



COMUNE DI BRINDISI



Progetto per un impianto di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi attraverso i processi di inertizzazione/miscelazione/ solidificazione di cui alle operazioni D9 e D15 all'allegato B al Titolo I della Parte Quarta del D.Lgs. 152 del 3 aprile 2006 e successive modifiche ed integrazioni.

Autorizzazione unica ai sensi dell'art. 208 del D. Lgs. N° 152 del 3 aprile 2006 e successive modifiche ed integrazioni.

R7 - RELAZIONE ACQUE REFLUE DOMESTICHE

PROPONENTE:

SIR S.r.l.
P.zza XXIV Maggio, 15
72012 Carovigno (BR)
P. Iva: 02097540740



I TECNICI:

Geologo dott. Dario FISCHETTO
Corso Garibaldi, 27
72100 Brindisi (BR)

Ing. dott. Pasquale Melpignano
Via Dalmazia, 31a
72100 Brindisi (BR)

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA INVESTIGATA	5
4. INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO E MORFOLOGICO	7
4.1 ASSETTO GEOLOGICO	7
4.2 ASSETTO MORFOLOGICO.....	9
5. IDROGRAFIA ED IDROGEOLOGIA DELL'AREA INDAGATA	11
5.1 LINEAMENTI IDROGEOLOGICI REGIONALE	11
5.2 LINEAMENTI IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGICI DELL'AREA INDAGATA.....	12
6. PERICOLOSITA' GEOLOGICHE, ASSETTO IDROGEOLOGICO ED IDROGRAFICO	15
7. VERIFICA DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR) ..	16
8. PROGETTAZIONE SISTEMA DI TRATTAMENTO DEI REFLUI.....	17
8.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E PROGETTAZIONE	18
8.2 STIMA DELLA PORTATA DELLO SCARICO, ANDAMENTO TEMPORALE E CALCOLO DEL CARICO IDRAULICO E INQUINANTE DA DEPURARE	19
8.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO DEI REFLUI.....	19
8.1.1 Descrizione e dimensionamento del trattamento primario (FOSSA IMHOFF)	20
8.1.2 Descrizione e dimensionamento del trattamento secondario (SUBIRRIGAZIONE)	22
9. COORDINATE DEL PUNTO DI SCARICO	26
10. VERIFICA PRESENZA DI POZZI	27
11. RACCOMANDAZIONI AI FINI DEL MANTENIMENTO DELLO STATO DI FUNZIONALITÀ.....	29
12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	30

1. PREMESSA

Il Sig. Antonio Roma nato a Ceglie Messapica (BR) il 10/01/1985 (C.F. RMONTN85A10C424Q) e residente in Carovigno alla via Monte Cervino civ. 25, in qualità di Amministratore e Legale Rappresentante della **SIR S.r.l.** con sede legale in Carovigno alla P.zza XXIV Maggio civ. 15, volendo realizzare un impianto di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi attraverso i processi di inertizzazione/miscelazione/solidificazione di cui alle operazioni D9 e D15 riportate nell'allegato B al Titolo I della Parte Quarta del D.Lgs. 152 del 3 aprile 2006 e successive modifiche ed integrazioni con potenzialità giornaliera inferiore a 50 t da ubicarsi nella zona industriale di Brindisi (in area ASI), ha affidato allo scrivente Geologo dott. Dario Fischetto, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Puglia con il N° 475 con studio in Brindisi (BR) al Corso Garibaldi civ. 27, l'incarico di progettare un **impianto di trattamento e scarico delle acque reflue assimilate alle domestiche** a servizio di un insediamento produttivo in area non servita da pubblica fognatura, dimensionata per complessivi 3 A.E. pari a n° 6 lavoratori, in ottemperanza a quanto prescritto dalla D.G.R. 2750 del 05.12.2011 (Regolamento regionale recante "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." redatto in attuazione dell'art. 100, comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Lo studio in essere è stato pertanto finalizzato alla:

- a. definizione della situazione litostratigrafica locale;
- b. definizione delle forme e dei lineamenti dell'area, ed in particolare dei processi morfologici e dei dissesti in atto o potenziali;
- c. definizione di uno schema semplificato della circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- d. verifica di compatibilità dell'attività prevista con il corpo recettore (strati superficiali del sottosuolo);
- e. definizione delle caratteristiche progettuali del sistema di trattamento e smaltimento dei reflui.

L'indagine, svolta in conformità alle normative tecniche vigenti, è stata articolata nelle seguenti fasi di studio:

- raccolta e consultazione della documentazione tecnica (progetto) a suo tempo presentata presso gli enti preposti allo scopo di verificare delle caratteristiche progettuali del sistema di trattamento e smaltimento dei reflui in oggetto;
- raccolta e consultazione della documentazione geologica e geomorfologica esistente relativa a studi ed analisi effettuate nella stessa area, in aree limitrofe o in situazioni del tutto analoghe;
- raccolta ed analisi accurata della cartografia dell'area;
- rilievi di superficie, effettuati allo scopo di definire le forme e l'estensione delle strutture di superficie e di descrivere l'idrografia superficiale (Rilievo geomorfologico), di riconoscere l'estensione areale ed i limiti dei litotipi presenti nell'area (Rilievo geolitologico), di individuare eventuali strutture di tipo fragile e di tipo duttile (Rilievo geologico - strutturale);
- esecuzione di prova di percolazione per la definizione del tempo di percolazione;

- progettazione dell'impianto comparazione delle caratteristiche costruttive dell'impianto in essere con i dettami della D.G.R. 2750 del 05.12.2011.

La Committenza, con la presente e con quanto altro dovesse rendersi necessario, intende adempiere alle prescrizioni legislative in vigore secondo la prassi corrente.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. n° 152 del 3 aprile 2006 “Norme in materia ambientale”
- Piano di Tutela delle Acque approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n° 230 del 20.10.2009
- D.G.R. 2750 del 05.12.2011 Regolamento regionale recante “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.” redatto in attuazione dell’art. 100, comma 3 del D.lgs 152/06 e s.m.i.
Adozione definitiva
- DECRETO COMMISSARIO DELEGATO EMERGENZA AMBIENTALE 13 giugno 2002, n° 191 Ordinanza Ministeriale n. 3184 del 22.03.2002 - art. 7, commi 3 e 5 - art. 8. Approvazione dei criteri, dei limiti di smaltimento e indirizzi per la programmazione ed attivazione degli interventi nel Settore fognario e depurativo (“Piano Direttore”)
- Deliberazione del Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque dall’Inquinamento del 04.02.1977 “Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all’art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall’inquinamento”

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA INVESTIGATA

L'area investigata, ubicata nella zona industriale del Comune di Brindisi (BR) lungo la via R. Moretti censiti nel N.C.E.U. al foglio di mappa n° 80, particelle n° 391, 981, 982, e parte delle particelle n. 392, 950 e 1079 (**Tavola 01.AM**), è cartografata nel IV quadrante del foglio n° 204 della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 denominata "LECCE", più precisamente nella I tavoletta, scala 1:25.000, N.O. denominata "PORTO DI BRINDISI" (**TAV. I 01**).

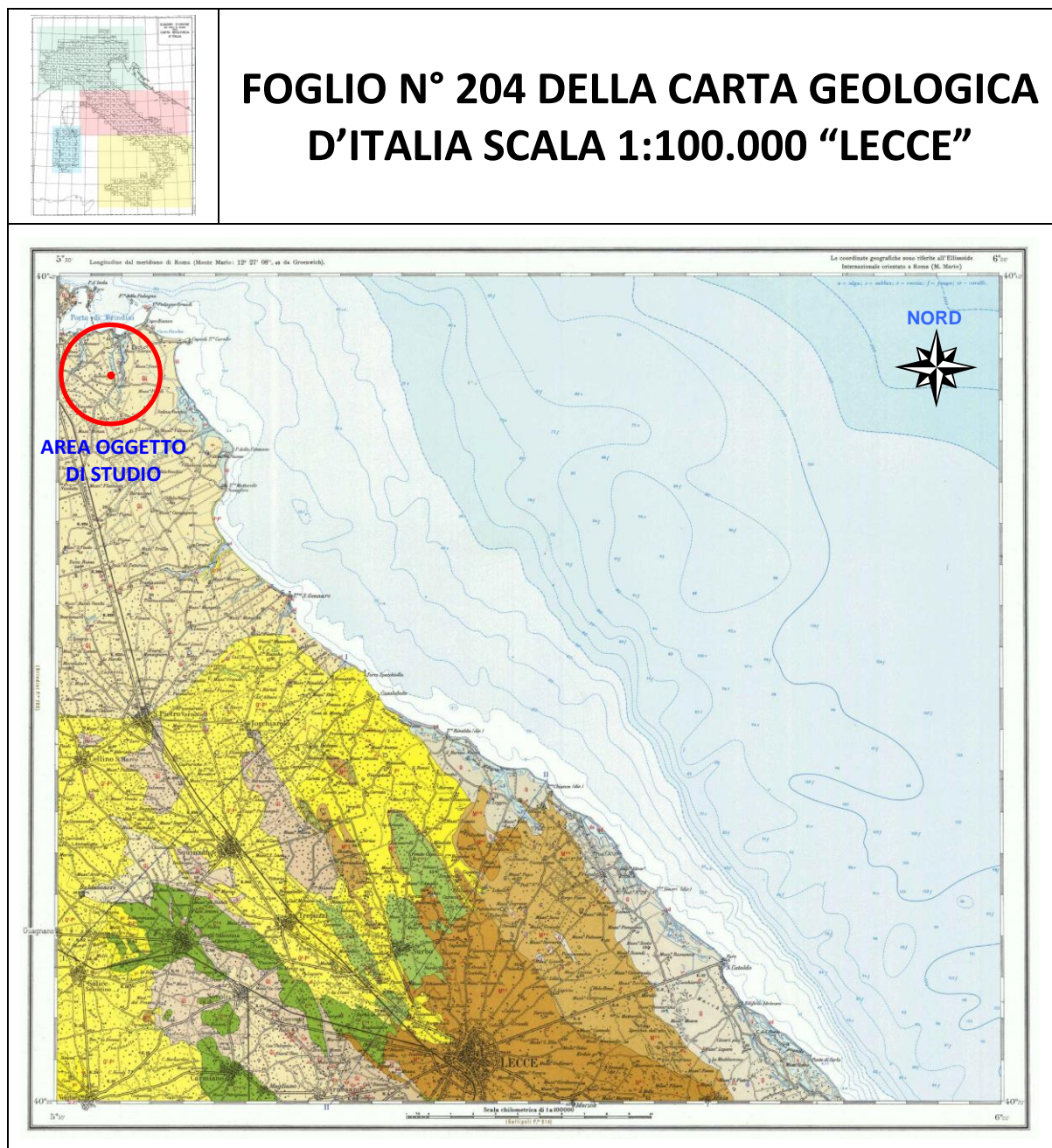


FIG. 3.1: Foglio n° 204 della Carta D'Italia Scala 1:100.000 "LECCE" - Ubicazione dell'area indagata

LEGENDA:



Depositi eluviali principali e di "terra rossa".



Sabbie, sabbie argillose e limi grigi legunari-palustri recenti.



Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurre (q₁); spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (q₂). Nelle sabbie più elevate si notano talora *Cassidulina laevigata* D'ORB., *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.) (PLEISTOCENE). Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a *Arctica islandica* (LIN.), *Chlamys septemradiata* MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB., *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Bolivina catanensis* SEG. (CALABRIANO-NO). FORMAZIONE DI GALLIPOLI.



(q₁) Calcareniti e calcari tipo panchina, con ricca fauna non indicativa a *Elphidium crispum* (LIN.), *Bulimina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Uvigerina peregrina* CUSH., *Sphaeroidina bulloides* D'ORB., *Cibicides boueanus* (D'ORB.), *Cibicides floridanus* (CUSH.). In trasgressione su (q₁), oppure sulle formazioni cretatiche. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

(q₂) Calcari bioclastici ben cementati ricchi di fossili non indicativi: *Elphidium complanatum* (D'ORB.), *E. crispum* (LIN.), *Discorbis orbicularis* (TERO.), *Ammonia beccarii* (LIN.), *Cibicides floridanus* (CUSH.). In trasgressione su (p¹) oppure sul Cretacico. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

Livelli appartenenti alle CALCARENITI DEL SALENTO, aventi le seguenti caratteristiche:



(q₁-p¹) Sabbie calcaree poco cementate, con intercalati banchi di panchina; sabbie argillose grigio-azzurre. Verso l'alto associazione calabriana: *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.) (CALABRIANO-PLIOCENE SUP.?) In trasgressione sulle formazioni più antiche.



(p¹) Calcareniti, calcari tipo panchina, calcareniti argillose giallastre. Macrofauna a Coralli, Cirripedi, Molluschi, Echinidi, Crostacei tra cui *Cancer siamondai* MEY. var. *antiatina* MAX. Microfauna ad Ostracodi e Foraminiferi: *Bulimina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Discorbis orbicularis* (TERO.), *Cibicides ungerianus* (D'ORB.), *C. lobatulus* (WALK. o JAC.), *Globigerinoides ruber* (D'ORB.), *G. sacculifer* (BRADY), *Orbulina universa* D'ORB., *Hastigerina aequilateralis* (BRADY) (PLIOCENE SUP.-MEDIO?). In trasgressione sulle formazioni più antiche.

Calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiari. Microfossili non molto frequenti: *Thaumatoporella* sp., *Præglobotruncana stephani stephani* (GAND.), *P. stephani turbinata* (REICH.), *Rotalipora appenninica appenninica* (RENZ.), *R. cf. reichelti* (MORN.), *Nummoloculina* sp. (CENOMANIANO SUP. e forse TURONIANO). DOLOMIE DI GALATINA con passaggio graduale al CALCARE DI ALTAMURA (verso Nord e verso Ovest).

4. INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO E MORFOLOGICO

4.1 ASSETTO GEOLOGICO

L'area oggetto dell'intervento progettuale, situata nella penisola salentina è caratterizzata da una serie di "Horst" e "Graben", di varia estensione, generalmente orientati in direzione NO e SE.

In particolare, l'area rappresenta la zona centro-settentrionale della "Piana di Brindisi" (nota anche come Conca di Brindisi), una vasta depressione di origine tettonica distensiva delle rocce carbonatiche mesozoiche che, dall'entroterra intorno a Francavilla Fontana, si apre verso il mare Adriatico; tale depressione, a "gradinata", è stata colmata dai depositi del "Ciclo della Fossa Bradanica" e dai "Depositi marini" terrazzati (Ciaranfi et al, 1992).

Come mostrato nelle Fig. 4.1 e 4.2, il substrato del territorio brindisino in esame afferisce alla formazione carbonatica nota come il *Calcare di Altamura* (Cretaceo sup.), la quale dislocata da faglie, di direzione NO-SE ed E-O, tende a digradare verso costa, ove il tetto della formazione raggiunge profondità superiori a 40 mt dal l.m.m. (Ciaranfi et al, 1983). Essa è costituita da calcari prevalentemente micritici, talora detritici, calcari dolomitici e dolomie, organizzati in strati dello spessore variabile dal decimetro a qualche metro. L'ambiente deposizionale dei *Calcari di Altamura* corrisponde alla zona interna di una piattaforma carbonatica (laguna) caratterizzata da debole energia idrodinamica.

Questa formazione cretacea affiora diffusamente a NO della "Piana di Brindisi", ove presenta un grado di fratturazione e carsismo variabile, maggiormente intenso in corrispondenza dei principali lineamenti tettonici che dislocano il settore pugliese di esame.

Infine, la successione carbonatica cretacea è sede della cosiddetta falda profonda abbondantemente sfruttata.

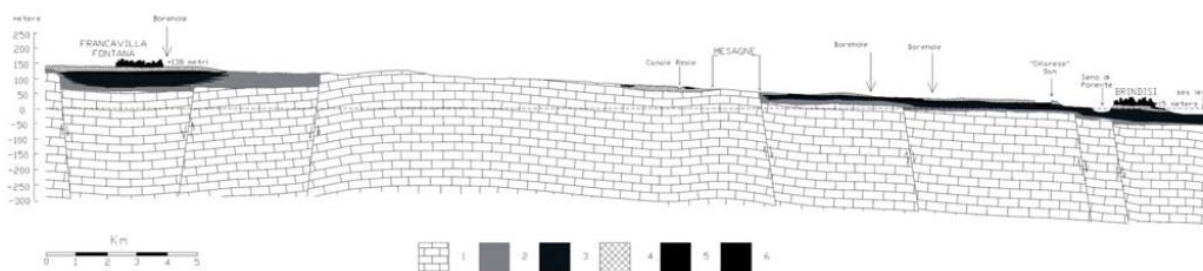


Figura 4.1: Sezione geologica

Legenda: 1) Calcari di Altamura (Cretaceo); 2) Calcareniti di Gravina (Pliocene sup. Pleistocene inf.); 3) Argille Subappennine (Calabrian); 4) Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio - sup.); 5) Calcareniti (Pleistocene medio - sup.); 6) Falda superficiale

In trasgressione sulla formazione carbonatica mesozoica, poggiano i termini inferiori del ciclo sedimentario della "Fossa Bradanica", ascrivibili alle *Calcareniti di Gravina* (Pliocene-Pleistocene inf.; Figs. 4.1 e 4.2). Esse sono formate da livelli calcarenitici e calciruditi con orizzonti a diverso contenuto fossilifero, che presentano un grado di diagenesi variabile, passando da litotipi compatti e porosi, noti come "tufi", a litotipi non litificati localmente definiti "tufine". Gli strati, orizzontali o con rara pendenza in direzione NNE, presentano degli spessori variabili da 40 cm a 2 m, talora separati tra loro da livelli riferibili a probabili regressioni marine.

In continuità di sedimentazione, in quasi tutta l'area indagata (Fig. 4.2), sono presenti banchi non stratificati di

argille grigio-azzurre (*Argille subappenniniche*; Pleistocene inf.) caratterizzati da intercalazioni di marne e/o sabbie calcaree. Incrementi di sabbia si rinvenivano al letto ed al tetto di questa formazione. Il tetto delle *Argille subappenniniche*, spesso localizzato sopra il livello del mare, raggiunge, invece, profondità comprese tra 10 ÷ 20 m sotto il l.m.m. nell'area oggetto di esame e lungo quasi tutta la fascia costiera attorno alla città di Brindisi. In particolare, nel territorio esaminato, questa formazione geologica costituisce il deposito sedimentario più rilevante della "Piana di Brindisi" che tende a livellare la Piana stessa. Con spessori variabili da punto a punto della Piana di Brindisi, raggiunge i 45-50 mt nella zona di Capo Bianco lungo la linea di costa mentre tende a ridursi verso l'entroterra.

Sulle *Argille subappenniniche* giacciono i *Depositi marini terrazzati* (Pleistocene; Fig. 4.1 e 4.2) definiti dall'alternanza di livelli sabbiosi e di calcare organogeno riferibili a brevi cicli sedimentari post-calabrianici in seguito a regressione marina. I loro spessori sono limitati, comunque non eccedenti i 20 ÷ 25 m. Essi presentano giaciture sub-orizzontali e trasgressive su distinte superfici di abrasione poste a quote differenti. Queste superfici di terrazzamento sono incise sia nelle formazioni del Ciclo Bradanico sia negli stessi *Depositi marini terrazzati*. Con riferimento ai depositi marini pleistocenici, nell'intorno di Brindisi, in letteratura sono state distinte due facies principali: la prima, affiorante a sud di Brindisi, è costituita da sabbie calcaree talora argillose passanti verso il basso ad argille grigio-azzurrognole, debolmente cementate, con intercalazioni di calcare tipo "panchina"; la seconda facies, affiorante diffusamente nella piana attorno alla città di Brindisi ed a nord della stessa, è costituita da sabbie argillose e argille grigio-azzurrine, con intercalazioni di banchi calcarenitici e arenacei bioclastici.

In particolare, secondo quanto emerso dall'indagine eseguita, la prima facies è data da un'alternanza dei livelli sabbiosi e di calcare organogeno, depositatasi in un ambiente di tipo neritico-sublitorale. Essa è sede di una falda freatica che solo localmente può assumere portate significative e che il più delle volte si presenta molto scarsa o, addirittura, come semplici essudazioni. Nella porzione superiore, questa facies è costituita essenzialmente da una sabbia giallastra a grana piuttosto grossolana, indistintamente stratificata ed inglobante noduli arenacei eterometrici. Al di sotto di questa porzione sabbiosa, sono presenti banchi arenacei, spessi da 5 a 15 cm, fortemente fratturati con intercalazioni di sabbia fine, giallastra, monogranulare, dello spessore medio di 20-30 cm. Il deposito si presenta piuttosto tenace poiché i vari componenti granulometrici sono legati da un abbondante cemento calcitico e la frazione pelitica è essenzialmente costituita da minerali pesanti quali il quarzo ed i feldspati. La porzione inferiore della facies in esame è definita da bancate, leggermente più potenti, di un calcare arenaceo a grana molto fine, lastrificato ed anisotropicamente fessurato, con contenuto in sabbia variabile da strato a strato ed assenza di macrofossili. Questo calcare arenaceo risulta essere piuttosto tenace anche se è maggiore la frazione pelitica, costituita da minerali argillosi, ed è minore la percentuale di cemento di origine calcitica.

La seconda facies dei depositi marini, è rappresentata essenzialmente da terreni sciolti, costituiti da limi più o meno argillosi di colore prevalentemente marrone, sabbie più o meno limose di colore rossastro o giallognolo con frequenti inclusioni di noduli lapidei arenacei dalle dimensioni di una ghiaia.

Infine, sui *Depositi marini terrazzati* affiorano, localmente e con spessori esigui, i *Depositi recenti ed attuali* (alluvionali e costieri; Fig. 4.1 e 4.2). Essi sono costituiti da limi argillosi e/o sabbiosi, giallastri o nerastri, con intercalazioni di sostanze organiche che rappresentano il riempimento delle lagune e degli stagni costieri formatisi all'interno dei cordoni litorali, nonché da sabbie fluviali e di duna. I depositi alluvionali caratterizzano tutta la costa più meridionale del territorio di Brindisi là dove, appunto, si rinvengono aree umide.

Schematizzando pertanto la stratigrafia locale si può affermare che al di sotto di una più o meno spessa copertura vegetale di terreno alterato, si evidenziano condizioni geologiche piuttosto semplici ed uniformi; nelle sue linee essenziali lo schema stratigrafico dell'area indagata, può essere distinta, in ordine cronologico dalla più antica alla più recente, come segue:

- a. *Calcare di Altamura (Cretacico sup.: Turoniano sup. - Maastrichtiano)*
- b. *Calcareniti di Gravina (Pleistocene sup. – Pleistocene inf.)*
- c. *Argille subappenniniche (Pleistocene inf.)*
- d. *Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio-superiore)*
 - d1. *Alternanza di livelli sabbiosi e di calcare organogeno definito "Panchina"*
 - d2. *Sabbie e limi più o meno argillosi*
- e. *Depositi recenti ed attuali (alluvionali e costieri)*

4.2 ASSETTO MORFOLOGICO

Dal punto di vista morfologico l'area oggetto dell'intervento progettuale, ubicata ad una quota media di circa 9,00 mt s.l.m.m., si presenta generalmente pianeggiante e caratterizzata da deboli pendenze 0,5 ÷ 2 % molto lievi e poco apprezzabili.

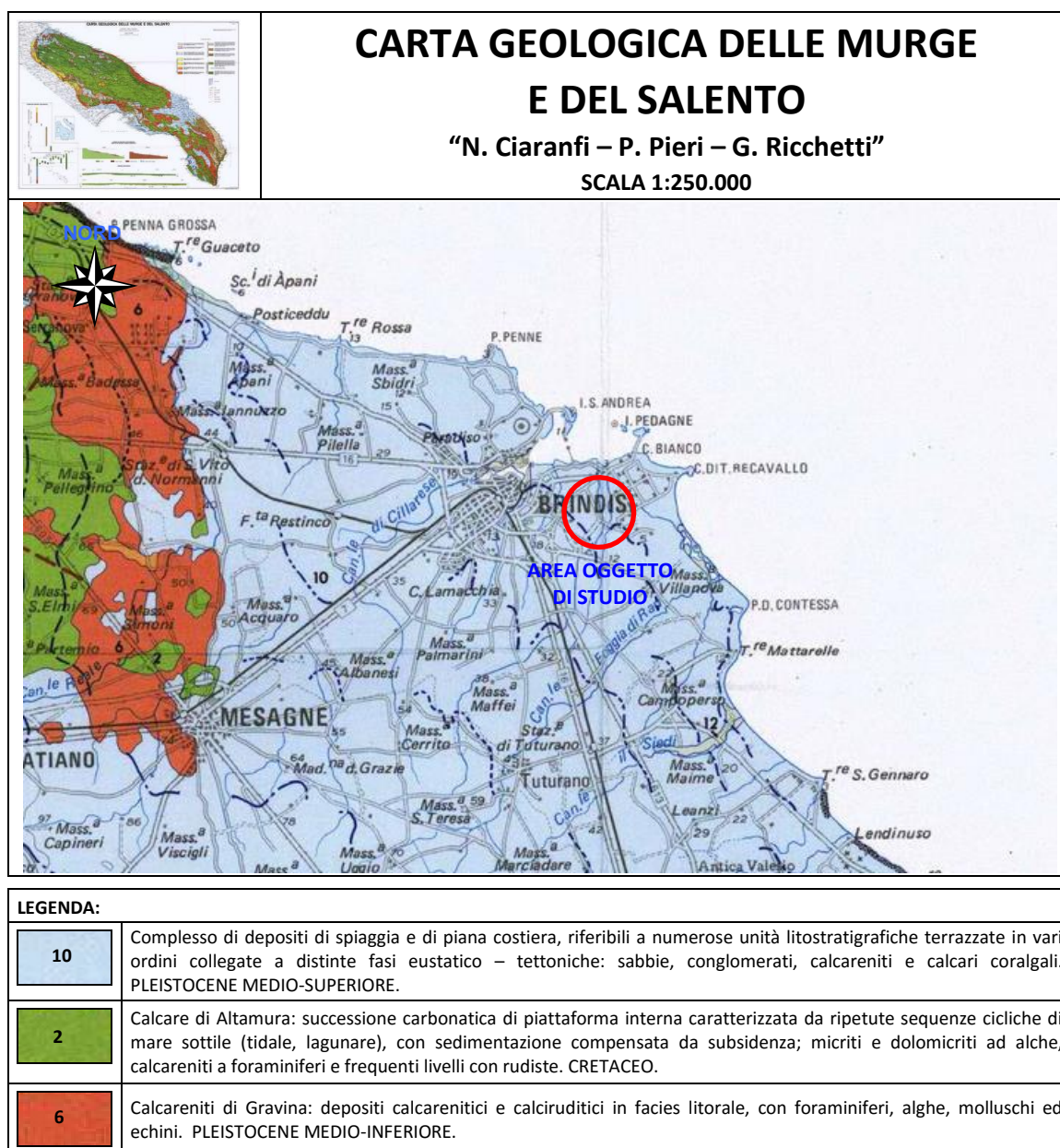


Figura 4.2: Carta geologica dell'area indagata (Carta geologica delle Murge e del Salento “Ciaranfi N. – Pieri P. – Ricchetti G.”)

5. IDROGRAFIA ED IDROGEOLOGIA DELL'AREA INDAGATA

5.1 LINEAMENTI IDROGEOLOGICI REGIONALE

I caratteri litologici delle diverse formazioni, le loro giaciture ed i relativi rapporti di posizione, fanno sì che in Puglia la circolazione idrica sotterranea si espliciti attraverso di due distinti sistemi la cui interazione tende a variare da luogo a luogo.

Il primo, più profondo, come falda di base o profonda è rappresentato dalla falda carsica circolante nel basamento carbonatico mesozoico, fortemente fratturato e carsificato; il secondo, rinvenibile nei depositi della copertura post-cretacea è costituito da una serie di falde superficiali, che si rinvergono a profondità ridotte dal piano campagna, ovunque la presenza di livelli impermeabili vada a costituire uno sbarramento a letto.

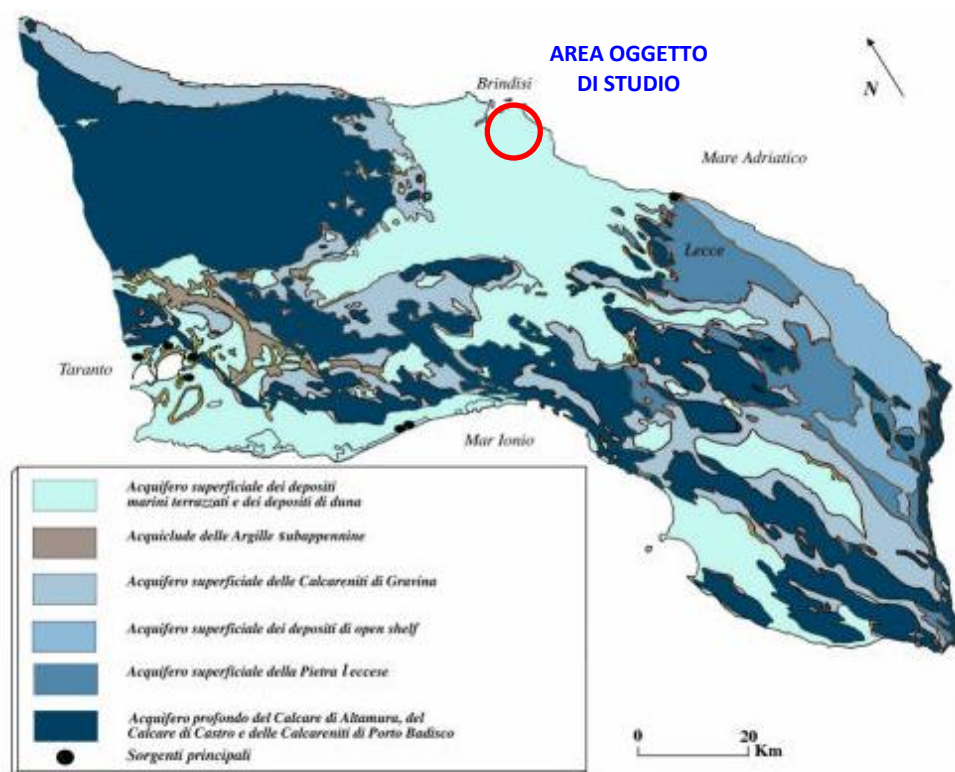


Fig. 5.1: Carta della permeabilità e delle principali manifestazioni sorgentizie costiere del Salento

Le acque dolci della falda profonda, invece, sono sostenute alla base dalle acque marine di invasione continentale, dalle quali sono separate da una fascia idrica di transizione, la zona di diffusione, caratterizzata da un rapido incremento verticale del contenuto salino; naturalmente, essendo l'equilibrio fra queste acque legato al carico idraulico delle acque dolci, lo spessore di queste ultime si riduce man mano che ci si avvicina alla linea di costa, fino ad annullarsi completamente.

Nell'ambito della falda profonda sono inoltre individuabili tre distinte unità idrogeologiche; la garganica, la murgiana e la salentina. In particolare, queste ultime due sono in contiguità laterale tra di loro lungo l'allineamento Taranto-Brindisi attraverso il quale, in virtù dei differenti carichi idraulici, si concretizza un forte sversamento di acque sotterranee dall'unità murgiana in quella salentina; nell'unità idrogeologica murgiana,

infatti, si riscontrano sempre carichi idraulici molto alti, anche oltre i 50 metri, ed una circolazione prevalentemente in pressione, mentre in tutto il Salento si hanno carichi modesti, mai superiori ai 4 metri, con una circolazione usualmente a pelo libero.

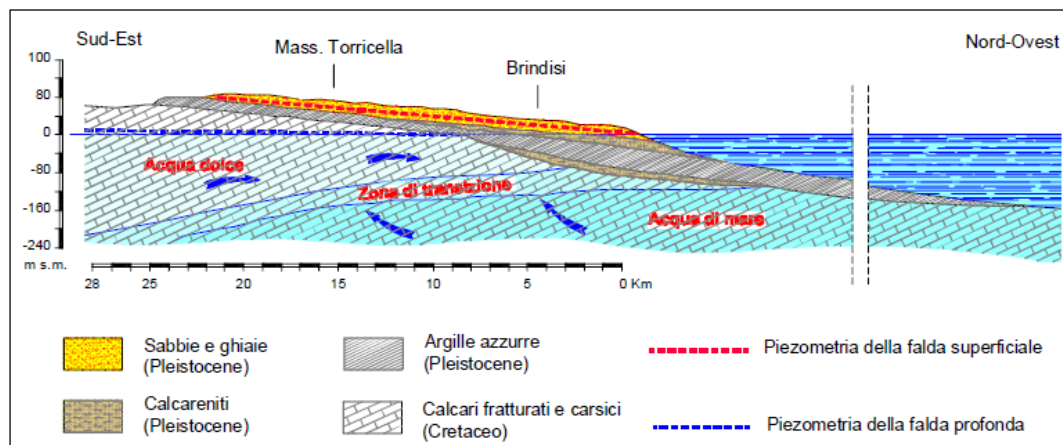


Fig. 5.2: Sezione idrogeologica schematica della Piana di Brindisi

5.2 LINEAMENTI IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGICI DELL'AREA INDAGATA

L'area indagata rappresenta la zona centro-settentrionale della "Piana di Brindisi" il cui assetto stratigrafico e le cui caratteristiche litologiche ne condizionano la circolazione idrica superficiale e sotterranea.

Il fenomeno carsico, i caratteri di permeabilità delle formazioni presenti nonché quelle delle precipitazioni meteoriche non favoriscono il regolare deflusso delle acque di origine meteorica verso il mare per via superficiale, portando ad un modesto sviluppo della rete idrografica caratterizzata nell'area indagata, come da Carta Idrogeomorfologica della Puglia estratta dal sito internet dell'Autorità di Bacino della Puglia <http://www.adb.puglia.it> riportata nella pagine seguente, dal Canale Fiume Grande da cui l'area in oggetto dista oltre 300 mt, il tutto a vantaggio di un più accentuato afflusso al sistema idrico sotterraneo, le cui proprietà geometriche ed idrogeologiche costituiscono, di norma, un sistema idrico discontinuo.

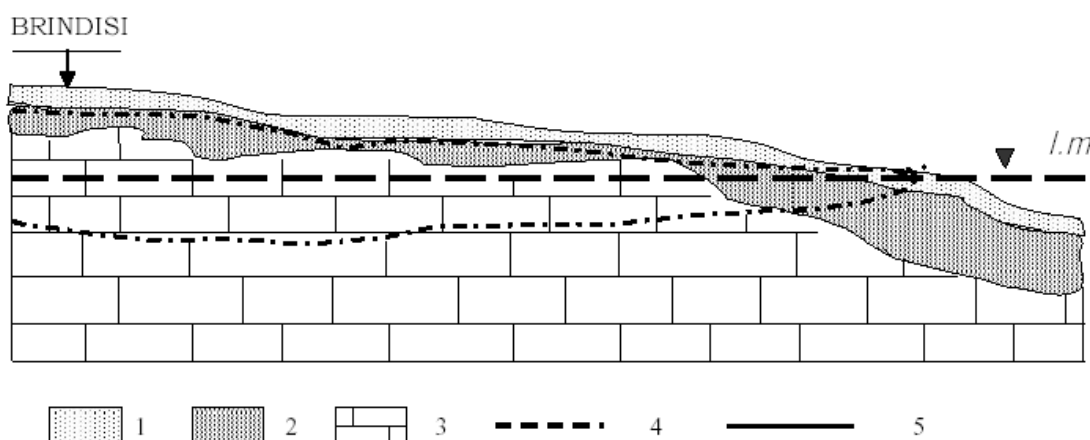


Fig. 5.3: Schizzo mostrante la situazione delle falde superficiali e profonde

1 – Sabbie più o meno limose, talora debolmente cementate; 2 – Calcareni biancastre tipo panchina; 3 – Calcari e dolomie permeabili per fessurazione e carsismo; 4 – Traccia della superficie freatica della falda superficiale e profonda; 5 – Livello medio del mare

In relazione alla litologia e quindi a seconda delle loro caratteristiche di permeabilità, i depositi presenti si suddividono pertanto in tre gruppi:

- a. **impermeabili** a cui appartengono i terreni affioranti costituiti da argille e limi, presenti seppur fino a modeste profondità, in maniera quasi omogenea su tutto il territorio comunale ed in particolar modo in quello indagato (coefficiente di permeabilità compreso tra $10^{-7} \div 10^{-9}$ cm/s);
- b. **permeabili per porosità** a cui appartengono i terreni più superficiali quali le sabbie, i limi e i depositi calcarenitici, il cui grado di permeabilità aumenta all'aumentare della componente sabbiosa costituente il deposito e rappresentano i depositi utilizzati per lo smaltimento delle acque meteoriche (coefficiente di permeabilità compreso tra $1 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{-6}$ cm/s);
- c. **permeabili per fessurazione**, a cui appartengono le rocce permeabili del complesso carbonatico, la formazione mesozoica calcarea che, costituente l'acquifero sotterraneo, è caratterizzato dalla presenza di fratture, piani di stratificazione e condotti carsici dovuti all'allargamento di fratture e giunti di strato che conferiscono al deposito in oggetto un'elevata permeabilità che varia sia verticalmente che lateralmente al variare della natura litologica ed al relativo grado di carnificazione (coefficiente di permeabilità compreso tra $10^{-1} \div 10^{-2}$ cm/sec).

In virtù dei caratteri geologico-strutturali e litostratigrafici la zona oggetto di studio ospita due ben distinti ambienti idrogeologici tra loro separati da un orizzonte impermeabile (formazione argillosa calabriana altrimenti dette argille subappenniniche).

Il primo, primo di modesta portata, presente nei "Depositi marini terrazzati" calcarenitico-sabbiosi in cui ha sede una falda idrica, localmente indicata come falda superficiale, che non sempre rinvenibile circola a pelo libero ad una profondità compresa tra 4,00 ÷ 4,50 mt dal p.c. (Fig. 5.3), e il secondo di portata più consistente rinvenibile nell'ammasso carbonatico sede di una falda definita profonda, ad una profondità compresa tra i 50 ÷ 60 mt dal p.c. mt con un carico idraulico che varia nell'area oggetto di studio fra i 4 ed i 5 mt s.l.m.m. (Fig. 5.4).

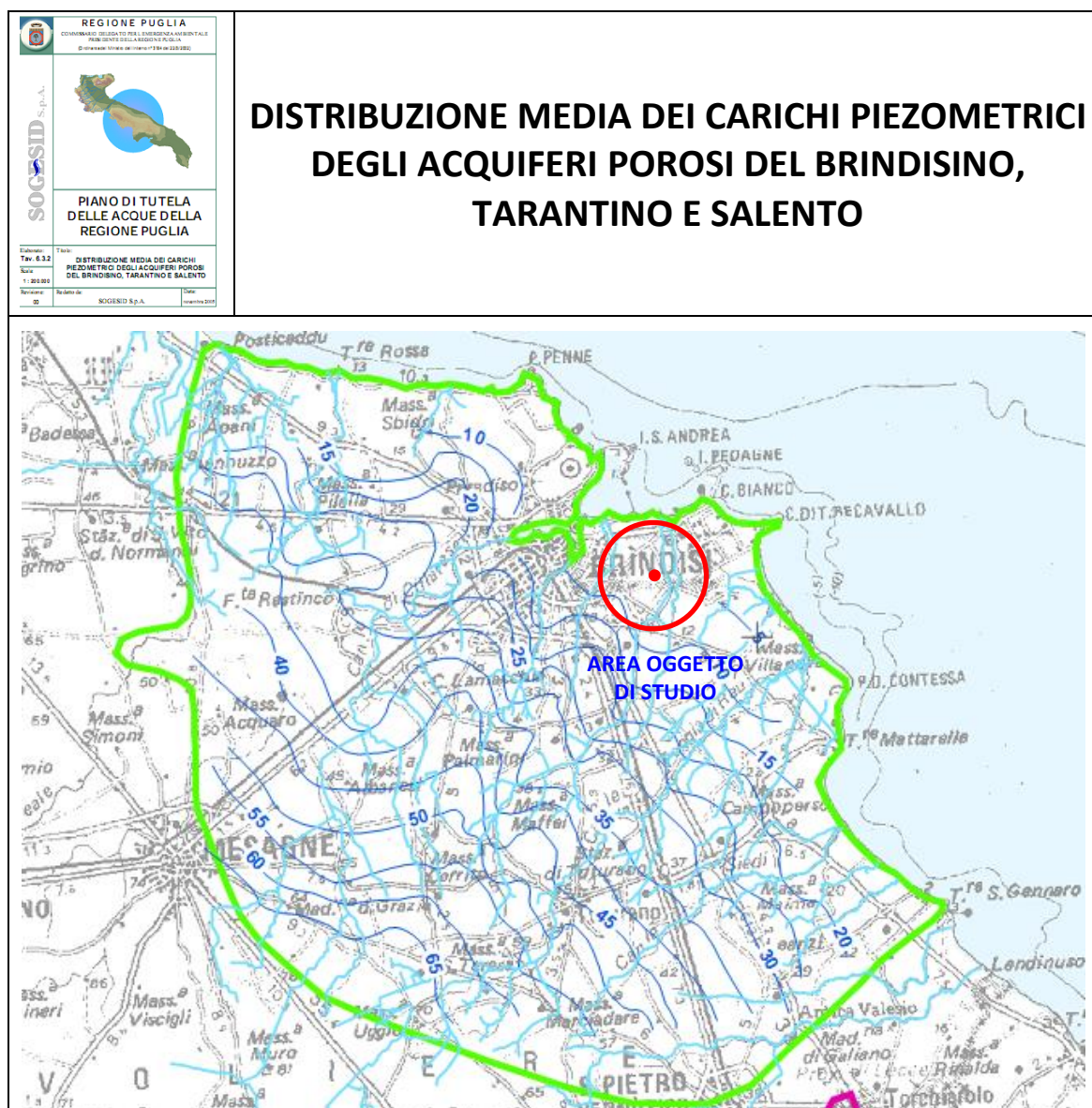


Fig. 5.3: Estratto TAV. 6.3.2 allegata al Piano di tutela delle acque della Regione Puglia (Isoreatiche dell'acquifero superficiale - PTA, 2005)

6. PERICOLOSITA' GEOLOGICHE, ASSETTO IDROGEOLOGICO ED IDROGRAFICO

Al fine di effettuare una valutazione complessiva della pericolosità geomorfologia, idraulica e del rischio, è stata effettuata:

1. l'analisi della cartografia allegata al Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (P.A.I.) della Regione Puglia in cui l'Autorità di Bacino ha individuato le aree esposte a pericolosità geomorfologia e idraulica e pertanto a rischio, di cui allo stralcio riportato nella **TAV. I 04**, estratto dal sito internet dell'Autorità di Bacino della Puglia <http://www.adb.puglia.it>;
2. l'analisi della Carta Idrogeomorfologica allegata al Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (P.A.I.) della Regione Puglia in cui l'Autorità di Bacino, al fine della salvaguardia dei corsi d'acqua, della limitazione del rischio idraulico e per consentire il libero deflusso delle acque, ha individuato il reticolo idrografico in tutto il territorio di competenza, nonché l'insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali, ove vige il divieto assoluto di edificabilità, di cui allo stralcio riportato **TAV. I 05**.

Dall'analisi di cui ai punti precedenti si evince come l'area interessata dall'intervento progettuale **NON** è individuata come area a pericolosità idraulica o geomorfologica e tantomeno ricade a meno di 75 mt da tratti di reticolo idrografico pertanto, secondo tale analisi, *sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio.*

7. VERIFICA DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE

(PPTR)

Facendo riferimento al nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) approvato dalla Regione Puglia con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015, è stata preventivamente effettuata una verifica circa l'identificazione della presenza di eventuale tutele ambientali e paesaggistiche, riscontrando che, come da **TAV. I 04 BIS**, tratta dal WebGis del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (<http://www.paesaggio.regione.puglia.it>), sul sito in esame non risultano vincoli tali da inibire l'opera in oggetto.

8. PROGETTAZIONE SISTEMA DI TRATTAMENTO DEI REFLUI

Secondo l'art. 2 della D.G.R. 2750 del 05.12.2011, ai fini della disciplina degli scarichi e delle autorizzazioni, sono acque reflue domestiche, oltre a quelle indicate all'art. 74, del D. Lgs. 152/2006, le acque reflue provenienti da **"insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche"** (punto b); all'art. 3 viene inoltre specificato che *ai fini della disciplina degli scarichi e delle autorizzazioni, sono assimilate alle acque reflue domestiche, oltre a quelle indicate all'art. 101, comma 71, del D. Lgs. 152/2006, le acque reflue provenienti dalle attività produttive quali "attività di produzione e commercio di beni o servizi le cui acque reflue sono costituite esclusivamente dallo scarico di acque derivanti dal metabolismo umano e da attività domestiche (punto a)"*.

I reflui così identificati dovranno essere gestiti per mezzo di trattamenti appropriati, in conformità alle indicazioni dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs 152/06, devono essere individuati con l'obiettivo di:

- a) rendere semplice la manutenzione e la gestione;
- b) essere in grado di sopportare adeguatamente forti variazioni orarie del carico idraulico ed organico;
- c) minimizzare i costi gestionali.

Tali trattamenti, in funzione dei rendimenti depurativi da raggiungere, devono garantire il trattamento primario o secondario dei reflui, tramite l'adozione della più idonea soluzione tecnica.

Gli impianti di trattamento appropriato, al fine di assicurare il raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali e di quelli aspecifica destinazione, devono 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;
- garantire nel tempo il corretto stato di conservazione, manutenzione e funzionamento.

Le principali tecnologie, adottabili nell'ambito dei trattamenti appropriati e che realizzano il **trattamento primario** dei reflui, sono:

- a. Fosse settiche di tipo tradizionale a due o tre camere
- b. Fosse settiche di tipo IMHOFF

Con l'adozione delle soluzioni tecniche sopra elencate si ottiene la sedimentazione del materiale grossolano trasportato dallo scarico oppure la separazione di materiale che tende ad affiorare (grasso, olio, sapone ecc.). In pratica il trattamento primario produce una chiarificazione del liquame riducendone il carico inquinante. Il sedimento delle fosse settiche può andare incontro a digestione anaerobica e deve essere periodicamente asportato mediante autospurgo.

Il **trattamento secondario**, posto a valle di un trattamento primario completa i trattamenti appropriati realizzando un sostanziale abbattimento dei principali inquinanti nonché la chiarificazione dell'effluente di scarico; tra questi il più idoneo nel caso di specie è la **sub-irrigazione**.

8.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E PROGETTAZIONE

Allo scopo di dimensionare correttamente i sistemi di trattamento dei reflui è necessario valutare l'effettiva produzione di liquame da smaltire. Trattandosi di una soluzione impraticabile si fa riferimento, quale unità di misura standardizzata valutabile, al numero di Abitanti Equivalenti (a.e.) che, utilizzato come unità di misura del carico inquinante di natura biodegradabile veicolato dalle acque reflue.

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:

- a) 1 A.E. = richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) = 60 grammi di ossigeno al giorno;
- b) 1 A.E. = richiesta chimica di ossigeno (COD) = 130 grammi di ossigeno al giorno;
- c) 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.

In assenza di tali informazioni, il dimensionamento in termini di abitanti equivalenti è da riferire all'utilizzo di metodi parametrici quale quello riportato nella seguente tabella o un suo equivalente, come di seguito riportato:

TIPO DI UTENZA	ABITANTI EQUIVALENTI
Abitazioni	1 a.e. ogni persona
Alberghi, agriturismo, villaggi turistici	1 a.e. ogni persona + 1 a.e. ogni 3 addetti
Campeggi	1 a.e. ogni 2 persone + 1 a.e. ogni 3 addetti
Piscine, frequentatori di impianti sportivi	1 a.e. ogni 5 persone
Ristoranti	1 a.e. ogni 3 coperti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Bar	1 a.e. ogni 10 clienti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Cinema, teatri, sale convegni	1 a.e. ogni 10 posti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Scuole	1 a.e. ogni 6 alunni
Uffici, negozi, attività commerciali	1 a.e. ogni 3 impiegati
Fabbriche, laboratori	1 a.e. ogni 2 lavoratori, fissi o stagionali, durante la massima attività

Sulla base delle indicazioni sopra riportate, l'impianto in oggetto a servizio di un insediamento produttivo che andrà ad occupare n° 6 lavoratori (n° 4 operai e n° 2 impiegati) è progettato per complessivi n° 3 A.E.

8.2 STIMA DELLA PORTATA DELLO SCARICO, ANDAMENTO TEMPORALE E CALCOLO DEL CARICO IDRAULICO E INQUINANTE DA DEPURARE

Premesso che, l'impianto di che trattasi è a servizio di un insediamento produttivo di consistenza pari a 6 A.E. con un **fattore di occupazione "continuo"**, ponendo un utilizzo di circa 340 gg/anno, e considerando un volume di scarico per A.E. (persona) di 200 lt/giorno è possibile stimare una portata dello scarico pari a:

N° UTENTI	N° A.E.	Lt/gg/A.E.	Lt/gg/Tot.	gg/anno	Lt/Anno
6	3	200	800	340	204.000

In virtù di quanto sopra, sapendo che:

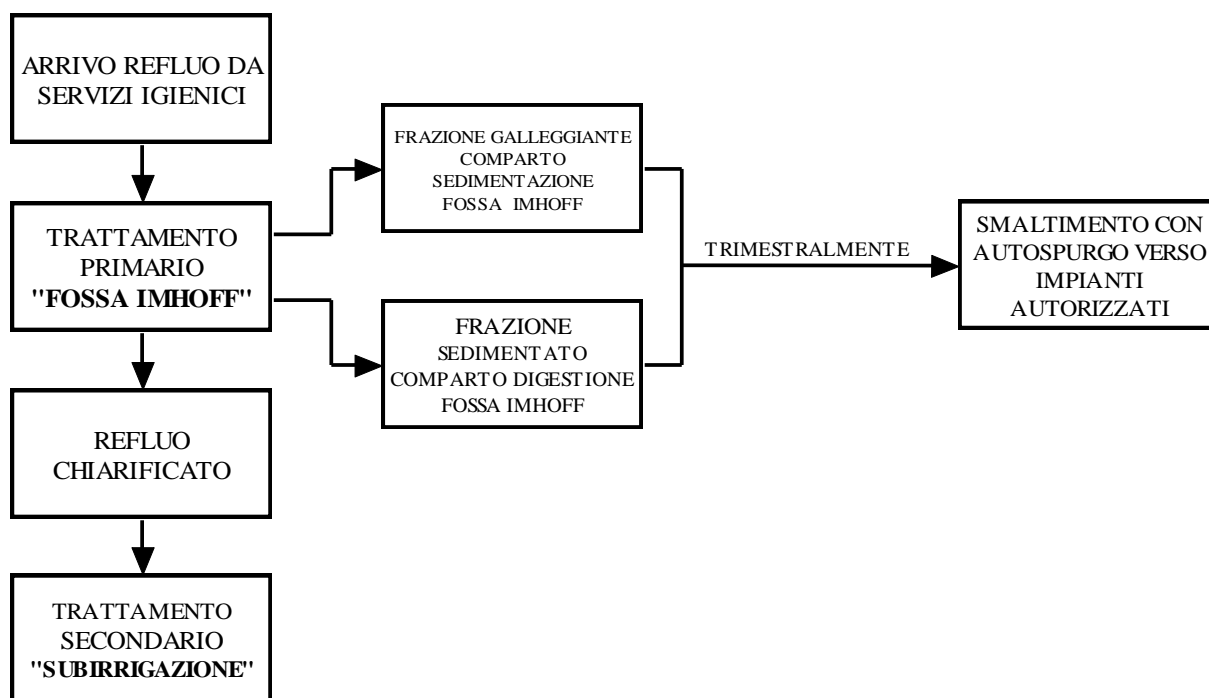
- 1 A.E. = richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) = 60 grammi di ossigeno al giorno;
- 1 A.E. = richiesta chimica di ossigeno (COD) = 130 grammi di ossigeno al giorno;

possiamo ricavare il carico inquinante da depurare, considerando che i parametri di cui sopra sono da intendersi riferiti allo scarico giornaliero di punta del periodo di massimo carico dell'attività, come riassunto nella tabella seguente:

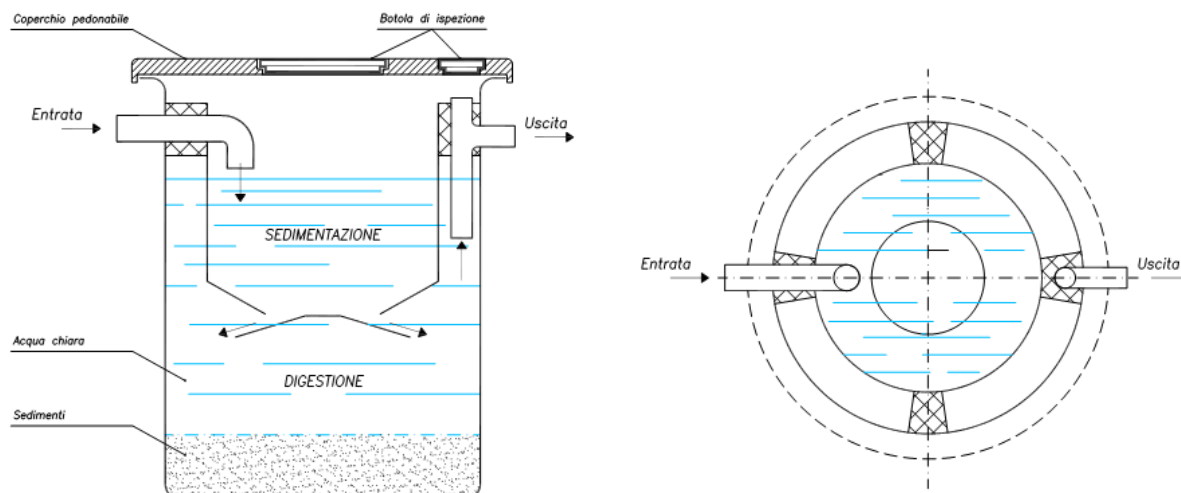
N° A.E.	BOD5/GG/A.E. (gr)	COD/GG/A.E. (gr)	BOD5/GG/TOT (gr)	COD/GG/TOT (gr)	gg/Anno	BOD5/ANNO (gr)	COD/ANNO (gr)
3	60	130	180	390	340	61.200	132.600

8.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO DEI REFLUI

In relazione alla tipologia di reflui derivanti da un **insediamento** di consistenza pari a 3 A.E., come da Allegato 3 alla D.G.R. n. 2750 del 05.12.2011, può essere utilizzato quale trattamento appropriato un sistema costituito da un **trattamento primario** del tipo **FOSSA IMHOFF** e da un **trattamento secondario** del tipo **"SUB-IRRIGAZIONE"**.

**SCHEMA DI FLUSSO SISTEMA DI TRATTAMENTO E
SMALTIMENTO****8.1.1 Descrizione e dimensionamento del trattamento primario (FOSSA IMHOFF)**

Le vasche di tipo Imhoff possono essere utilizzate in tutti i casi di insediamenti civili di consistenza inferiore a 5.000 mc; sono caratterizzate dalla presenza di due comparti distinti (il primo detto di sedimentazione ed il secondo di digestione) per liquame e fango, consentendo un trattamento di chiarificazione e parziale stabilizzazione dei reflui civili.



Secondo quanto prescritto all'Allegato 4 paragrafo 1.2 della D.G.R. n. 2750 del 05.12.2011, il dimensionamento è stabilito in funzione del numero di utenti (espressi come Abitanti Equivalenti) come di seguito riportato:

PRINCIPALI ELEMENTI PER IL DIMENSIONAMENTO		
N° Utenti (A.E.)	Volume sedimentazione (mc)	Volume Digestione (mc)
Fino a 30	Fino a 1	Fino a 4
Da 30 a 50	Fino a 2	Fino a 6

In virtù di quanto sopra, seguendo le indicazioni dell'ente Provincia di Brindisi secondo cui sino a 30 A.E., indipendentemente dal numero effettivo degli abitanti equivalenti, non debba essere effettuato un calcolo proporzionale ma debba utilizzarsi una fossa con le seguenti caratteristiche dimensionali:

- un volume minimo di 1 mc per il sedimentatore;
- un volume minimo del digestore di 4 mc;

sarà installata pertanto una fossa imhoff rispondente a dette caratteristiche volumetriche riportata nella seguente figura seguente e negli elaborati grafici di progetto (TAV. 08.AM).

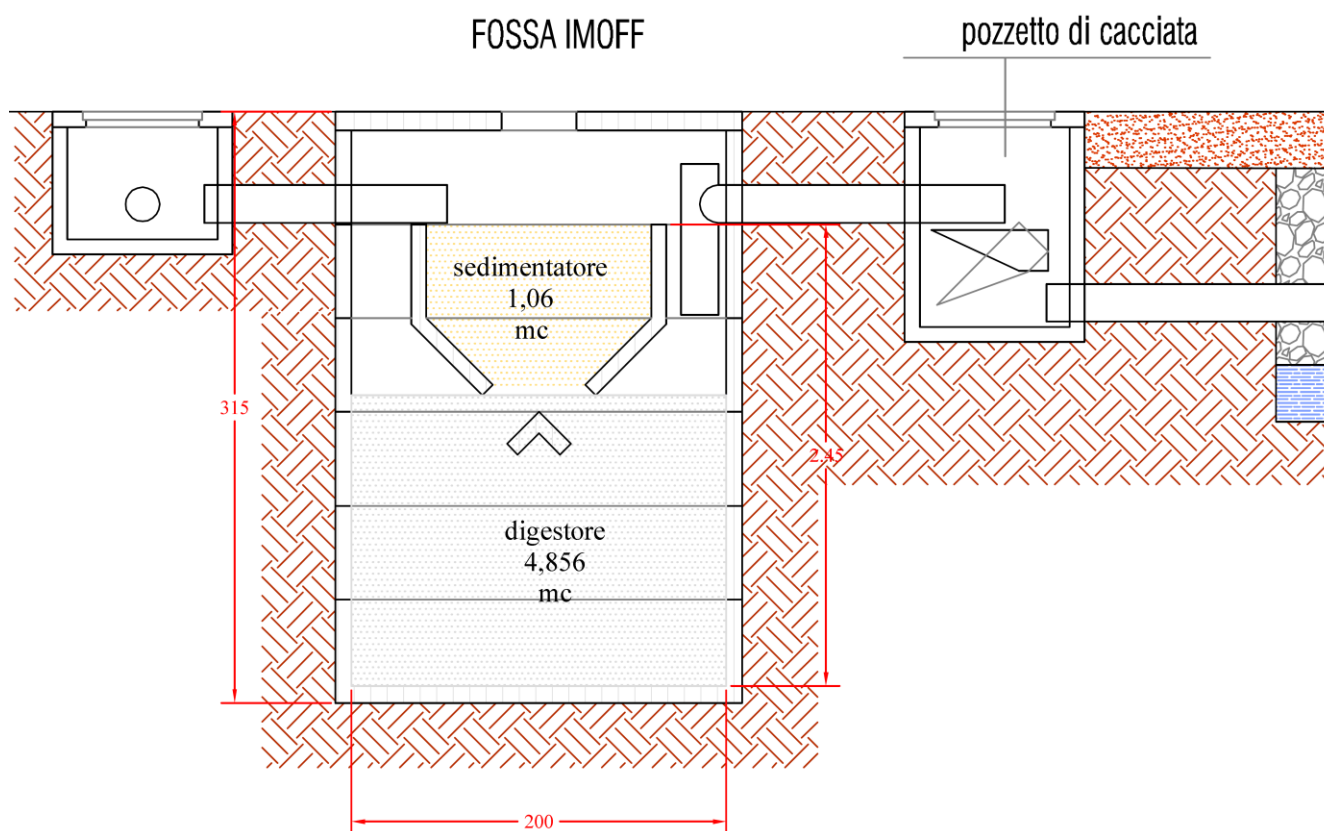


Fig. 8.1 Schema fossa Imhoff di progetto

La fossa Imhoff è prevista di diametro interno di circa 200 cm (la reale dimensione dipenderà dai prodotti reperibili in commercio) e di profondità complessiva interna utile di circa 245 cm utili misurati dalla sommità del sedimentatore alla base interna del digestore, il cui cilindro sviluppa un volume di circa 7,69 mc.

La fossa Imhoff sarà posizionata a distanza superiori a 5 metri dai muri perimetrali e di fondazione dei fabbricati e ad oltre 20 mt da pozzi, condotte e/o serbatoio o altre opere per acque potabili.

La fossa Imhoff sarà inoltre dotata di tubazioni di sfiato e sarà accessibile dall'alto, in ogni comparto, mediante chiusini all'uopo realizzati.

Detta fossa sarà costituita da moduli prefabbricati ad anelli in c.a.v., da assemblarsi in sito, che saranno alloggiati in predisposto scavo il cui fondo sarà stato preventivamente livellato con calcestruzzo non armato (soletta di livellamento dello scavo). Le giunture saranno trattate con particolari intonaci per garantire la tenuta stagna.

L'interspazio tra lo scavo e la fossa cilindrica sarà ricolmato con calcestruzzo cementizio ciclopico, che costituirà un eccellente sostegno di rincalzo alle pareti prefabbricate della stessa.

La parte superiore della fossa sarà chiusa da un coperchio, anche esso prefabbricato in c.a.v., dotato di botole idonee alla ispezione ed alle operazioni di manutenzione e di pulizia.

Il fango sarà asportato periodicamente ad opera di ditte autorizzate allo smaltimento secondo la tempistica imposta dall'ente competente al rilascio dell'autorizzazione allo scarico.

Il liquame chiarificato verrà smaltito mediante trattamento secondario del tipo sub irrigazione.

8.1.2 Descrizione e dimensionamento del trattamento secondario (SUBIRRIGAZIONE)

La dispersione negli strati superficiali del sottosuolo (sub-irrigazione) dei reflui civili è un particolare sistema di smaltimento delle acque reflue nelle parti superficiali del terreno che, applicato all'effluente di una vasca IMHOFF o di una fossa settica, consente una ulteriore depurazione dei liquami sfruttando le capacità depurative del terreno: meccanica, biologica e chimica.

Questo sistema può essere adottato qualora sia accertata l'impossibilità tecnica o l'eccessiva onerosità a fronte dei benefici ambientali conseguibili, a recapitare in corpi idrici superficiali o non siano disponibili corpi recettori idonei e allorché le caratteristiche del suolo e del sottosuolo non presentino controindicazioni, in particolare in presenza di terreni naturali permeabili con falda acquifera sufficientemente profonda.

Nel caso di specie, l'area su cui insiste l'insediamento risulta sprovvista di condotta fognante pubblica e non vi sono in zona corpi idrici superficiali idonei allo scopo.

Tale pratica consiste nell'immissione del liquame chiarificato (quindi preventivamente depurato ad opera di idoneo impianto), tramite apposite tubazioni, direttamente sotto la superficie del terreno senza contatti diretti con l'atmosfera evitando dunque problemi di natura igienica quali le esalazioni moleste ed impaludamenti, ove viene assorbito e gradualmente assimilato e degradato biologicamente.

Per il dimensionamento dello sviluppo della condotta disperdente ci si è rifatti alle indicazioni fornite dalla Deliberazione del Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento del 04.02.1977, come peraltro ripresa dalla D.G.R. n. 2750 del 05.12.2011, secondo cui tale dimensionamento è stimato sulla base delle capacità di percolazione del terreno interessato in ragione della seguente tabella:

NATURA DEL TERRENO	TEMPO DI PERCOLAZIONE (min)	CONDOTTA DISPERDENTE (ml/a.e.)
Sabbia sottile-materiale di riporto	< 2	2
Sabbia grossa pietrisco	5	3
Sabbia sottile con argilla	10	5
Argilla con poca sabbia	30/60	10 Poco adatta*
Argilla compatta	>60	Non adatta*

Allo scopo di definire il tempo di percolazione è stata eseguita una prova di percolazione, secondo le modalità previste dalle norme U.S. Public Health - Reprint n. 246 come di seguito descritta.

Le prove di percolazione è stata effettuata praticando un cavo quadrato di 40 cm di lato (pari alla larghezza della trincea) e profondità pari a quella di posa della tubazione (60 cm).

E' stata riempita completamente il cavo con acqua fino a saturarne le pareti lasciando percolare l'acqua fino a suo completo assorbimento.

Successivamente, mentre il fondo risultava ancora saturo di umidità, è stato nuovamente riempito il cavo con acqua per una altezza di 15 cm misurando il tempo occorrente affinché il livello dell'acqua cali di 2,5 cm che è risultato pari a **4,2 min** (252 sec)

Tale tempo rappresenta il cosiddetto **tempo di percolazione** attraverso il quale, secondo le indicazione di cui alla tabella precedente, ci si è dimensionati la lunghezza della condotta disperdente.

In virtù di quanto sopra, accertata l'inesistenza di controindicazioni circa le caratteristiche del suolo e del sottosuolo, in ragione della tipologia del terreno recettore costituita da deposito calcareo fratturato, assimilabile a *sabbia grossa pietrisco*, lo sviluppo della condotta disperdente può essere stimata in 3,0 mt/abitante equivalente; pertanto, considerando l'impianto in oggetto si dovrà avere:

NATURA DEL TERRENO	TEMPO DI PERCOLAZIONE (min)	N° A.E.	Sviluppo condotta disperdente	
			ml/A.E.	ml totale
Depositi limo-sabbiosi con presenza di concrezioni calcitico-evaporitiche e sabbie e noduli arenacei	4,2	3	4	12,00

Pertanto nel caso di specie la condotta disperdente, a titolo del tutto cautelativo, svilupperà una lunghezza pari a **12 mt** realizzata **su due file** (2 tronchi da 6 metri con tubazioni disposte a distanza non inferiore

a 2 metri fra i rispettivi assi) in elementi tubolari continui in P.V.C. pesante (UNI 302), del diametro di 100 ÷ 125 mm e con fessure, praticate inferiormente e perpendicolarmente all'asse del tubo, larghe da 1 a 2 cm.

La condotta sarà disposta con pendenza compresa fra lo 0.2% e 0.5% all'interno di una trincea avente profondità compresa tra 110 ÷ 130 cm con larghezza di circa 100 cm; al fondo delle trincee sarà collocata per 30 cm un letto di argilla, al di sopra del quale sarà steso un primo strato di pietrisco di tipo lavato della pezzatura 40/70. La condotta disperdente, sistemata al centro del letto di pietrisco sarà avviluppata da una massa ghiaiosa con elementi di dimensioni variabili tra 3 e 5 cm.

La parte superiore della massa ghiaiosa prima di essere coperta con il terreno di scavo, sarà protetta con un geotessuto cosiddetto "tessuto non tessuto" (TNT) per impedire da un lato l'intasamento da parte del terreno sovrastante e nel contempo garantire l'aerazione del sistema drenante.

Nella parte terminale di ogni tronco della tubazione è prevista la realizzazione di un pozzetto. Questo accorgimento consentirà di poter lavare in controcorrente la tubazione disperdente interrata ed inoltre garantirà una adeguata ventilazione, migliorando l'assorbimento delle acque chiarificate da parte del terreno.

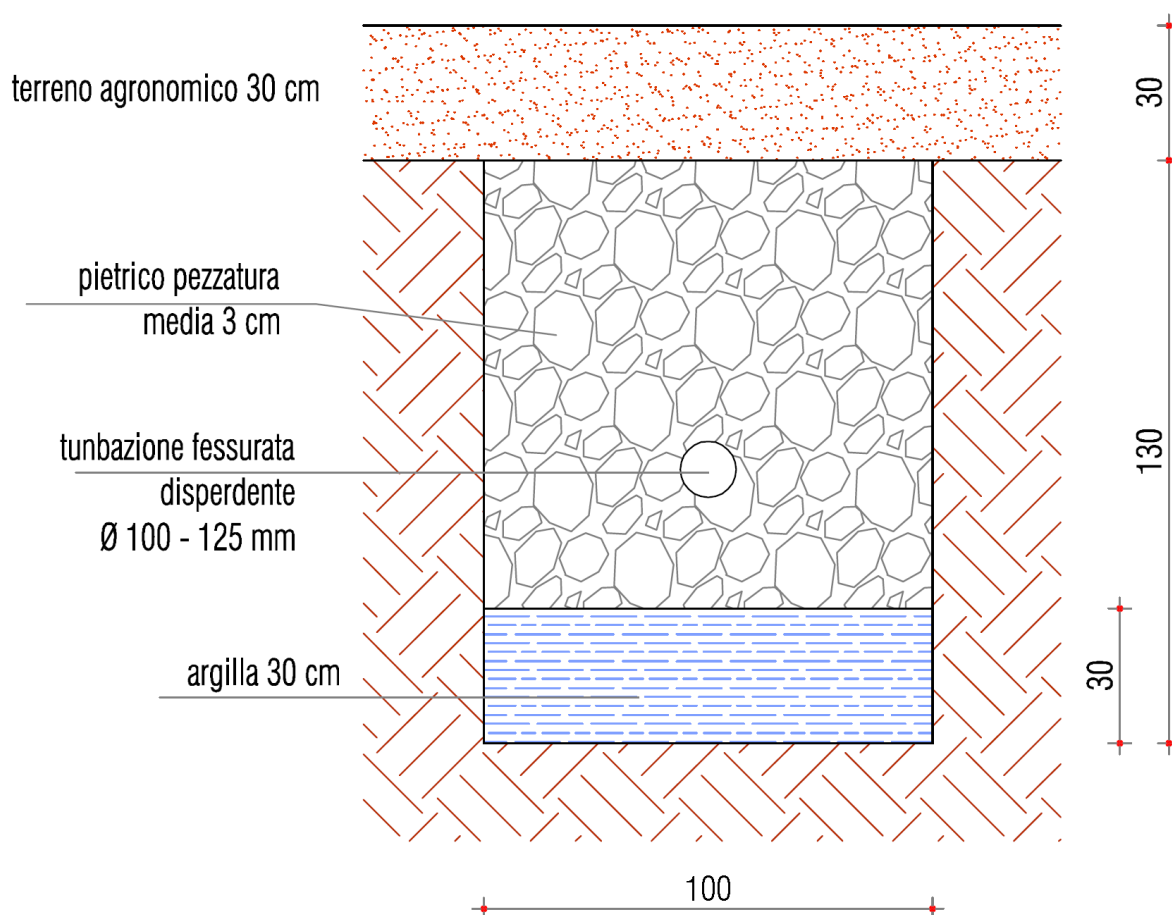


Fig. 8.2: Sezione trasversale della trincea di sub irrigazione

Per ragioni igieniche e funzionali la trincea con la condotta disperdente rispetterà le seguenti prescrizioni:

- sarà posta a distanza non inferiore a 5 mt dai muri perimetrali di fondazione dei fabbricati;
- sarà posta a distanza non inferiore a 30 mt da condotte, serbatoi o altro servizio di acqua potabile;
- la distanza tra il massimo livello della falda (in condizioni di massima ricarica rilevata a **circa 4,00 mt dal p.c.**) ed il fondo della trincea (1,30 mt dal p.c.) risulta essere **notevolmente ≥ 1 mt.**

Al fine di consentire il rapido assorbimento per evapotraspirazione del liquido chiarificato, lungo l'asse della condotta verranno messe a dimora piante del tipo sempre verdi ad elevato apparato fogliare.

8 COORDINATE DEL PUNTO DI SCARICO

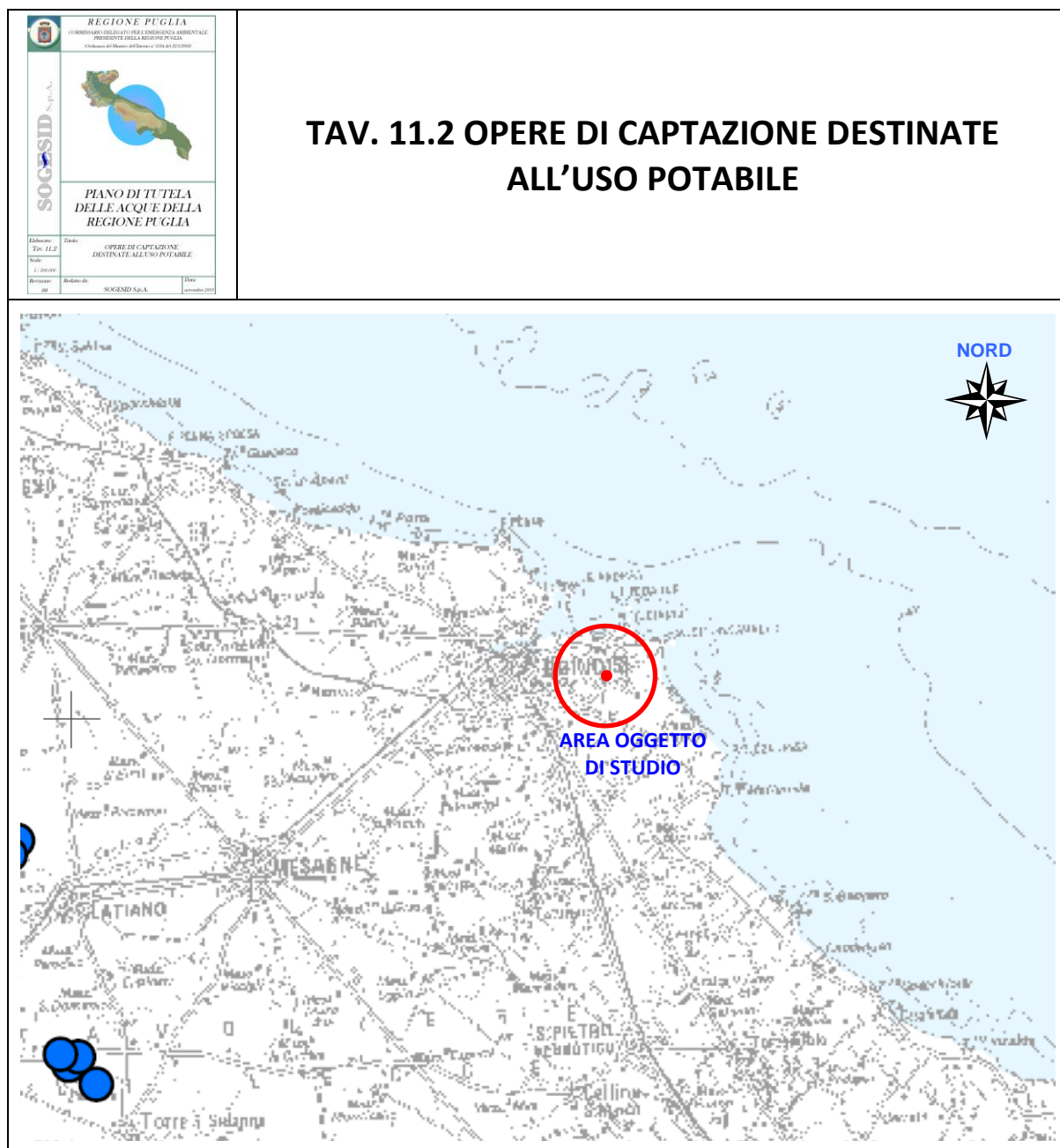
Si riporta nella pagina seguente la corografia con l'identificazione del punto di scarico, le cui coordinate geografiche, tratte dal sito internet dell'Autorità di Bacino della Puglia <http://www.adb.puglia.it> secondo il sistema di riferimento WGS 84 UTM Zone 33, sono di seguito riportate:

X = 17.9776


Y = 40.6291


9 VERIFICA PRESENZA DI POZZI

Come si evince dalla Tav. 11.2 “Opere di captazione destinate all’uso potabile” allegata al Piano di Tutela delle Acque di cui si riporta lo stralcio, nei pressi dell’area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto non sono ubicati opera di captazione (pozzo) destinate all’uso potabile a distanza inferiore al limite dei 30 mt previsti dalla D.G.R. 2750 del 05.12.2011.




Legenda

 Sorgenti utilizzate da acquedotti comunali

 Pozzi - Acquedotto Rurale Alta Murgia

Pozzi - AQP S.p.A.

 pozzi da mantenere in esercizio


 pozzi da dismettere

Fig. 10.1 Estratto della Tav. 11.2 “Opere di captazione destinate all’uso potabile” allegata al Piano di Tutela delle Acque

10 RACCOMANDAZIONI AI FINI DEL MANTENIMENTO DELLO STATO DI FUNZIONALITÀ

Ai fini del mantenimento dello stato di funzionalità dell'impianto di smaltimento dei reflui, nel corso dell'esercizio si dovrà controllare che:

- non aumentino gli abitanti equivalenti serviti;
- le pompe di rilancio funzionino regolarmente;
- non si verifichino fenomeni di impaludamento superficiale dell'area;
- non vi siano fenomeni di intasamento del terreno disperdente;
- non si verifichi un progressivo innalzamento della falda.

11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'insieme degli studi che hanno portato alla stesura della presente relazione tecnica, sono stati realizzati allo scopo di definire un quadro chiaro delle caratteristiche geolitologiche, stratigrafiche, idrografiche, idrogeologiche dell'area in oggetto al fine di fornire i parametri tecnici e progettuali delle opere per il trattamento primario (fossa imhoff), secondario (subirrigazione) e lo smaltimento **delle acque reflue assimilate alle domestiche** a servizio di un insediamento produttivo da ubicarsi nella zona industriale di Brindisi (in area ASI) in area non servita da pubblica fognatura, in ottemperanza a quanto prescritto dalla D.G.R. n. 2750 del 05.12.2011 (Regolamento regionale recante "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." redatto in attuazione dell'art. 100, comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Lo studio in essere è stato pertanto finalizzato alla:

- a. definizione della situazione litostratigrafica locale;
- b. definizione delle forme e dei lineamenti dell'area, ed in particolare dei processi morfologici e dei dissesti in atto o potenziali;
- c. definizione di uno schema semplificato della circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- d. verifica di compatibilità dell'attività prevista con il corpo recettore (strati superficiali del sottosuolo);
- e. verifica delle caratteristiche costruttive del sistema di trattamento e smaltimento dei reflui realizzato;
- f. progettazione di un sistema di trattamento e smaltimento dei reflui in ottemperanza a quanto prescritto dalla D.G.R. n. 2750 del 05.12.2011.

L'indagine, svolta in conformità alle normative tecniche vigenti, è stata articolata nelle seguenti fasi di studio:

- raccolta e consultazione della documentazione tecnica (progetto) a suo tempo presentata presso gli enti preposti allo scopo di verificare delle caratteristiche progettuali del sistema di trattamento e smaltimento dei reflui in oggetto;
- raccolta e consultazione della documentazione geologica e geomorfologica esistente relativa a studi ed analisi effettuate nella stessa area, in aree limitrofe o in situazioni del tutto analoghe;
- raccolta ed analisi accurata della cartografia dell'area;
- rilievi di superficie, effettuati allo scopo di definire le forme e l'estensione delle strutture di superficie e di descrivere l'idrografia superficiale (Rilievo geomorfologico), di riconoscere l'estensione areale ed i limiti dei litotipi presenti nell'area (Rilievo geolitologico), di individuare eventuali strutture di tipo fragile e di tipo duttile (Rilievo geologico - strutturale);
- esecuzione di prova di percolazione per la definizione del tempo di percolazione.

Alla luce degli studi di cui ai capitoli precedenti:

- considerando che l'area in oggetto non risulta servita da pubblica fognatura;
- vista l'impossibilità tecnica a recapitare i reflui civili prodotti in corpi idrici superficiali e vista la non disponibilità di altri corpi recettori idonei;

- considerando che il livello statico della falda si attesta a circa 4,00 mt dal piano campagna tale da assicurare un franco di sicurezza tra il punto di scarico (1,00 mt dal p.c.) e la stessa falda di circa 3,00 mt (> 1,0 mt);
- considerando che non vi sono condotte, serbatoi o altro servizio di acqua potabile a distanza inferiore a 30 mt dal punto di scarico;
- vista la compatibilità tra le caratteristiche geolitologiche ed idrogeologiche dei depositi e le modalità di smaltimento prescelte;

i reflui chiarificati attraverso l'impianto di cui al capitolo 8 § 8.1.1 della presente relazione tecnica possono essere dispersi negli strati superficiali del sottosuolo mediante il sistema della sub-irrigazione opportunamente dimensionata come da capitolo 8 § 8.1.2.

Tanto si doveva in adempimento dell'incarico affidatomi.

Brindisi (BR), 25.01.2016

IL TECNICO
(Timbro e firma)

Geologo dott. Dario FISCHETTO