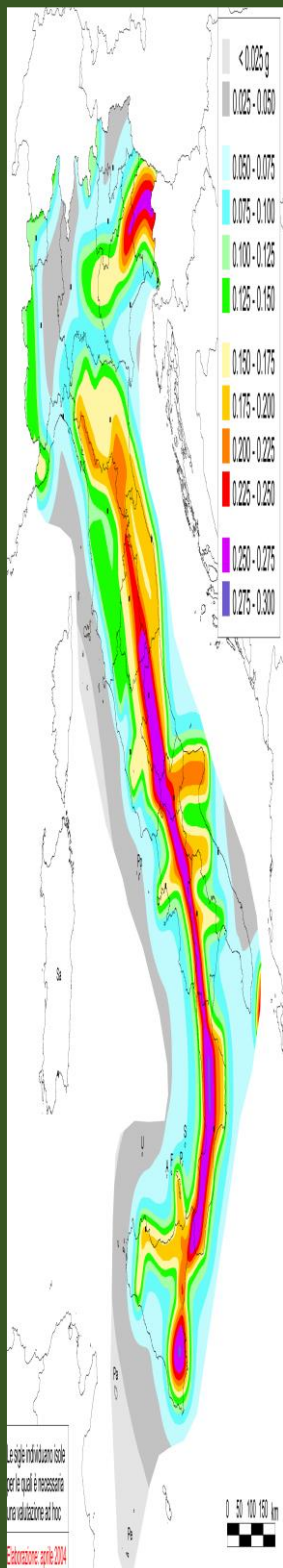


**Francesco
Quarta**
Geologo



COMUNE DI **LEVERANO**

Provincia di Lecce

Committente:

Sig. FRISENDA Giovanni

**RELAZIONE TECNICA
GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA**
*a supporto dell'impianto di smaltimento di acque reflue
domestiche o assimilate tali provenienti da un "IMMOBILE
BAR CON ANNESSI SERVIZI" facente parte integrante di un
progetto di Autolavaggio del tipo self service ubicato lungo la
S.P. n° 17 Leverano - Veglie e Via Ancona e distinto nel NCEU
al Fg. 22 part. lle 1435 e 1463*

STUDIO:

Via Greci, n° 9
73045 Leverano (LE)

☎ 0832 923193

☎ + 39 339 8538610

E-mail: geoquarta@alice.it

Leverano, Marzo 2021

ORDINE DEI GEOLOGI
geologo
FRANCESCO
QUARTA
N° 334
il geologo;
dott. Francesco Quarta

1.0 PREMESSA

In seguito all'incarico ricevuto dal *Sig. FRISENDA Giovanni* è stato effettuato lo studio di un'area, ubicata nel *Comune di Leverano lungo la S.P. n° 17 Leverano - Veglie e Via Ancona (Fig. 1)* e distinta *nel NCEU al Fg. 22 part. lle 1435 e 1463 (Fig. 2)*, a supporto dell'impianto di smaltimento di acque reflue domestiche o assimilate tali provenienti da un **“IMMOBILE BAR CON ANNESSI SERVIZI”** facente parte integrante di un progetto di *Autolavaggio del tipo self service* che insiste su tale area.

Si è proceduto, in prima istanza, a descrivere la normativa vigente riguardo lo smaltimento delle acque reflue domestiche derivanti da insediamenti di tipo residenziale, da servizi e da attività domestiche.

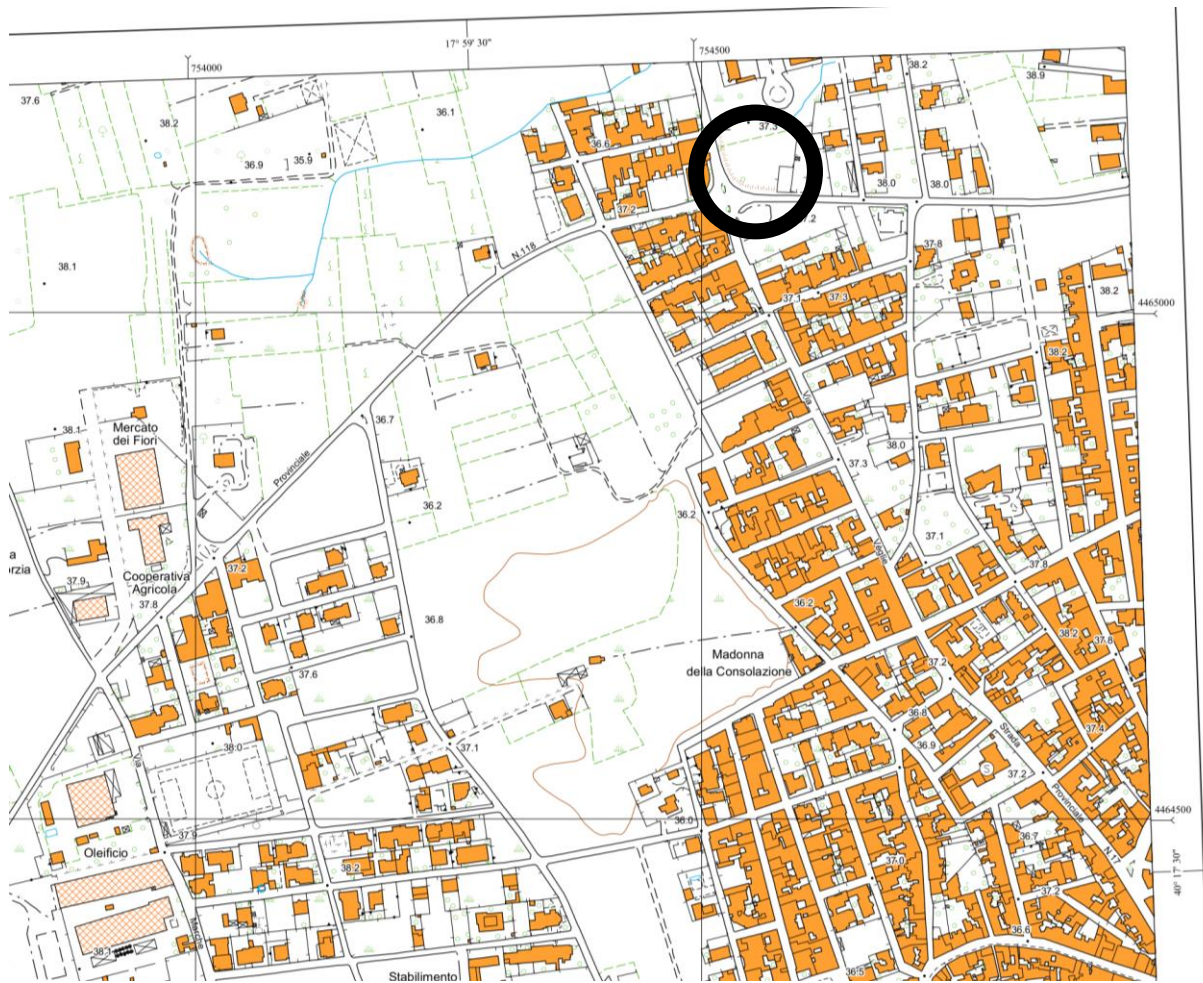
Si sono descritti gli aspetti geologici e geomorfologici dell'area oggetto e di un suo intorno significativo, nonché le eventuali condizioni di pericolosità idrogeologica che potrebbero interferire con l'area in esame.

Inoltre, in codesto elaborato, si sono descritte in maniera qualitativa la circolazione delle risorse idriche sotterranee, la loro formazione, i rapporti tra acque superficiali e sotterranee.

Le caratteristiche idrogeologiche generali dell'area in esame e, di un suo intorno significativo, sono state desunte dal Piano di Tutela delle Acque, adottato dalla Regione Puglia con DGR n° 883 del 19/06/2007 ed approvato con Delibera del Consiglio Regionale n°230 del 20/10/2009.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia rappresenta lo strumento “direttore” del governo dell'acqua, è pertanto uno strumento normativo di indirizzo che si colloca, nella gerarchia della pianificazione del territorio, come strumento sovraordinato di carattere regionale, le cui disposizioni e misure di salvaguardia hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni e gli enti pubblici nonché per i soggetti privati.

Si tratta di un Piano che ha come finalità sia la *“tutela integrata e sinergica degli aspetti quali-quantitativi delle risorse idriche”*, sia gli *“obiettivi di qualità ambientale”*, al fine di perseguire uno sviluppo sostenibile del consumo delle acque (superficiali e sotterranee), salvaguardando le stesse da possibili inquinanti e dando indirizzi sulla vulnerabilità delle acque di falda e dei corsi d'acqua superficiali.



REGIONE PUGLIA

CARTA TECNICA REGIONALE

Elemento n° 511121

LEVERANO

Fig. 1

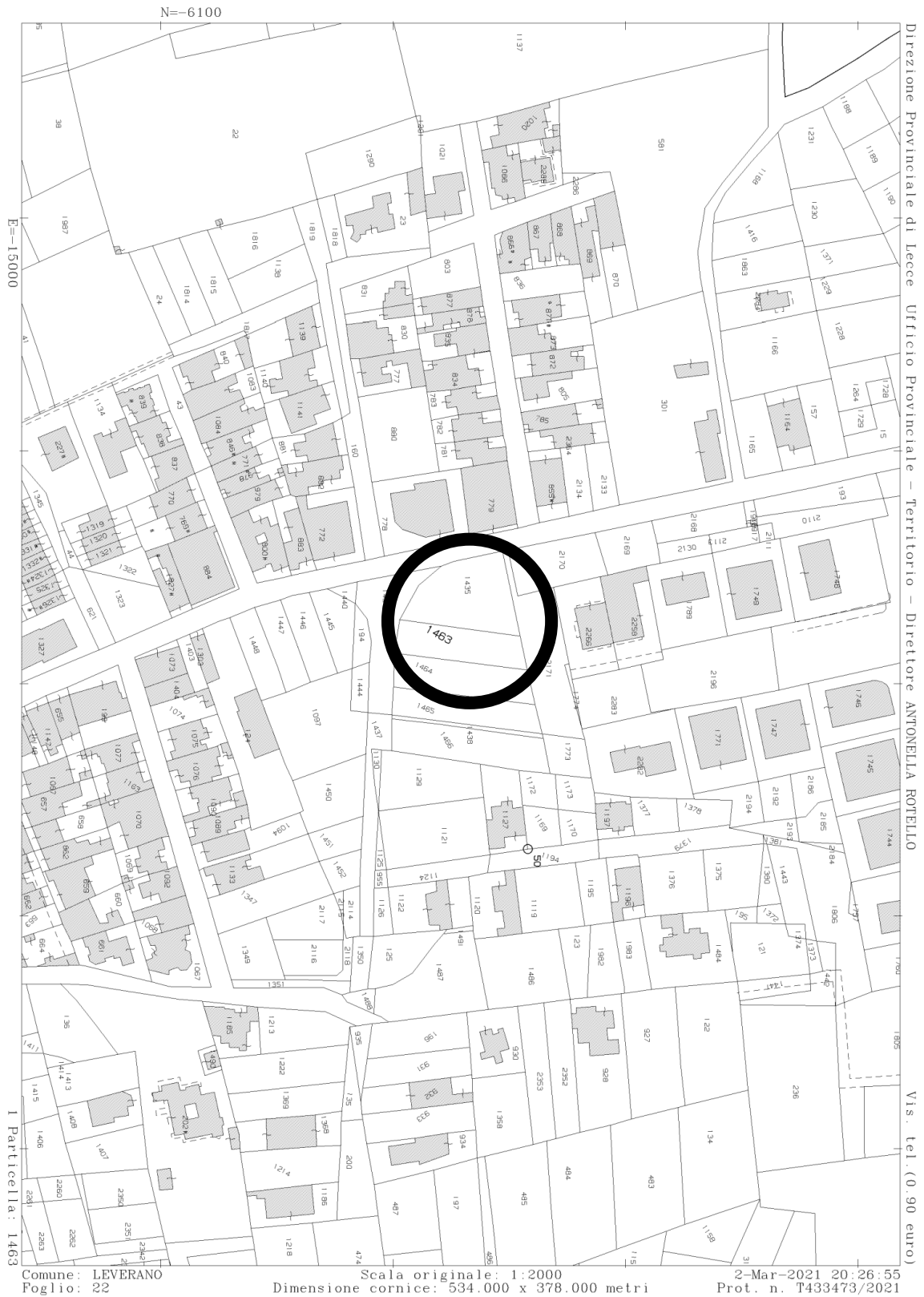


Fig. 2

2.0 NORMATIVE VIGENTI RIGUARDO LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE DOMESTICHE DERIVANTI DA INSEDIAMENTI DI TIPO RESIDENZIALE, DA SERVIZI E DA ATTIVITÀ DOMESTICHE

Gli scarichi delle acque reflue domestiche e/o assimilate provenienti da insediamenti, installazioni o edifici isolati di consistenza inferiore o uguale ai 2000 A.E., ai sensi del Regolamento Regionale del 26 Maggio 2016 n° 7 e s.m.i.: “devono essere sottoposte a trattamenti depurativi appropriati in modo da garantire la conformità dello scarico ai valori limiti fissati da legge”.

[...] Il sistema di trattamento dei reflui deve essere poi dimensionato in base al numero degli abitanti equivalenti (A.E), dalla dimensione dell’insediamento, dalla tipologia del corpo ricettore e gli scarichi devono rispettare i valori di emissione stabiliti dal Regolamento Regionale del 26 Maggio 2016 n° 7 e s.m.i. - Tabella B Allegato 2”.

Per quanto riguarda i trattamenti appropriati per lo smaltimento dei reflui, essi devono essere individuati con l’obiettivo di:

- ***Rendere semplice la manutenzione e la gestione.***
- ***Essere in grado di sopportare adeguatamente forti variazioni orarie del carico idraulico ed organico.***
- ***Minimizzare i costi gestionali.***

I trattamenti sopra indicati devono, comunque, garantire il trattamento primario o secondario dei reflui tramite l’adozione della più idonea soluzione tecnica oltre che rispettare le seguenti condizioni:

- ***Garantire la tutela della falda e il rispetto delle disposizioni per la tutela igienico-sanitaria.***
- ***Essere dimensionati e realizzati a regola d’arte nel rispetto di quanto indicato nella tabella B – Allegato 2 e C – Allegato 3 (Regolamento Regionale del 26 Maggio 2016 n° 7).***
- ***Garantire nel tempo il corretto stato di conservazione, manutenzione e funzionamento.***

Ciò detto, i sistemi di trattamento si distinguono in primari e secondari.

I sistemi di trattamento primari dei reflui, generalmente individuati con fosse settiche (Imhoff oppure tradizionali a due o tre camere), producono una chiarificazione del liquame riducendone il carico inquinante. Per il corretto funzionamento degli impianti è ovviamente necessario conoscere il numero degli A.E.

I sistemi di trattamento secondari, generalmente posti a valle di quelli primari, comportano un sostanziale abbattimento dei principali inquinanti nonché la chiarificazione dell'effluente di scarico.

Ancora, ai sensi del Regolamento Regionale del 26 Maggio 2016 n° 7 e s.m.i., i sistemi di trattamento secondari che comportano lo scarico dei reflui depurati in acque superficiali sono da preferirsi rispetto a quelli che prevedono lo scarico sul suolo o nei primi strati del suolo, infatti come cita lo stesso Regolamento Regionale del 26 Maggio 2016 n° 7 e s.m.i.: *“l'immissione di scarichi sia pure depurati nei primi strati del suolo deve essere limitata ai casi non trattabili diversamente”*.

Infine, per gli scarichi esistenti nonché per le nuove costruzioni ubicate nelle aree incluse negli agglomerati urbani individuati nel vigente Piano regionale di tutela delle acque non ancora servite da pubblica fognatura in esercizio, laddove sia tecnicamente impossibile adottare le tipologie di trattamenti appropriati descritti precedentemente, si ritiene ammissibile, previa istanza in deroga ai sensi dell'art. 2 – comma 1 (Modifiche all'art. 10 bis del *Regolamento Regionale del 26 Maggio 2016 n° 7*) - del Regolamento Regionale del 07 Febbraio 2017 n. 1, il Deposito Temporaneo delle Acque Reflue a condizione che rispettino le caratteristiche costruttive e i sistemi di gestione previsti nello stesso regolamento.

Questo sistema dovrà, senz'altro, tenere conto del numero degli abitanti equivalenti anche in considerazione del fatto che i fanghi dovranno essere asportati con periodicità almeno trimestrale. Inoltre, si dovrà certamente evitare che le sostanze di scarto entrino in contatto con la matrice suolo e sottosuolo circostante.

La scelta delle opzioni progettuali di smaltimento reflui sopra descritte, sarà valutata in rapporto alle effettive aree a disposizione per lo smaltimento dei reflui, oltre che delle reali condizioni di criticità geologica e idrogeologica dei luoghi derivanti dalla modellazione geologica.

3.0 QUADRO GEOLOGICO GENERALE

Il territorio comunale di Leverano si sviluppa su un'area con blande ondulazioni e con dislivelli contenuti entro alcuni metri (Fig. 3).

L'abitato di Leverano è collocato, in parte, in corrispondenza di una fascia allungata in direzione NW-SE, altimetricamente depressa e idealmente delimitata dalle isoipse dei 40,00 metri ad Est ed a Ovest, mentre per la rimanente parte, verso W, su un rilievo calcareo cretaceo con quote leggermente più elevate.

Nelle zone più basse, riferibili ad aree tettonicamente depresse, ricadono la periferia orientale dell'abitato e quella che si estende in direzione di Copertino, mentre in quelle più elevate ricade quasi per intero il Rione "Pozzolungo", in direzione di Porto Cesareo, e le nuove zone di espansione in direzione SW.

La morfologia é legata strettamente all'assetto tettonico dell'area e in particolare alla presenza di una dislocazione (*faglia*) con uguale direzione NW-SE. La faglia non é direttamente riscontrabile in superficie ma si può individuare interpretando dati stratigrafici o ancora più facilmente osservando il quasi perfetto allineamento delle voragini naturali secondo l'anzidetta direttrice.

3.1 Aspetti stratigrafici e litologici

La ricostruzione della stratigrafia è stata fatta in base al rilievo geolitologico di dettaglio, alle indagini geognostiche, allo studio idrogeologico e all'interpretazione delle stratigrafie dei pozzi per acqua esistenti nella zona.

Si sono così delineati i limiti fra le singole formazioni affioranti ed i rapporti stratigrafici esistenti tra queste e quelle che si rinvergono in profondità.

La successione stratigrafica comprende, dall'alto verso il basso e nel senso più generale, i seguenti termini geolitologici:

- *Limi argillosi brunastri (-Recente-)*
- *Sabbie limose, limi sabbiosi (-Pleistocene-)*
- *Argille e limi argillosi grigio azzurri ("Argille Subappennine" -Pleistocene-)*
- *Calcareniti a grana media ("Calcareniti di Gravina" -Pliopleistocene-)*
- *Calcareniti marnose, calcari detritici (Oligocene? -Miocene-)*
- *Calcari, calcari dolomitici, dolomie ("Calcari di Altamura" -Cretaceo-)*

In Fig. 4 si riporta una sezione geolitologica schematica dell'area di Leverano.

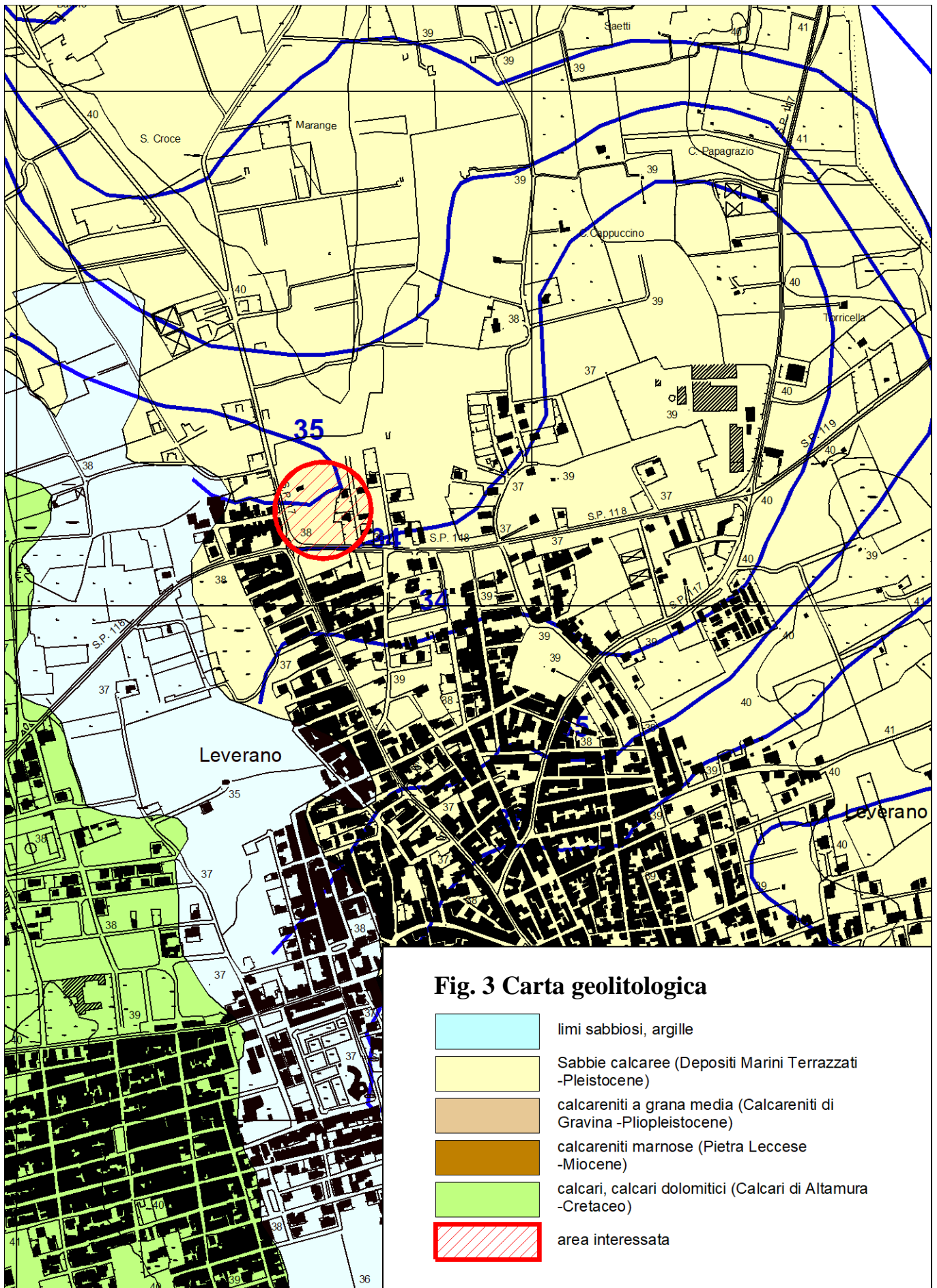
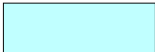
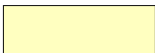


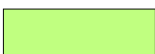



Fig. 3 Carta geolitologica

-  limi sabbiosi, argille
-  Sabbie calcaree (Depositi Marini Terrazzati -Pleistocene)
-  calcareniti a grana media (Calcareniti di Gravina -Pliopleistocene)
-  calcareniti marnose (Pietra Leccese -Miocene)
-  calcari, calcari dolomitici (Calcari di Altamura -Cretaceo)
-  area interessata

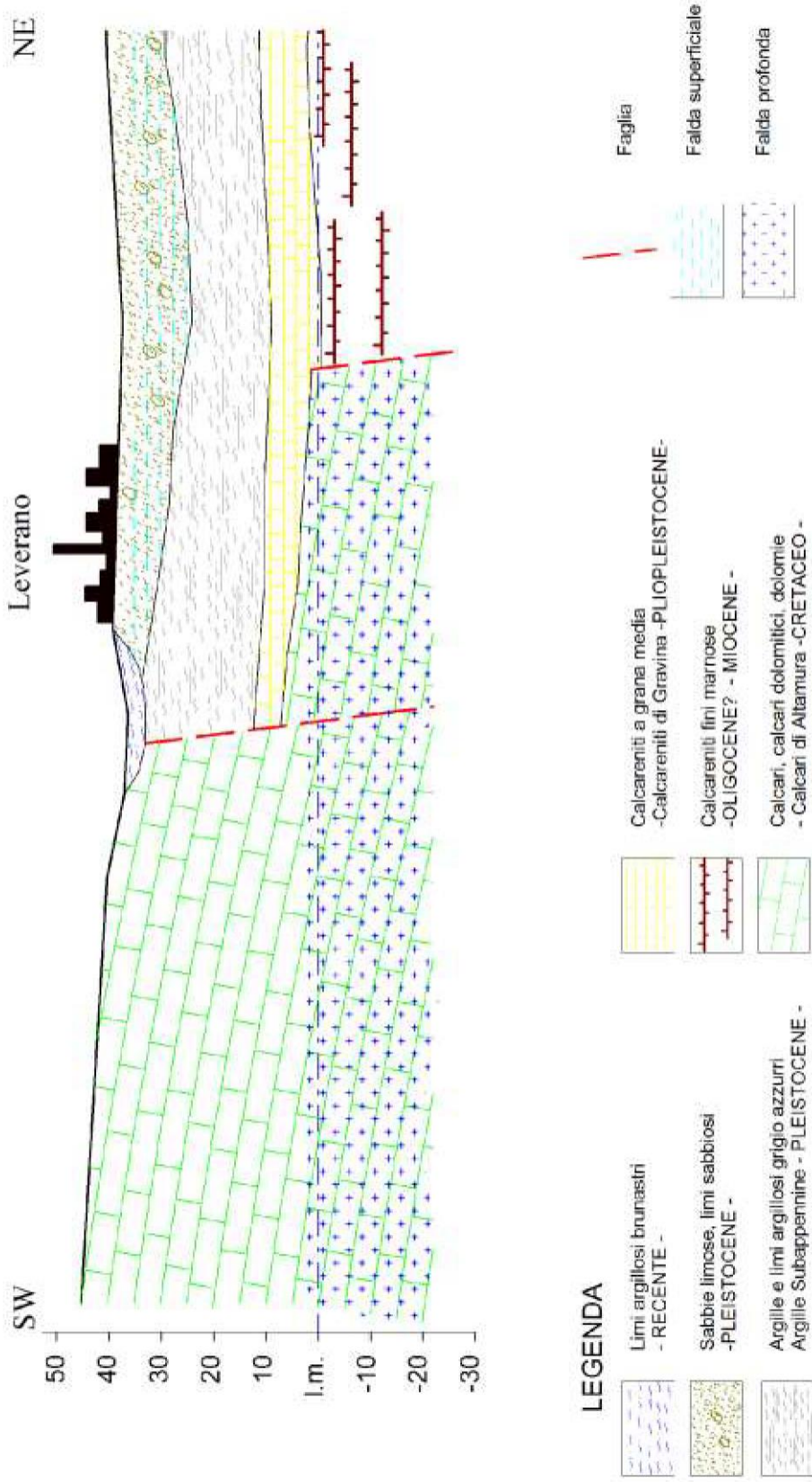


Fig. 4: Sezione geologica schematica

32.1.1 Limi argillosi brunastri

Limitatamente ad una stretta fascia continua di territorio allungata da N-NO a S-SE nei dintorni dell'abitato di Leverano ed in lembi isolati fin quasi a Veglie, si rinvencono dei depositi alluvionali costituiti da limi sabbioso-argillosi brunastri e da depositi residuali (terra rossa).

I terreni alluvionali sono presenti con modesti spessori nelle zone più depresse, sedi di compluvio delle acque piovane; in alcuni sondaggi eseguiti presso le scuole elementari di Via V. Turati, lo spessore di detti terreni è risultato essere pari a 2,50 metri.

3.1.2 - Sabbie limose, limi sabbiosi

Si tratta di depositi che affiorano nell'abitato di Leverano e si estendono a Nord ed a Est dello stesso.

Trattasi litologicamente di sabbie calcaree fini spesso concrezionate localmente passanti a calcareniti.

A luoghi è caratterizzata nella parte alta dalla presenza di Brachiopodi, interi o in frammenti, appartenenti alla specie *Terebratula scillae* (Seg.). Caratteristica è anche la presenza di sparsi noduli tenaci di colore biancastro e di sottili livelli calcarenitici a grana fine.

Verso Nord dette sabbie presentano delle variazioni granulometriche verticali passando in profondità a limi sabbiosi e limi argillosi. Al letto di tali litotipi si rinvencono le argille grigio-azzurre.

Dalle stratigrafie dei pozzi che si attestano nella falda superficiale, poichè dette sabbie sono il serbatoio di detto acquifero, si può dedurre che la potenza delle sabbie si aggira intorno ai 5,00 ÷ 6,00 metri.

3.1.3 Argille e limi argillosi grigio azzurri (“Argille Subappennine”)

Questa unità non affiora nell'area oggetto di studio, ma si rinviene a poca profondità dal piano campagna al di sotto dei depositi sabbiosi calcarei pleistocenici.

Litologicamente è costituita da due litotipi: argille, spesso marnose nella parte inferiore al contatto con le “Calcareniti di Gravina”, e limi sabbiosi più o meno argillosi in sommità al contatto con le sovrastanti sabbie calcaree.

Le argille sono in prevalenza grigio-azzurre (grigio-giallastre per ossidazione, nella parte sommitale), plastiche e con sottili lamine di sabbie finissime. Verso l'alto i sedimenti diventano via via più limoso-sabbiosi, di colore giallastro, con frequenti noduli calcarei

biancastri.

Alla variazione verticale di facies fa riscontro una variazione nel contenuto in minerali argillosi e in carbonati. Di norma la parte argillosa, costituita da illite e subordinatamente da caolinite, nella parte bassa oscilla intorno al 65% e va riducendosi a valori intorno al 50% nella parte sommitale. Alla diminuzione di contenuto in minerali argillosi corrisponde un aumento dei minerali carbonatici.

Dalle stratigrafie dei pozzi per ricerche d'acqua e dei pozzi assorbenti perforati in L. S.ta Croce e in Via T. Livio è risultata una potenza massima, in quelle zone, di circa 30,00 metri.

3.1.4 Calcareniti a grana media (“Calcareniti di Gravina”)

In questa formazione sono compresi sedimenti denominati con termine generico ed improprio “tufi calcarei”. Essi affiorano su un'estesa area a W ed a NW del territorio comunale.

Fa parte della formazione nota nella Carta Geologica d'Italia come “Calcareniti del Salento” che raggruppa rocce calcarenitiche appartenenti ad età diverse. Poiché le calcareniti affioranti nella zona in esame presentano caratteristiche litostratigrafiche e tecniche analoghe alle “Calcareniti di Gravina”, qui si farà riferimento a tale termine formazionale.

Da un punto di vista litologico si tratta principalmente di biocalcareniti e biocalciruditi in grossi banchi con intercalazioni calcilutitiche, inoltre di biospariti costituite essenzialmente da frammenti fossili con piccole percentuali di granuli di quarzo e feldspati; il cemento è di tipo sparitico.

Le calcareniti di Gravina sono costituite mineralogicamente da prevalente calcite (raggiunge in media il 95%) e da subordinata dolomite (raggiunge in media il 2%). Anche in questo caso il residuo insolubile (molto basso, con valori più frequenti nell'intervallo tra 1,3%÷1,9%) è costituito da SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃. Il contenuto in minerali argillosi, quarzo e feldspati varia considerevolmente da zona a zona.

Abbondanti sono i gusci di macrofossili che si ritrovano spesso accentrati in nidi o livelli.

L'età è riferibile al Pliopleistocene. Lo spessore massimo misurato nel territorio studiato è di poco superiore ai 10,00 metri.

Al tetto di detta formazione si rinvengono in continuità di sedimentazione le argille pleistoceniche (“Argille grigio-azzurre”).

3.1.5 Calcari, calcari dolomitici, dolomie (“Calcari di Altamura”)

Questa formazione, affiorante estesamente ad W e a S del territorio comunale, è

costituita da calcari biancastri e avana e da calcari dolomitici; subordinatamente sono presenti dolomie grigio scure.

Nella seconda edizione del Foglio 213 “MARUGGIO” e 214 “GALLIPOLI”, i calcari cretacei affioranti nella zona in esame, sono stati distinti, soprattutto su basi litologiche, in due unità indicate coi nomi di “Dolomie di Galatina”, di età cenomaniano-turoniana, e di “Calcari di Melissano”, di età turoniano-senoniano (Martinis, 1967). Successivi studi (Ricchetti 1971 e 1972) hanno dimostrato non solo la non esistenza di una vera separazione verticale tra gli elementi calcarei e gli elementi dolomitici, ma anche l’esistenza di una perfetta correlazione con la formazione del “Calcare di Altamura”, istituita in precedenza nel territorio delle Murge; di conseguenza qui si farà riferimento a tale termine formazionale.

I Calcari di Altamura rappresentano la parte affiorante del basamento rigido mesozoico della regione. Formano un complesso roccioso costituito da un’alternanza di banchi e strati di calcari detritici chiari a grana più o meno fine, di calcari dolomitizzati e di dolomie.

I passaggi verticali dagli orizzonti calcarei a quelli dolomitici sono difficilmente localizzabili nelle sequenze soprattutto per il fatto che in molte zone tali passaggi avvengono anche in senso laterale.

L’origine è biochimica per i calcari mentre probabilmente secondaria per i termini dolomitici.

Petrograficamente i calcari sono costituiti in prevalenza da micriti più o meno fossilifere e intraclastiche, raramente a pellets, talora dolomitizzate, cui si associano intramicriti, biomicriti, biomicruditi e biomicriti intraclastiche, talora a intraclasti e, raramente, sparsi bioclasti.

Dal punto di vista geochimico tali rocce sono costituite quasi esclusivamente dai carbonati calcite e dolomite, che da soli superano il 99 % del totale, in un rapporto che ne determina la classificazione (da calcare a dolomia con tutti i termini intermedi).

I termini calcarei, attaccati blandamente con HCl, mandano in soluzione oltre ai carbonati anche piccole quantità di Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Na_2O , SO_3 , P_2O_5 ed SiO_2 , con Al_2O_3 che prevale su tutti gli altri e con Fe_2O_3 in quantità relativamente non trascurabili.

La stratificazione è sempre ben evidente con strati di potenza di ordine decimetrico o metrico, assai raramente la roccia si presenta massiccia. Gli strati si presentano ondulati con inclinazione inferiore ai 10° gradi.

La stratificazione ben netta e la fratturazione, localmente anche intensa, danno origine a una rete di fessure che conferisce alla formazione in parola una permeabilità generalmente elevata alla scala dell’ammasso.

Su questa influisce anche la diffusione dei fenomeni carsici, più o meno sviluppati

lungo particolari orizzonti, interessati di volta in volta dalla circolazione idrica a seconda delle variazioni del livello della falda in essi contenuta, dipendente a sua volta dalle oscillazioni del livello del mare.

Le cavità carsiche possono presentarsi in parte o in toto riempite da un materiale fine residuale di colore rossastro (Terre rosse).

Le terre rosse hanno granulometria di tipo siltoso argilloso e composizione mineralogica costituita da abbondanti idrossidi di Fe e Al, parzialmente cristallini e minerali argillosi (illite e caolinite), e da subordinati quarzo, feldspati, miche, pirosseni, apatite rutilo e zirconi, a cui corrisponde una composizione chimica rappresentata da SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , H_2O , ed anche TiO_2 , P_2O_5 , CaO , MgO ed Na_2O . Questi caratteri chimici e mineralogici sono confrontabili con quelli dei residui insolubili dei calcari.

4.0 IDROGEOLOGIA

4.1 Caratteri di permeabilità

Sulla base dei caratteri litologici osservati ed in precedenza descritti, è possibile schematizzare i caratteri di permeabilità delle formazioni affioranti nell'area.

Riguardo al tipo di permeabilità, fra i complessi rocciosi permeabili, si è fatta una distinzione tra le rocce permeabili per porosità, rocce permeabili per fratturazione e carsismo e rocce praticamente impermeabili.

4.1.1 Formazioni permeabili per porosità

Appartengono a questa categoria i sedimenti a grana grossa, media e medio fine, più precisamente:

- le terre rosse e le calcareniti.

Il litotipo a maggiore permeabilità è dato dalle calcareniti ($K = 10^{-5}$ m/s). Le terre rosse presentano permeabilità molto bassa ($K = 10^{-7} \div 10^{-8}$ m/s).

4.1.2 Formazioni permeabili per fratturazione e carsismo

Permeabilità per fessurazione e carsismo presentano i calcari mesozoici. Difatti questa formazione è caratterizzata da discontinuità (fratture, cavità carsiche) e pertanto risultano normalmente alti valori di permeabilità, con $K \approx 10^{-3} \div 10^{-4}$ m/sec.

4.2 Idrografia superficiale

Dal punto di vista idrografico, l'area ricade all'interno di un vasto bacino idrografico endoreico, codificato nel PTA con le sigla R16-208 denominato "Veglie-Leverano" avente un'estensione di 59 Km² (Fig. 5).

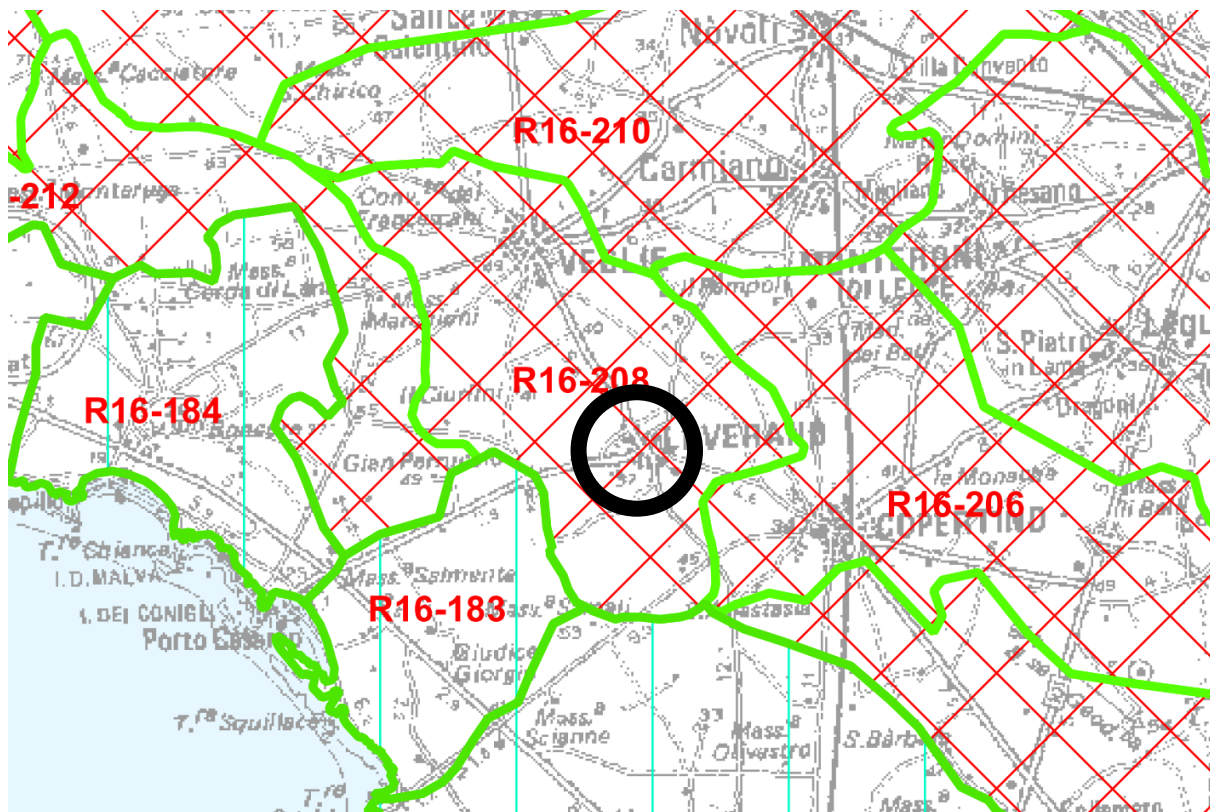


Fig. 5 (Tav. 1.4 PTA)

4.3 Idrografia sotterranea

Sono presenti due falde idriche sotterranee distinte: una superficiale, contenuta nelle sabbie e sostenuta dalle argille, l'altra, più cospicua, denominata "profonda" è contenuta nelle masse calcaree-dolomitiche cretacee.

4.3.1 Falda superficiale

Questa falda idrica è contenuta nelle sabbie pleistoceniche, è presente nell'abitato di Leverano e a Nord e a Est del territorio comunale di Leverano, e si rinviene a pochi metri dal piano campagna (1,00 ÷ 5,00 metri).

I tratti idrogeologici principali di tale falda sono stati ricavati da un censimento di pozzi nei quali sono state effettuate delle misure freatrimetriche.

L'interpretazione dei valori freatrimetrici ottenuti, ha permesso di costruire le curve isofreatiche riportate in Fig. 3.

È possibile affermare che tale falda è da ritenersi continua, anche se modesta, con caratteri idrologici piuttosto semplici e costanti nelle linee generali.

L'andamento delle curve isofreatiche è sinuoso e tali curve in generale presentano una concavità rivolta verso Ovest e Sud-Ovest.

È possibile pertanto definire tale falda come una falda a filetti radiali convergenti, con linee di deflusso dirette verso sud-ovest.

Tale flusso non è uniforme e ciò è deducibile dalla diversa spaziatura delle isofreatiche.

Il gradiente idraulico varia in funzione delle variazioni di permeabilità dell'acquifero ed è compreso tra il 4,5% ed il 9%.

Il livello della falda superficiale è stato misurato, nei pozzi presenti in zona, a circa 0,70 metri dal piano campagna attuale. Vedi foto in allegato

4.3.2 Falda profonda

La fitta rete di fessure e cavità che interessa l'ammasso carbonatico cretaceo, fa sì che al suo interno possa aversi circolazione idrica.

Tale falda viene alimentata tramite le infiltrazioni dalla superficie di acque piovane e trova il suo naturale equilibrio attraverso gli sversamenti che avvengono in corrispondenza della linea di costa, dove le acque arrivano in virtù di un gradiente idraulico diretto dalle zone interne verso la costa.

Il livello di base su cui tale circolazione si esplica, è rappresentato dalla superficie delle acque marine di invasione continentale sulle quali l'acqua dolce di falda galleggia grazie alla sua minore densità.

I rapporti tra i due tipi di acque sono regolati dalla legge di Ghyben-Herzberg; essa lega lo spessore della parte dolce di acquifero al carico piezometrico; in forma semplificata ma più che sufficientemente approssimata si ha:

$$h = 40 * t$$

dove **h** è lo spessore e **t** il carico piezometrico.

La separazione tra le acque dolci e quelle marine, non è netta, ma avviene attraverso una zona di transizione in cui la salinità dell'acqua dolce aumenta gradualmente sino a raggiungere valori tipici dell'acqua marina. Normalmente si ritiene che la parte dolce di un acquifero abbia uno spessore espresso dalla seguente relazione:

$$h = 30 * t$$

La campagna di rilevamenti freaticometrici svolta, conferma sostanzialmente quanto indicato nella TAV. 6.2 del Piano Regionale di Tutela delle Acque (P.T.A.) della quale la Fig. 4 - ANDAMENTO DELLA SUPERFICIE PIEZOMETRICA DELLA FALDA PROFONDA - costituisce parziale riproduzione.

L'esame della carta che rappresenta l'andamento della superficie piezometrica della falda (**Figura 6, dal P.T.A.**) mette in evidenza che in corrispondenza della zona presa in considerazione tale superficie è di circa 1,70 metri.



Fig. 6: Carta delle isopieze della falda profonda (Tav. 6.2 PTA)

Legenda

— isoplezica (m s.l.m.)

EMERGENZE CENSITE DA S.I.M. DI BARI

- # Portata < 10 l/s
- # Portata > 10 l/s

EMERGENZE CENSITE DA INFRAROSSO TERMICO

- △ Gruppo di efflussi a mare probabilmente coincidenti con sorgenti
- △ Concentrazione di più efflussi di limitato contrasto termico
- (Singolo efflusso a mare probabilmente coincidente con una sorgente
- (Singolo efflusso a mare di limitate dimensioni e modesta anomalia termica
- (Singolo efflusso a mare di rilevanti dimensioni ed elevata anomalia termica

4.4 Bilancio idrologico della falda

In base a quanto riportato dal Piano Tutela Acque della regione Puglia, l'area studiata ricade nella subarea Salento Ionico per la quale risulta:

- Superficie:	2138	Km ² ;
- Pioggia:	1281	Mm ³ ;
- Deflusso:	129	Mm ³ ;
- Ricarica:	436	Mm ³ ;
- Irrigazione	203	Mm ³ ;
- Irrigazione da falda:	203	Mm ³ ;
- Emungimento potabile-industriale:	32	Mm ³ ;
- Emungimento totale:	235	Mm ³ ;

4.5 Caratteristiche della falda profonda

Per quanto concerne la determinazione dello stato quantitativo, sulla base di quanto indicato al punto 4.4.1 dell'Allegato 1 del D. Lgs. n. 152 dell' 11 maggio 1999, si fa riferimento a quanto riportato nel PTA e in particolare nella Tav. 7.5 di seguito riportata (Fig. 7). in tale elaborato, l'area in esame **risulta sottoposta a "Stress idrologico"**.

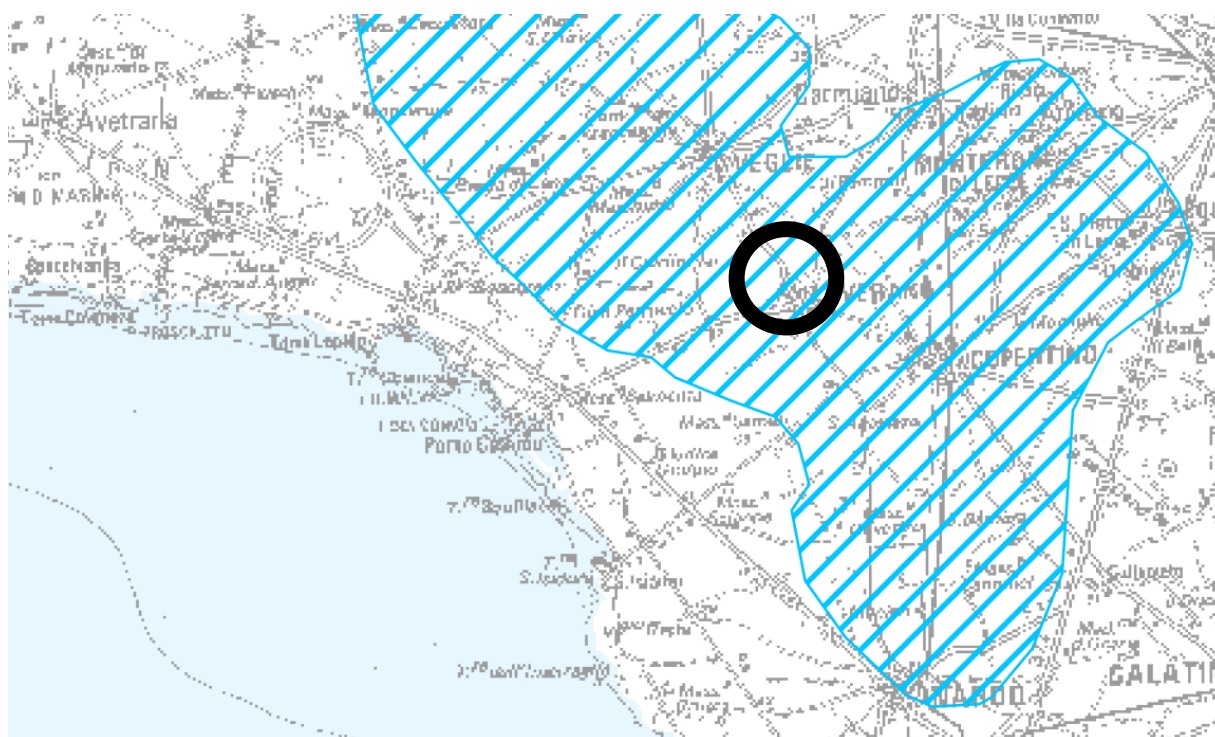




Fig. 7 (dal PTA)

Legenda

Aree sottoposte a stress idrologico per squilibrio tra emungimento e ricarica

-  Acquiferi carsici
-  Acquiferi superficiali della provincia di Foggia

4.6 Vulnerabilità della falda

La vulnerabilità, e più precisamente la vulnerabilità intrinseca, è legata all'insieme delle caratteristiche litologiche, strutturali e idrogeologiche del sistema acquifero, ivi compresa la zona di aerazione ("Zona vadosa"), cioè lo strato di suolo e di roccia che un generico inquinante proveniente dalla superficie deve attraversare prima di giungere in falda. Il "non-saturo" rappresenta pertanto una zona di transito per l'acqua che si infiltra nel terreno e che procede verso la falda in direzione prevalentemente verticale. Esso costituisce anche un filtro naturale in grado di impedire, o quanto meno ridurre, il raggiungimento della falda da parte di sostanze inquinanti. Questo meccanismo si esplica attraverso una serie di processi (filtrazione, dispersione, interazione, trasformazioni di tipo fisico o chimico o biologico). All'esplicarsi dell'insieme di questi fenomeni è legato il "potere autodepurante" che i terreni possono presentare in diverso grado, in relazione anche alla natura delle diverse sostanze inquinanti, e proprio allo spessore della zona insatura, al tipo e alla entità dei processi che vi si svolgono, è legato il concetto di vulnerabilità delle falde.

Nella **Fig. 8** si riporta la vulnerabilità della falda in base alla Tav. 8.4 del PTA. La vulnerabilità risulta "**Moderata**".

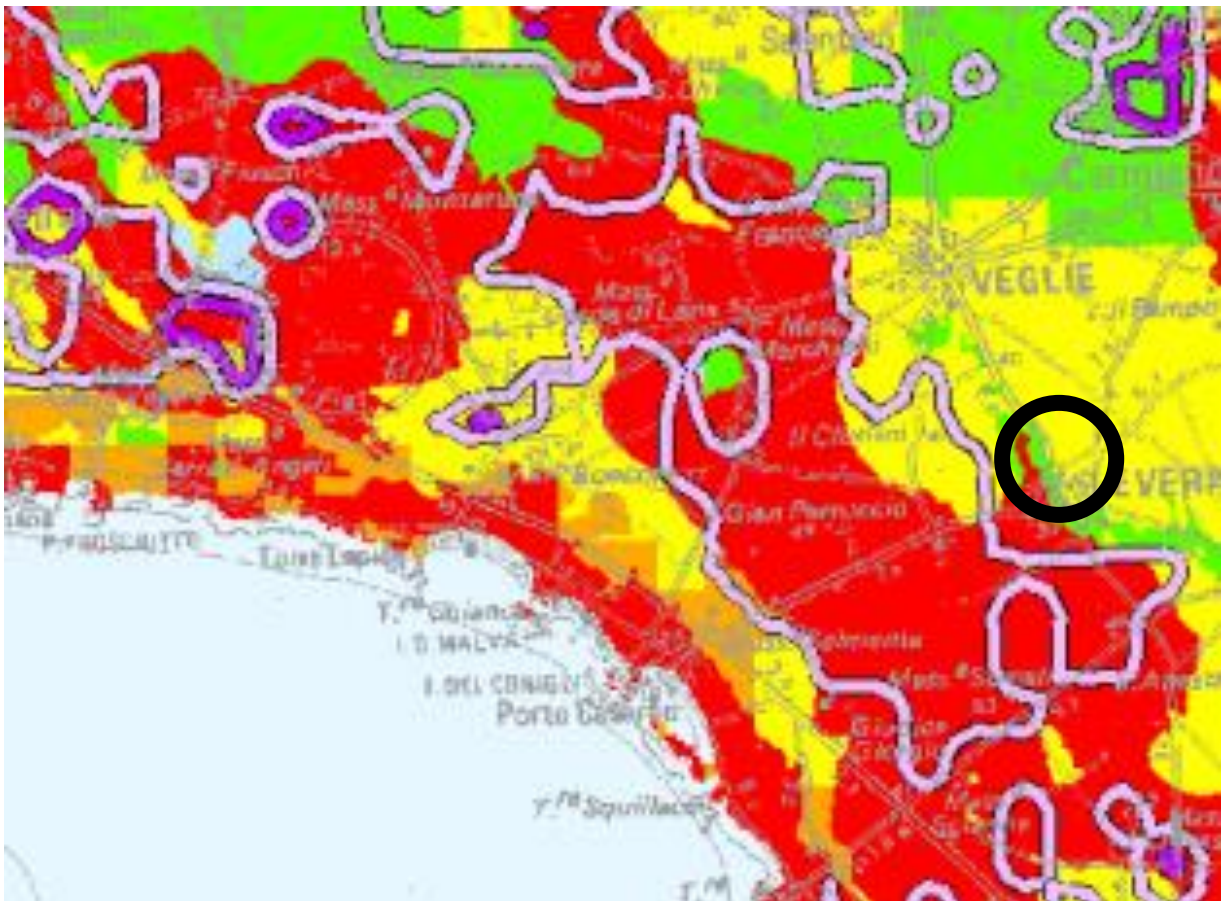


Fig. 8 Vulnerabilità Falda Profonda (Tav. 8.4 PTA)

Legenda

ZONIZZAZIONE DELLA VULNERABILITA' INTEGRATA DAL FATTORE "P"

(Metodo COP modificato_AE COST 620)

- Vulnerabilità elevata
- Vulnerabilità alta
- Vulnerabilità moderata
- Vulnerabilità bassa
- Vulnerabilità molto bassa
- Iso linee di ricarica 150 mm (anno medio 1985-2000)
- Iso linee di ricarica 200 mm (anno medio 1985-2000)

5.0 VINCOLI

La zona prescelta non ricade in una delle aree di protezione idrogeologica individuate dal PTA (Fig. 9 Tav. A del PTA).

I pozzi per uso idropotabile presenti, sono ubicati a notevole distanza.

Nella Fig. 10 (Tav. 6.4 del PTA) sono riportati i **“Punti d’acqua censiti”**, mentre nella Fig. 11 (Tav. 9.5 del PTA) è riportata la **“Distribuzione delle opere di captazione censite presso gli uffici del Genio Civile”**.

Non sono presenti vincoli PAI (Fig. 12).

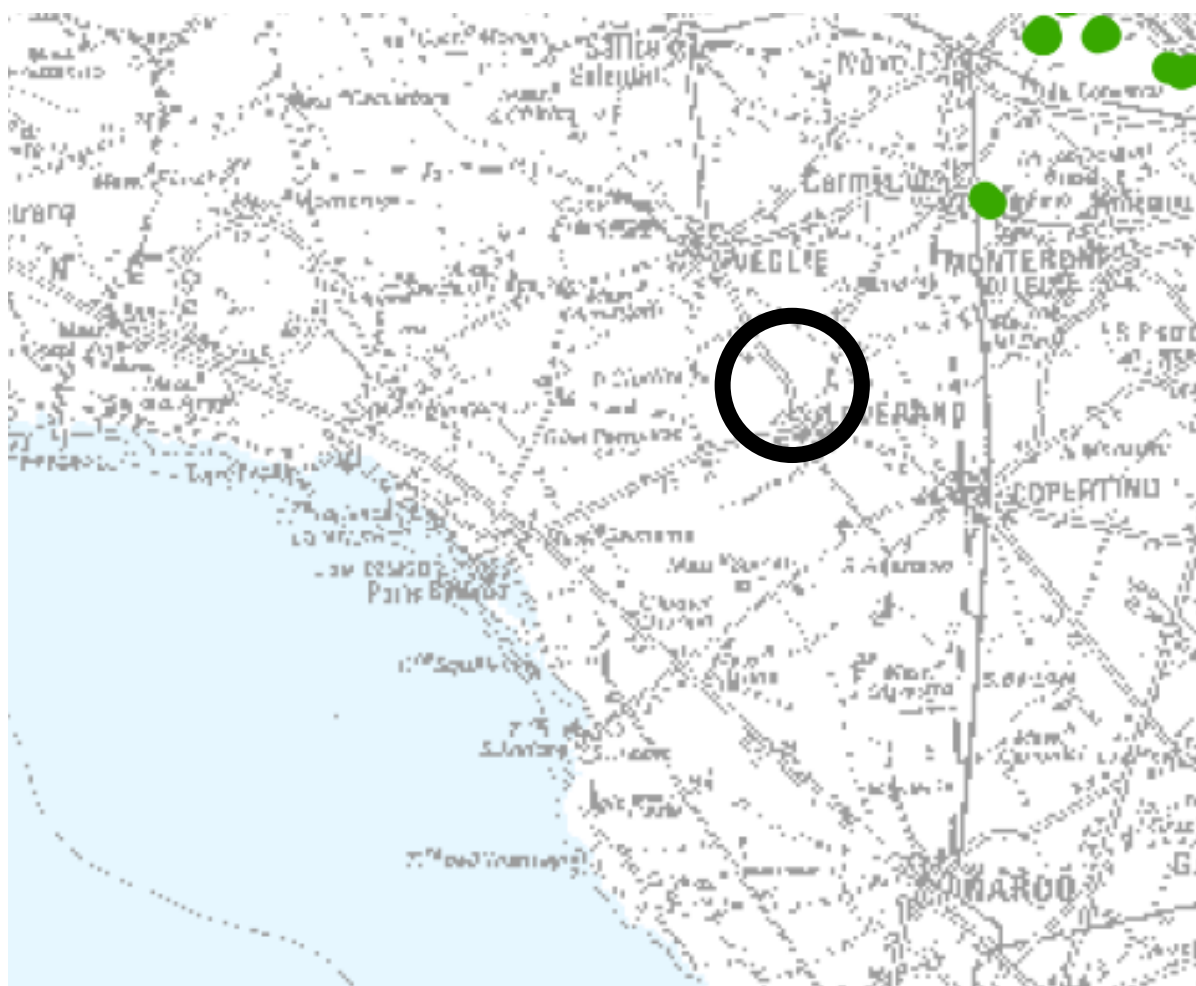







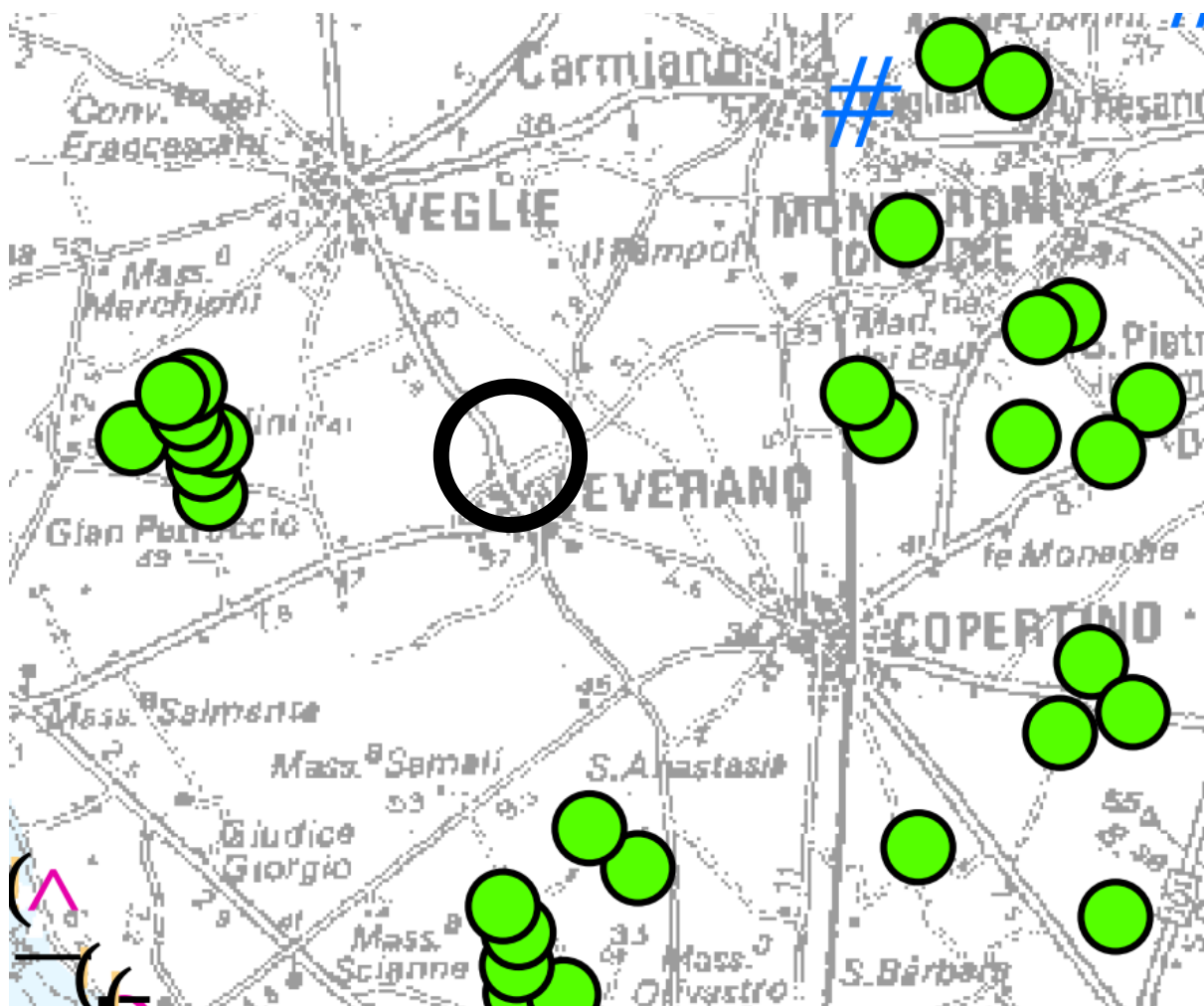


Fig. 9: Tav. A del PTA

-  Zone di protezione speciale idrogeologica "A"
-  Zone di protezione speciale idrogeologica "B"
-  Zone di protezione speciale idrogeologica "C"
-  Zone di protezione speciale idrogeologica "D"
-  Limiti del Parco del Gargano
-  Limiti del Parco dell'Alta Murgia
-  Pozzi di approvvigionamento potabile (AQP)



Elaborato:	Titolo:
Tav. 6.4	UBICAZIONE DEI PUNTI ACQUA CENSITI
Scala:	
1 : 300.000	

Legenda

- # AQP - Uso potabile
- # Acquedotto Rurale Alta Murgia - uso potabile
- Consorzio Bonifica Montana Gargano
- Regione Puglia - Assess. Demanio
- Consorzio Bonifica Stornara e Tara
- Consorzio Bonifica Speciale Arneo
- Consorzio Bonifica Ugento LI Foggia
- 6 Sorgente della rete di monitoraggio campionate nel 1997

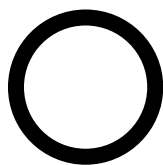
EMERGENZE CENSITE DA INFRAROSSO TERMICO

- △ Gruppo di efflussi a mare probabilmente coincidenti con sorgenti
- △ Concentrazione di più efflussi di limitato contrasto termico
- (Singolo efflusso a mare probabilmente coincidente con una sorgente
- (Singolo efflusso a mare di limitate dimensioni e modesta anomalia termica
- △ Singolo efflusso a mare di rilevanti dimensioni ed elevata anomalia termica

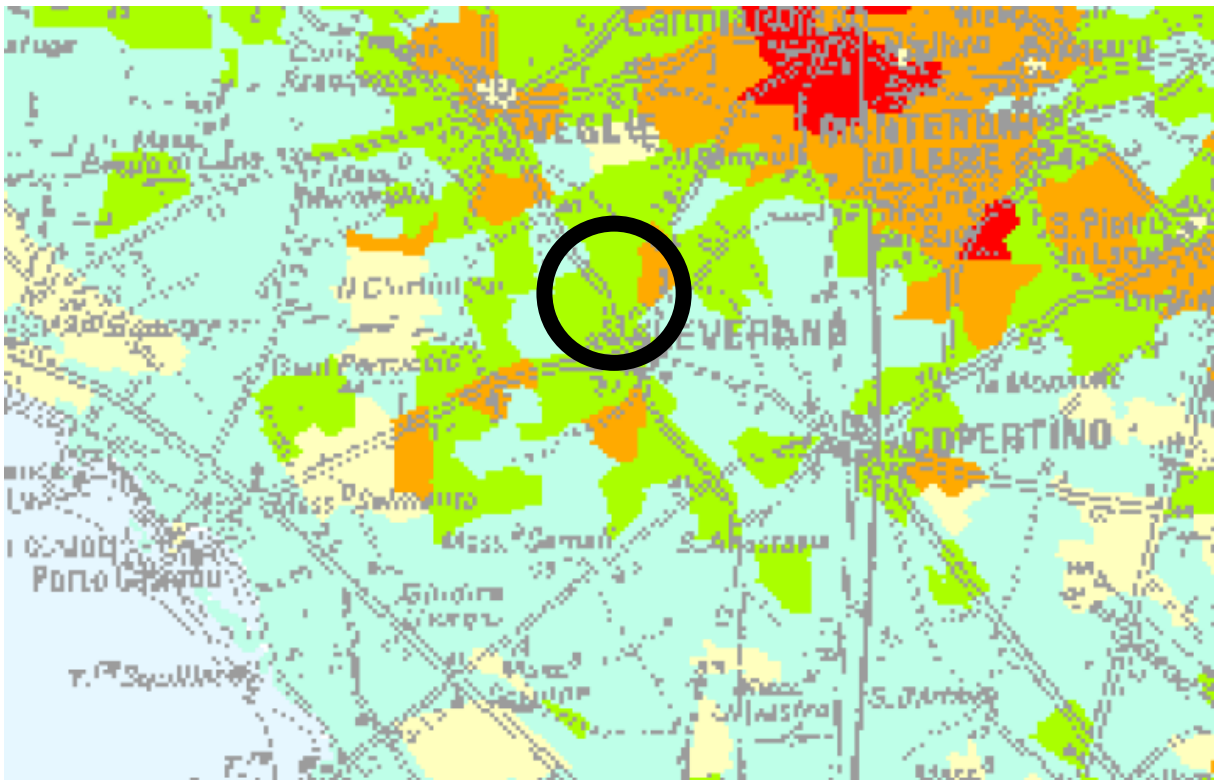
EMERGENZE CENSITE DA S.I.M. DI BARI

- # Portata < 10 l/s
- # Portata > 10 l/s

Fig. 10



Area interessata



Elaborato:
Tav. 9.5
Scala:
1 : 500.000

Titolo:
**DISTRIBUZIONE DELLE OPERE DI
CAPTAZIONE CENSITE PRESSO GLI
UFFICI DEL GENIO CIVILE**

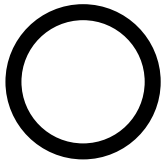
Legenda

Distribuzione delle opere di captazione censite presso gli uffici del Genio Civile
(numero di pozzi/kmq)

- <2
- 2-10
- 10-20
- 20-50
- 50-100

Limiti amministrativi regionali

Fig. 11



Area interessata

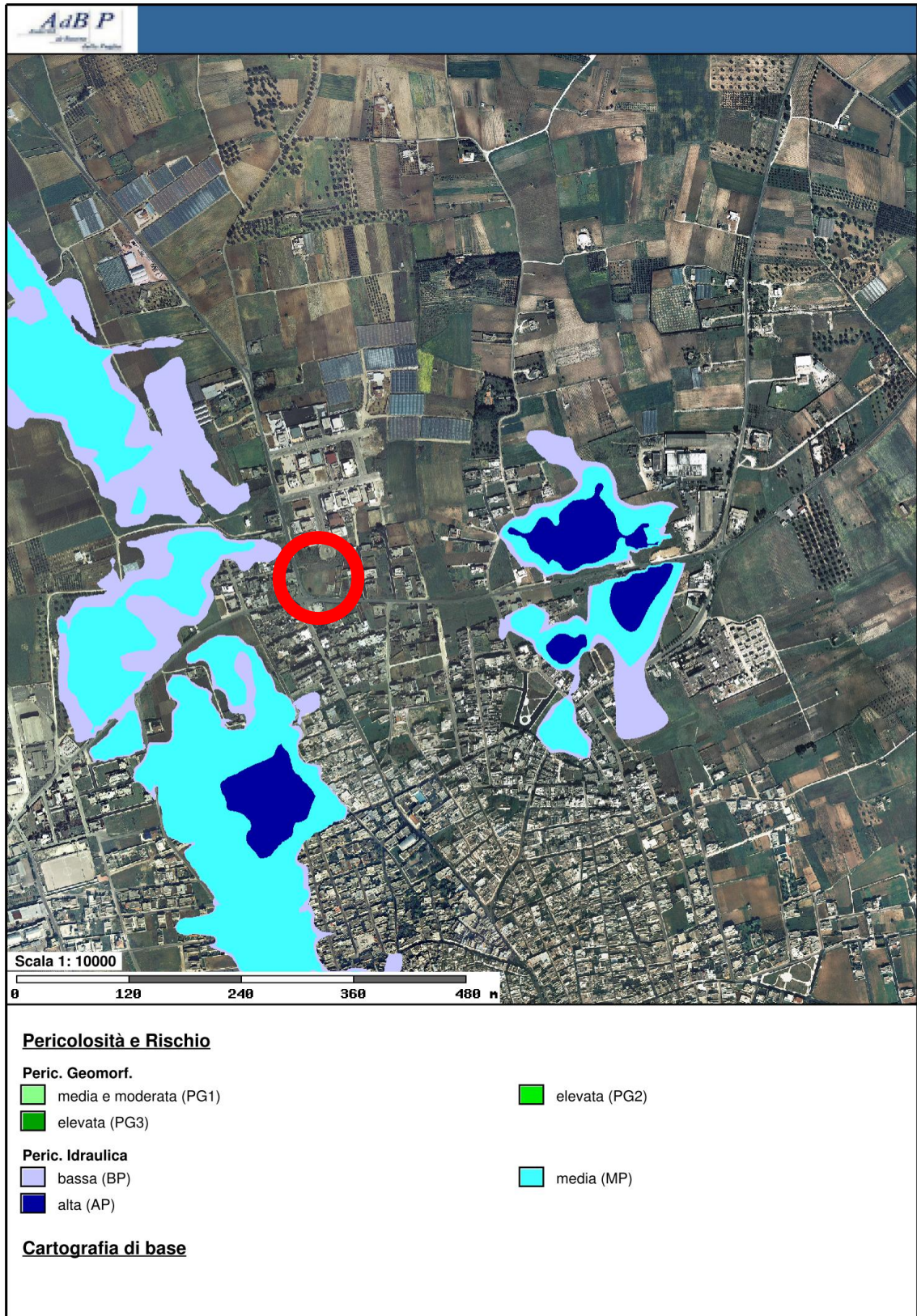


Fig. 12

6.0 CALCOLO DELL'AREA DA ADIBIRE ALLO SMALTIMENTO PER SUBIRRIGAZIONE

Si ritiene opportuno definire in primo luogo alcuni parametri caratteristici del sito in esame:

a) Spessore del terreno vegetale e dello strato permeabile

Come risulta dai rilievi eseguiti, lo strato di terreno vegetale presenta una tessitura sabbioso-limosa. Lo spessore è di circa **0,40 ÷ 0,70** metri.

A titolo di esempio si riportano i risultati di alcune determinazioni effettuate su di un campione e che rispecchiano mediamente i terreni rinvenibili nell'area di Leverano:

Caratteristiche chimico fisiche

Ph	8.01
Potassio scambiabile (K ₂ O)	280 ppm
Calcio scambiabile (CaO)	2440 ppm
Magnesio scambiabile (MgO)	120 ppm
Sodio scambiabile (Na ₂ O)	252 ppm
Capacità di scambio cationico	150,74 meq %

Analisi Granulometrica

Sabbia	70 %
Limo	17 %
Argilla	13 %

Terreni con tali caratteristiche presentano valori della capacità di campo compresi tra:

$$20 \div 25 \%$$

b) Porosità

Per lo strato di terreno vegetale i valori di porosità sono dell'ordine di:

$$\eta = 35 \div 40 \%$$

c) Capacità di scambio per i cationi

Vedi punto a)

d) Composizione chimica;

Vedi punto a)

e) Natura e geometria delle unità geologiche sottostanti con particolare riferimento alla permeabilità dello strato in cui è ubicata la trincea drenante e degli strati sottostanti;

STRATO 1

da 0,00 a 0,60 ÷ 0,90 metri dal p.c.

Litotipo: Terreno vegetale

*Permeabilità: $1 * 10^{-5}$ m/s*

STRATO 2

da 0,60 ÷ 0,90 a 2,00 ÷ 3,40 metri dal p.c.

Litotipo: Sabbie calcaree a grana fine, debolmente limose

*Permeabilità: $1 * 10^{-4}$ m/s*

STRATO 3

da 2,00 ÷ 3,40 a 3,10 ÷ 4,10 metri dal p.c.

Litotipo: Sabbie calcaree a grana fine, debolmente limose con noduli

Permeabilità: 10^{-4} ÷ 10^{-5} m/sec

STRATO 4

da 3,10 ÷ 4,10 a 5,60 ÷ 6,10 metri dal p.c. :

Litotipo: Limo sabbioso argilloso

STRATO 5

da 5,60 ÷ 6,10 e sino alla profondità d'interesse:

Litotipo: Argilla limo sabbiosa

f) Caratteristiche idrogeologiche della falda

Nel sottosuolo della zona di interesse è stata misurata la quota di rinvenimento della Falda Superficiale *ad una profondità di circa 0,70 metri dal piano campagna.*

g) Sviluppo condotte da adibire allo smaltimento per subirrigazione

Visto la permeabilità media dell'area interessata si può assumere per lo sviluppo delle condotte disperdenti un valore pari a 4,00 metri per Abitante Equivalente (A.E.).

7.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'area sarà adibita ad attività di lavaggio auto in self service e bar servito.

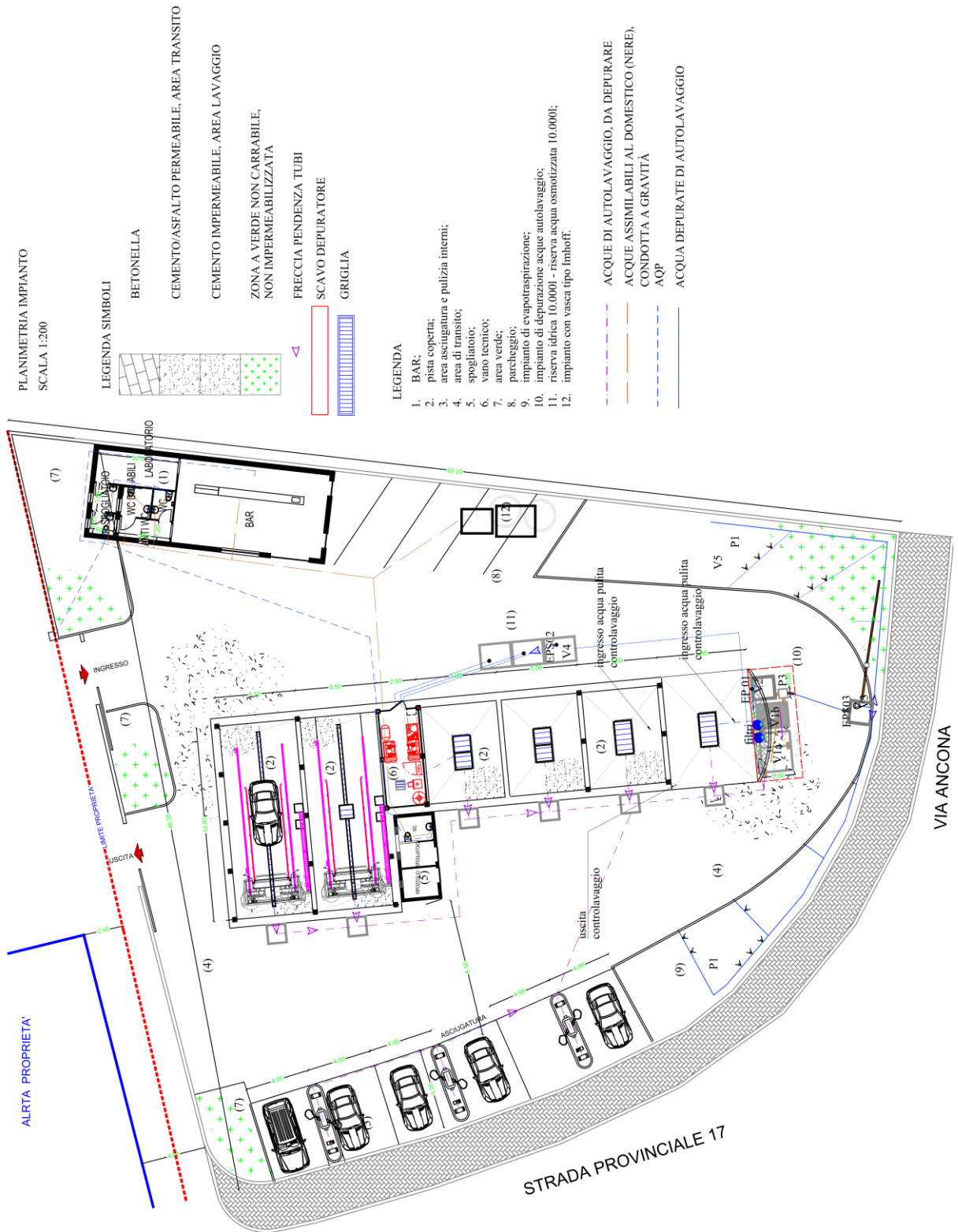
Il progetto da realizzare prevede:

- AREA PAVIMENTATA scoperta realizzata in asfalto per:
 - a) Parcheggio clienti in attesa del turno;
 - b) Sosta per la pulizia interna e esterna;

- AREA COPERTURA dove avvengono le fasi di lavorazione, quindi nessuna attività avviene sui piazzali, il lavaggio avviene su piazzola con griglia, collegata al depuratore apposito.

- IMMOBILE BAR dove avviene vendita caffè e liquori.

Si riporta, di seguito, planimetria dell'area interessata redatte dal Progettista:



8.0 CALCOLO ABITANTE EQUIVALENTE (A.E.)

L'**Abitante Equivalente (A.E.)** costituisce l'unità di misura utilizzata nel campo della depurazione delle acque reflue per uniformare le stime degli abitanti residenti, di quelli fluttuanti (pendolari e turisti) e di quelli equivalenti derivanti dagli scarichi delle attività economiche.

La **Normativa Nazionale** di riferimento (*D.lgs 152/2006*), *all'articolo 74 comma 1 lettera a*), definisce l'**Abitante Equivalente** come il carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno.

La **Normativa della Regione Puglia** stabilisce, *all'Art. 5 (Calcolo degli abitanti equivalenti) del REGOLAMENTO REGIONALE "Disciplina degli scarichi di acque reflue domestiche o assimilate alle domestiche di insediamenti di consistenza inferiore ai 2.000 A.E., ad esclusione degli scarichi già regolamentati dal S.I.I. [D.Lgs.n.152/2006, art.100 - comma 3]*, che:

1. I sistemi di trattamento dei reflui devono essere individuati e dimensionati in base al numero degli abitanti equivalenti (nel seguito A.E) da servire. Il concetto di abitante equivalente viene utilizzato come unità di misura del carico inquinante di natura biodegradabile veicolato dalle acque reflue.

2. Gli A.E. sono definiti attraverso i seguenti parametri: richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5)

ai sensi dell'art. 74 - comma 1 - lett. a) del D. Lgs. 152/2006, richiesta chimica di ossigeno (COD) e volume di scarico e vengono determinati numericamente mediante applicazione dei seguenti valori unitari:

- *1 A.E. = richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) = 60 grammi di ossigeno al giorno;*
- *1 A.E. = richiesta chimica di ossigeno (COD) = 130 grammi di ossigeno al giorno;*
- *1 A.E. = volume di scarico = 200 litri al giorno.*

Il numero di A.E. da assumere a riferimento per il dimensionamento e la scelta del sistema di trattamento delle acque reflue domestiche e/o assimilate è pari al valore più alto risultante dall'applicazione delle suddette equivalenze.

3. I parametri di cui al punto precedente sono da intendersi riferiti allo scarico giornaliero di punta del periodo di massimo carico dell'attività. In assenza di altri dati si può far riferimento al consumo idrico come risultante dalle fatturazioni del gestore del

S.I.I. e di eventuali altre fonti di approvvigionamento autonomo, scomputando i volumi non scaricati in ragione della tipologia delle attività svolte.

Nel caso in cui non sia disponibile il dato analitico di carico organico, alcune regioni provvedono a determinare il carico in abitanti equivalenti sulla base delle dimensioni volumetriche dell'insediamento e sul suo numero dei vani, valutati sulla base dei criteri tecnici utilizzati per la progettazione degli stessi e dettati dalla buona norma tecnica dell'edilizia residenziale. Si riporta di seguito tabella semplificativa:

CALCOLO DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI

Il dimensionamento di un impianto di trattamento dei reflui deve essere fatto in base al numero degli Abitanti Equivalenti (A.E.).

Per il loro calcolo, esiste un sistema convenzionale che è adatto per gli scarichi residenziali o assimilabili ai domestici che è riportato su alcune linee guida di ARPA e presente nei Regolamenti Edilizi Comunali ai capitoli relativi allo smaltimento dei liquami.

UNITÀ ABITATIVE	DESCRIZIONE	COMPONENTI		A.E. n.
		u.m.	n.	
CASE DI CIVILE ABITAZIONE	persone	n.	1	1
	superficie lorda	m ²	35	1
	volume edificio	m ³	100	1
	posti letto	n.	1	1
	camere da letto	m ² <	14	1
m ² >=		14	2	
ALBERGHI, VILLAGGI TURISTICI, AGRITURISMI, CASE DI RIPOSO E SIMILI	posti letto	n.	2	1
	addetti	n.	3	1
	camere da letto	m ² <=	14	1
ogni m ²		6	1	
RISTORANTI, MENSE, TRATTORIE	coperti	n.	3	1
	addetti	n.	3	1
	sala da pranzo	m ² =	3,60	1
CAMPEGGI	posti letto	n.	2	1
	addetti	n.	3	1
BAR, CIRCOLI, CLUB	clienti	n.	7	1
	addetti	n.	3	1
SCUOLE	alunni	n.	10	1
PALESTRE	frequentanti	n.	10	1
CASERME, PRIGIONI	posti letto	n.	1	1,5
FABBRICHE, LABORATORI ARTIGIANALI CHE NON PRODUCANO ACQUE REFLUE DI LAVORAZIONE	lavoratori	n.	2	1
CINEMA, TEATRI, SALE CONVEGNI, MUSEI, IMPIANTI SPORTIVI	WC	n.	1	4
	posti	n.	30	1
	addetti	n.	3	1
OSPEDALI, CLINICHE	posti letto	n.	2	1
	addetti	n.	3	1
UFFICI, NEGOZI, ATTIVITA' COMMERCIALI IN GENERE	impiegati	n.	3	1

Nel nostro caso, secondo quanto calcolato dai progettisti, è di 10 il numero degli A. E.

9.0 CONCLUSIONI

Da quanto detto in precedenza si evince:

- *che dal punto di vista geologico nell'area in esame affiorano depositi composti da Sabbie limose e limi sabbiosi;*
- *che la superficie piezometrica della Falda Superficiale è posta ad una profondità di circa 0,70 metri dal piano campagna*
- *che, nell'area di interesse, è cartografata dal P.T.A. una vulnerabilità "Moderata";*
- *che non vi sono vincoli PAI;*
- *che gli scarichi delle acque reflue, provenienti dai servizi e dal bar annessi all'autolavaggio del tipo self service, hanno una consistenza uguale a 10 (dieci) A.E.;*
- *che, in conseguenza della permeabilità media dell'area interessata, è stato indicato un valore minimo di 4,00 metri lineari di condotta disperdente per A.E. e quindi si avrà, per il caso in studio, uno sviluppo complessivo di condotta disperdente pari a 40,00 metri lineari;*
- *che l'area, così come si evince dalla planimetria riportata, dispone di spazi scoperti quasi del tutto pavimentati in asfalto ad uso parcheggio clienti, in attesa del turno e sosta per la pulizia interna e esterna delle autovetture, di lunghezza massima non idonea per la realizzazione del sistema di sub-irrigazione nel terreno.*

Pertanto, vista:

- **la quota di rinvenimento della Falda Superficiale ad una profondità di circa 0,70 metri dal piano campagna e quindi che la mancanza della distanza tra il massimo livello di escursione della falda (in condizioni di massima ricarica) ed il fondo dell'ipotetica trincea drenante,**
- **l'effettiva area a disposizione per la realizzazione della ipotetica condotta disperdente, che dovrebbe avere uno sviluppo di minimo 40,00 ml, per lo smaltimento tramite il sistema di sub-irrigazione nel terreno e, quindi sia la mancanza di spazi sufficienti sia la mancanza della distanza dai muri**

perimetrali di fondazione dei fabbricati,

si ritiene ammissibile, previa istanza in deroga ai sensi dell'art. 2 – comma 1 (Modifiche all'art. 10 bis del *Regolamento Regionale del 26 Maggio 2016 n° 7*) - del Regolamento Regionale del 07 Febbraio 2017 n. 1, il solo Deposito Temporaneo delle Acque Reflue (pozzi neri) a condizione che rispettino le caratteristiche costruttive e i sistemi di gestione previsti nello stesso regolamento.

Leverano, Marzo 2021

**il geologo:
dott. Francesco Quarta**



FOTO



2021/03/17 13:34 Provincia di Lecce, Puglia



2021/03/17 13:34 Provincia di Lecce, Puglia