

REGIONE LAZIO
PROVINCIA DI VITERBO
COMUNE DI TESSENNANO - COMUNE DI ARLENA DI CASTRO

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEI
COMUNI DI ARLENA DI CASTRO E TESSENNANO**

Denominazione impianto:

EOLICO ARLENA

Committente:



Wind Energy 1 s.r.l.
Via della Stazione, 36
01033 - Civita Castellana (VT)

WIND ENERGY 1 S.r.l.
Via della Stazione, 36
01033 Civita Castellana (VT)
P.Iva e C.F.: 02376810566



Progettazione:



Progettazione impianti
progettazione e sviluppo
energie da fonti rinnovabili

P.I. Lamberto Chiodi
P.I. Danilo Rocco
Dott. Geol. Emma Bernardini
Dott. Agr. Alberto Cardarelli
Dott. Ing. Enzo Alessandrini
Restituzione Grafica AnnaLisa Chiodi



Documento:

TAV. R2.1

**RICHIESTA NULLA OSTA VINCOLO IDROGEOLOGICO
RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA**

Revisione:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO
00	29/06/2021	Prima emissione		

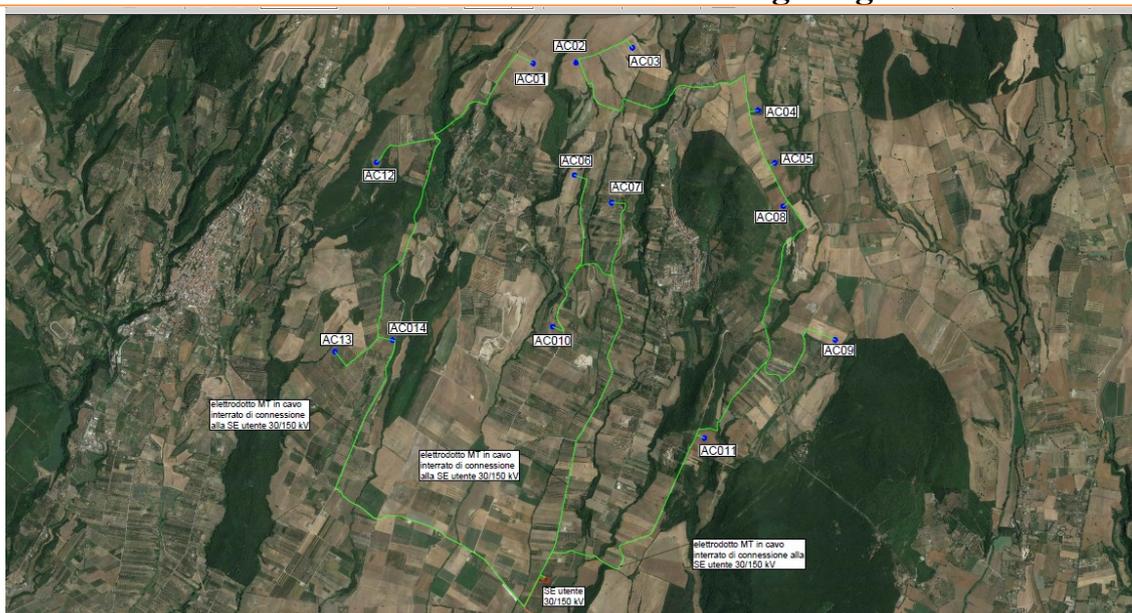
PROVINCIA DI VITERBO

COMUNE DI TESSENNANO E ARLENA DI CASTRO

Committente: Wind Energy 1 s.r.l. – Via della Stazione, 36 – 01033 Civita Castellana (VT)

**“PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE”
(ex art. 27 bis del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii.)**

“Richiesta Nulla Osta Vincolo Idrogeologico”



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
NEI COMUNI DI ARLENA DI CASTRO E TESSENNANO**

RELAZIONE GEOLOGICA , IDROGEOLOGICA

Tavola n.: R.2.1

Data: 25.06.2021

Dott. Geol. Emma Bernardini
Str. Riello 18/A – 01100 Viterbo
Cell: 347 6256318
C.F. BRN MME 59D50 M082C
P.IVA 01423840568
mail: geomond@outlook.it
P.E.C.: emma.bernardini@epap.sicurezza postale.it

INDICE

1. PREMESSA
2. UBICAZIONE GEOGRAFICA
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – DESCRIZIONE LITOLOGICA LOCALE
4. ASSETTO MORFOLOGICO ED IDROGRAFICO – BACINI DISTRETTUALI APPENNINICI (ex P.A.I.)
5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO
6. VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

1. PREMESSA

Su incarico e per conto della Società Wind Energy 1 s.r.l., con sede in Via della Stazione n° 36 – 01033 Civita Castellana –Viterbo – C.F. e P.IVA 02346370568, io sottoscritta Geol. Emma Bernardini (polizza UNIPOLSAI Mondo Professionista n. 122/180593731), iscritta all’Ordine dei Geologi della Regione Lazio al n. 718, ho redatto la presente *Relazione Geologica – Idrogeologica - Idrologica* a corredo del progetto per la realizzazione di un parco eolico nel territorio comunale di Arlena di Castro e Tessennano in Provincia di Viterbo.

L’impianto sarà collegato alla sottostazione esistente Terna 150/380 KV sita in località Campo Villano nel Comune di Tuscania per mezzo di un elettrodotto completamente interrato in parte MT e in parte AT, come indicato nel dettaglio nelle tavole progettuali.

Il presente studio ha lo scopo di caratterizzare l’area di intervento dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico ai fini dell’ottenimento del Nulla Osta del Vincolo Idrogeologico relativamente ai tratti di cavidotto che vi ricadono.

2. UBICAZIONE GEOGRAFICA

Il progetto prevede l'installazione di 14 aerogeneratori dislocati sul territorio di Arlena di Castro e Tessennano, nella Provincia di Viterbo.

Si individuano tre gruppi di aerogeneratori disposti secondo degli allineamenti in direzione circa Nord – Sud, sub paralleli tra loro.

Dei 14 aerogeneratori quattro ricadono nel territorio del Comune di Tessennano ed i restanti dieci nel territorio del Comune di Arlena di Castro.

Nel Comune di Tessennano ricadono gli aerogeneratori denominati: AC01, AC12, AC13 e AC14 che interessano, rispettivamente, le località: “Macchione”, “Capo Terzo”, “Cavalline”, “Poggio del Terzo” e costituiscono il primo allineamento.

Nel Comune di Arlena di Castro ricadono gli aerogeneratori denominati: AC02, AC03, AC04, AC05, AC08, AC09, AC11 che interessano, rispettivamente, le località: “Camporile (AC02 e AC03)”, “Banditaccia (AC04 e AC05)”, “Montagna Lunga”, “Le Mandrie”, “Pianacce” e costituiscono il secondo allineamento.

Nel Comune di Arlena di Castro ricadono, inoltre, gli aerogeneratori denominati: AC06, AC07, AC10 che interessano, rispettivamente, le località: “Mandrione”, “Mandriocino”, “Spiniccio” e costituiscono il terzo allineamento.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro per mezzo di un cavidotto interrato M.T. fino alla S.E. utente 30/150kV ubicata in loc. “Cioccatello” nel Comune di Arlena di Castro da dove si diparte un cavidotto interrato A.T. per giungere alla S.E. Terna 150/380kV ubicata in loc. “Campo Villano” nel Comune di Tuscania.

Le opere previste in progetto, compreso il cavidotto di collegamento alla sottostazione Terna, interessa i seguenti fogli della Carta Tecnica Regionale:

Sezione n° 344100 “Canino”	Sezione n° 344110 “Casale S. Savino”
Sezione n° 344140 “San Giuliano”	Sezione n° 344150 “Tuscania”
Sezione n° 354020 “Quarticciolo”	

e le seguenti Tavole I.G.M.:

Foglio n. 136 – II N.O. - “Canino”	Foglio n. 136 – II N.E. - “Tuscania”
Foglio n. 136 – II S.O. - “San Giuliano”	Foglio n. 136 – II S.E. - “La Rocca”

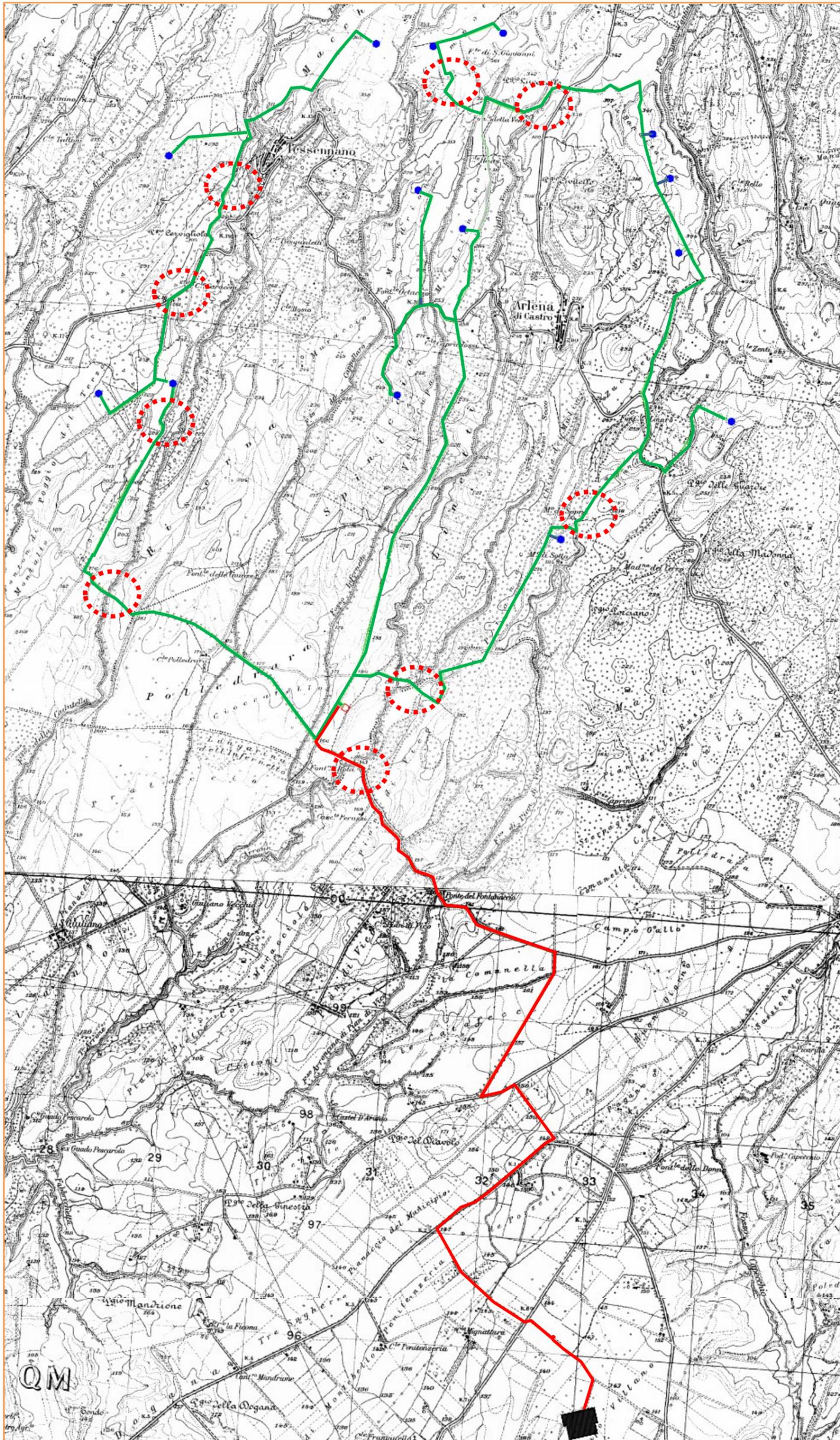
Per completezza di documentazione e per una migliore comprensione di quanto su descritto e di quanto verrà esposto nei paragrafi seguenti si allega:

- Stralcio corografia I.G.M;
- Stralcio cartografia C.T.R. Lazio
- Stralcio cartografia vincolo idrogeologico

con evidenza dei tratti di cavidotto ricadente in zona a vincolo idrogeologico.

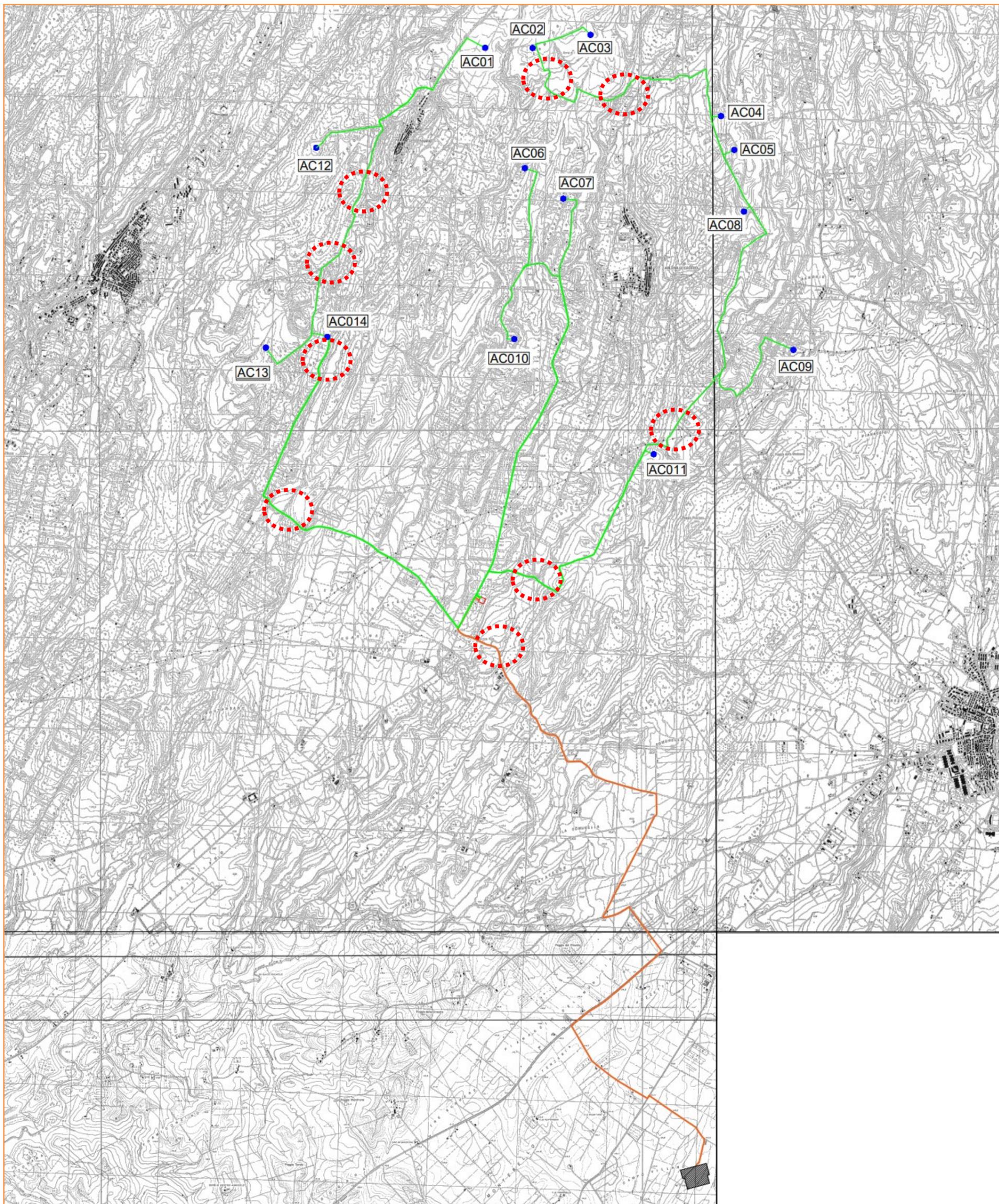
Inquadramento su corografia I.G.M.

(Stralcio Foglio n. 136: – II N.E. “Tuscania” - II N.O. “Canino” - II S.E. “La Rocca” - II S.O. “S. Giuliano”)

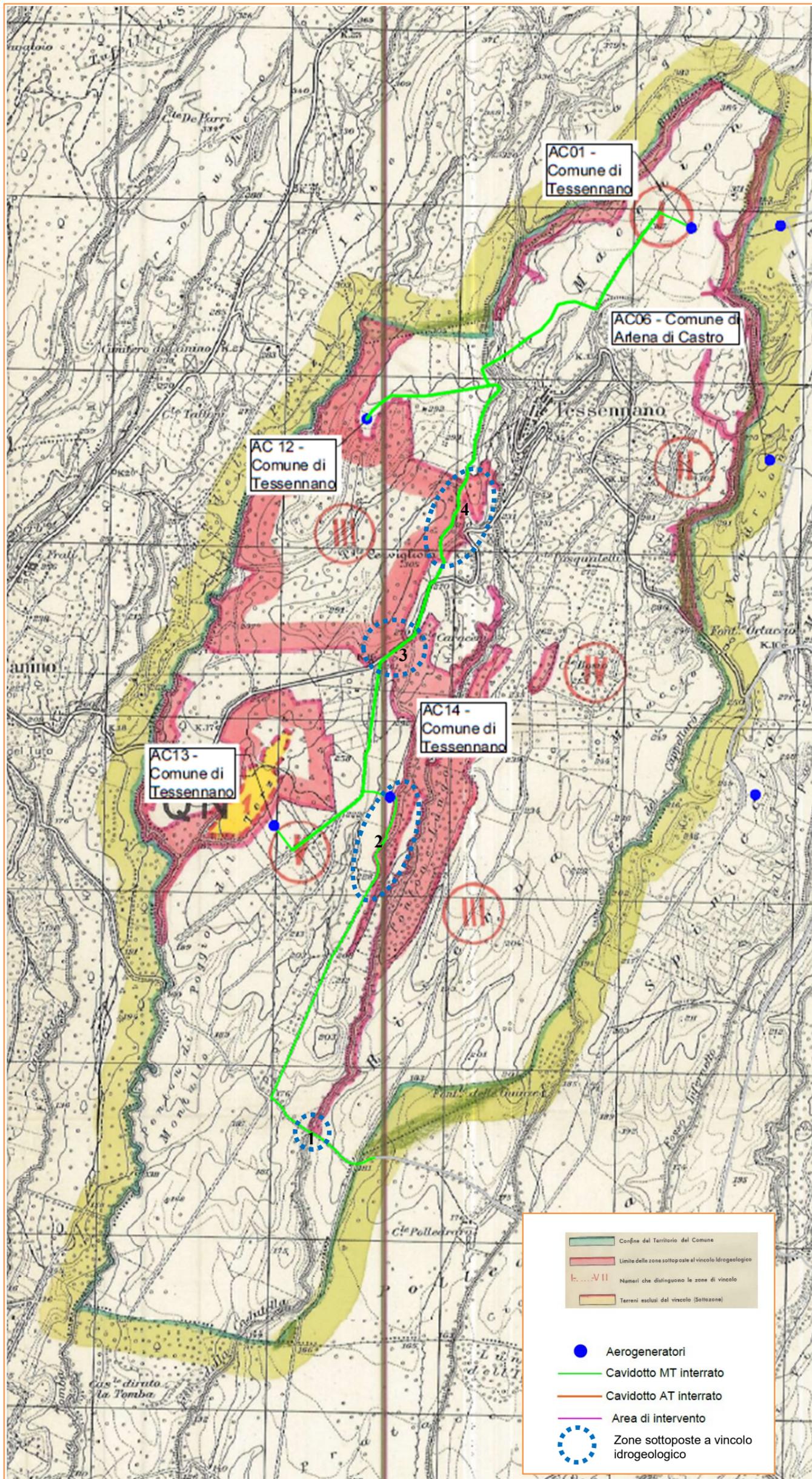


Inquadramento su cartografia C.T.R. LAZIO

(Stralcio Sezioni n. 344100 "Canino"; n. 344110 "Casale S. Savino"; n. 344140 "San Giuliano"; n. 344150 "Tuscania"; n. 354020 "Quartaccio")

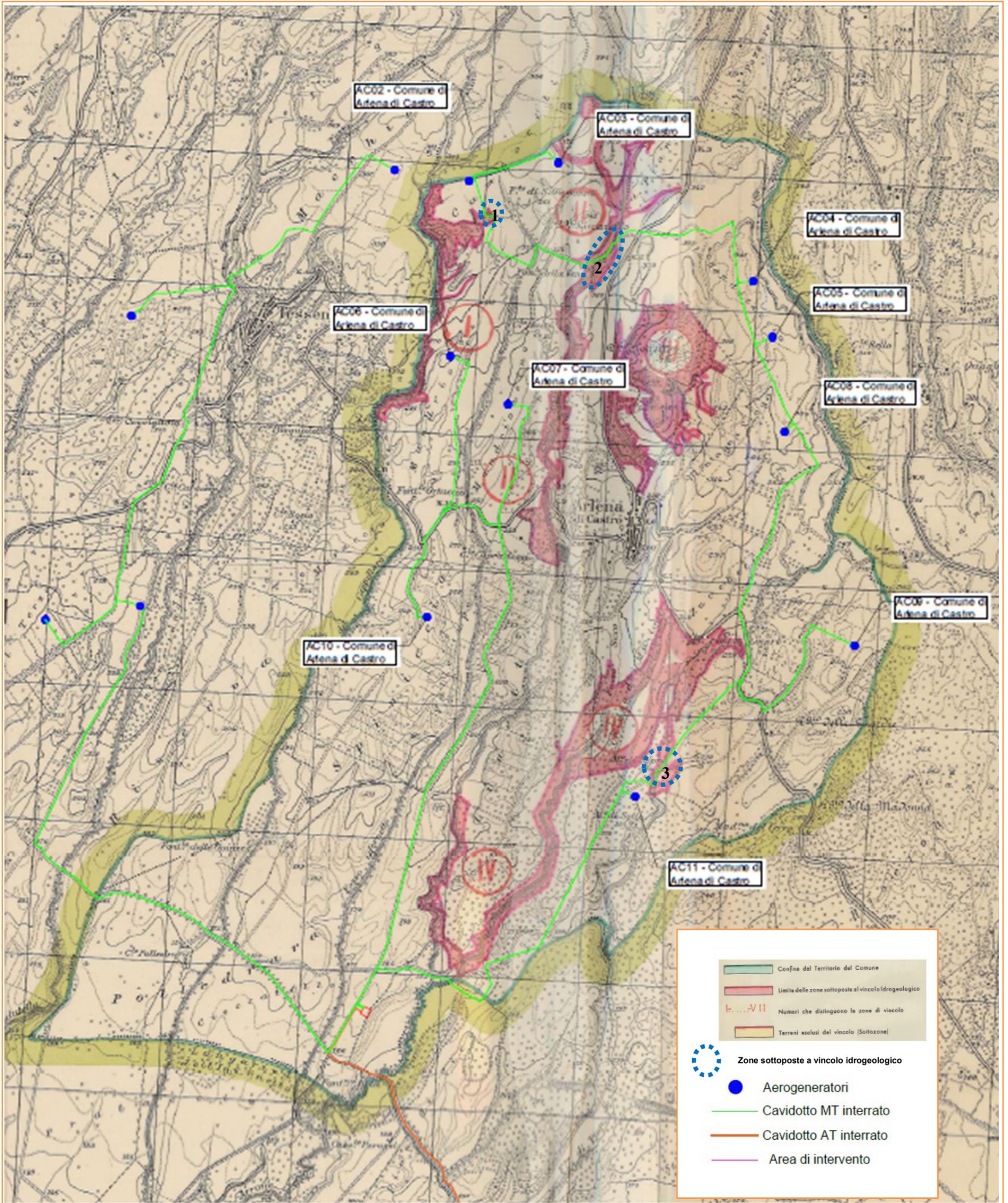


PERIMETRAZIONE VINCOLO IDROGEOLOGICO



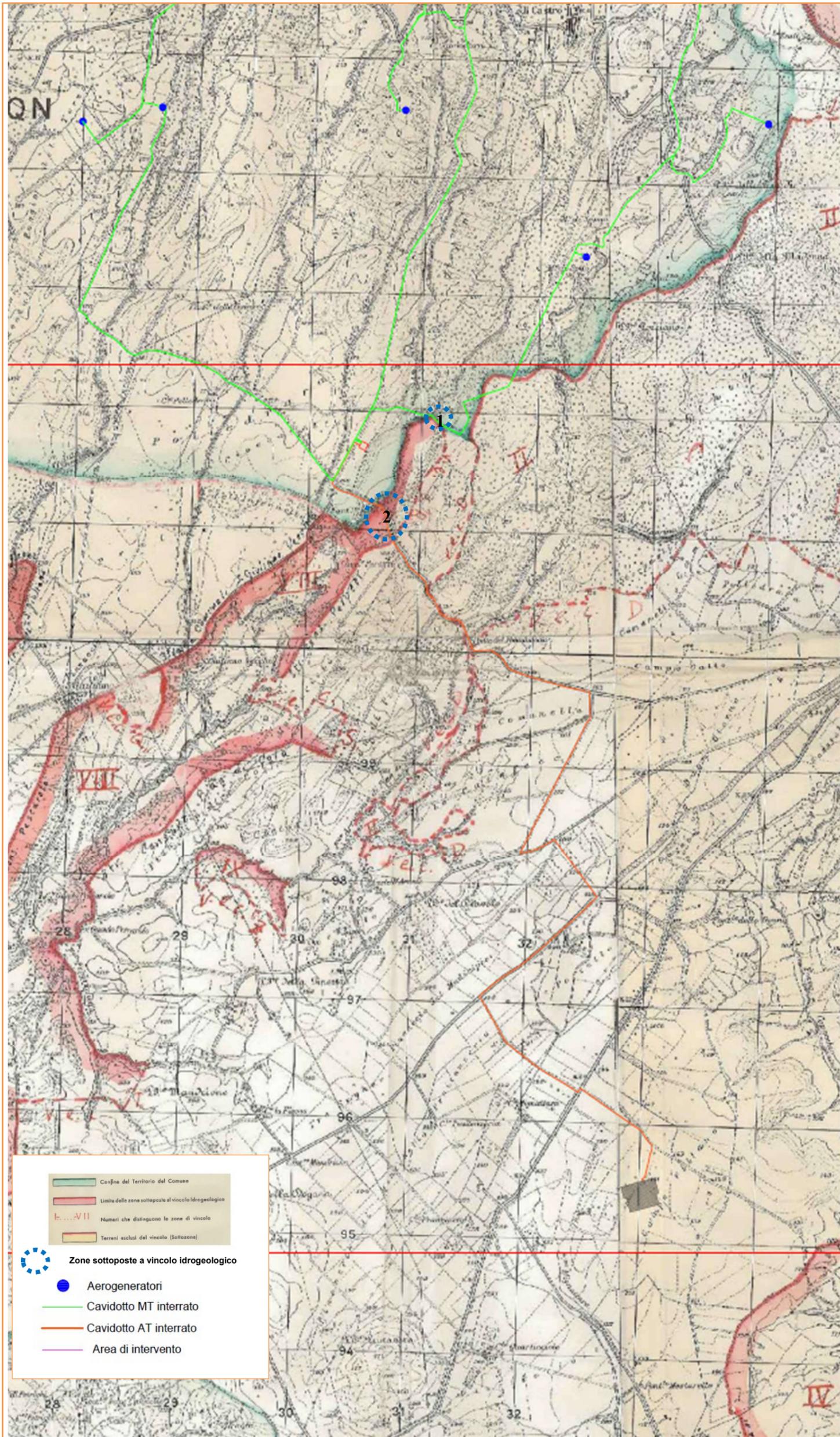
Comune di Tessennano

PERIMETRAZIONE VINCOLO IDROGEOLOGICO



Comune di Arlena di Castro

PERIMETRAZIONE VINCOLO IDROGEOLOGICO



3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – DESCRIZIONE LITOLOGICA LOCALE

Il territorio del Comune di Arlena di Castro, di Tessenano e di Tuscania sono caratterizzati dall'affioramento, principalmente, di formazioni di origine vulcanica, legati all'attività dell'Apparato Vulsino, ma si rinvengono in superficie anche formazioni di origine sedimentaria.

Per meglio inquadrare l'intera area interessata dalla realizzazione del parco eolico da un punto di vista geologico si riporta di seguito una breve descrizione del vulcanismo laziale, con particolare riguardo per l'Apparato Vulsino.

Il Distretto Vulcanico Vulsino è caratterizzato da attività subaerea a carattere principalmente di natura esplosiva.

La principale struttura vulcanica del distretto è costituita dalla vasta conca del Lago di Bolsena che viene considerato un ampio bacino di collasso conformatosi in più fasi successive ed il cui sprofondamento è stato controllato da sistemi di faglie aventi carattere regionale (Carta schematica del Distretto Vulcanico dei Monti Vulsino – Profilo geologico Vulsino 1).

L'attività vulcanica del distretto si è originata da quattro centri principali sorti ai margini dell'area di collasso, con buona probabilità posti lungo principali sistemi di frattura.

L'attività iniziò circa 800.000 anni nel settore orientale dove colate laviche e coni di scorie furono emessi da fratture di importanza regionale.

Intorno a 600.000 anni fa l'attività si concentra in corrispondenza di un primitivo centro denominato Paleovulsino, la cui morfologia non è evidente, ma che era probabilmente localizzato in corrispondenza dell'attuale conca lacustre; a questa attività si riconducono i vulcani più antichi, affioranti sia ad est che a sud della conca lacustre.

Un secondo ed importante centro di attività sorge nelle immediate vicinanze ed è detto Bolsena-Orvieto; a questo centro appartengono consistenti depositi di prodotti di ricaduta ed un'importante attività ignimbratica nota come "Tufo di Bagnoregio" o "Ignimbrite di Orvieto". La relativa eruzione avvenne circa 370.000 anni fa e causò il collasso della caldera di Bolsena, localizzata al margine nord-orientale della conca lacustre omonima.

Contemporaneamente al centro di Bolsena fu attivo quello di Montefiascone, posto sul margine sud-orientale dell'attuale conca lacustre. Montefiascone ebbe un'attività complessa che include eruzioni di prodotti ignimbratici di ricaduta ed idromagmatiti, in un arco di tempo compreso tra i 300.000 ed i 150.000 anni.

In questo stesso intervallo di tempo fu attivo il centro di Latera che costituisce uno degli edifici centrali del Distretto Vulcanico Vulsino. Le rocce di questo complesso appartengono alla serie potassica ed ultra potassica. Il vulcano si è impostato circa 400.000 anni fa, sul fianco occidentale del preesistente apparato di Bolsena i cui prodotti affiorano alla base delle ignimbriti di Latera, nelle profonde incisioni vallive e nelle zone più distanti del vulcano. Il vulcanismo inizia in questo settore con sporadiche manifestazioni effusive vicino a arnese e nei pressi di Canino. L'attività principale del vulcano di Latera, di tipo prevalentemente esplosivo, è compresa tra 270.000 e 160.000 anni, durante questo intervallo di tempo vengono messe in posto le numerose coltri ignimbriche che costituiscono l'edificio. È in questa fase che si forma la grande caldera poligenica con forma ellittica localizzata sul bordo occidentale della più vecchia caldera di Bolsena.

L'attività esplosiva di Latera inizia con due eruzioni di tipo pliniano che portano alla messa in posto di depositi di pomici di ricaduta, distribuiti principalmente nel settore meridionale e di numerosi depositi di flusso che si distribuiscono intorno al vulcano fino a distanze di 20-25 km. Al tetto, separati da uno spesso livello pedogenizzato, sono presenti i depositi di un'altra eruzione, anch'essi caratterizzati dall'assenza di leucite e ben riconoscibili per l'abbondanza di sanidino (eruzione di Rio Maggiore). Seguono tre importanti eruzioni (Farnese, Sovana, Sorano) separate da paleosuoli. Quello compreso tra Farnese e Sovana è caratteristico per il suo colore molto scuro e rappresenta un livello guida. Dopo l'eruzione di Sorano la stratigrafia si complica notevolmente per la presenza di numerose colate piroclastiche con caratteristiche molto simili. In generale si possono distinguere due importanti formazioni: "Grotte di Castro" e "Onano" con sequenze stratigrafiche relativamente simili che comprendono depositi di surge con impronte di albero alla base, seguite da diverse colate piroclastiche. Al tetto di quella di Onano, la formazione di Poggio Pinzo comprende una serie di depositi nel settore settentrionale della caldera. L'eruzione di Pitigliano chiude la fase esplosiva di Latera. Nella fase finale del vulcano l'attività torna ad essere di tipo prevalentemente effusivo ed è localizzata all'interno e sui bordi della depressione calderica.

La morfologia del letto delle formazioni vulcaniche è dominata in questo settore dalla vastissima depressione derivante dalla coalescenza delle caldere di sprofondamento di Latera e Bolsena che raggiungono rispettivamente i valori di - 1200 e - 800 metri s.l.m. (ENEL-VDAG-URM, 1994 "Profilo geologico Vulsino 2 Vulsini 3). I fenomeni di collasso vulcano - tettonico hanno prodotto l'interruzione della lunga dorsale di Castell'Azzara-Monte Razzano che si estende dall'Amiata al Lago di Bracciano, impostata su formazioni argilloso-calcareo-arenacee di facies ligure. Il substrato corona per un arco di cerchio di almeno 270° - 300° la depressione su menzionata secondo un

percorso ideale che congiunge: Tuscania, Arlena di Castro, Cellere, Ischia di Castro, Farnese, Sorano, Acquapendente, Torre Alfina, Castel Giorgio, Bagnoregio, Celleno, Monte Razzano.

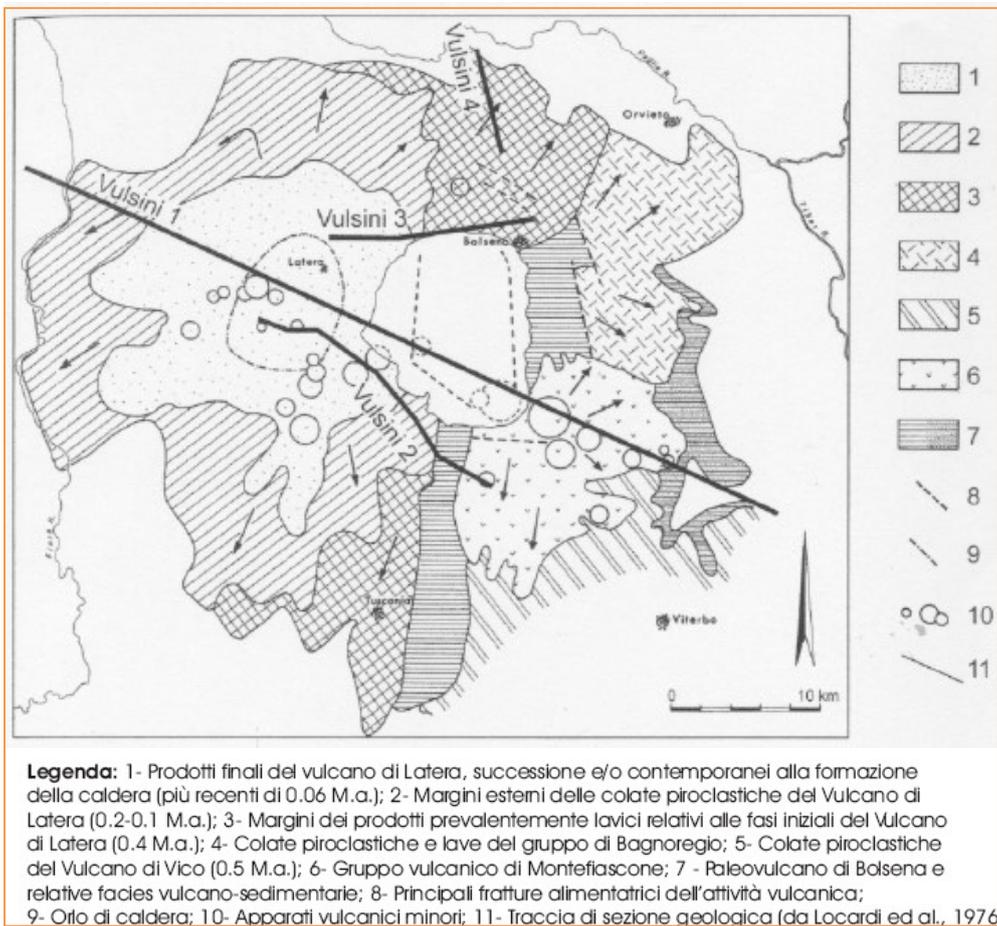
Questo rilievo sotterraneo, mascherato dalle vulcaniti, funge da spartiacque sotterraneo e da vero limite idrogeologico per l'Unità Vulsina; la sua quota oscilla, nei settori più elevati, dai 200 ad oltre 500 metri s.l.m.. esclusivamente verso sud, in corrispondenza dell'allineamento Marta-Tuscania, essa si deprime fino a 50 metri s.l.m., dando modo alla falda regionale di defluire verso mare.

Nel settore centro settentrionale dell'area è possibile individuare la continuazione, al di sotto della copertura vulcanica, delle depressioni tettoniche osservabili nella Toscana meridionale (ENEL-VDAG-URM, 1994 "Profilo geologico Vulsino 2 Vulsini 3). Queste strutture, assimilabili a dei graben o a degli half-graben, sono colmate da depositi sintettonici dei cicli autoctoni di età progressivamente più giovane procedendo da Ovest (Messiniano-Pliocene inferiore) ad Est (Pliocene inferiore medio). Questi sedimenti possono raggiungere spessori dell'ordine di diverse centinaia di metri, come documentato dall'esecuzione di pozzi profondi (ENEL-VDAG-URM, 1994).

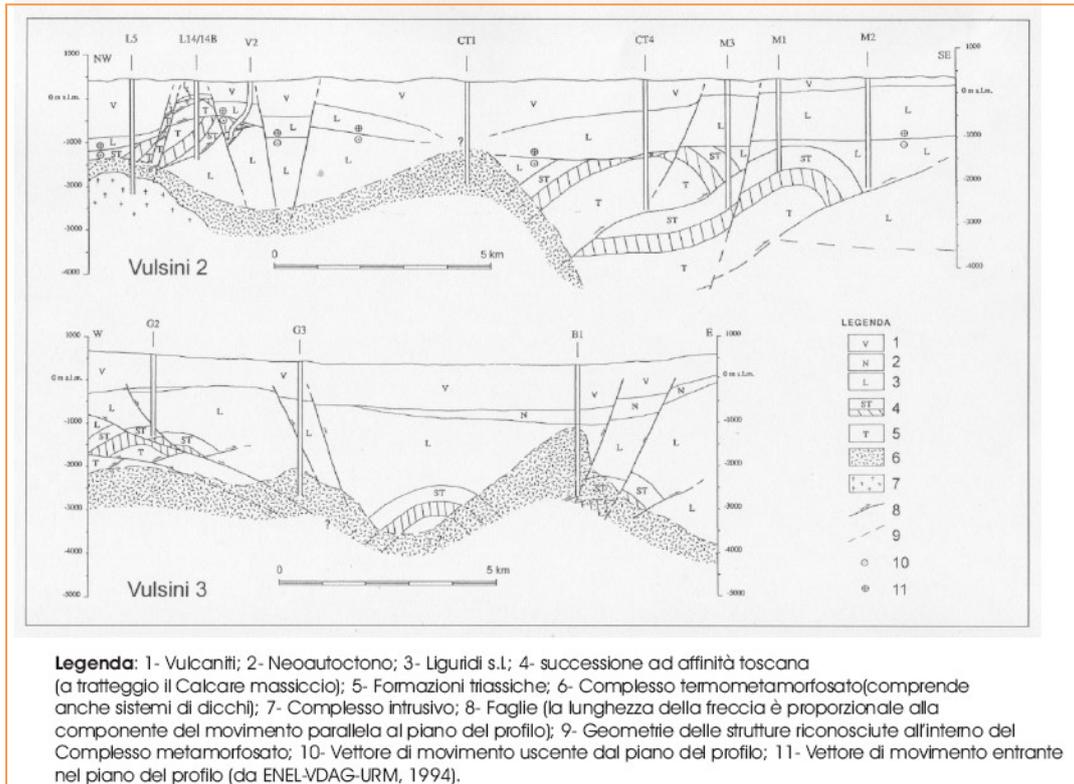
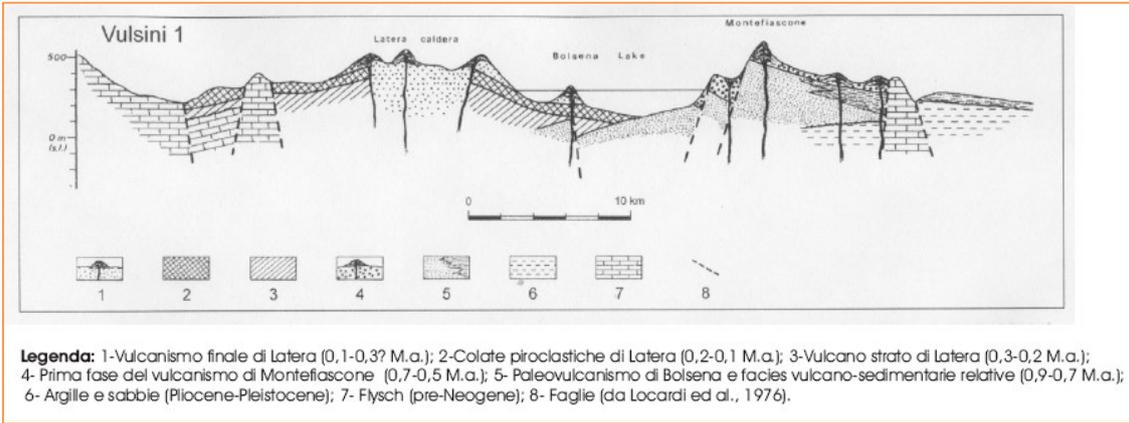
In particolare procedendo da Ovest verso Est sono riconoscibili le prosecuzioni verso SSE delle seguenti strutture:

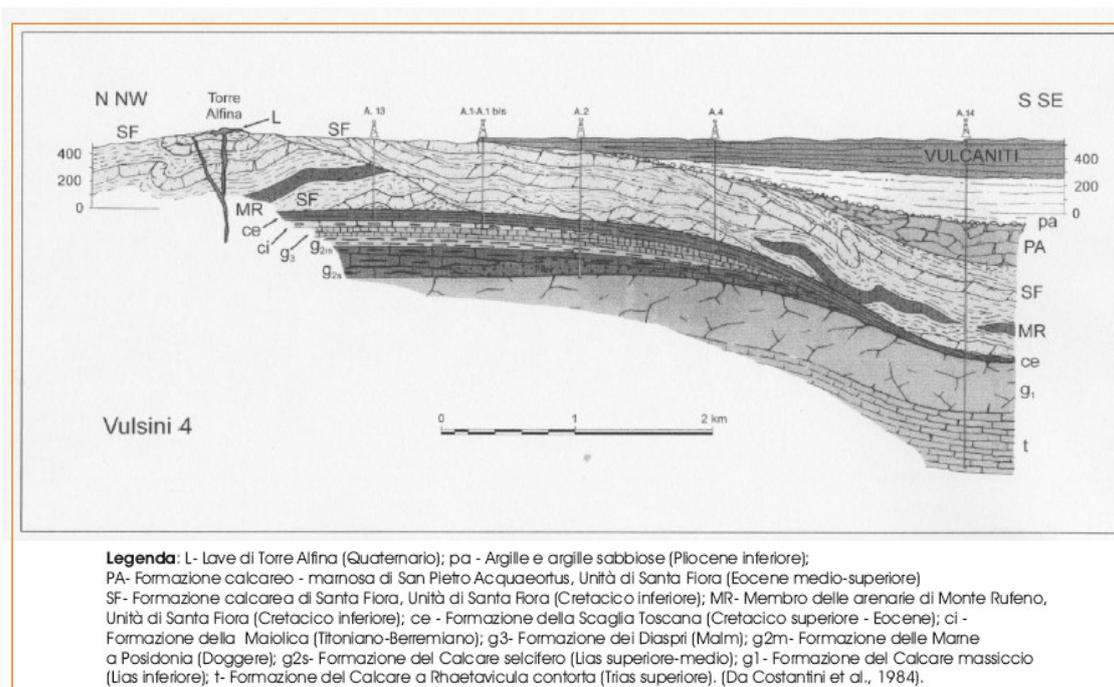
- Graben di Pitigliano, colmato da una coltre di sedimenti neoautoctoni che si ricollega con la depressione presente a NE di Tolfa.
- Dorsale di Castell'Azzara-Monte Razzano. Questa struttura, caratterizzata dalla presenza, al di sotto delle vulcaniti, delle unità Liguridi s.l., prosegue verso SSE sino a congiungersi con gli affioramenti presenti nella Tolfa. La sua continuità è interrotta verso SE da un importante motivo tettonico orientato SW-NE. A SE di questo lineamento non si trova più in affioramento nel Lazio settentrionale le Liguridi s.l..
- Graben di Radicofani: la continuità verso SSE di questa depressione è complicata dall'intersezione con un altro importante motivo appenninico presente a NW del Lago di Bolsena e della sovrapposizione degli effetti dell'attività vulcano-tettonica dei Distretti Vulsino e Cimino.
- Dorsale Monte Cetona-Torre Alfina. L'eventuale prosecuzione verso SE di questa struttura è stata interessata da una sedimentazione plio-pleistocenica, venendo così significativamente attenuata la caratterizzazione di un alto morfo-strutturale rilevabile più a nord. Tale fenomeno è da ricondurre alla progressiva inflessione verso SE della struttura in questione.

Nel Distretto Vulsino è possibile collegare con buona precisione la struttura del Monte Cetona con quella incontrata nel substrato carbonatico ad affinità toscana nel settore di Latera. È quindi possibile risalire ad una indicativa orientazione NNE-SSW degli assi compressivi. Perforazioni profonde hanno documentato raddoppi tettonici che confermano una configurazione strutturale caratterizzata da sovrascorrimenti e mega strutture plicativa. Lo scenario attuale è, a grandi linee caratterizzato, da una successione di orizzonti tufacei fortemente differenziati, intercalati da colate laviche, con locali concentrazioni di scorie e lapilli. Anche le ceneri e le pomici fanno parte di queste variazioni del chimismo dei processi effusivi visto che spesso si rinvengono in sacche e livelli di spessore variabile.



Schema del Distretto Vulcanico dei Monti Vulsini





Le formazioni riconoscibili in affioramento, come indicate nel *Foglio n. 344 – Tuscania della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 dell'I.S.P.R.A.*, che interessano i siti soggetti a vincolo idrogeologico sono:

- Coltre eluvio – colluviale
- Depositi alluvionali
- Unità di Monte Cellere;
- Formazione di Grotte di Castro;
- Unità di Fosso La Tomba;
- Formazione di Canino;
- Unità di Roccarespani
- Lave di Arlena di Castro
- Flysch della Tolfa.

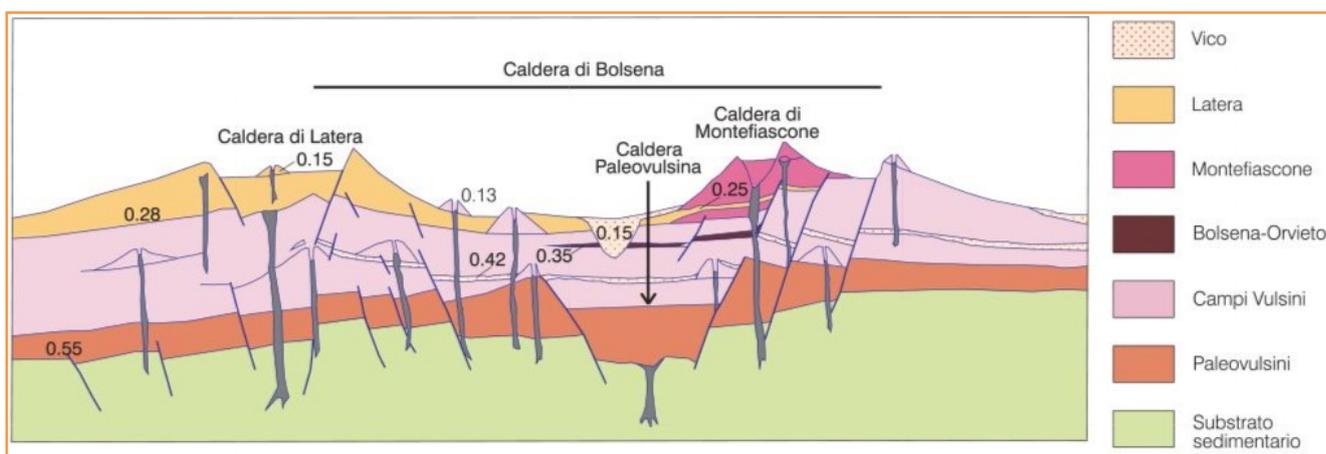
delle quali viene di seguito riportata una breve descrizione:

- **Coltre eluvio – colluviale:** coperture detritiche derivanti dal disfacimento in situ di altre unità con locali coperture boschive.
- **Depositi alluvionali:** depositi di sabbie, limi e argille con intercalazioni ghiaiose e occasionali orizzonti torbosi.

- **Unità di Monte Cellere:** Lave in colata di colore grigio scuro, compatte, afiriche; se alterate assumono un colore grigio chiaro, esfoliazione cipollare ed aspetto pulverolento; la composizione è trachibasaltico – shoshonitica.
- **Formazione di grotte di Castro:** la pare inferiore della formazione comprende un orizzonte basale di lapilli fini scoriacei grigio scuri passanti a lapilli pomicei biancastri trachitico – fonolitici, da caduta pliniana, cui seguono bancate cineritiche bruno verdognole, piuttosto coerenti, da massive a laminate e con struttura a duna, da *surge* piroclastico, contenenti lapilli fini scoriacei grigio scuri shoshonitici ed impronte di resti vegetali e di piante ad alto fusto. A tetto, separate da un paleosuolo, sono presenti bancate cineritiche giallo-verdognole, più o meno zeolitizzate, da massive a laminate, da *surge* piroclastico, contenenti lapilli pomicei fini grigio scuri a leucite analcimizzata, lapilli accrezionari ed impronte di resti vegetali, passanti superiormente ad un deposito massivo da colata piroclastica a matrice cineritica giallo – arancione zeolitizzata contenete sparsi lapilli e blocchi scoriacei grigio scuri e neri a chimismo tefrifonolitico, litici vulcanici, granulari olocristallini e sedimentari, localmente si intercalano livelli e lenti di breccie litiche grossolane.
- **Unità di Fosso La Tomba:** depositi vulcano clastici secondari sabbiosi sabbioso – conglomeratici, stratificati e a laminazione incrociata, da incoerenti a cementati, ad elementi pomicei, lavici ed arenitici di ambiente fluviale a luoghi travertinizati.
- **Formazione di Canino:** comprende depositi massivi, da incoerenti a zeolitizzati, a matrice cineritica, contenenti pomice grigio chiaro – biancastre, rosate o nere e inclusi litici lavici e sedimentari, riferibili a diverse unità di flusso piroclastico; spessori massimi di qualche decina di metri; associati ad orizzonti di lapilli pomicei grigio chiaro – biancastri da caduta primaria sia inferiormente che al tetto. Localmente (ESE di Piansano) la formazione include orizzonti di lapilli pomicei giallognoli da caduta di spessore decimetrico alternati a livelli e banchi cineritici massivi a lapilli fini pomicei, da corrente piroclastica. Le pomice, sia da caduta che da flusso, presentano chimismo trachitico.
- **Unità di Roccaespampani:** depositi ghiaioso sabbiosi e limo argillosi con livelli diatomitici in facies lacustri, palustri e fluviali con spessori in affioramento di massimo 20 metri e 30 metri in sondaggio
- **Lave di Arlena di Castro:** lave grigio scure compatte, porfiriche con fenocristalli di leucite con locale esfoliazione cipollare.

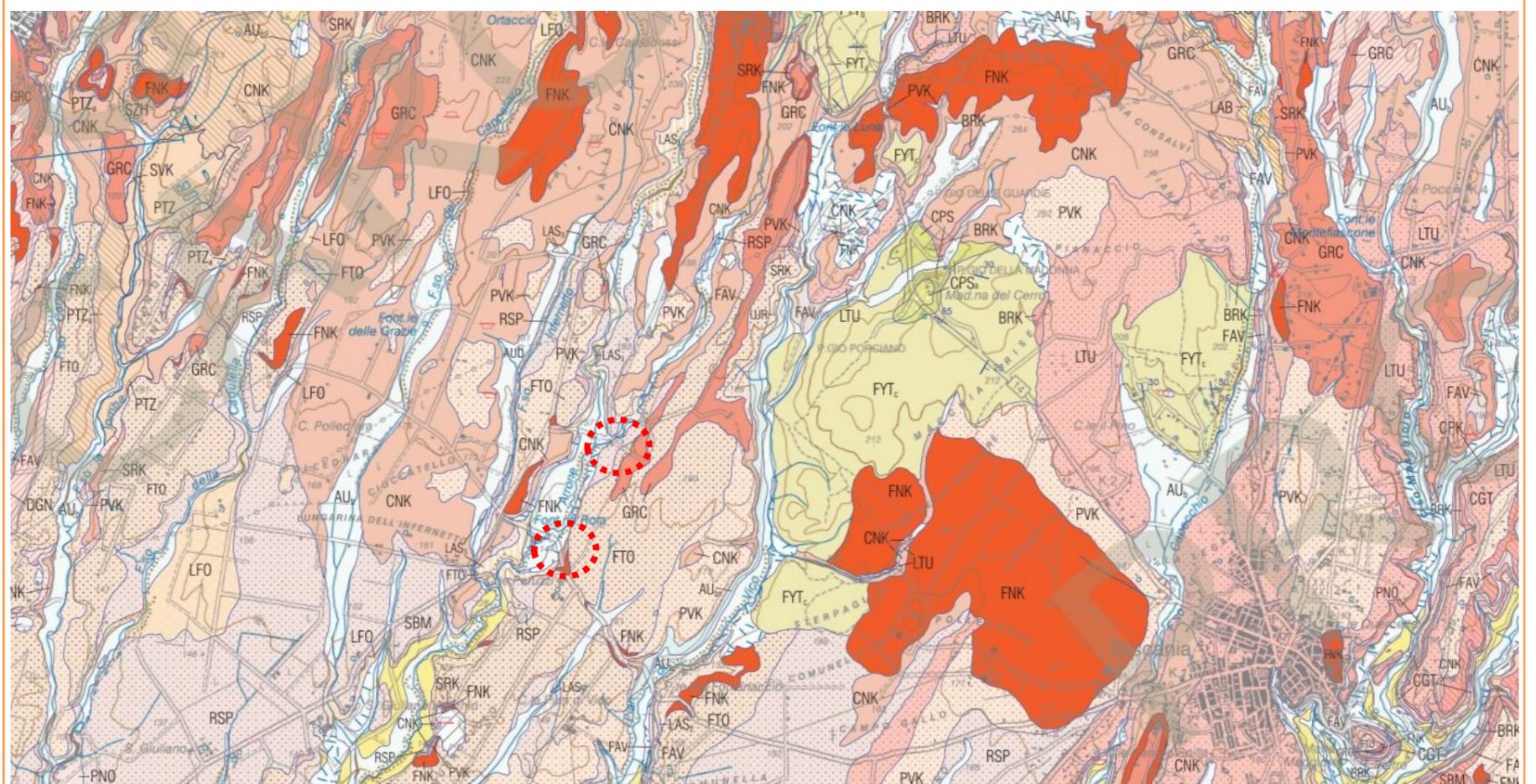
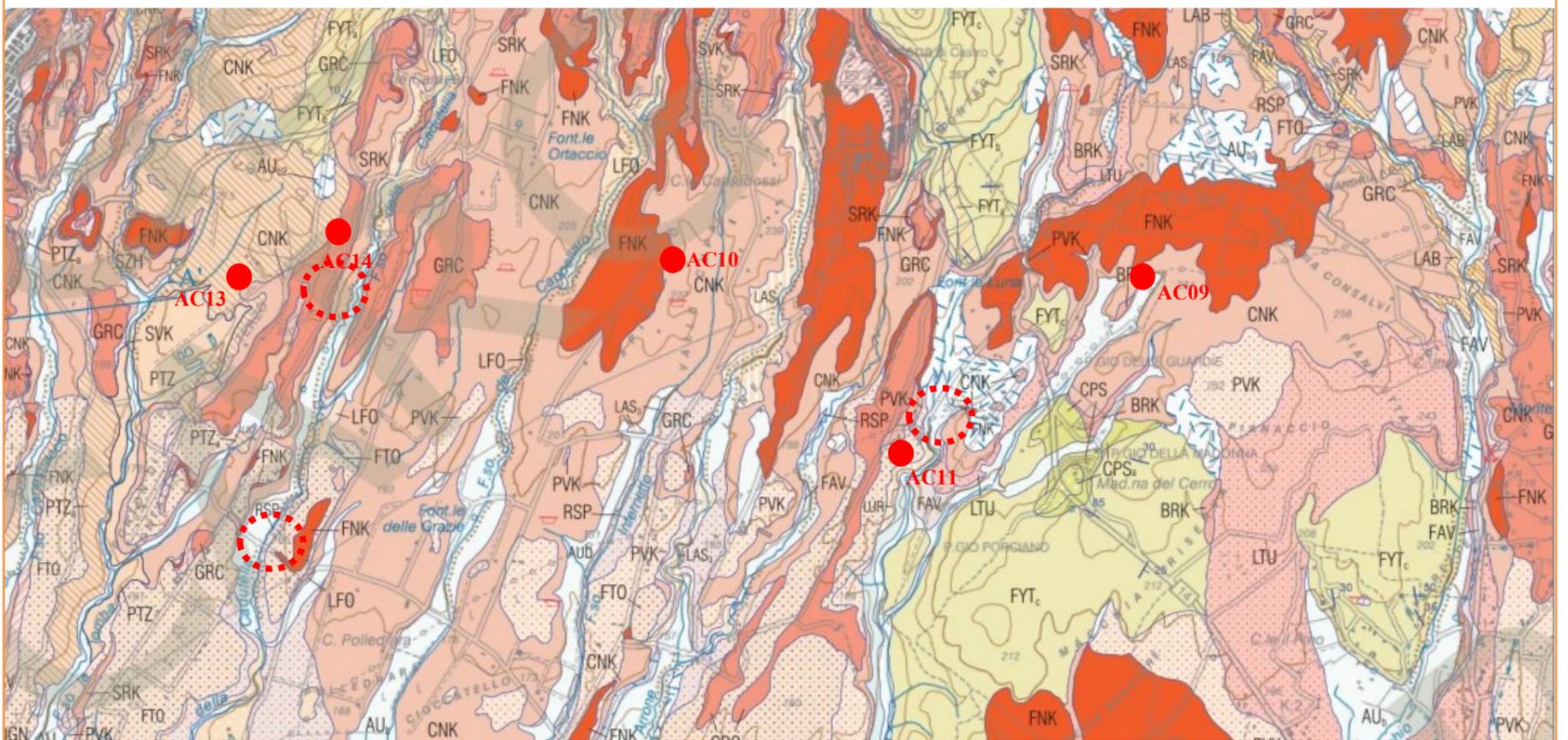
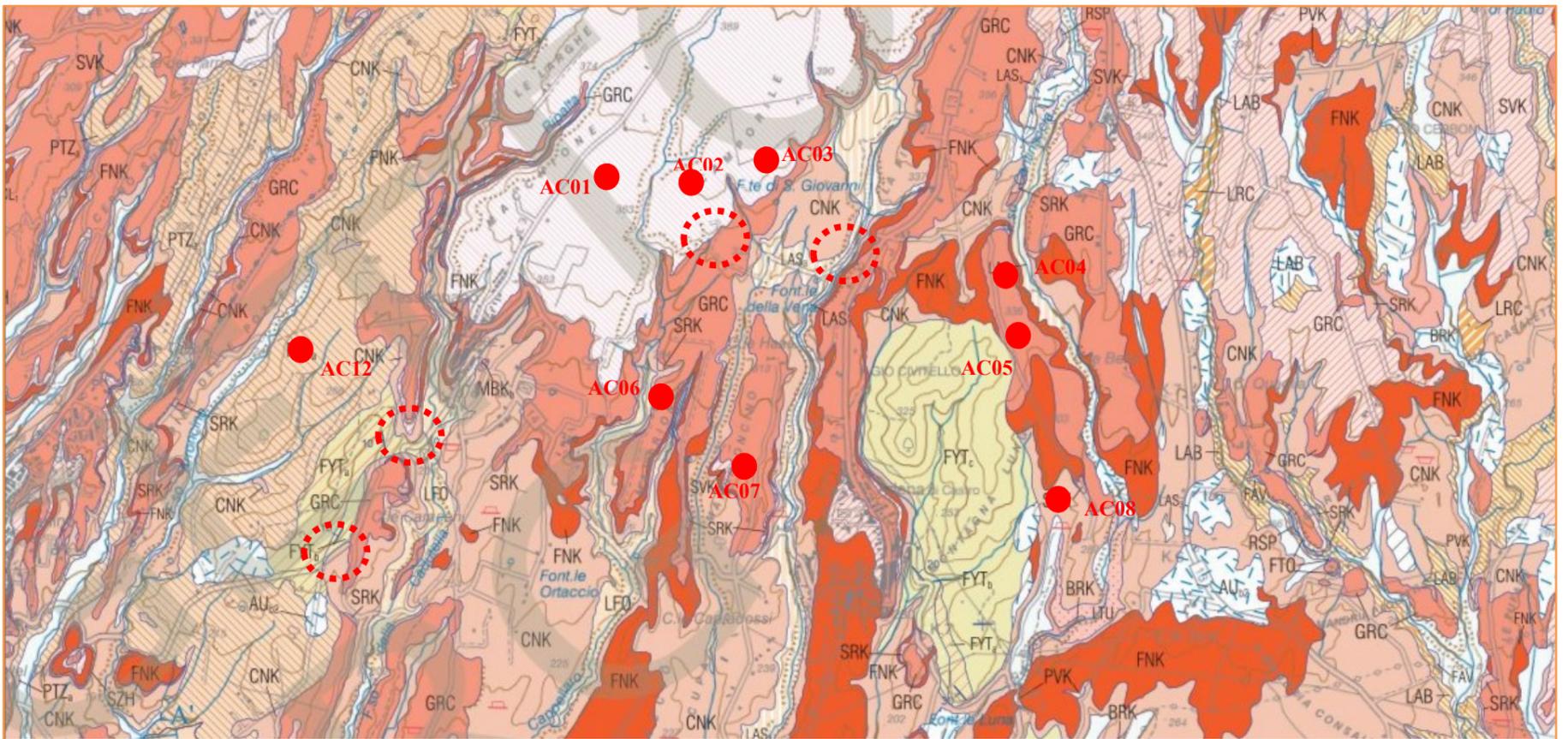
- **Flysch della Tolfa:** alternanze di calcareniti, calcari marnosi, argille e silt di ambiente marino di bacino torbido.

Nello schema che segue sono riportate le relazioni stratigrafiche fra i principali litosomi vulcanici lungo una sezione Ovest – Est attraverso la porzione meridionale del distretto Vulcanico Vulsino. Sono rappresentati i seguenti litosomi: Paleovulsino, Latera, Campi Vulsini (comprendenti i Vulsini Meridionali di Vezzoli et alii, 1987), Montefiascone e Bolsena – Orvieto (appartenenti tutti al Distretto Vulcanico Vulsino) e Vico (Vulcano di Vico o Distretto Vulcanico Vicano). Sono riportati i vincoli geocronologici salienti in Ma (milioni di anni) tratti dalla letteratura.



Schema delle relazioni stratigrafiche fra i principali litosomi

STRALCIO FOGLIO N. 344 "TUSCANIA" della CARTA GEOLOGICA d'ITALIA 1:50.000
(da I.S.P.R.A. – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)



LEGENDA STRALCIO FOGLIO N. 344 "TUSCANIA"
della CARTA GEOLOGICA d'ITALIA 1:50.000
 (da I.S.P.R.A. – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)



AU₂

Coltre eluvio-colluviale

Coperture detritiche derivanti dal disfacimento in situ di altre unità; localmente coperture boschive.
OLOCENE



AU₃

Depositi alluvionali

Sabbie, limi e argille con intercalazioni ghiaiose e occasionali orizzonti torbosi; depositi di spiaggia del Lago di Bolsena.
PLEISTOCENE SUPERIORE p.p.-OLOCENE



MCK₀

UNITÀ DI MONTE DI CELLERE

Depositi di lapilli, bombe e blocchi scoriacei rosso-arancio, in bancate massive o a gradazione multipla, da caduta stromboliana, relativi ai centri eruttivi di Monte di Cellere e Monte Marano (MCK₀). Sono associate lave in colata grigio scure, compatte, afriche; ove alterate assumono colore grigio chiaro, esfoliazione cipollare ed aspetto pulverulento; la composizione è trachibaltico-shoshonitica (MCK₀).



GRC

FORMAZIONE DI GROTTI DI CASTRO

La parte inferiore della formazione comprende un orizzonte basale di lapilli fini scoriacei grigio scuri, a chimismo shoshonitico, passanti a lapilli pomicei biancastri trachitico-fonolitici, da caduta pliniana (spessore decimetrico), cui seguono bancate cineritiche bruno-verdognole, piuttosto coerenti, da massive a laminare e con strutture a duna, da surge piroclastico, contenenti lapilli fini scoriacei grigio scuri shoshonitici, diffusi lapilli accrezionari ed impronte di resti vegetali e di piante ad alto fusto (spessore fino a 3 m). A tetto, separate da un paleosuolo, sono presenti bancate cineritiche giallo-verdognole, più o meno zeolitizzate, da massive a laminare (spessore di ordine metrico), da surge piroclastico, contenenti lapilli pomicei fini grigio scuri a leucite analcimitizzata, lapilli accrezionari ed impronte di resti vegetali, passanti superiormente ad un deposito massivo da colata piroclastica, a matrice cineritica giallo-arancione zeolitizzata (sillar), contenente sparsi lapilli e blocchi scoriacei grigio scuri e neri a chimismo tefrifonolitico, litici vulcanici, granulari olocristallini e sedimentari (spessori anche superiori alla decina di metri). Localmente (es. fra il bordo orientale della Caldera di Latera e il Lago di Bolsena) si intercalano livelli e lenti di breccie litiche grossolane.



FTO

UNITÀ DI FOSSO LA TOMBA

Depositi vulcanoclastici secondari sabbiosi e sabbioso-conglomeratici, stratificati e a laminazione incrociata, da incoerenti a cementati, ad elementi pomicei, lavici ed arenitici (spessore almeno 3 m), di ambiente fluviale, a luoghi travertinizzati o eterotrofici con DGN.



CNK

FORMAZIONE DI CANINO

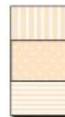
Comprende depositi massivi, da incoerenti a zeolitizzati, a matrice cineritica, contenenti pomici grigio chiaro-biancastre, rosate o nere, anche decimetriche, a sanidino, generalmente a gradazione inversa, e inclusi litici lavici e sedimentari (in prevalenza arenitici), riferibili a diverse unità di flusso piroclastico; spessori massimi complessivi nell'ordine di qualche decina di metri; età: 278±8-260±6.5 ka (METZELTIN & VEZZOLI, 1983); 253±3 ka (NAPPI *et alii*, 1995). Associati ad orizzonti di lapilli pomicei grigio chiaro-biancastri da caduta pliniana sia inferiormente (*Pumice fall B*, PALLADINO & AGOSTA, 1997; spessore fino a circa 2 m), che al tetto (*Pumice fall C*, PALLADINO & AGOSTA, 1997 o *Bolceno fallout deposit*, 245,9±5,7 ka, BROCCCHINI *et alii*, 2000; spessore massimo 2 m). Localmente (ESE di Piansano) la formazione include orizzonti di lapilli pomicei giallognoli da caduta di spessore decimetrico (*Pumice fall A*, PALLADINO & AGOSTA, 1997) alternati a livelli e banchi cineritici massivi a lapilli fini pomicei, da corrente piroclastica. Le pomici, sia da caduta che da flusso, presentano chimismo trachitico.



RSP

UNITÀ DI ROCCARESPAMPANI

Depositi ghiaioso-sabbiosi e limo-argillosi, con livelli diatomitici, in facies lacustri, palustri e fluviali, queste ultime contraddistinte da clasti vulcanici (pomici, scorie e litici lavici), sottile stratificazione e laminazione piano-parallela e incrociata; locale intercalazione di livelli pedogenizzati ed orizzonti di lapilli scoriacei o pomicei da caduta, in genere rimaneggiati. Spessore massimo circa 20 m in affioramento; almeno 30 m in sondaggio. Estensione stratigrafica fino alla base di CNK.



LAS₃

LAS₂

LAS₁

LAVE DI ARLENA DI CASTRO

Lave in colata separate da intervalli cineritici di spessore metrico. Lave inferiori grigio scure, compatte, scarsamente porfiriche per clinopirosseno e rara leucite analcimitizzata, a chimismo da fonotefritico a tefrifonolitico (spessore metrico; LAS₃). Lave intermedie grigio scure, compatte, subafriche per raro clinopirosseno, a chimismo shoshonitico-fonotefritico (spessore metrico; LAS₂). Lave superiori grigio scure, compatte, porfiriche per fenocristalli di leucite anche centimetrica e clinopirosseno millimetrico; presentano localmente esfoliazione cipollare (spessori almeno 6 m); il chimismo è tefrifonolitico (LAS₁).

FLYSCH DELLA TOLFA (FYT)

Alternanze di calcareniti, calcari marnosi, argille e silt di ambiente marino di bacino torbido. Sono state distinte tre litofacies. **Associazione arenaceo-calcareo-pelittica** (FYT_a). Costituita da calcari e calcari marnosi grigi e nocciola, in strati medi e sottili, con frequente paesinizzazione, da marne bianche e giallastre, in orizzonti metrici, con tipica fratturazione a "saponetta" e da calcareniti fini, spesso ricristallizzate, con bande ocracee. Sono inoltre alternati orizzonti di torbiditi calcaree, in strati medi e sottili, di colore rossastro e marrone, con laminazioni piano-parallele e calcilutiti di colore rossastro o ruggine o grigio verde in strati medi. Sono presenti livelli di microconglomerati, con matrice arenacea di colore nocciola. A Monte Canino l'associazione mostra uno spessore in affioramento di circa 300 m. **Associazione pelittico-calcareo-arenacea** (FYT_b). Argilliti grigio scuro, nerastre e rossicce, intercalate a strati decimetrici di arenarie finissime grigio scuro e di calcari verdognoli o nerastri. I litotipi sono fortemente tettonizzati e presentano abbondanti vene di calcite e patine di alterazione ocracee. **Arenarie micacee** (FYT_c) da fini a grossolane, grigio piombo e marroni, in strati medi e spessi a gradazione normale e nella parte alta a laminazione planare. In mancanza di dati biostratigrafici, l'età è genericamente attribuita in analogia con i fogli limitrofi.
CRETACICO SUPERIORE p.p.-PALEOGENE



FYT_c

FYT_b

FYT_a



Aree sottoposte a vincolo idrogeologico

4. ASSETTO MORFOLOGICO ED IDROGRAFICO – BACINI DISTRETTUALI APENNINICI (ex P.A.I.)

L'attuale assetto morfologico di tutta l'area è il risultato dell'azione combinata di forze endogene ed esogene che hanno contribuito e continuano a contribuire al modellamento inarrestabile della superficie terrestre.

Mentre le forze endogene agiscono all'interno del pianeta le forze esogene agiscono sulla superficie; tra le prime vanno ricordate il vulcanismo, che nella zona in studio ha avuto una particolare ripercussione, i movimenti magmatici, i terremoti e il movimento delle placche continentali, tra le seconde ricordiamo gli agenti atmosferici, le acque correnti, i ghiacciai e i movimenti marini.

I vulcani laziali nel loro complesso presentano caratteristiche morfologiche particolari rispetto a quelle delle altre regioni vulcaniche italiane, infatti, la messa in posto di lave, piroclastiti di ricaduta e soprattutto di importanti colate piroclastiche, connesse ad un'attività altamente esplosiva, ha originato ampi plateau debolmente degradanti dalle aree centrali verso le zone periferiche.

I vulcani alcalino – potassici, interessati da un'attività di tipo areale, come nel caso del Distretto Vulsino, sono morfologicamente più ampi e più piatti di tutti gli altri; hanno la caratteristica di avere più centri di emissione distribuiti su una vasta area e depressioni vulcano – tettoniche occupate da specchi d'acqua (Lago di Bolsena).

Nell'area Vulsina si possono distinguere forme di modellamento negative e positive, tra le prime si possono riconoscere le grandi caldere di Latera e Montefiascone tra le seconde possono essere connessi i numerosi coni di scorie e ceneri e l'imponente colata lavica della Selva del Lamone.

L'azione modellatrice delle acque correnti superficiali ha fortemente inciso i rilievi e le ampie superfici strutturali debolmente inclinate generando valli fluviali strette e profonde.

Laddove la natura delle rocce è prevalentemente litoide, a causa della forte resistenza opposta all'erosione, le pareti vallive sono principalmente subverticali; laddove, invece, si osserva un'alternanza di colate piroclastiche e lave a piroclastiti di ricaduta le pareti vallive assumono un andamento quasi a gradoni.

In contrasto con la morfologia dei versanti i fondi vallivi si presentano spesso ampi e piatti; ciò è probabilmente una conseguenza di processi di sovralluvionamento delle valli strettamente collegato con il sollevamento eustatico del livello marino al ritiro dei ghiacciai wurmiani. L'andamento

radiale e centrifugo delle valli rispetto ai centri vulcanici è spesso legato alla presenza di linee di frattura e/o faglie estremamente recenti che hanno interessato la copertura vulcanica.

Nell'area in studio è presente un reticolo idrografico secondario molto sviluppato, infatti a fronte di una rete idrografica dell'intera area settentrionale della regione Lazio caratterizzata dalla presenza di tre corsi d'acqua principali: il Torrente Arrone, il Fiume Marta e il Fiume Fiora nell'area di progetto sono presenti una serie di corsi d'acqua minori con direzione prevalente NE-SW le cui acque alimentano il Torrente Arrone, dove confluiscono a sud del parco eolico e che rappresenta l'asta fluviale principale

Questi corsi d'acqua hanno inciso valli non eccessivamente profonde, sub-parallele tra loro; in alcuni casi l'azione erosiva esercitata nella fase di massima attività ha portato a giorno le rocce laviche profonde che ne costituiscono il letto di scorrimento.

L'area in studio è compresa tra il Fosso della Tomba ad Ovest ed il Fosso di Pian di Vico ad Est; nell'intervallo compreso tra i su menzionati corsi d'acqua si individuano da Ovest verso Est: il Fosso della Cadutella, il Fosso Cappellaro, che segna il limite comunale tra Tessennano e Arlena di Castro, il Fosso della Infernetto, il fosso della Vena, il Fosso Secco e il Fosso di Pian di Vico.

È presente anche un "reticolo idrografico" e compluvi senza denominazione che rappresenta il percorso preferenziale delle acque piovane, talvolta sono così poco profondi da venire periodicamente rimossi dalle operazioni di preparazione del terreno per le colture agricole.

Il progetto oltre al parco eolico comprende un cavidotto di collegamento degli aerogeneratori e di connessione alla sottostazione esistente ubicata in loc. campo Villano nel Comune di Tuscania.

Il cavidotto lungo tutto il suo tracciato va ad interferire con i seguenti corsi d'acqua maggiori:

- il Fosso della Cadutella a Nord – Ovest del centro abitato di Tessennano e nella zona Sud del territorio comunale in prossimità della località Riserva;
- il Fosso del Cappellaro nella zona a Sud del territorio comunale di Arlena di Castro in prossimità della località Pollegrara;
- il Fosso Infernetto a Nord del centro abitato di Arlena di Castro e nella zona Sud del territorio comunale in prossimità della località Cioccatello;
- il Fosso della vena a Nord del centro abitato di Arlena di Castro e nella zona a Sud del territorio comunale in prossimità del confine comunale con Tuscania;
- il Fosso Pellicone in prossimità della località Zucchetti a Sud – Ovest del centro abitato di Arlena di Castro;

- il Fosso Pian di Vico tra M°. di Sopra e M°. di Sotto a Sud – est del centro abitato di Arlena di castro e nel territorio comunale di Tuscania ad Ovest del centro abitato, in prossimità della località Ponte del Fontanaccio;
- il Fosso Secco nella zona a Sud – Ovest del territorio comunale di Arlena di Castro al confine con il comune di Tuscania;
- il Fosso Arrone nell'estremo Sud – Ovest del territorio del Comune di Arlena di Castro a confine con il Comune di Tuscania.

La presenza di un reticolo idrografico ben sviluppato contribuisce a conferire all'area un tipico aspetto morfologico costituito da un'alternanza di “dossi”, disposti parallelamente ai corsi d'acqua e valli fluviali.

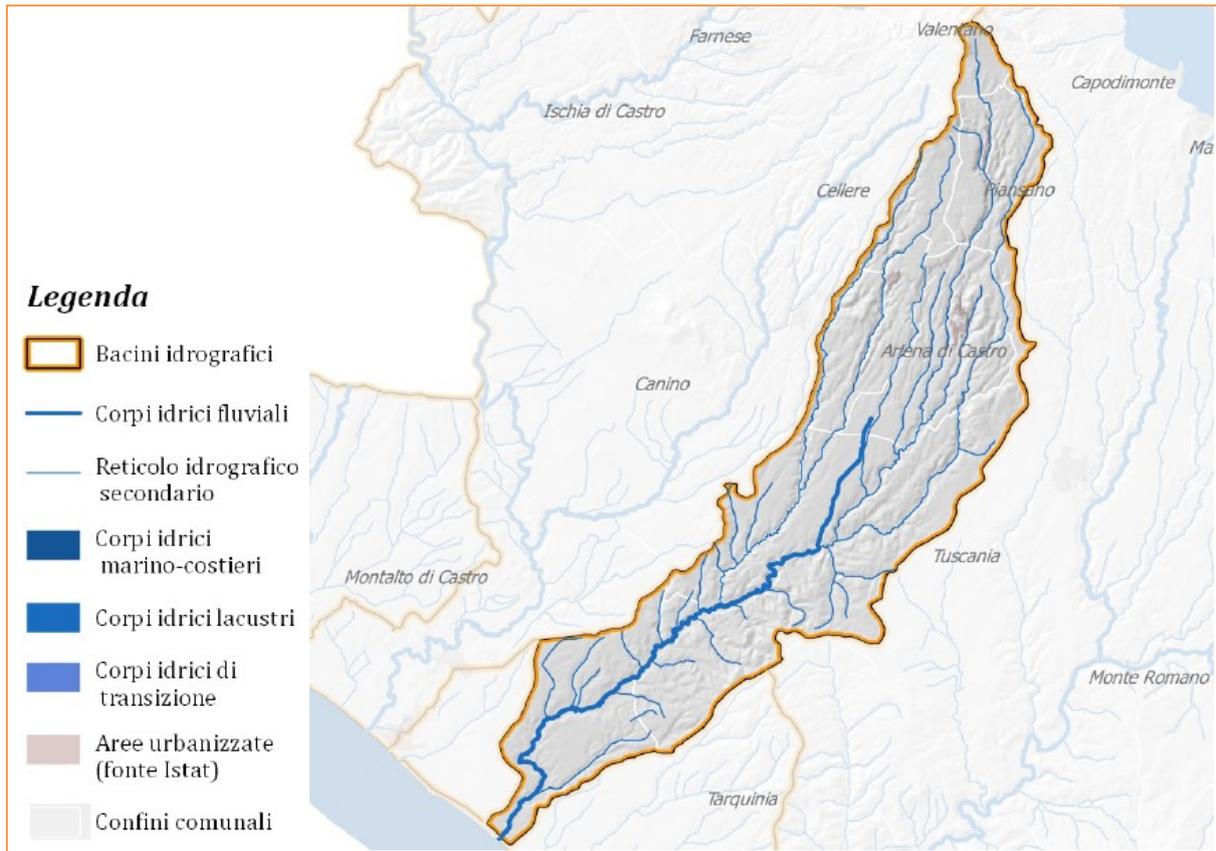
Le sommità dei “dossi” sono abbastanza ampi e sub-pianeggianti, principalmente adibiti ad attività agricola.

Nell'insieme il paesaggio può essere definito di tipo collinare.

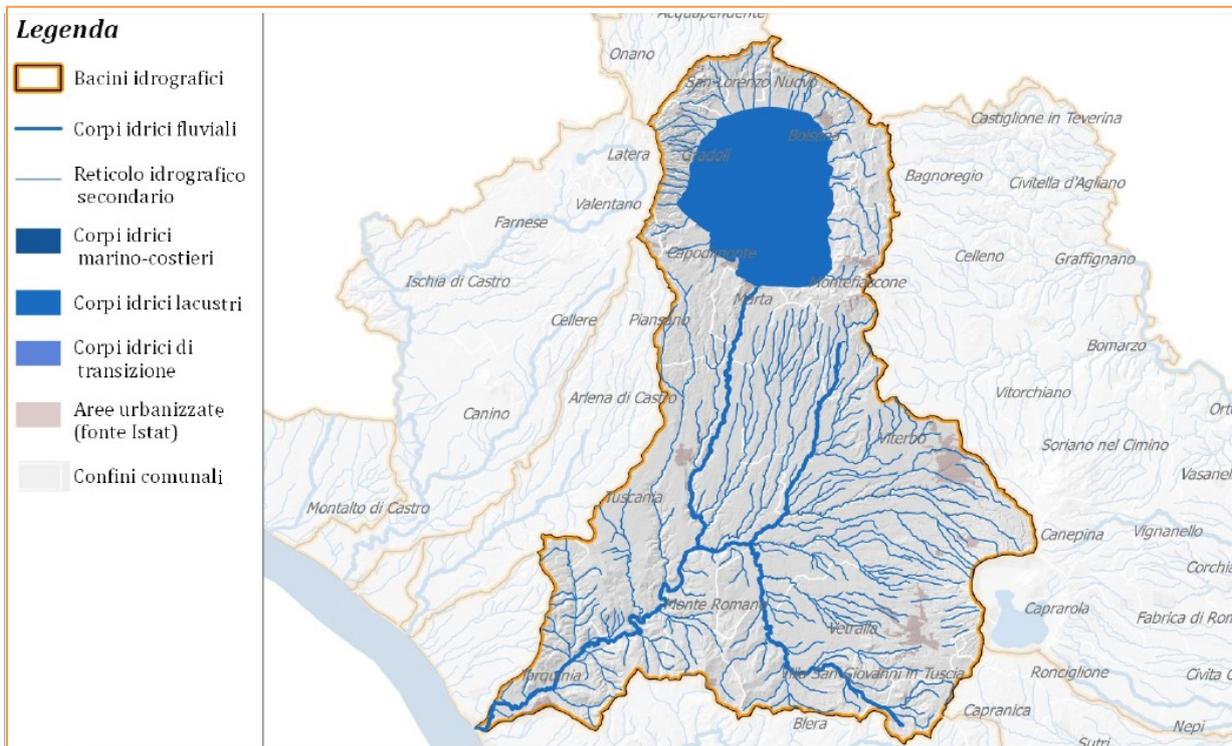
Le forme morfologiche riconosciute nella zona in studio e quelle limitrofe, evidenziate nella “Carta geomorfologica”, allegata, sono:

- orli di scarpata;
- corsi d'acqua e compluvi
- displuvi.

L'intero progetto va ad interessare parte del territorio comunale di Tessennano, Arlena di Castro e Tuscania ed i bacini idrografici principali di riferimento sono rispettivamente: Arrone Nord e Marta di cui si riportano i perimetri come individuati nel Piano di Tutela delle Acque Regionale (P.T.A.R.).



Inquadramento territoriale Bacino "Arrone Nord"



Inquadramento territoriale Bacino "Marta"

È di fondamentale importanza, infatti, individuare eventuali zone a maggior rischio idrogeologico per poter predisporre le dovute opere di difesa e di limitazione del danno.

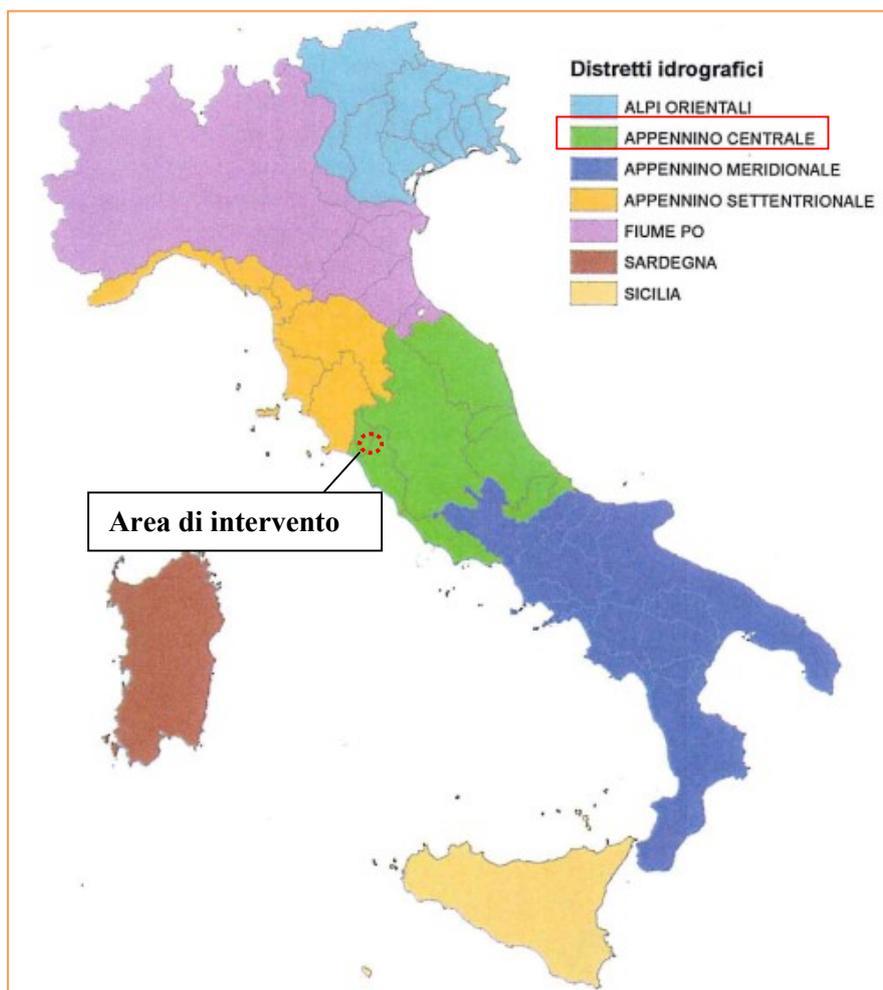
La Regione Lazio si è dotata in passato, a seguito di una serie di attività conoscitive e di acquisizione dati, di un *Piano di Assetto Idrogeologico* (P.A.I.) che rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico – operativo mediante il quale l’Autorità dei Bacini Regionali del Lazio individua, nell’ambito del proprio territorio, le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la rimozione delle situazioni di rischio e pianifica e programma sia gli interventi finalizzati alla tutela e alla difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo dal rischio di frana e d’inondazione, sia le norme d’uso del territorio.

Successivamente sono state costituite le Autorità di Bacino Distrettuale, suddividendo l’Italia in cinque autorità peninsulari, oltre i distretti di Sicilia e Sardegna per i quali provvedono le Regioni. Per quanto riguarda la Regione Lazio, entro il proprio limite amministrativo, una porzione di territorio superiore ai 3/4 del totale è ascritta all’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Centrale e la restante parte di competenza dell’Autorità del bacino distrettuale dell’Appennino meridionale.

L’area in studio ricade nel Distretto Appenninico Centrale (ex Autorità dei Bacini Regionali del Lazio).

Dalla Tavola 2.03 Nord delle “Aree Sottoposte a Tutela per Pericolo di Frana e d’Inondazione” dell’ex A.B.R. (Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 04.04.2012) si evince che l’area di intervento, comprensiva di tutti gli aerogeneratori costituenti il parco eolico e di tutte le opere accessorie da realizzare per la distribuzione dell’energia, non ricade in zona di tutela per dissesto idrogeologico.

Del resto il reticolo idrografico, come già detto, è caratterizzato da aste fluviali che per la maggior parte mostrano forti approfondimenti di alveo ed un regime pluviometrico che è caratterizzato da una piovosità media annua di circa 900 mm, con precipitazioni concentrate nei mesi di ottobre – marzo con medie giornaliere anche molto elevate.



Rappresentazione dei Distretti idrografici

Tali situazioni, unitamente a quelle geo-litologiche ed idrogeologiche, determinano un regime prevalentemente torrentizio dei corsi d'acqua senza far prevedere fenomeni di inondazione.

Laddove si rendono necessari attraversamenti di corsi d'acqua per la messa in opera del cavidotto si dovrà operare in modo da non ridurre la sezione utile al deflusso.

La difesa del suolo e la tutela dell'assetto idrogeologico viene applicata a tutto il territorio provinciale, ma in particolare alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico e alle aree vulnerabili caratterizzate localmente da condizioni geomorfologiche, idrauliche e di uso del suolo che possono creare i presupposti per il verificarsi di diverse forme di dissesto (frane, crolli, smottamenti, esondazioni dei fiumi ecc..).

Per quanto riguarda la provincia di Viterbo la sensibilità del territorio al dissesto idrogeologico è principalmente dovuta alle condizioni morfologiche locali; infatti, da un punto di vista idrogeologico, il territorio della Regione Lazio non presenta situazioni di pericolosità particolarmente diffuse e la Provincia di Viterbo presenta il numero di aree a rischio frana e inondazione più basso dopo la provincia di Rieti. L'attenzione è rivolta particolarmente all'intenso grado di antropizzazione del territorio.

Sulla base del catalogo delle frane sul territorio nazionale contenuta nel PROGETTO AVI del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del C.N.R., si può constatare che i dissesti si concentrano in maggior parte nelle porzioni occidentali del territorio della provincia, lungo le valli del Tevere e del Paglia, mentre in minima parte sono ubicate ad Ovest del Lago di Bolsena.

I comuni con la superficie in frana maggiore sono quelli posti nel bacino idrografico del Tevere e del Paglia e precisamente: Acquapendente, Bagnoregio, Fabbrica di Roma, Soriano, Orte, Celleno, Proceno, Lubriano, Civitella D'Agliano e Castiglione in Teverina; sono queste, infatti, le zone dove affiorano in maggiore quantità le argille plioceniche che, profondamente erose, scalgano gli speroni tufacei sovrastanti, dando vita a fenomeni di dissesto dei versanti.

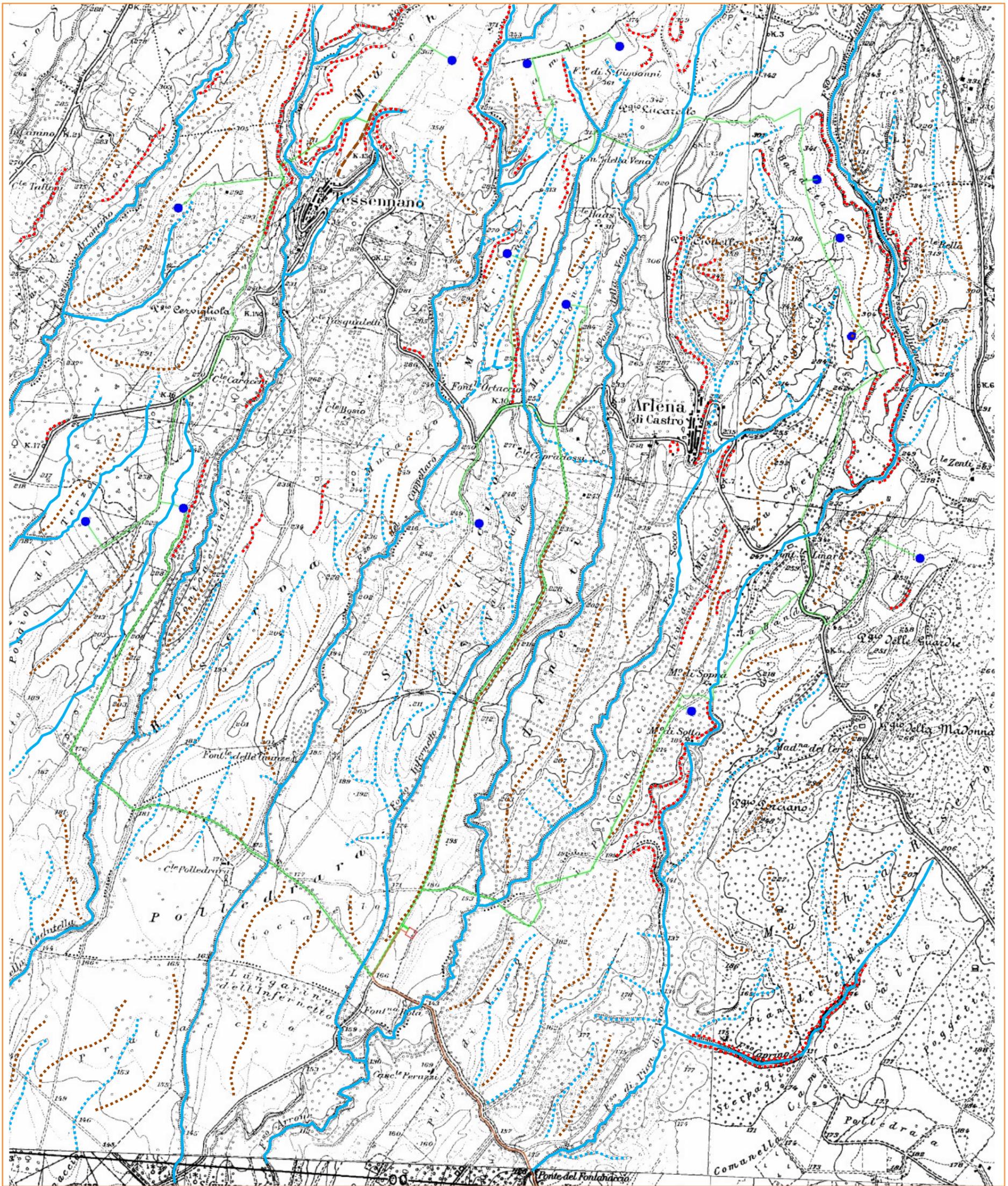
Nella Tabella n° 1 viene messo a confronto il territorio soggetto a vincolo idrogeologico ed il corrispondente numero di frane per kmq.

Tabella n° 1

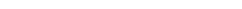
Comune	Sup.vinc. idro(ha)	%sup. vincolata	Sup.frane areali(ha)	%sup.in frana	N°frane areali	N°frane lineari	N°frane totali	N° frane/kmq
Arlena di Castro	208	9	0.0	0.00	0	0	0	0.00
Tessennano	300	21	0.0	0.00	0	0	0	0.42
Tuscania	8.030	39	8.3	0.04	5	82	87	0,18

Dalla cartografia relativa alla perimetrazione del vincolo idrogeologico, riportata precedentemente, si evince che solamente dei brevi tratti di cavidotto vanno ad interessare aree vincolate e per le quali viene richiesto il Nulla Osta.

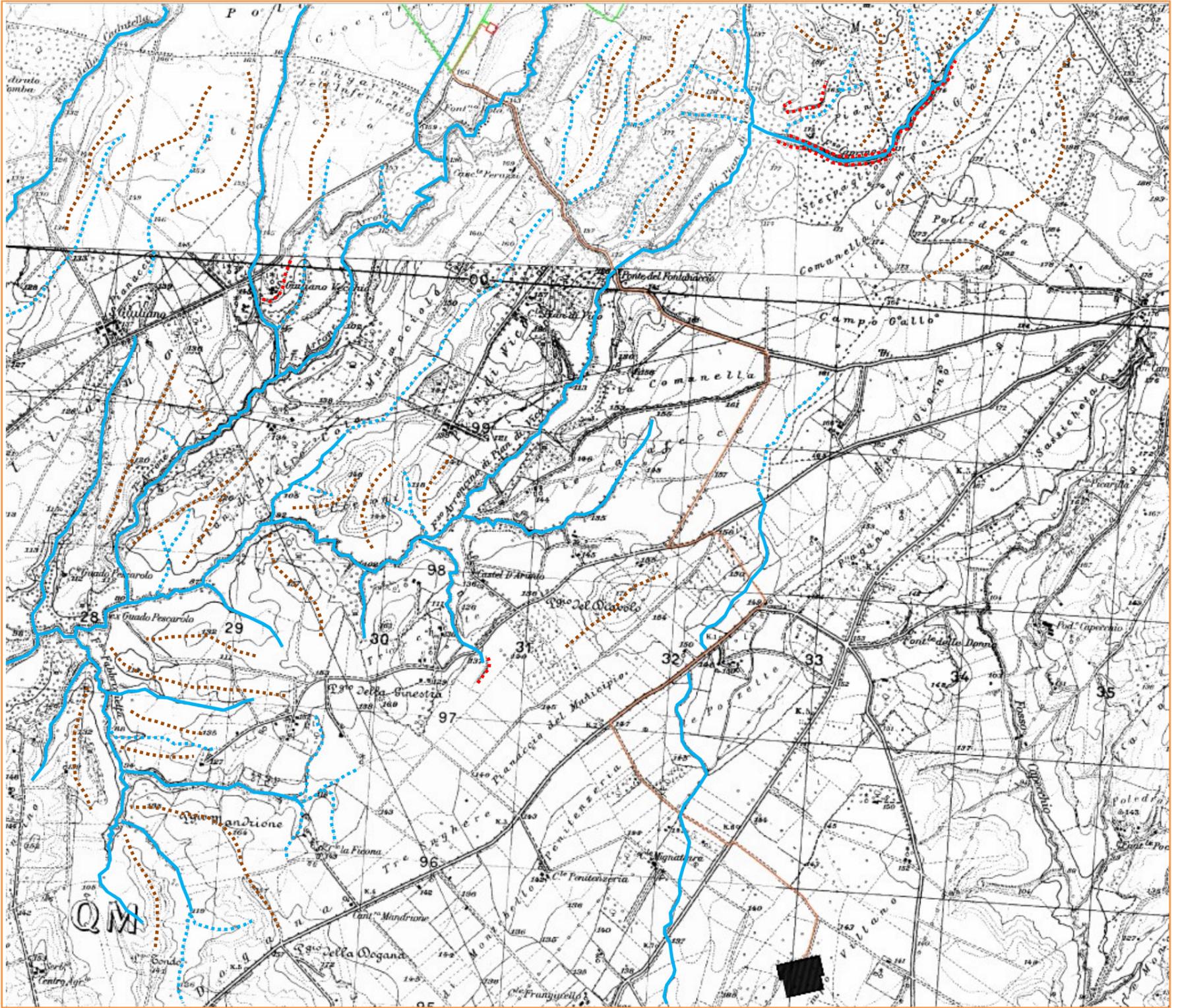
CARTA GEOMORFOLOGICA



Legenda

-   Corsi d'acqua e compluvi
-  Displuvi
-  Orli di scarpata

CARTA GEOMORFOLOGICA



Legenda



Corsi d'acqua e compluvi

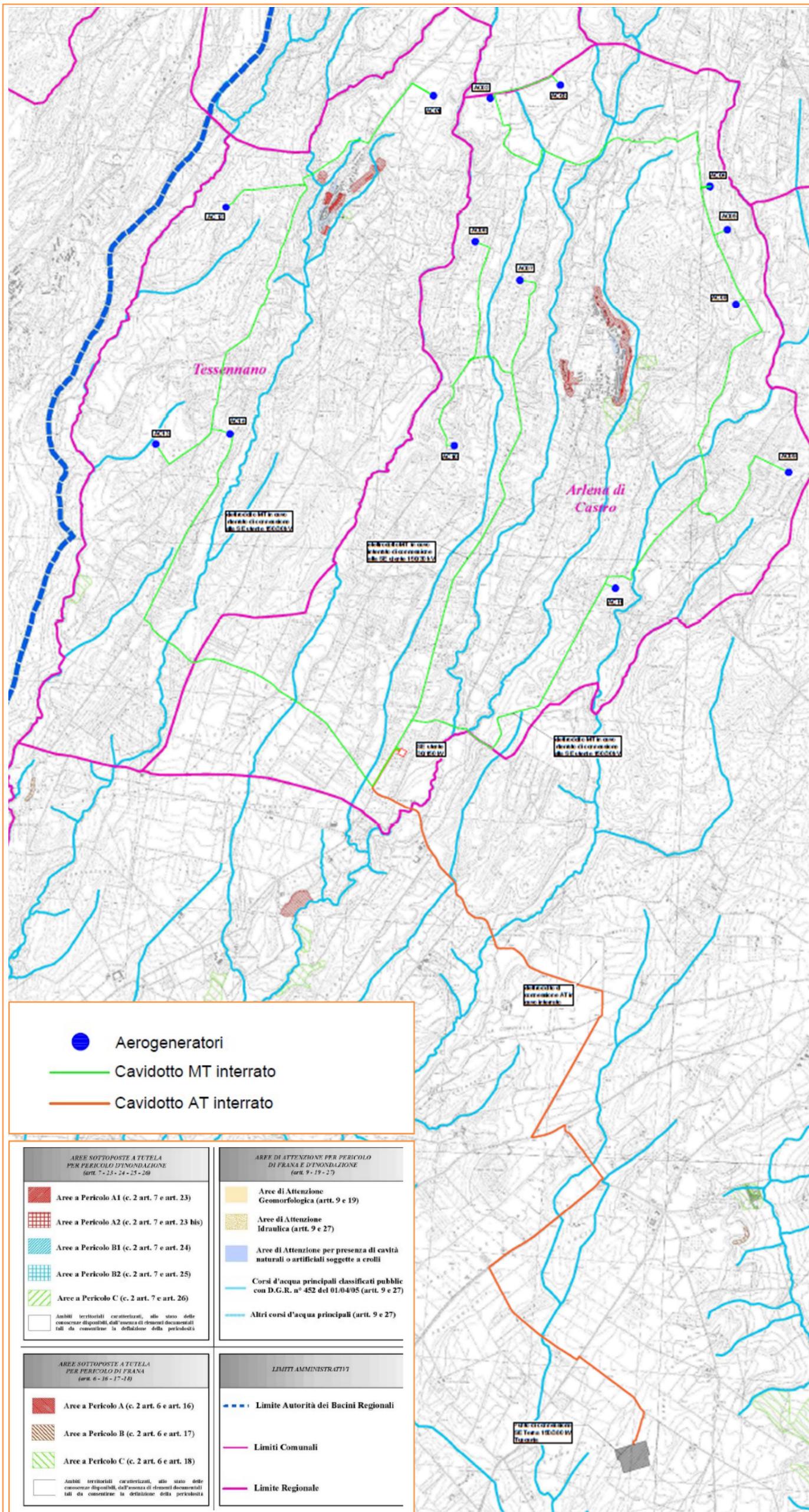


Displyvi



Orli di scarpata

STRALCIO TAVOLA 2.03 NORD dell'EX A.B.R. LAZIO



5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

La circolazione idrica sotterranea è legata alla permeabilità dei terreni affioranti che consentono una infiltrazione efficace delle acque più o meno elevata, ma la capacità idrica di una falda sotterranea è soprattutto funzione dello scorrimento orizzontale sotterraneo. Quest'ultimo quasi mai rispecchia l'andamento morfologico superficiale ed è condizionato da eventuali presenze di barriere impermeabili dovute a locali risalite del substrato argilloso.

Le aree in studio rientrano nell'Unità Idrogeologica dei Monti Vulsini che è governata essenzialmente da motivi strutturali.

La morfologia del letto delle formazioni vulcaniche vulsine è dominata dalla vastissima depressione derivante dalla coalescenza delle caldere di sprofondamento di Latera e Bolsena che raggiungono rispettivamente i valori di - 1200 e - 800 m s.l.m. (ENEL – VDAG – URM, 1994). I fenomeni di collasso vulcano – tettonico hanno prodotto l'interruzione della lunga dorsale di Castell'Azzara-Monte Razzano che si estende dall'Amiata al Lago di Bracciano, impostata su formazioni argilloso-calcareo-arenacee di facies ligure. Il substrato corona la depressione suddetta secondo un ideale percorso che congiunge Tuscania, Arlena di Castro, Cellere, Ischia di Castro, Farnese, Sorano, Acquapendente, Torre Alfina, Castel Giorgio, Bagnoregio, Celleno, Monte Razzano. Questo rilievo, mascherato dalle vulcaniti, funge da spartiacque sotterraneo e da vero limite idrogeologico per l'Unità Vulsina la cui quota oscilla, nei settori più elevati, dai 200 agli oltre 500 metri s.l.m.

Esclusivamente verso Sud, in corrispondenza dell'allineamento Marta – Tuscania, essa si deprime fino a 50 metri s.l.m., dando modo alla falda regionale di defluire verso il mare.

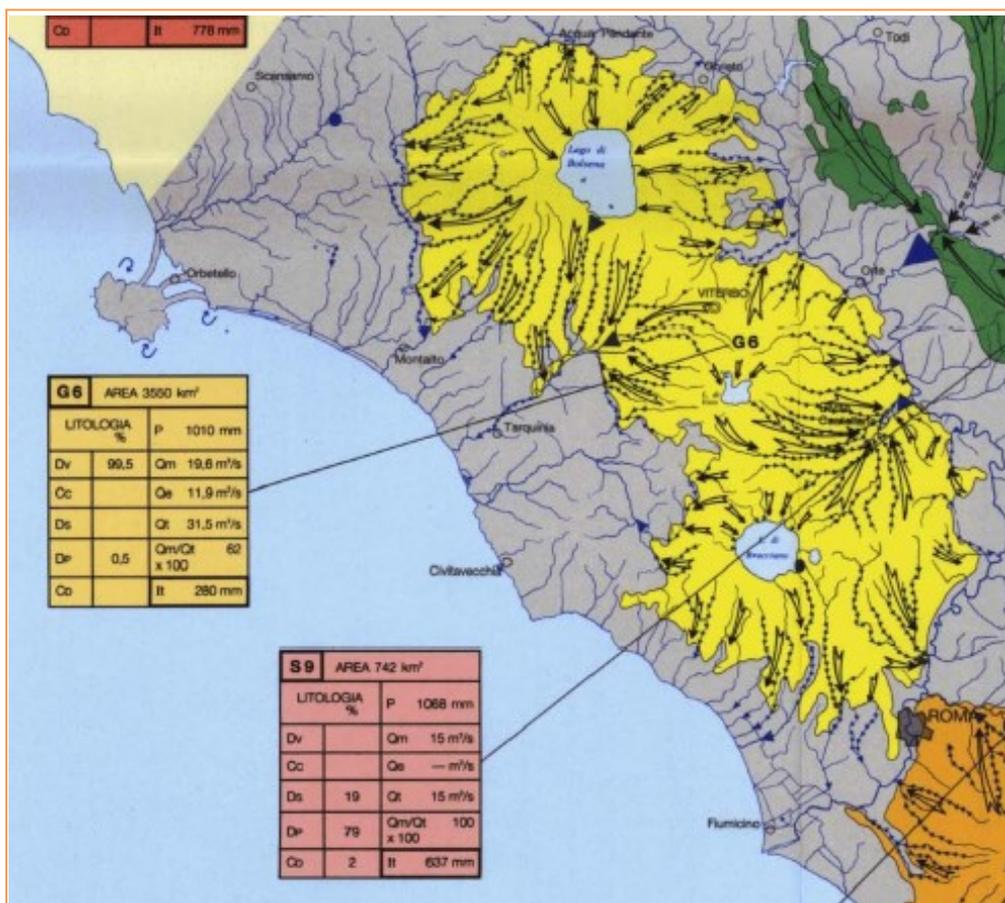
Le culminazioni del substrato pre-vulcanico, solo in piccola parte affioranti, determinano la presenza e la disposizione degli alti piezometrici che coronano la depressione occupata dal Lago di Bolsena. Questi rilievi sepolti fungono da limiti a flusso nullo e indirizzano il drenaggio sotterraneo della falda basale verso i seguenti punti di recapito:

- Fiume Fiora. Il bacino di alimentazione è interregionale e comprende in riva sinistra i Comuni di Sorano, Pitigliano, Ischia di Castro, Cellere, Canino, Montalto di Castro. Nel bacino è presente il piccolo Lago di Mazzano.

- Fiume Marta – Lago di Bolsena. Il bacino del Fiume Marta è uno dei più importanti del Lazio ed ospita il Lago di Bolsena che è il più esteso dei laghi vulcanici italiani e non solo. Esso comprende i territori di molti comuni tra cui: Bolsena, Montefiascone, San Lorenzo Nuovo, Grotte di Castro, Tessennano, Tuscania, Onano. Gli spartiacque con il F. Fiora ed il F. Paglia si impostano spesso su culminazioni del substrato a bassa permeabilità.
- Torrente Rigo e Vezza sinistro. Sono alimentati dal bacino idrogeologico che comprende i territori dei Comuni di Fastello, Grotte santo Stefano, Sipicciano.
- Torrenti Torbido e Chiaro. Sono alimentati dal bacino idrogeologico che comprende i territori dei Comuni di Celleno, Graffignano e Civitella d’Agliano.
- Torrenti Romanella e Castiglione. Sono alimentati dal bacino dei Comuni di Bagnoregio, Porano, Castel Rubello, Castiglione in Teverina.
- Torrente Stridolone, Sabissone e F. Paglia. Sono alimentati dal bacino idrogeologico che comprende il territorio del Comune di Acquapendente. Il drenaggio di questo piccolo bacino contribuisce al sostegno della portata di magra del basso corso del F. Paglia.

Lo spessore della serie vulcanica raggiunge, nell’Unità Idrogeologica Vulsina, valori assai rilevanti; ciò si riflette sull’entità delle risorse e riserve idriche immagazzinate che sono da considerare tra le più importanti del dominio vulcanico laziale. L’analisi delle direttrici di drenaggio presenti nell’Unità Vulsina evidenziano che una notevole parte delle risorse confluisce verso la Regione Toscana e la Regione Umbria. Mentre nel settore meridionale l’assetto geologico – strutturale e la piezometrica basale evidenziano che i corsi d’acqua Marta e Vezza sono in parte alimentati dall’Unità dei Monti Cimini. La separazione in profondità tra Vulsini e Cimini è legata principalmente alla presenza degli alti strutturali di Monte Razzano e Monte Cimino.

In Boni et al., 1986 l’area in studio è inserita all’interno della “struttura idrogeologica G6” (Gruppo dei Monti Vulsino, Cimini, Sabatini e Tolfetano-Ceriti).



Viene di seguito individuata l'area in studio anche nella cartografia relativa alla situazione idrogeologica e alle unità idrogeologiche della Regione Lazio redatto dalla Regione Lazio (Dipartimento Territorio – Direzione Regionale Ambiente – Area Difesa del Suolo), dalla Sapienza (Università di Roma – Centro di ricerca CERI) e da Roma Tre (Università degli Studi – Dipartimento di Scienze Geologiche) che è il risultato di anni di ricerca e catalogazione di dati e che rappresenta un supporto tecnico, senza dubbio, molto valido per la verifica delle caratteristiche idrogeologiche di tutta la regione.

In particolare lo studio ha prodotto due tipi di cartografie:

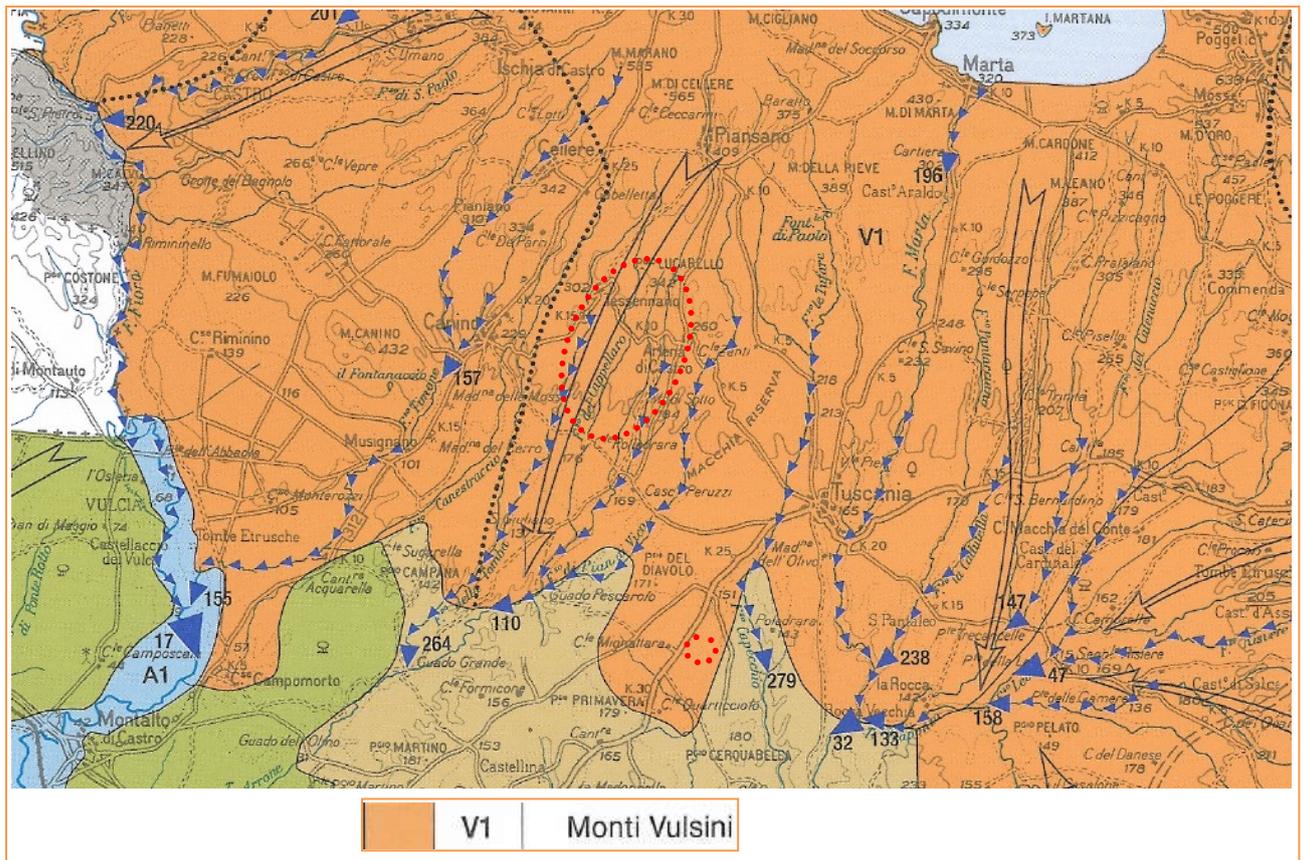
- ❖ CARTA IDROGEOLOGICA in scala 1:100.000
- ❖ CARTA DELLE UNITA' IDROGEOLOGICHE in scala 1:250.000.

Nella prima (CARTA IDROGEOLOGICA) sono stati riconosciuti 25 complessi idrogeologici costituiti da litotipi con caratteristiche idrogeologiche simili; le caratteristiche dei differenti complessi sono espressi in funzione del grado di potenzialità acquifera, ovvero della capacità di ciascun complesso di assorbire, immagazzinare e restituire acqua. Nel complesso sono state individuate 7 classi di potenzialità acquifera in funzione della permeabilità media e dell'infiltrazione efficace del complesso stesso.

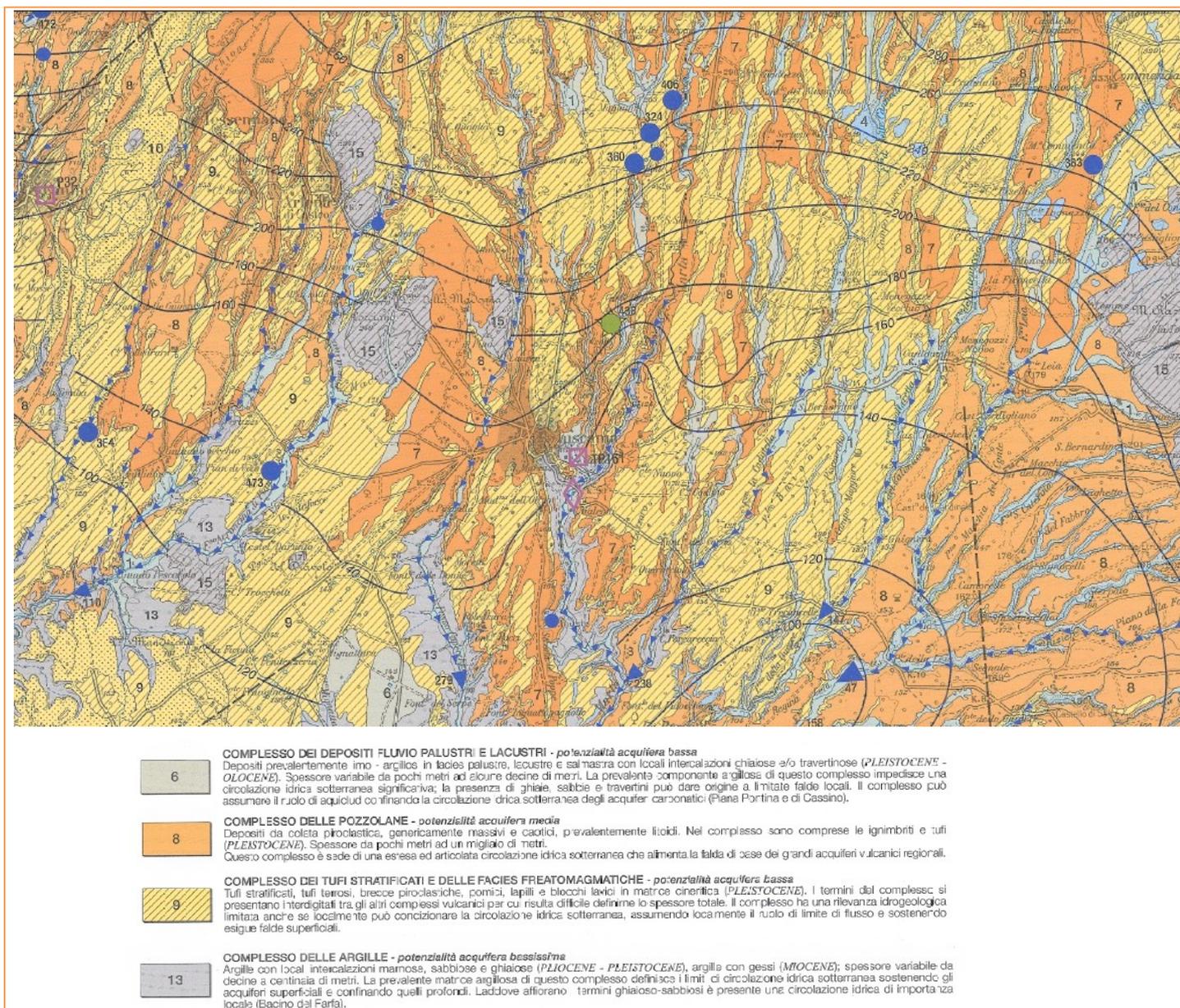
Nella seconda (CARTA DELLE UNITA' IDROGEOLOGICHE) il territorio della Regione Lazio è stato suddiviso in 47 unità idrogeologiche. Ad ognuna corrisponde un sistema idraulicamente definito, in cui la presenza di limiti idraulici, di natura generalmente nota, delimita un'area di ricarica. Le differenti unità idrogeologiche sono distinte dalla natura litologica degli acquiferi contenuti e sono caratterizzate da un valore medio di infiltrazione efficace che è espressione della ricarica media annua. L'infiltrazione efficace, secondo i principi dell'idrogeologia quantitativa corrisponde alla valutazione delle risorse idriche sotterranee rinnovabili di ciascuna unità idrogeologica.

Si riportano gli stralci di entrambe le carte dalle quali si evince:

- Che l'area in studio ricade all'interno dell'unità idrogeologica "V1" Monti Vulsini" con una infiltrazione efficace media annua di circa 240mm
- Il cavidotto di connessione lungo il suo percorso intercetta il "Complesso delle pozzolane (8)" a potenzialità acquifera media, il "Complesso dei tufi stratificati e delle facies freato magmatiche (9)" a potenzialità acquifera bassa, il "Complesso delle argille (13)" a potenzialità acquifera bassissima ed infine la sottostazione esistente ricade nel "Complesso dei depositi fluvio-palustri (6)" a potenzialità acquifera bassa.



Stralcio Carta delle Unità Idrogeologiche



Stralcio Carta Idrogeologica

I dati bibliografici, integrati con le informazioni che è stato possibile reperire da una ricognizione di punti di captazione esistenti, hanno consentito di verificare che l'acquifero di basa è quasi esclusivamente contenuto all'interno delle vulcaniti costituite da alternanze di scorie, lave e tufi ed aventi come substrato impermeabile la formazioni delle argille plio-pleistoceniche che, ad ovest dell'abitato di Tessennano risalgono fino ad affiorare, condizionando la circolazione idrica sotterranea.

All'interno di tutto lo spessore delle vulcaniti possono essere presenti livelli quali lave altamente compatte, tufi argillificati, depositi lacustri, paleosuoli che fungono localmente da substrato impermeabile, dando origine a falde cosiddette sospese, superficiali ed aventi una capacità idrica ridotta, non sempre sfruttabili.

L'area interessata dalla realizzazione del campo eolico e relativo cavidotto è compresa, procedendo da Nord verso Sud, tra l'isopieza 240 metri s.l.m. e l'isopieza 160 metri s.l.m., deprimendosi fino a 100 metri s.l.m. nella zona della sottostazione. In considerazione delle quote topografiche la piezometrica si attesta ad una profondità compresa tra 40 e 70 metri dal piano di campagna.

I valori del coefficiente di permeabilità "K" possono essere individuati nel range $10^{-5} / 10^{-6}$ m/sec.

Decisamente impermeabile può essere considerato invece il substrato argilloso con valori di "K" compresi tra 10^{-6} e 10^{-9} cm/sec.

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dalle considerazioni e valutazioni esposte nelle pagine precedenti si riassume nel modo seguente:

- L'area di progetto è molto vasta, ma nonostante ciò è stata constatata una sostanziale omogeneità dal punto di vista litologico.
- La morfologia nel suo complesso è caratterizzata da un aspetto collinare.
- La falda di base è collocata ad una profondità compresa tra 40 e 70 metri dal piano di campagna.
- Le opere previste in progetto non vanno ad interferire con aree di esondazione e/o in frana come individuate nell'ex A.B.R. Lazio.
- Gli aerogeneratori sono posizionati esternamente a zone sottoposte a vincolo idrogeologico, mentre alcuni tratti del cavidotto di connessione, sia nel territorio di Arlena di Castro sia di Tessennano che di Tuscania ricadono in zona soggetta a vincolo idrogeologico per i quali viene richiesto il nulla osta.

Da quanto esposto nelle pagine precedenti non si ravvedono situazioni geologiche ostative alla realizzazione del progetto.