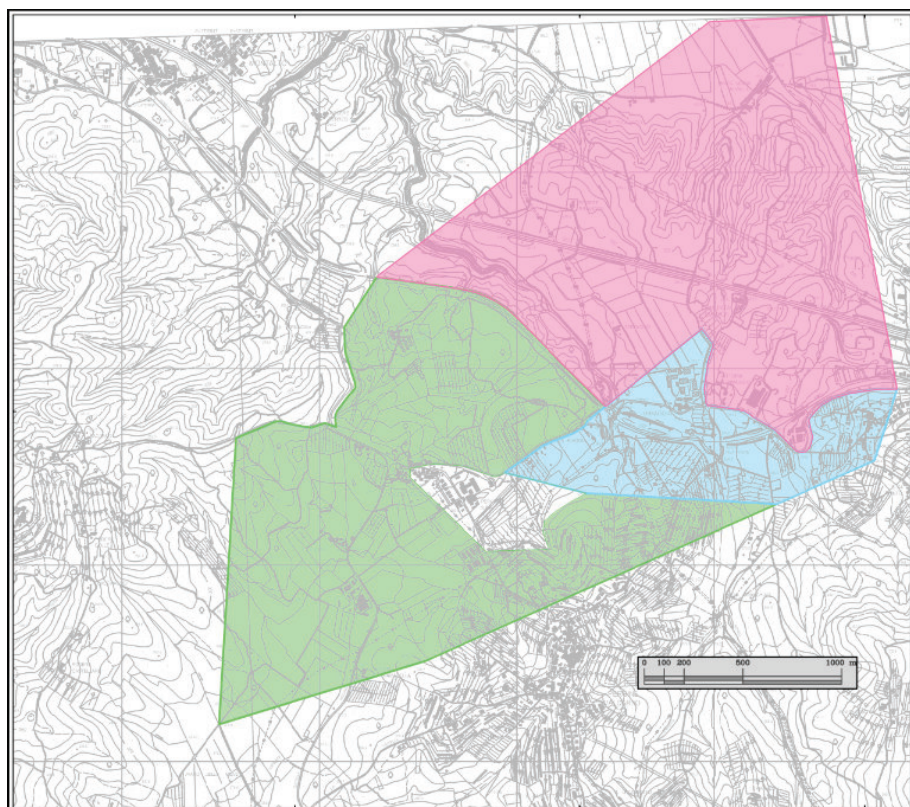


*“Concessioni minerarie “PERGINE” ed “ACQUA BUGLIOLA” - Istanza di trasferimento, ai sensi dell’art. 16 del D.P.R. 382/94, dell’area ove insistono i pozzi produttivi ed accessori della concessione mineraria “PERGINE” in concessione mineraria “ACQUA BUGLIOLA”.*

## ALLEGATO 2

### Relazione Geomineraria



## **1. PREMESSA**

La concessione mineraria "PERGINE", per la coltivazione del giacimento di anidride carbonica in territorio del Comune di Laterina Pergine Valdarno nella Provincia di Arezzo, era stata concessa con Decreto del competente ministero in data 28/03/1995 pubblicato sulla GU del 30/05/1995 n° 124 per anni trenta a partire dal 18/06/1993 e scadenza 17/06/2023 prorogata ai fini della sicurezza da RT con lo scopo di mantenere attivi i pozzi di coltivazione CO<sub>2</sub> (ed evitare possibili migrazioni e fuoriuscite di gas in altre zone, con conseguenti rischi per la popolazione) tutti ubicati nella porzione di area in trasferimento.

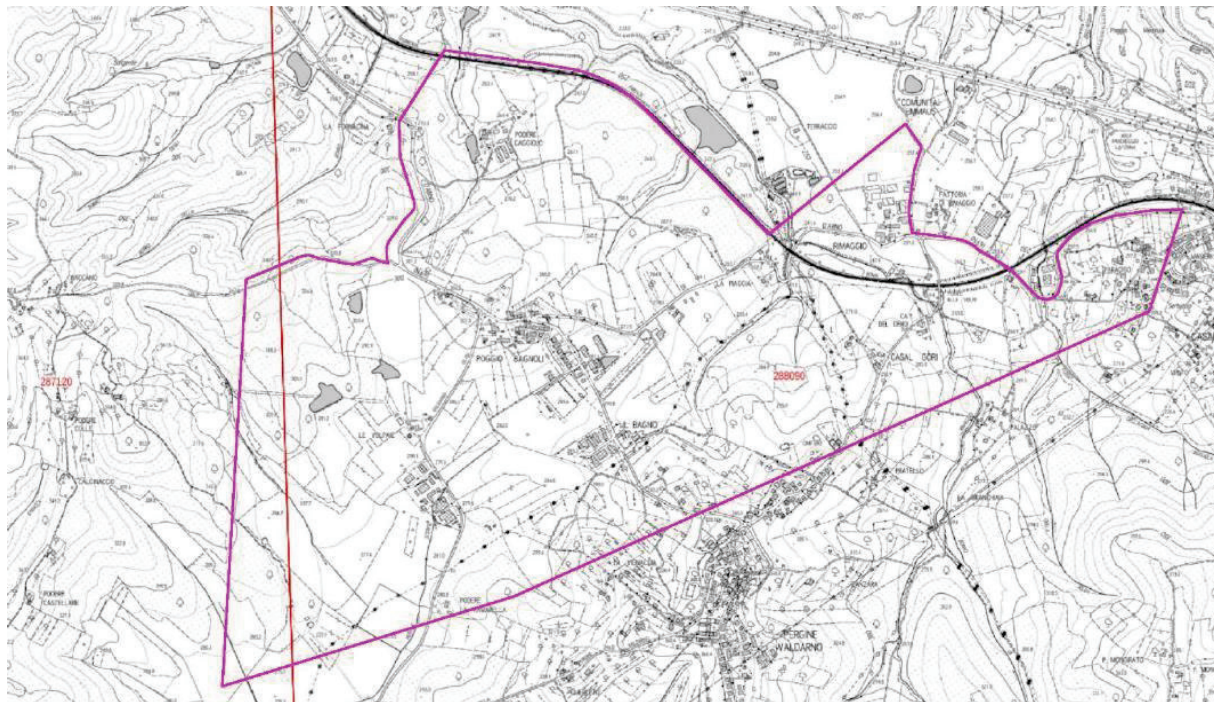
All'interno della concessione "Pergine" richiesta in trasferimento sono presenti n.6 pozzi di estrazione di CO<sub>2</sub> attivi ed utilizzati dal 2011 per alimentare l'impianto di arricchimento della limitrofa Società ITAC S.p.A. (in seguito ITAC).

Con la presente relazione geomineraria si vuole

- i) riepilogare i pozzi perforati nel corso degli anni all'interno della concessione mineraria per CO<sub>2</sub> denominata "PERGINE" evidenziando, in particolare, quelli nella porzione di area richiesta in trasferimento;
- ii) individuare il contesto geologico nel quale insiste la miniera di CO<sub>2</sub> oggetto di istanza di trasferimento.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE

L'area della concessione mineraria denominata "Pergine" è individuata nelle carte CTR (Carta Tecnica Regionale – Regione Toscana – Scala 1:10.000) n. 288090 e 287120, come riportato nelle immagini a seguire, dove viene indicato il perimetro di concessione in magenta.

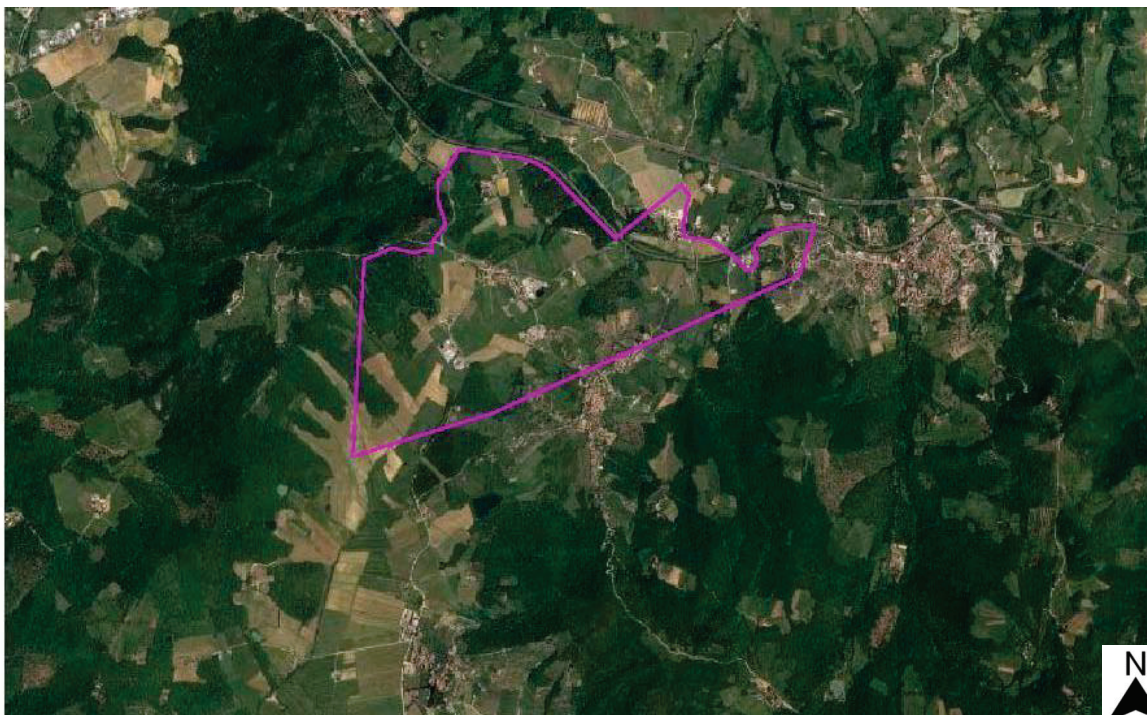


Estratto della CTR Foglio n. 288100 (fonte: Regione Toscana SITA)





Inquadramento satellitare della concessione mineraria "Pergine" (fonte: [Google Maps](#))



## 2.1 Descrizione del sito

La concessione mineraria "Pergine", per la coltivazione del giacimento di CO<sub>2</sub>, ha una estensione pari a Ha 382 ed è collocata a Nord del Comune di Pergine Valdarno e a Sud della linea ferroviaria Firenze - Roma e dell'autostrada A1 del Sole.

All'interno del perimetro della concessione "Pergine" sono stati perforati 13 pozzi per l'estrazione di CO<sub>2</sub>, per un totale di 4598,47 m; di questi, i pozzi attualmente in esercizio, utilizzati da ITAC, sono in totale 6 e sono individuati con i numeri n.14, n.18, n.26, n.31, n.31b e n.32.

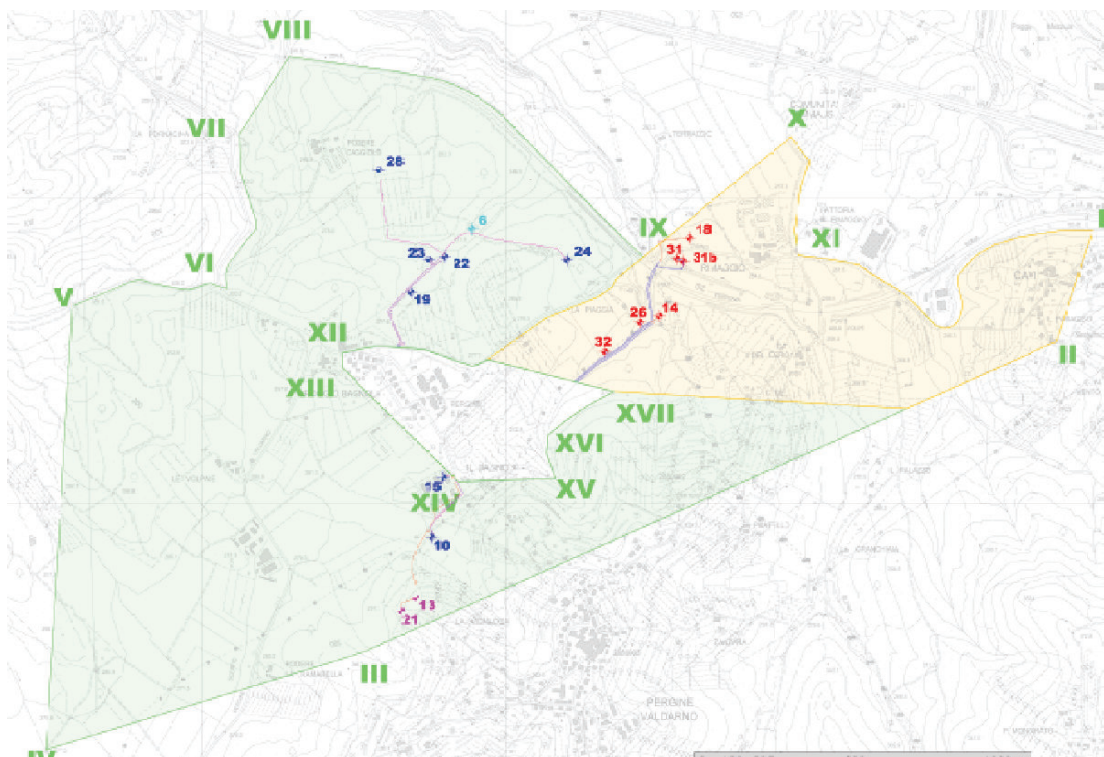
I restanti pozzi sono stati chiusi minerariamente con **Decreto N° 3153 del 23 Luglio 2012**

*"autorizzazione alla società Air Liquide Italia Service s.r.l. per la chiusura mineraria dei pozzi n. 10-13-15-19-21-22-23-24 e 28 nella concessione mineraria Pergine in provincia di Arezzo".*

I gasdotti che trasportavano il minerale verso l'impianto di arricchimento di Air Liquide ubicato in località Bagno sono stati tutti smantellati e rimossi mentre sono presenti ed attivi i gasdotti che collegano i pozzi in concessione "Pergine" verso la concessione "Acqua Bugliola".

All'interno del perimetro della concessione insistono inoltre due pozzi per acqua denominati n.13 e n.21 richiesti, successivamente alla domanda di autorizzazione alla chiusura, dal Comune di Laterina Pergine Valdarno per un utilizzo irriguo, interrompendone così la chiusura mineraria programmata ed autorizzata.

L'ubicazione dei pozzi e delle tubazioni di collegamento allo stabilimento ITAC, ed i limiti dell'area richiesta in trasferimento dalla concessione "Pergine" alla concessione Acqua Bugliola, vengono presentati nella planimetria sotto riportata.



Ubicazione dei pozzi perforati nella concessione Pergine con evidenziata in arancione l'area in trasferimento

Le caratteristiche dei pozzi perforati per la coltivazione della CO<sub>2</sub> sono sintetizzati nella seguente tabella:

| Pozzo CO <sub>2</sub> | Anno di costruzione | Profondità (m) | Stato del Pozzo       |
|-----------------------|---------------------|----------------|-----------------------|
| 10                    | 1962/63             | 314,65         | Chiuso Minerariamente |
| 14                    | 1970                | 202,06         | Attivo                |
| 15                    | 1970                | 244,30         | Chiuso Minerariamente |
| 18                    | 1973/74             | 596,40         | Attivo                |
| 19                    | 1975                | 372            | Chiuso Minerariamente |

| Pozzo CO <sub>2</sub> | Anno di costruzione | Profondità (m) | Stato del Pozzo       |
|-----------------------|---------------------|----------------|-----------------------|
| 22                    | 1977                | 420            | Chiuso Minerariamente |
| 23                    | 1977                | 114            | Chiuso Minerariamente |
| 24                    | 1982/83             | 609,9          | Chiuso Minerariamente |
| 26                    | 1986                | 441,16         | Attivo                |
| 28                    | 1990                | 407            | Chiuso Minerariamente |
| 31                    | 1991                | 202            | Attivo                |
| 31bis                 | 1991                | 215            | Attivo                |
| 32                    | 2002                | 460            | Attivo                |

I pozzi per uso irriguo sono sintetizzati nella seguente tabella 2:

Pozzi di estrazione H<sub>2</sub>O

| Pozzo H <sub>2</sub> O | Anno di costruzione | Profondità (m) | Pozzo attivo |
|------------------------|---------------------|----------------|--------------|
| 13                     | 1964                | 67             | SI           |
| 21                     | 1976                | 60             | SI           |

La concessione mineraria "Pergine", per la coltivazione del giacimento di CO<sub>2</sub>, ha una estensione complessiva di Ha 382 mentre l'area in trasferimento alla società ITAC ha un'estensione di 80 Ha.

Nella tabella sottostante riepiloghiamo i pozzi attivi nella porzione di area in trasferimento :

Pozzi di CO<sub>2</sub> attivi e oggetto di trasferimento

| Pozzo CO <sub>2</sub> | Anno di costruzione | Profondità (m) | Pozzo attivo |
|-----------------------|---------------------|----------------|--------------|
| 14                    | 1970                | 202,06         | SI           |
| 18                    | 1973/74             | 596,40         | SI           |

| Pozzo CO <sub>2</sub> | Anno di costruzione | Profondità (m) | Pozzo attivo |
|-----------------------|---------------------|----------------|--------------|
| 26                    | 1986                | 441,16         | SI           |
| 31                    | 1991                | 202            | SI           |
| 31bis                 | 1991                | 215            | SI           |
| 32                    | 2002                | 460            | SI           |



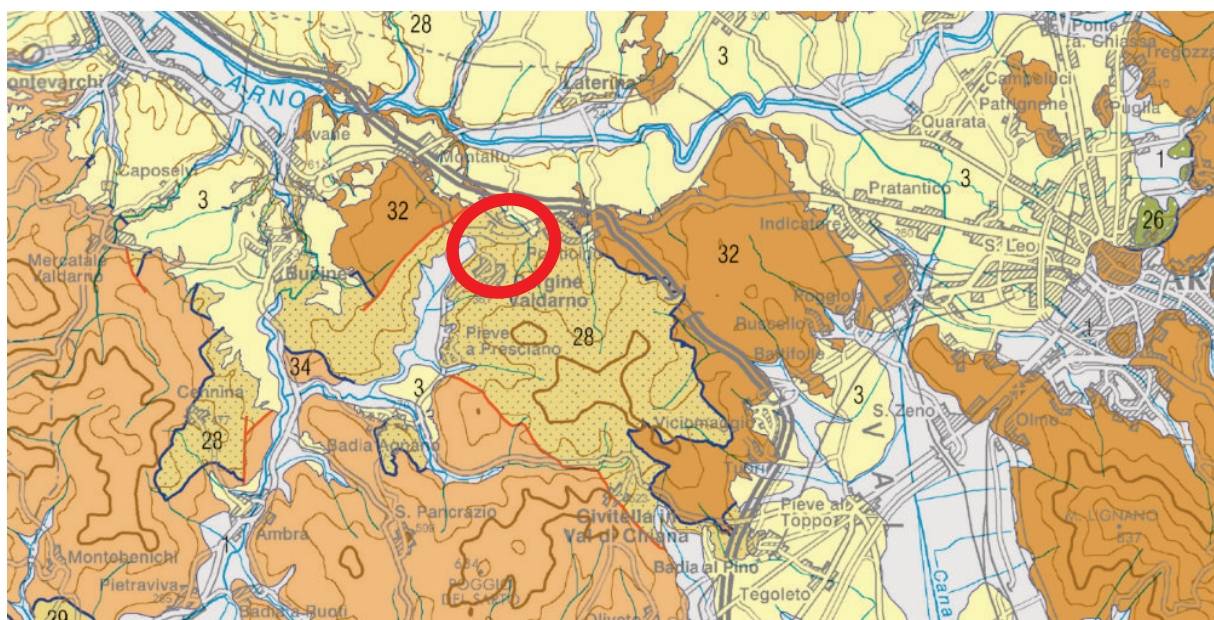
### 3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

#### 3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area della Concessione Pergine è ubicata ad ovest di Arezzo all'interno di un sistema di bacini intramontani plio-quadernari dell'Appennino Settentrionale, legati alla tettonica distensionale che caratterizza le fasi post-mioceniche dei settori interni della catena. Il contesto geologico del bacino di Arezzo è riconducibile a dinamiche fluvio-lacustri legate allo sviluppo pliocenico-quadernario.

Sulla base della carta geologica Regionale, di cui si sotto, l'area in esame ricade in prossimità di unità geologiche:

- depositi alluvionali e lacustri del quadernario superiore (n.1);
- arenarie, conglomerati, calcareniti dell'oligocene (n.28).



*Estratto Carta Geologica 1:250'000 della regione Toscana*



## LEGENDA LEGEND

### DEPOSITI CONTINENTALI E COSTIERI PLIOCENICI E QUATERNARI PLIOCENE-QUATERNARY CONTINENTAL AND COASTAL DEPOSITS

1 Sabbie, ciottolami e limi (depositi alluvionali, eolici, lacustri, palustri, lagunari e di spiaggia).  
QUATERNARIO SUP.  
*Sands, pebbles and muds (alluvial, eolian, lacustrine, palustrine, lagoonal, coastal deposits).*  
LATE QUATERNARY

2 Travertini.  
PLIOCENE - OLOCENE  
*Travertines.*  
PLIOCENE - HOLOCENE

3 Conglomerati, sabbie, silt, argille e calcari di ambiente fluvio-lacustre.  
RUSCINIANO - VILLAFRANCHIANO  
*Conglomerates, sands, silts, clays and limestones of fluvial-lacustrine environment.*  
RUSCINIAN - VILLAFRANCHIAN

#### DOMINIO SUBLIGURE SUBLIGURIAN DOMAIN

Unità Canetolo, Unità Aveto, Unità Coli-Marra  
*Canetolo Unit, Aveto Unit, Coli-Marra Unit*

28 Arenarie, conglomerati, calcareniti, argilliti, marne.  
F.ne di Salivoli-Piombino, Arenarie di Ponte Bratica, Arenarie di Petriagnacola, Brece di M. Senario, Arenarie di M. Senario, Marne di Marra, Arenarie dell'Aveto.  
EOCENE - OLIGOCENE  
*Sandstones, conglomerates, calcarenites, shales, marls.*  
EOCENE - OLIGOCENE

29 Argilliti, calcari e siltiti.  
Argille e calcari di Canetolo, Calcari di Groppo del Vescovo, Flysch di Poggio Pallone, Flysch di Vico, Scisti di Cala Moresca.  
PALEOCENE - EOCENE  
*Shales, limestones and siltstones.*  
PALEOCENE - EOCENE

#### DOMINIO TOSCANO TUSCAN DOMAIN

Unità dello Pseudoverrucano  
*"Pseudoverrucano" Unit*

30 Calcareniti, calcilutiti, marne e argilliti.  
"Nummulitico" Auc. t., Scaglia  
CRETACICO SUP. - EOCENE  
*Calcarenites, calcilutites, marls, and shales.*  
LATE CRETACEOUS - EOCENE

31 Conglomerati quarzosi, arenarie, siltiti, calcareniti, calcilutiti, marne e argilliti.  
Pseudoverrucano, F.ne di Salto del Cervo, Calcare di Monteblandoli, F.ne di Punta delle Rocchette.  
TRIASSICO - LIAS  
*Quartz-rich conglomerates, sandstones, siltstones, calcarenites, calcilutites, marls and shales.*  
TRIASSIC - LIASSIC

Unità Cervarola  
*Cervarola Unit*

32 Flysch arenacei esterni: arenarie, siltiti, argilliti e marne con olistostromi.  
Arenarie di M. Cervarola, Marne di Vicchio, Arenarie di M. Fallerona, Arenarie del Pratomagno, Brece di M. Bagucci, F.ne di Serpiano, F.ne di Castiglione dei Pepoli, F.ne di Stagno, F.ne del Torrente Carigiola, F.ne dell'Acquerino, Siltiti di Fosso Fangacci, Arenarie di Pracchiola.  
CHATTIANO - LANGHIANO  
*External sandstone flysch: sandstones, siltstones, shales and marls with olistostromes.*  
CHATTIAN- LANGHIAN

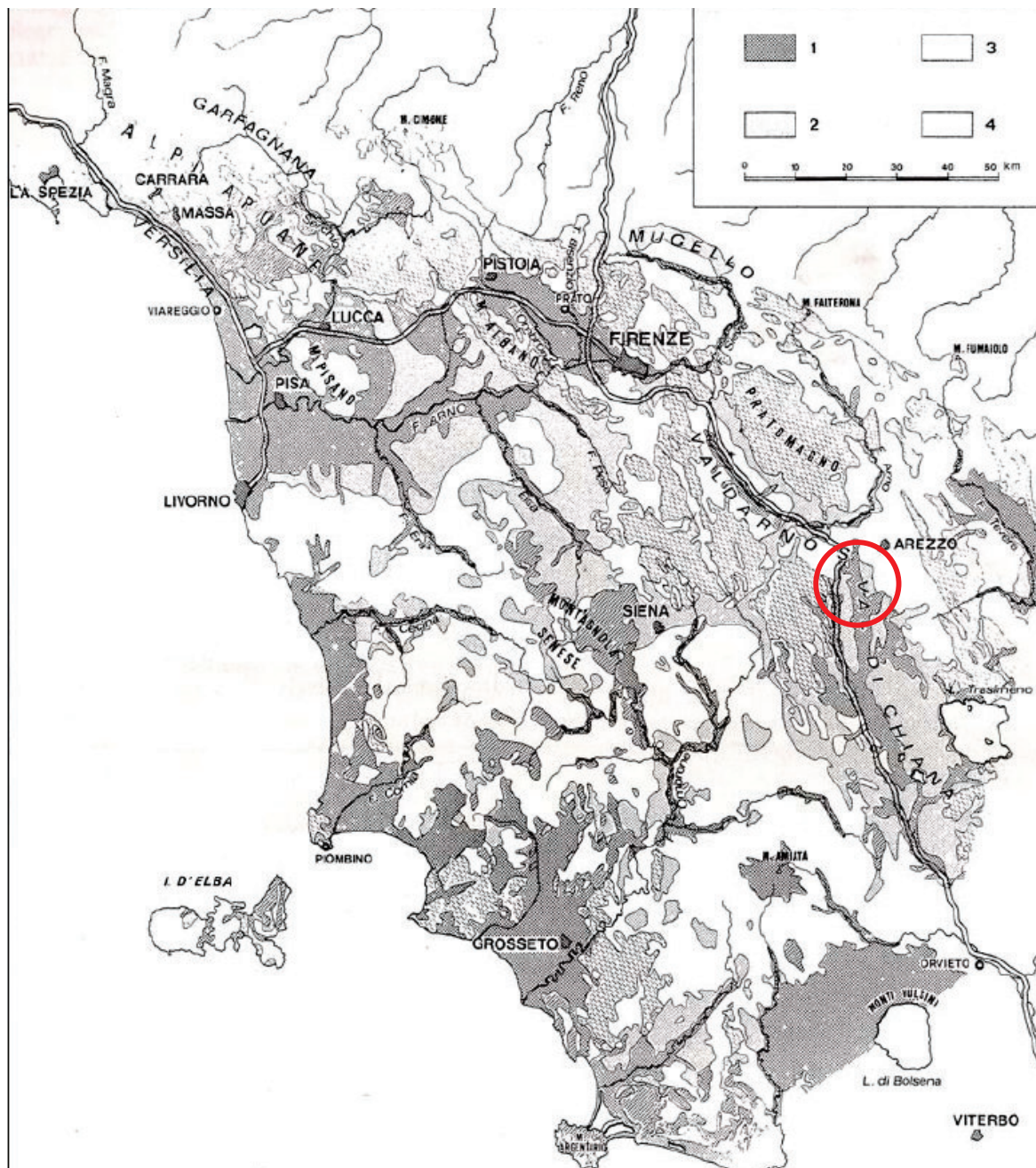
Falda Toscana  
*Tuscan Nappe*

34 Flysch arenacei interni: arenarie, siltiti, argilliti, marne, con breccie e olistostromi.  
Macigno, Arenarie di M. Modino, Arenarie di Suviana, Marne di Baigno, Marne di Pievapelago, Marne di Civago, Marne di S. Polo, Marne di Pontecchio.  
OLIGOCENE - MIOCENE INF.  
*Internal sandstone flysch: sandstones, siltstones, shales, marls, with breccias and olistostromes.*  
OLIGOCENE- EARLY MIOCENE

Estratto LEGENDA Carta Geologica 1:250'000 della regione Toscana

### 3.2 Inquadramento idrogeologico

La Toscana è caratterizzata da un gran numero di formazioni geologiche ed una considerevole varietà di litotipi. Ogni litotipo si estende su piccole aree e sono molto estesi solo gli affioramenti dei flysch arenacei terziari nell'Appennino. Gli acquiferi ben sviluppati sono pochi.



*Distribuzione degli acquiferi in Toscana (da Pranzini, 1986). Le formazioni geologiche permeabili per porosità primaria danno gli acquiferi più importanti (1) e quelli meno importanti (2). Le formazioni geologiche permeabili per fratturazione e per carsismo danno acquiferi importanti (3) e acquiferi meno importanti (4).*

Solo la sequenza carbonatica mesozoica ha formazioni con caratteristiche favorevoli allo sviluppo di un buon grado di permeabilità attraverso la formazione di porosità secondaria (Pranzini, 1986, Memorie Società Geologica Italiana, 31, pp.267-285).

Possono essere considerati buoni acquiferi per fratturazione e per carsismo le seguenti unità carbonatiche mesozoiche: il Calcare Cavernoso ed il Calcare Massiccio.

Il Calcare Cavernoso ha spesso un'alta permeabilità, ma le sue acque sono di scarsa qualità sia per la durezza, sia per il contenuto in solfati. Il Calcare Massiccio e la Maiolica possono essere molto permeabili, perché la purezza dei loro calcari favorisce l'allargamento delle fratture per dissoluzione. La circolazione idrica in altre formazioni carbonatiche terziarie è meno sviluppata sia per l'alterazione di argille e marne e sia per l'alto contenuto di silice, che riduce la solubilità. Comunque, gli affioramenti di calcari in Toscana sono ridotti soprattutto nella parte centrale e meridionale e la loro scarsa estensione fa in modo che anche le sorgenti maggiori abbiano spesso portate medie minori di 20 l/s (Pranzini, 1994, Memorie Società Geologica Italiana, 48.3, pp.785-794), ad eccezione dell'area delle Alpi Apuane.

In realtà, i più importanti acquiferi toscani sono ospitati nelle sabbie e nelle ghiaie dei sedimenti fluviali attuali delle piane costiere e dei bacini intermontani, che hanno un'alta permeabilità e sono direttamente alimentati dall'infiltrazione delle acque meteoriche. Anche i depositi fluvio-lacustri possono costituire in queste aree acquiferi produttivi. I depositi marini pliocenici hanno un'elevata porosità, ma raramente rappresentano dei buoni acquiferi, perché le sabbie ed i conglomerati generalmente contengono una frazione significativa di limo e argilla. La presenza di limo e di argilla nei depositi terziari flyschoidi e nelle unità liguri alloctone limita la circolazione verticale delle acque e rende le rocce parzialmente o totalmente impermeabili.

Quindi, le maggiori risorse idriche del sottosuolo toscano si trovano nei depositi fluvio-lacustri quaternari dei bacini intermontani e nelle ghiaie deposte dai corsi d'acqua, come le alluvioni recenti dell'Arno e gli apparati dei conoidi del Bisenzio e del Serchio. Si tratta di sistemi idrici sotterranei alimentati dai corsi d'acqua, assai produttivi ma caratterizzati da elevata vulnerabilità intrinseca agli inquinanti idrocolabili a causa della scarsa soggiacenza e della permeabilità dei terreni di copertura, che le proteggono poco dalle numerose fonti inquinanti. La maggior parte di queste falde si trova anche nelle aree più urbanizzate e viene spesso sovrasfruttata rispetto alla ricarica naturale.

Gli stessi corsi d'acqua a causa della natura impermeabile dei terreni dell'Appennino Toscano hanno un regime di grande variabilità, che diventa regime torrentizio nei fiumi minori.

Il bacino del F. Arno è un elemento idrogeologico caratteristico dell'area studiata. I bacini intermontani del Valdarno medio, del Mugello, del Valdarno inferiore, del Casentino e della Val di Chiana formano l'intero bacino dell'Arno.

La presenza di rocce a bassa permeabilità nelle aree montane del bacino dell'Arno e la conseguente assenza di sorgenti importanti determinano un regime idrologico fortemente condizionato dalle precipitazioni. Le piogge hanno una distribuzione irregolare: la media delle precipitazioni è di 1024 mm annui, con picchi di 3000 mm/anno in alcune aree dell'Appennino e di 600 mm/anno in altre aree del Valdarno inferiore. Il coefficiente di infiltrazione dei flysch arenacei non supera il 5%. La maggior parte

delle acque che s'infiltrano in questo contesto si raccoglie nei depositi quaternari dei bacini intermontani, cui corrispondono i grandi acquiferi.

Si deduce che il breve ciclo di alimentazione delle falde freatiche le rende molto dipendenti dal regime delle piogge, e si vengono a determinare falde dalla scarsa profondità e quindi molto vulnerabili.

I sedimenti alluvionali del F. Arno rappresentano il più importante acquifero del Valdarno superiore. Esso ha geometria nastriforme, con larghezza in genere inferiore a 2 km e spessori perlopiù limitati entro i 10 m. È un acquifero costituito da ghiaie e ciottoli che raramente supera i 10 m di spessore. L'alta produttività dell'acquifero è determinata dall'elevata permeabilità e dall'infiltrazione delle acque del Fiume Arno. Una ricostruzione della tavola d'acqua mostra chiaramente la sua stretta correlazione con il livello dell'Arno. In condizioni normali il fiume drena l'acquifero, ma in alcune aree, dove c'è un intenso prelievo, la situazione è invertita ed il fiume alimenta l'acquifero. La produttività dei pozzi è significativamente maggiore della media se essi intercettano paleo alvei.