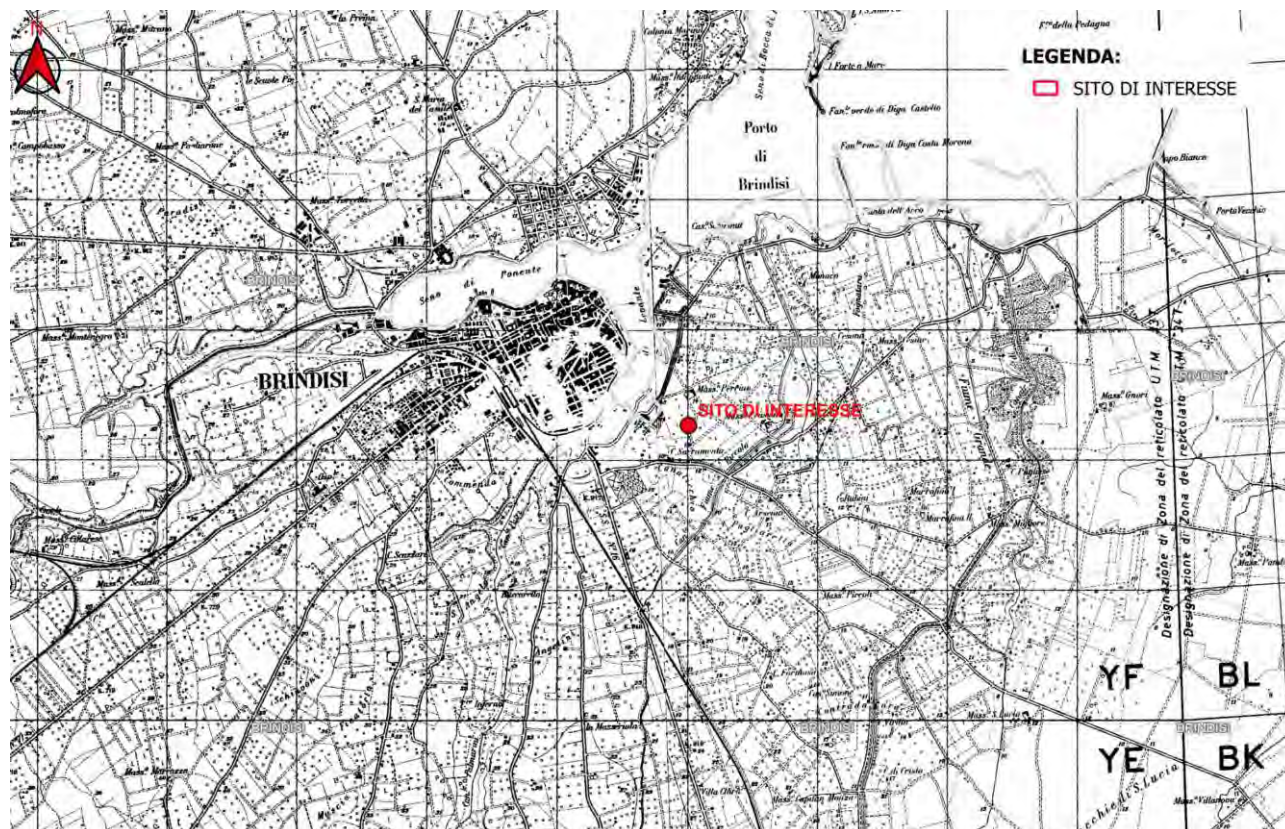




# COMUNE DI BRINDISI

## Provincia di Brindisi



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA-IDROGEOLOGICA-TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

(Rev. del 26/03/2024)

Relazione geologica-idrogeologica-tecnica di cui al R.R. n. 26 del 09.12.2013 "**Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia**" in attuazione dell'art. 113 del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii., circa la realizzazione di un impianto per il trattamento e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento rivenienti da coperture, canalette, grondaie, superfici esterne e piazzali di un opificio ubicato nel comune di Brindisi lungo la Via E. Fermi ai civv. 15 e 17, in un'area identificata dal vigente PRG comunale come Zona D3 - Industriale Produttiva (ASI), distinta in catasto terreni al foglio di mappa n. 55, particella n. 479.

**COMMITTENTE:** CRIAN LAVORI S.R.L.  
Via del Tintoretto, 1  
74027 San Giorgio Ionico (TA)  
P. IVA: 03131670733

**IL TECNICO:** **STUDIO TECNICO & AMBIENTALE**

**Geologo dott. Dario FISCHETTO**

Corso Garibaldi, 27 – 72100 Brindisi (BR)  
Tel./Fax 0831 1521256 Cell. 389 0382220  
e.mail: [fischetto.dario@libero.it](mailto:fischetto.dario@libero.it)

P.IVA: 01892970748 C.F.: FSC DRA 71E27 B180Z



# INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA INVESTIGATA.....	8
3. INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO E MORFOLOGICO .....	10
3.1 ASSETTO GEOLOGICO GENERALE.....	10
3.2 ASSETTO GEOLOGICO LOCALE .....	14
3.3 ASSETTO MORFOLOGICO LOCALE .....	14
4. IDROGRAFIA ED IDROGEOLOGIA DELL'AREA INDAGATA .....	15
4.1 LINEAMENTI IDROGEOLOGICI REGIONALE .....	15
4.2 LINEAMENTI IDROGRAFICI DELL'AREA INDAGATA.....	16
4.3 LINEAMENTI IDROGEOLOGICI DELL'AREA INDAGATA .....	17
5. PERICOLOSITA' GEOLOGICHE, ASSETTO IDROGEOLOGICO ED IDROGRAFICO .....	21
6. VERIFICA DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR) .....	23
7. CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELL'IMPIANTO .....	24
7.1 STUDIO DEL REGIME PLUVIOMETRICO .....	25
7.2 ANALISI DELLA PIOVOSITÀ CRITICA (METODO GUMBEL) .....	26
7.3 CALCOLO DELLA PORTATA MASSIMA .....	29
8. SISTEMA DI TRATTAMENTO .....	31
8.1 SEZIONE DI GRIGLIATURA.....	31
8.2 SEZIONE DI DISSABBIATURA/SEDIMENTAZIONE.....	31
9. SISTEMA DI ACCUMULO ACQUE TRATTATE PER RIUTILIZZO .....	34
10. SISTEMA DI SMALTIMENTO/OPERA DI RESTITUZIONE .....	35
10.1 CALCOLO DELLA PERMEABILITÀ.....	35
10.2 DIMENSIONAMENTO SISTEMA DI DISPERSIONE.....	36
11. COORDINATE PUNTO DI SCARICO .....	38
12. VERIFICA PRESENZA DI POZZI .....	39
13. ACCORGIMENTI ADOTTATI PER L'ELIMINAZIONE DI RISCHI AMBIENTALI .....	41
14. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	42



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

**1. PREMESSA**

Il Sig. Emanuele Geraci (C.F. GRCMNL79D21L049W) nato a Taranto (TA) il 21.04.1979 e residente in Roccaforzata (TA) alla via Kennedy civ. 19, in qualità di amministratore unico della società CRIAN LAVORI S.R.L. con sede legale in San Giorgio Ionico (TA) alla via del Tintoretto civ. 1, P.Iva 03131670733, intende avviare un impianto per il **recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152** come di seguito specificato:

- **R13 - Messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti),**
- **R5 - Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche.**

L'area oggetto dell'intervento in esame è ubicata nella Zona Industriale del Comune di Brindisi (BR) lungo la via E. Fermi ai civv. 15 e 17, in un'area identificata dal vigente PRG comunale come Zona D3 - Industriale Produttiva (ASI), distinta in catasto terreni al foglio di mappa n. 55, particella n. 479 di proprietà della MA.ME. S.r.l. ed affidata in locazione alla CRIAN LAVORI S.R.L. giusto contratto di locazione (6 + 6) del 10.12.2022.

Detto opificio realizzato in ogni sua parte è dotato di un sistema per la **raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia il cui scarico, congiuntamente ad altra attività, è autorizzato dalla Provincia di Brindisi giusto PDA n° 118 del 21.11.2020 intestato alla MA.ME. S.r.l. proprietaria degli immobili in oggetto.**

Allo scopo di stralciare dall'autorizzazione vigente la parte oggetto di interesse, ha affidato allo scrivente Geologo dott. Dario FISCHETTO iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Puglia con il N° 475 con studio tecnico in Brindisi (BR) al Corso Garibaldi civ. 27, l'incarico di redigere la presente relazione geologica-idrogeologica-tecnica in adempimento al Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" in attuazione dell'art. 113 del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii., circa la verifica di un sistema per la **raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia (ove applicabile) a suo tempo realizzato**, rivenienti da coperture, canalette, grondaie, superfici esterne e piazzali di un opificio, ubicato nella zona industriale del comune di Brindisi (BR) lungo la via E. Fermi ai civv. 15 e 17, in un'area identificata dal vigente PRG comunale come Zona D3 - Industriale Produttiva (ASI), distinta in catasto terreni al foglio di mappa n. 55, particella n. 479, avente una superficie complessiva pari a circa mq 1.895,00 (**Tav. 2 – Superfici di progetto sistema di gestione Acque meteoriche**), come di seguito distribuita:

- a. mq 1.578,00 di superficie coperta (capannone, uffici e servizi tecnici), le cui acque recapitano direttamente all'esterno dell'opificio escluse dal campo di applicazione del R.R. n° 26/2013 e s.m.i.,
- b. mq 32,00 di superficie attrezzata a verde escluse dal campo di applicazione del R.R. n° 26/2013 e s.m.i.



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

- c. mq 285,00 di superficie impermeabilizzata interessata dal transito, parcheggio autovetture e area di manovra, le cui acque opportunamente intercettate vengono gestite come acque meteoriche di dilavamento ai sensi del capo I del R.R. n° 26/2013 e s.m.i.,

*In ragione di quanto sopra, ai fini dell'iter di istruttoria all'organo competente, la superficie scolante (di cui al punto j dell'art. 3 del R.R. n. 26 del 9.12.2013) è pari a mq **285,00**.*

L'insieme degli studi che hanno portato alla stesura della presente relazione geologico-tecnica, sono stati realizzati per fornire un quadro chiaro delle caratteristiche geolitologiche, stratigrafiche, idrografiche, idrogeologiche dell'area in oggetto allo scopo di fornire i parametri tecnici a supporto delle scelte progettuali e costruttive di un sistema di trattamento e di smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento ricadenti sui piazzali aziendali, in particolare per la scelta delle modalità di smaltimento delle acque preventivamente trattate in relazione alle caratteristiche del corpo ricettore e compatibilmente allo stesso.

Ai sensi di quanto stabilito dal **D.Lgs. n° 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale"**

**PARTE TERZA all'art. 113 "Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia"** le regioni disciplinano i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate ed opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari condizioni nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento da superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e tali da conseguire il rispetto dei limiti di emissione previsti per il corpo idrico recettore, nello specifico:

- *Tabella 3, di cui all'allegato 5 alla Parte Terza del D.lgs. 152/06 e ss. mm. ed ii., per le immissioni in fogna nera e gli scarichi nelle acque superficiali, compresi i corpi idrici artificiali;*
  - *Tabella 4, di cui all'allegato 5 alla Parte Terza del D.lgs. 152/06 e ss. mm. ed ii., nel caso di scarico nei corsi d'acqua episodici, naturali ed artificiali, sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo;*
- è comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee.

In alternativa, è facoltà del titolare avviare tali acque ad impianto di trattamento gestito da terzi. Le acque di dilavamento successive a quelle di prima pioggia devono essere sottoposte, prima del loro smaltimento, ad un trattamento di grigliatura, sedimentazione e disoleazione (ove necessario in relazione alle attività espletate sui piazzali).

Allo scopo la Regione Puglia ha emanato, in sostituzione dei Decreti del Commissario Delegato per l'emergenza ambientale in Puglia n. 191 del 13.06.2002 e n. 282 del 21.11.2003, il REGOLAMENTO REGIONALE 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" (attuazione dell'art. 113 del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.) secondo cui all'art. 3, sono definite:

**a. acque meteoriche di dilavamento:** le acque di pioggia che precipitano sull'intera superficie impermeabilizzata scolante afferente allo scarico o all'immissione;



R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

**b. acque di prima pioggia:** le prime acque meteoriche di dilavamento relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 (quarantotto) ore di tempo asciutto, per una altezza di precipitazione uniformemente distribuita:

**I.** di 5 (cinque) mm per superfici scolanti aventi estensione, valutata al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili che non corrivano sulle superfici scolanti stesse, inferiore o uguale a 10.000 (diecimila) mq;

**II.** compresa tra 5 (cinque) e 2,5 (due virgola cinque) mm per le superfici scolanti di estensione rientranti tra 10.000 (diecimila) mq e 50.000 (cinquantamila) mq, valutate al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili che non corrivano sulle superfici scolanti stesse, in funzione dell'estensione dello stesso bacino correlata ai tempi di corrivazione alla vasca di prima pioggia;

**III.** di 2,5 (due virgola cinque) mm per superfici scolanti aventi estensione, valutata al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili che non corrivano sulle superfici scolanti stesse, superiori a 50.000 (cinquantamila) mq;

**IV.** unicamente nel caso di fognature urbane separate, di cui all'art. 4 del presente regolamento, con superfici scolanti aventi estensioni superiori a 50.000 (cinquantamila) mq, in alternativa al calcolo attraverso l'altezza di cui al precedente punto III., le acque di prima pioggia possono essere considerate quelle, relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 (quarantotto) ore di tempo asciutto, che pervengono alla sezione di chiusura del bacino (vasca di prima pioggia) nei primi 15 minuti dall'inizio delle precipitazioni. La portata delle acque di prima pioggia deve essere calcolata con un adeguato studio idrologico, idraulico e pluviometrico e riferita ad eventi con tempi di ritorno non inferiori a 5 (cinque) anni.

**c. Acque di seconda pioggia:** la parte delle acque meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia;

**d. Acque di lavaggio:** acque non meteoriche utilizzate per operazioni di lavaggio di aree esterne impermeabili o per altre operazioni diverse da quelle di processo.

**e. Suolo:** corpo naturale composto da sostanze minerali ed organiche, generalmente in orizzonti di spessore variabile, differenziato dalle formazioni geologiche sottostanti per la composizione chimico-fisica ed i caratteri biologici;

**f. Sottosuolo:** l'intera zona in profondità sottostante il suolo;

**g. Strato superficiale del sottosuolo:** corpo naturale immediatamente sottostante il suolo o una sua parte, posto ad una distanza di sicurezza dal livello di massima escursione della falda; tale distanza è definita come franco di sicurezza;

**h. Franco di sicurezza:** lo strato di suolo e sottosuolo posto al di sopra del livello di massima escursione delle acque sotterranee che, per sua natura e spessore, garantisce la salvaguardia qualitativa delle stesse. Il suo spessore minimo deve essere di 1,5 (uno virgola cinque) m valutato e verificato in funzione delle effettive caratteristiche del sottosuolo;

**i. Vasca di prima pioggia:** manufatto a tenuta stagna adibito alla raccolta ed al contenimento del volume delle acque di prima pioggia. La medesima vasca può essere adibita, se dimensionata e/o equipaggiata con apparecchiature idonee, al trattamento delle stesse acque;

**j. Superficie scolante:** l'insieme di strade, cortili, piazzali, aree di carico e scarico e di ogni altra superficie scoperta, alle quali si applicano le disposizioni sullo smaltimento delle acque meteoriche di cui al presente regolamento;

**k. Tempo di ritorno:** l'intervallo medio di tempo all'interno del quale un evento di precipitazione sarà uguagliato o superato;



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 “Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia”)

**l. Evento meteorico:** una o più precipitazioni atmosferiche, anche tra loro temporalmente distanziate, che, ai fini delle corrispondenti acque di prima pioggia, si verificano o si susseguono a distanza di almeno 48 (quarantotto) ore di tempo asciutto da un analogo precedente evento;

**m. Dissabbiatura:** trattamento per la rimozione di “particelle solide sospese” di dimensioni superiori a 0,20 (zero virgola venti) mm;

**n. Bacino endoreico:** bacino idrografico in cui il reticolo idrografico non sfocia a mare o in altro corpo idrico superficiale sfociante a mare, ma recapita in una zona depressa interna al bacino stesso;

**o. Recapito finale di bacino endoreico:** zona più depressa di un bacino endoreico.

**p. Immissione di acque meteoriche:** rilascio delle acque meteoriche di dilavamento in rete fognaria.

All'interno dello stesso R.R., tra le altre cose, viene disciplinata la metodologia di trattamento delle meteoriche di dilavamento e di prima pioggia a seconda della tipologia di settore produttivo e/o attività specifica di provenienza.

In particolare al comma 2 dell'art. 8, vengono identificate, a titolo indicativo, i settori produttivi e/o attività specifiche per le quali c'è il rischio di dilavamento di sostanze pericolose, alle quali si applicano particolari prescrizioni.

*Nel caso di specie, considerando che **tutti i processi ed attività connesse all'IMPIANTO DI RECUPERO vengono realizzati all'interno del capannone esistente e che le aree impermeabilizzate saranno utilizzati esclusivamente per il transito/parcheggio autovetture e area di manovra, si applicano le prescrizioni di cui al Capo I art. 5 “Disciplina e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento effettuate tramite altre condotte separate”** per le quali:*

- Comma 1) *“Le acque di prima pioggia provenienti dalle superfici scolanti impermeabilizzate di insediamenti industriali, artigianali, commerciali e di servizio, localizzati in aree sprovviste di fognatura separata e non ricadenti nelle fattispecie disciplinate al Capo II del presente Regolamento, sono avviate verso vasche di accumulo a perfetta tenuta stagna e sottoposte ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura prima del loro scarico nei recapiti finali. Le vasche sono dotate di un sistema di alimentazione che consenta di escludere le stesse a riempimento avvenuto. Fermo restando l'obbligo, ove tecnicamente possibile, di riutilizzo di cui all'art. 2 comma 2 del presente Regolamento le acque meteoriche di dilavamento e le acque di prima pioggia di cui al presente articolo, nei casi in cui ci sia eccedenza delle stesse acque recuperate per gli usi consentiti, ovvero l'impossibilità di riutilizzo, sono avviate ai recapiti finali. Le vasche di prima pioggia devono essere dotate di accorgimenti tecnici che ne consentano lo svuotamento entro le 48 ore successive”*
- Comma 2) *“Le acque meteoriche di dilavamento di cui al presente articolo, in alternativa alla separazione delle acque di prima pioggia, possono essere trattate in impianti con funzionamento in continuo, sulla base della portata stimata, secondo le caratteristiche pluviometriche dell'area da cui dilavano, per un tempo di ritorno pari a 5 (cinque) anni”.*



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

Ai sensi dell'art. 7 (Zone di rispetto per gli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da attività non pericolose) gli scarichi delle acque meteoriche di dilavamento di cui all'art. 5, non possono avvenire:

- **Comma 1: nei corsi d'acqua episodici, naturali ed artificiali, sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo a meno di 200 metri dalle opere di captazione di acque sotterranee destinate a consumo umano;**
- **Comma 2: nelle acque superficiali, compresi i corpi idrici artificiali, a meno di 200 (duecento) metri dalle opere di derivazione di acque destinate a consumo umano.**

Per gli scarichi delle acque meteoriche di dilavamento nelle acque superficiali, compresi i corpi idrici artificiali, oltre che il divieto di cui sopra, è prevista una fascia di rispetto di 200 (duecento) metri attorno al punto di scarico e, in detta fascia, non è ammessa la balneazione, la pesca, la piscicoltura, la stabulazione dei mitili e la molluschicoltura.

Le zone di rispetto devono essere adeguatamente segnalate mediante appositi cartelli indicanti i divieti ed i rischi igienici. A tal fine il titolare dell'autorizzazione ovvero della comunicazione, allo scarico, è tenuto a dare informazione della localizzazione del punto di scarico e della relativa zona di rispetto al Sindaco del Comune interessato, all'ARPA competente per territorio, all'ASL competente per territorio e ad ogni altro soggetto competente.

In virtù di quanto sopra, per la tipologia di settore produttivo e/o attività specifica di provenienza, si è prescelta quale ipotesi progettuale quella di gestire le acque meteoriche in oggetto come da art. 5 comma 2, quali acque meteoriche di dilavamento, attraverso un impianto con funzionamento in continuo sulla base della portata stimata, secondo le caratteristiche pluviometriche dell'area da cui dilavano, per un tempo di ritorno pari a 5 (cinque) anni".

Nel caso di specie, il recapito finale previsto è identificato negli **strati superficiali del sottosuolo** e, considerando che l'attività in essere non rientra in alcuno dei punti di cui al Capo II del R.R. 26/2013, lo scarico e l'immissione delle acque meteoriche di dilavamento non sono soggetti al rispetto di alcun valore limite di emissione.

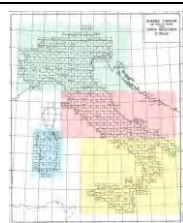


## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

## 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA INVESTIGATA

L'area oggetto dell'intervento in progetto ubicata nella zona industriale del comune di Brindisi (BR) lungo la via E. Fermi civv. 15 e 17, sui terreni censiti al foglio di mappa n° 55 particella n° 479, in area tipizzata secondo il vigente strumento urbanistico (PRG) quale "zona D3 produttiva – industriale (A.S.I.), è cartografata nel IV quadrante del foglio n° 204 della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 denominata "LECCE, più precisamente nella tavoletta, scala 1:25.000, N.E. denominata "PORTO DI BRINDISI" (Tav. 1 Ortofoto dell'area oggetto dell'intervento progettuale e Tav. 2 "Corografia dell'area indagata" allegate in calce alla presente relazione).



### FOGLIO N° 204 DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA SCALA 1:100.000 "LECCE"

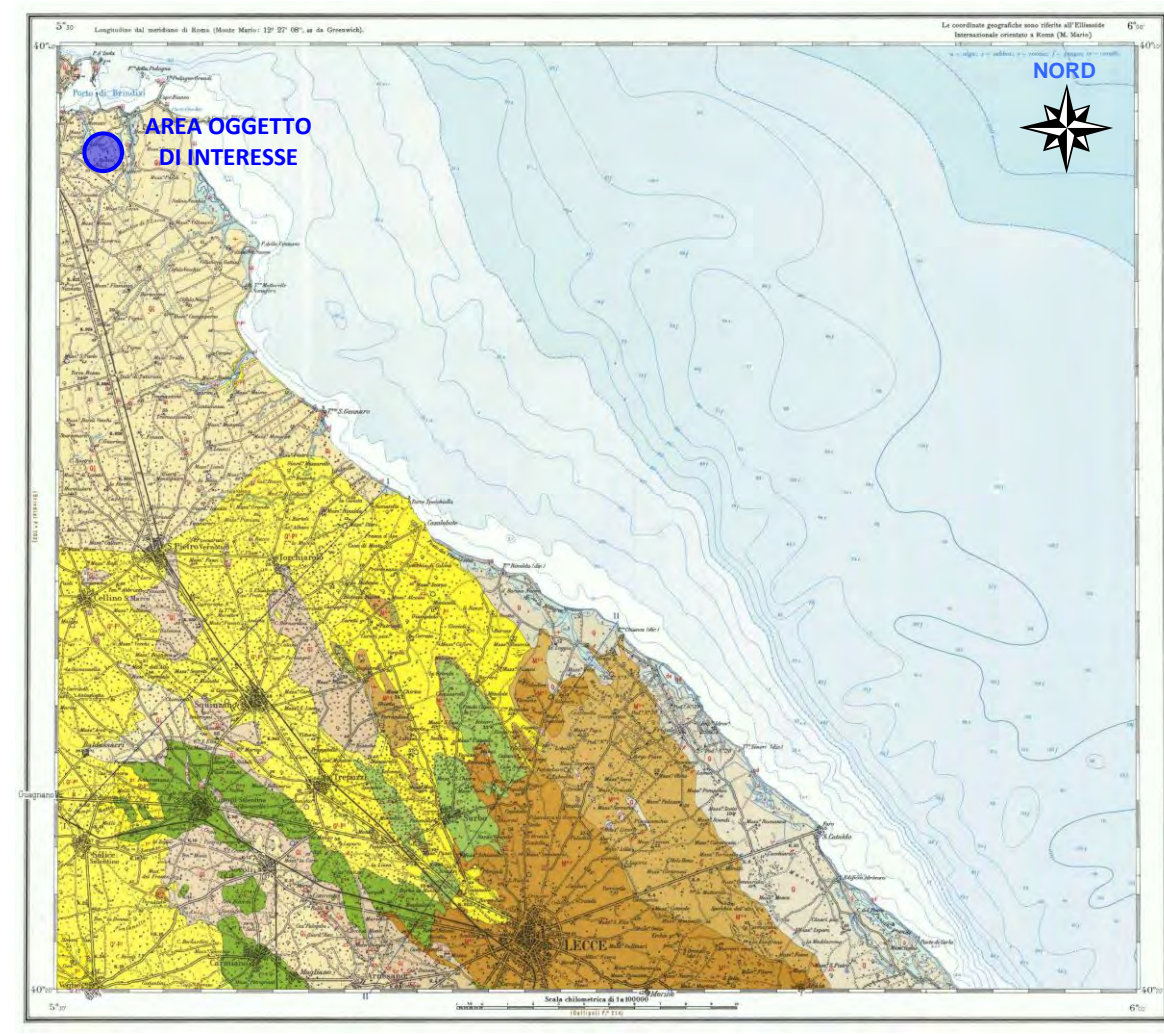


FIG. 2.1: Ubicazione dell'area indagata



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

## LEGENDA:



Depositi eluviali principali e di "terra rossa".



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



Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che possono inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrastre (q<sub>2</sub>); spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (q<sub>1</sub>). Nelle sabbie più elevate si notano talora *Cassidulina laevigata* D'ORB., *carinata* SILV., *Bulinina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.) (PLEISTOCENE). Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a *Arctica islandica* (LIN.), *Chlamys septentrionalis* MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: *Hyalina balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB., *carinata* SILV., *Bulinina marginata* D'ORB., *Bolivina catanensis* SEG. (CALABRIANO-PLIOCENE). FORMAZIONE DI GALLIPOLI.



(q<sub>1</sub>) Calcareniti e calcari tipo panchina, con ricca fauna non indicativa a *Elphidium crispum* (LIN.), *Bulinina 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 (q<sub>1</sub>), oppure sulle formazioni cretache. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

(q<sub>2</sub>) Calcari blocclastici ben cementati ricchi di fossili non indicativi: *Elphidium complanatum* (D'ORB.), *E. crispum* (LIN.), *Discorbis orbicularis* (TERQ.), *Ammonia beccarii* (LIN.), *Cibicides floridanus* (CUSH.). In trasgressione su (q<sub>1</sub>) oppure sul Cretacico. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

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



(q<sub>1</sub>-q<sub>2</sub>) Sabbie calcaree poco cementate, con intercalati banchi di panchina, sabbie argillose grigio-azzurre. Verso l'alto associazione calabrianica: *Hyalina balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Bulinina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.) (CALABRIANO-PLIOCENE SUP.?) In trasgressione sulle formazioni più antiche.



(q<sub>3</sub>) Calcareniti, calcari tipo panchina, calcareniti argillose giallastre. Macrofauna a Coralli, Cirripedi, Molluschi, Echinidi, Crostacei tra cui *Cancer simondoi* MEY. var. *antiata* MAX. Microfauna ad Ostracodi e Foraminiferi: *Bulinina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Discorbis orbicularis* (TERQ.), *Cibicides ungerianus* (D'ORB.), *C. lobatulus* (WALK. & JAC.), *Globigerinoides ruber* (D'ORB.), *G. sacculifer* (BRADY), *Orbulina universa* D'ORB., *Hastigerina nequilateralis* (BRADY) (PLIOCENE SUP.-MEDIO?). In trasgressione sulle formazioni più antiche.

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

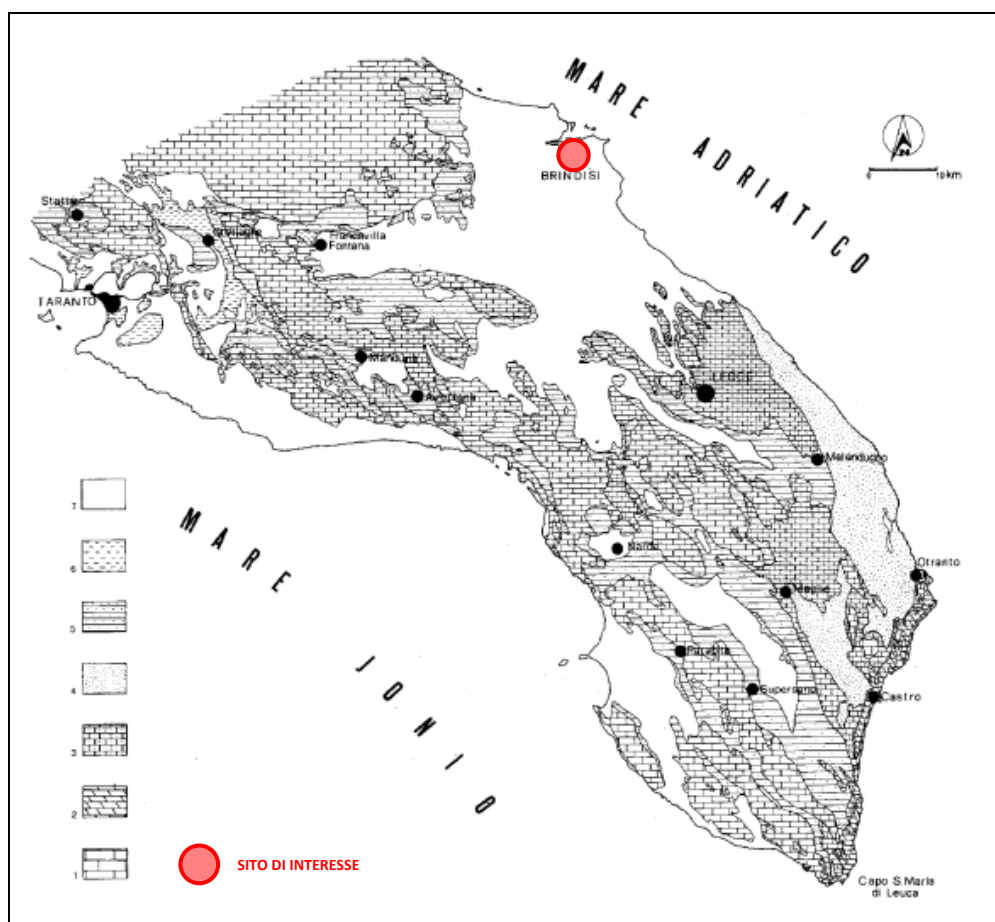
## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 “Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia”)

**3. INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO E MORFOLOGICO****3.1 ASSETTO GEOLOGICO GENERALE**

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), riveste nel contesto degli eventi orogenetici cenozoici, un ruolo di avampaese debolmente piegato ma in linea di massima stabile.

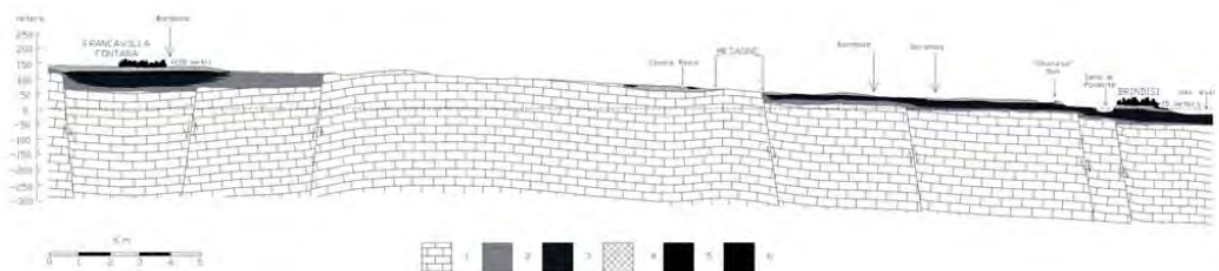


**Figura 3.1: Carta geologica schematica del Salento (da Mastronuzzi & Sansò, 1991):** 1 Calcari mesozoici; 2 Unità paleogeniche; 3 Unità mioceniche; 4 Unità plioceniche; 5 Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore); 6 Argille Subappenniniche (Pleistocene inferiore); 7 Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio e superiore)

Come mostrato nelle Fig. 3.1, 3.2 e 3.3, il substrato del territorio in esame afferisce alla formazione carbonatica nota come il *Calcarea 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

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

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



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

Sulle *Argille subappenniniche* giacciono i *Depositi marini terrazzati* (Pleistocene; Fig. 3.1, 3.2 e 3.3) definiti dall'alternanza di livelli sabbiosi e di calcare organogeno riferibili a brevi cicli sedimentari post-



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

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-azzurre, 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.

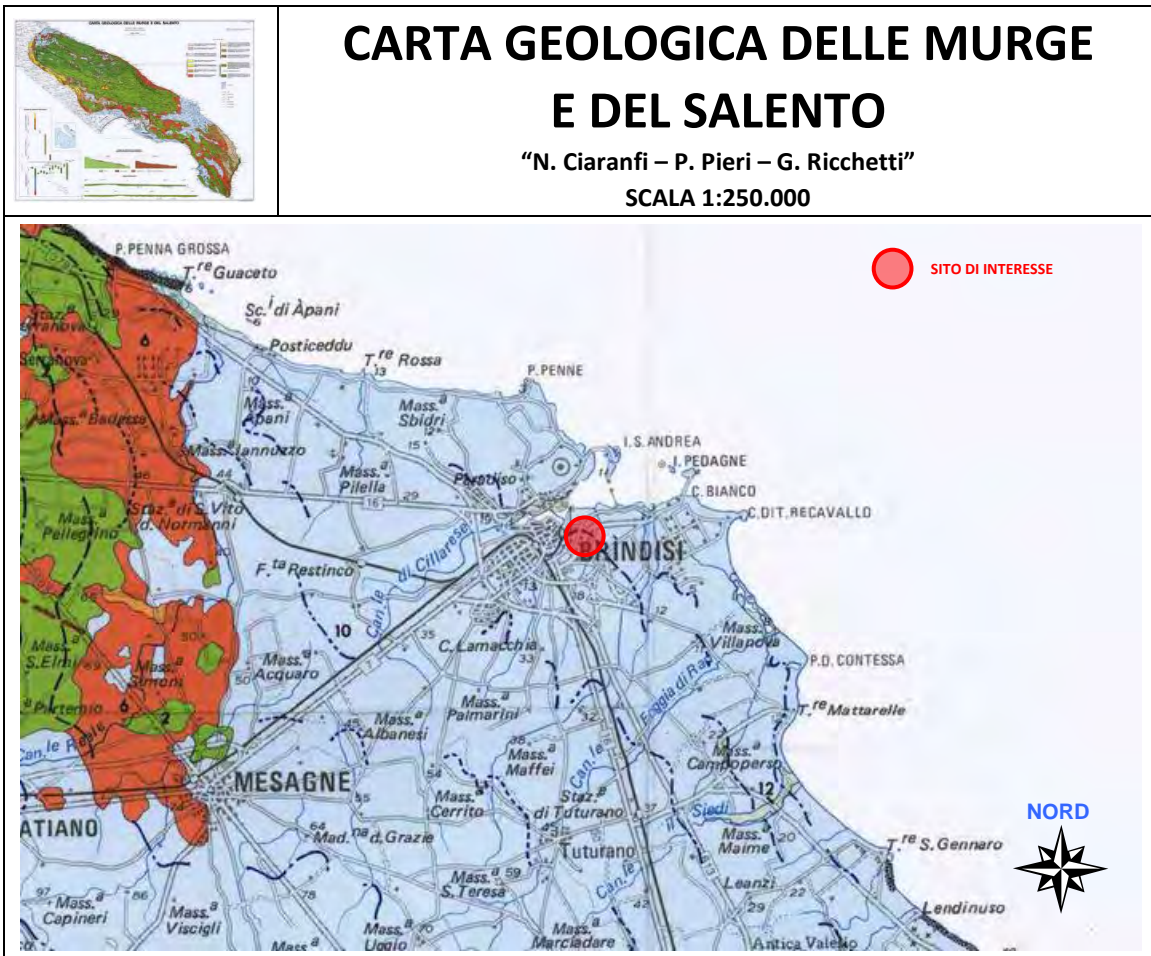
La seconda facies dei depositi marini, è rappresentata essenzialmente da terreni sciolti, costituiti da limi più o meno argillosi di colore prevalentemente marrone, sabbie più o meno limose di colore rossastro o giallognolo con frequenti inclusioni di noduli lapidei arenacei dalle dimensioni di una ghiaia.

Infine, sui *Depositi marini terrazzati* affiorano, localmente e con spessori esigui, i *Depositi recenti ed attuali* (alluvionali e costieri; Fig. 3.1, 3.2 e 3.3). 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 rinvenivano aree umide.



R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")



**LEGENDA:**

- |    |   |
|----|---|
| 10 | Complesso di depositi di spiaggia e di piana costiera, riferibili a numerose unità litostratigrafiche terrazzate in vari ordini collegate a distinte fasi eustatico – tettoniche: sabbie, conglomerati, calcareniti e calcari coralligali. PLEISTOCENE MEDIO-SUPERIORE.                                 |
| 2  | Calcare di Altamura: successione carbonatica di piattaforma interna caratterizzata da ripetute sequenze cicliche di mare sottile (tidale, lagunare), con sedimentazione compensata da subsidenza; micriti e dolomicriti ad alche, calcareniti a foraminiferi e frequenti livelli con rudiste. CRETACEO. |
| 6  | Calcareniti di Gravina: depositi calcarenitici e calciruditici in facies litorale, con foraminiferi, alghe, molluschi ed echini. PLEISTOCENE MEDIO-INFERIORE.   |

**Figura 3.3: Carta geologica dell'area indagata (Carta geologica delle Murge e del Salento "Ciaranfi N. – Pieri P. – Ricchetti G.")**

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*



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

e. *Depositi recenti ed attuali (alluvionali e costieri)*

### 3.2 ASSETTO GEOLOGICO LOCALE

L'area oggetto di interesse progettuale, al di sotto di una più o meno spessa copertura vegetale di terreno alterato, è caratterizzata dalla presenza in affioramento dall'**unità a prevalente componente limo-sabbiosa e/o arenitica** dei "depositi marini terrazzati", formazione costituita dall'alternanza di livelli sabbiosi e di calcare organogeno come da Tav. 3 "Carta degli elementi geostrutturali dell'area oggetto dell'intervento progettuale: litologia superficiale" litologia superficiale" estratta dal internet del SIT Puglia ed allegata in calce alla presente relazione.

### 3.3 ASSETTO MORFOLOGICO LOCALE

Dal punto di vista morfologico l'area oggetto dell'intervento progettuale, ubicata ad una quota di circa 14 mt s.l.m.m., si presenta generalmente pianeggiante e caratterizzata da deboli pendenze 0,5 ÷ 2 % molto lievi e poco apprezzabili.

Dai rilievi di superficie eseguiti si evince come l'area in oggetto non mostri evidenze geologiche, strutturali e geomorfologiche che lascino intendere alla presenza di aree di instabilità morfologica e/o possibili forme dovute a fenomeni carsici di qualche interesse (cavità, ...).

## 4. IDROGRAFIA ED IDROGEOLOGIA DELL'AREA INDAGATA

### 4.1 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 rinvengono a profondità ridotte dal piano campagna, ovunque la presenza di livelli impermeabili vada a costituire uno sbarramento a letto.

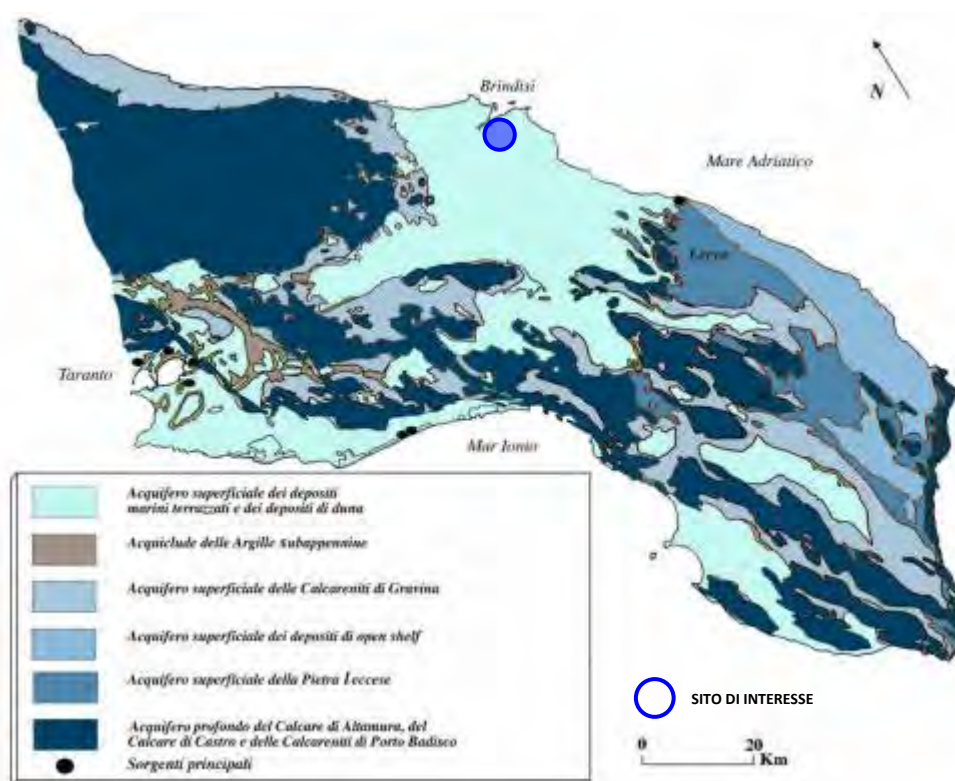


Fig. 4.1: Carta della permeabilità e delle principali manifestazioni sorgentizie costiere del Salento

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

## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

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.

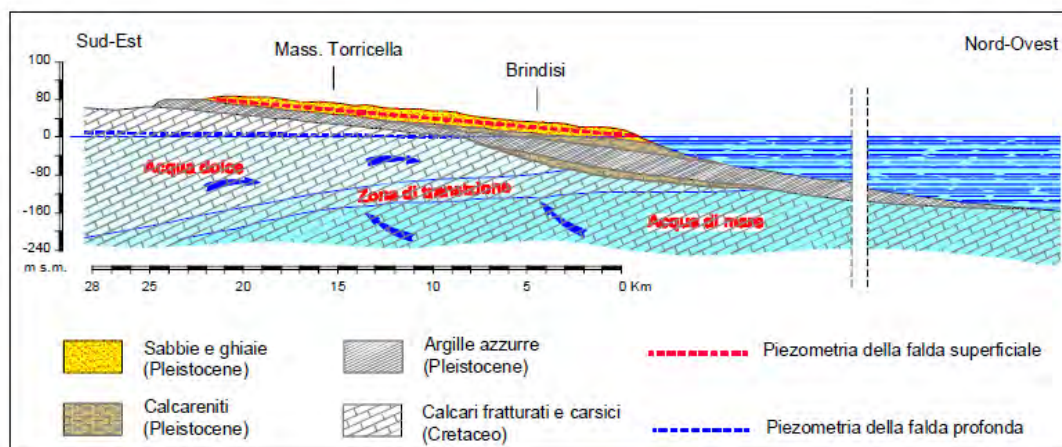


Fig. 4.2: Sezione idrogeologica schematica della Piana di Brindisi

## 4.2 LINEAMENTI IDROGRAFICI DELL'AREA INDAGATA

L'area in oggetto rappresenta la zona 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), il cui assetto stratigrafico e le cui caratteristiche litologiche ne condizionano la circolazione idrica superficiale e sotterranea.

Essa si colloca nel sistema morfoclimatico temperato con regime pluviometrico di tipo mediterraneo-marittimo caratterizzato da un periodo di massima piovosità compreso tra ottobre e marzo (con massimi in novembre e dicembre) e da un periodo di magra compreso tra aprile e settembre (con minimi in luglio e agosto).

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 Tav. 4 "Carta Idrogeomorfologica della Puglia" estratta dal sito internet dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ([http://webgis.distrettoappenninomeridionale.it/geomorfologica/map\\_default.phtml](http://webgis.distrettoappenninomeridionale.it/geomorfologica/map_default.phtml)) ed allegata in calce alla presente, dalla presenza del Canale Patri e dal Canale Fiume Piccolo, due corsi d'acqua episodici di modeste dimensioni da cui l'area oggetto dell'intervento progettuale posta sulla Dx idraulica del primo e sulla Sx idraulica del secondo dista rispettivamente poco più di 500 e 450 mt, il tutto a

## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

vantaggio di un più accentuato afflusso al sistema idrico sotterraneo, le cui proprietà geometriche ed idrogeologiche costituiscono, di norma, un sistema idrico discontinuo.

#### 4.3 LINEAMENTI IDROGEOLOGICI DELL'AREA INDAGATA

Il modesto sviluppo della rete idrografica sopradescritta, si contrappone ad un più accentuato afflusso al sistema idrico sotterraneo, le cui caratteristiche dipendono delle proprietà geolitologiche dei depositi e delle loro caratteristiche di permeabilità, in funzione delle quali gli stessi depositi possono essere suddivise in tre gruppi:

- 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);
- 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);
- 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).

Si illustrano di seguito i caratteri fondamentali della circolazione idrica avente parte nei calcari del cretaceo (di seguito "Acquifero profondo") e nei Depositi marini terrazzati del Pleistocene medio-superiore (di seguito "Acquifero superficiale").

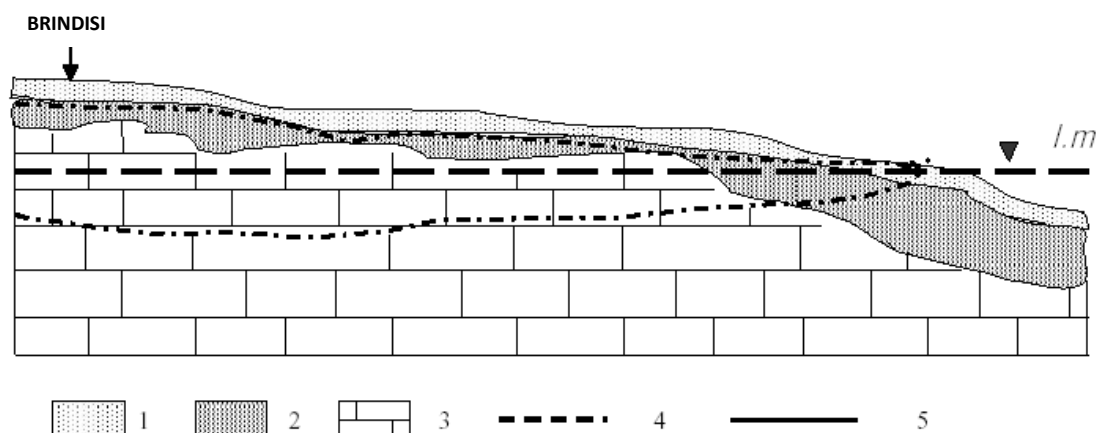


Fig. 4.3: Schizzo mostrante la situazione delle falde superficiali e profonde

1 – Sabbie più o meno limose, talora debolmente cementate; 2 – Calcareniti 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



R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 “Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia”)

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):

- un primo presente nei “Depositi marini terrazzati” calcarenitico-sabbiosi in cui ha sede una falda idrica localmente indicata come falda superficiale che alimentata direttamente dagli eventi pluviali a ciclo stagionale ricadenti nell’area di interesse, circola a pelo libero nei periodi piovosi anche con portate importanti a profondità variabile a seconda della stagione, compresa tra 6,00 ÷ 6,50 mt dal p.c. (Fig. 4.4);
- un secondo, che trovando alimentazione in un vasto bacino idrografico che è quello dei massicci calcarei di portata più consistente rinvenibile in pressione nell’ammasso carbonatico ad una profondità di circa 45 ÷ 50 mt dal p.c. (Fig. 4.5).

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")



R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA - TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

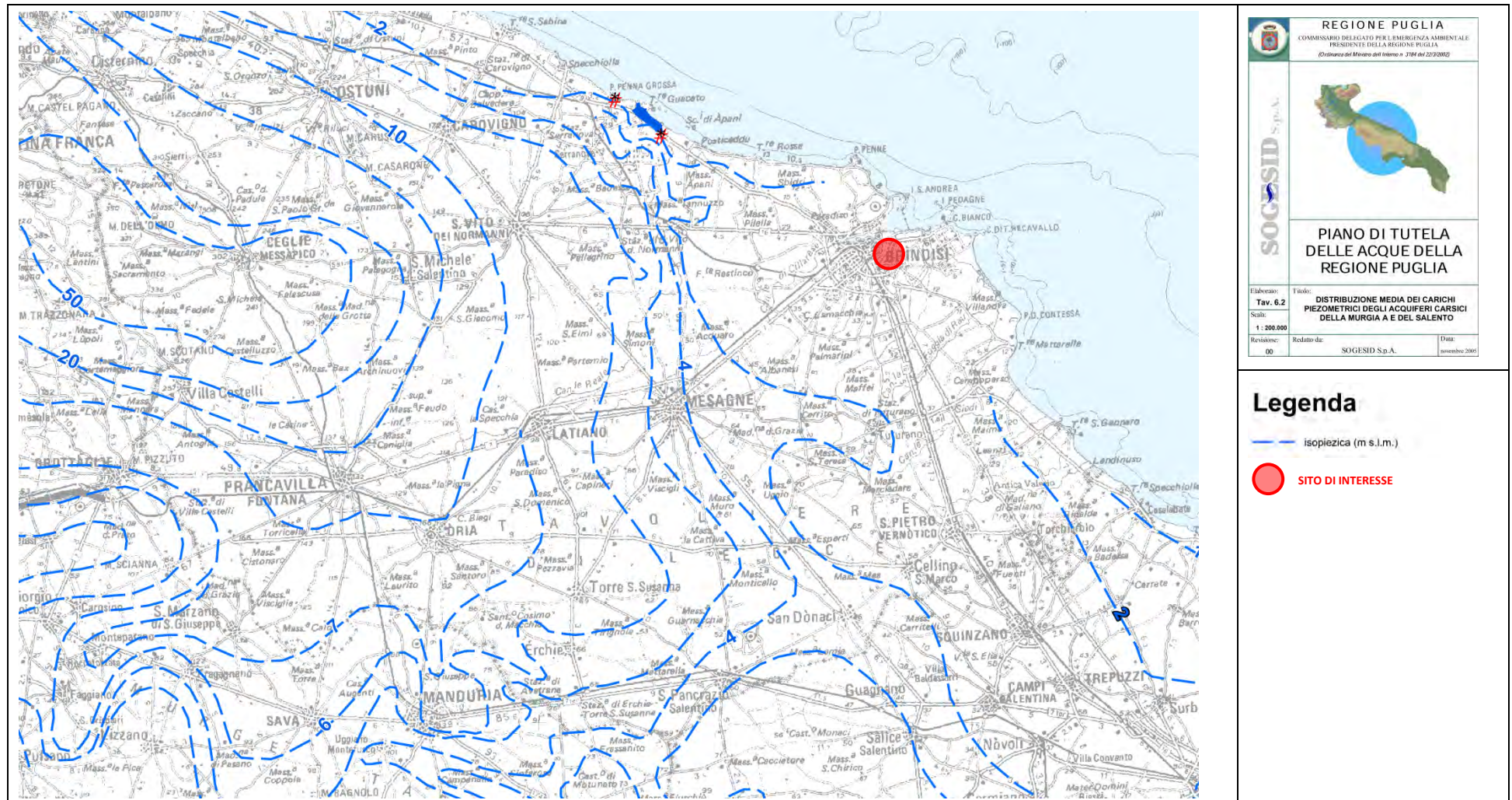


Fig. 5.5: Estratto Tav. 6.2 "Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della murgia e del Salento" del Piano di tutela delle acque della Regione Puglia - Isofreatiche dell'acquifero profondo



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

## 5. PERICOLOSITA' GEOLOGICHE, ASSETTO IDROGEOLOGICO ED IDROGRAFICO

Con deliberazione del comitato istituzionale n. 39 del 30 novembre 2005, la Regione Puglia ha adottato il Piano di Bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia (PAI), finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologia, necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

Il PAI costituisce Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dall'articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n. 183, ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Le finalità del Piano sono:

- a) la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
- b) la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;
- c) l'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
- d) la manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di protezione esistenti;
- e) la definizione degli interventi per la protezione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- f) la definizione di nuovi sistemi di protezione e difesa idrogeologica, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

Come riportato all'Art. 1 comma 6 del Piano, nei programmi di previsione e prevenzione e nei piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio ai sensi della legge 24 febbraio 1992 n. 225 si dovrà tener conto delle aree a pericolosità idraulica e a pericolosità geomorfologica considerate rispettivamente ai titoli II e III del presente Piano.

Premesso quanto sopra, al fine di effettuare una valutazione complessiva della pericolosità geomorfologia, idraulica e del rischio, interessante l'area oggetto dell'intervento progettuale, 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 Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia ha individuato le aree esposte a pericolosità geomorfologia e idraulica e pertanto a rischio,
2. l'analisi della **Carta Idro-geomorfologica della Regione Puglia allegata al Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (P.A.I.)** della Regione Puglia in cui l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia, al fine della salvaguardia dei corsi d'acqua, della limitazione



R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 “Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia”)

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,

3. l’analisi delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni allegate al **Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni (PGRA)** della Regione Puglia elaborato dall’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale Sede Puglia, quale strumento con cui valutare e gestire il rischio alluvioni per ridurre gli impatti negativi per la salute umane, l’ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche;

di cui alle Tav. 4 “Carta degli elementi idrogeomorfologici dell’area oggetto dell’intervento progettuale” e Tav. 5 “Carta delle aree a pericolosità Idraulica e Geomorfologica” e Tav. 6 “Carta delle aree a pericolosità di alluvioni allegate al Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni (PGRA)”, estratte dal sito internet dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale Sede Puglia <http://webgis.distrettoappenninomeridionale.it>, allegate in calce alla presente relazione.

- a. Dall’analisi della **Carta Idro-geomorfologica della Regione Puglia allegate al Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (P.A.I.)** della Regione Puglia si evidenzia come l’area interessata dalle opere in progetto **non ricade**, neanche parzialmente:
- a meno di 75 mt da tratti di reticolo idrografici, in alveo in modellamento attivo ed area golenale (Art. 6 NTA);
  - a meno di 150 mt da tratti di reticolo idrografici, nell’ambito della fascia di pertinenza fluviale (Art. 10 NTA).
- b. Dall’analisi della cartografia allegate al **Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (P.A.I.)**, della Regione Puglia si evidenzia come l’area interessata dalle opere in progetto **non ricade**, neanche parzialmente:
- in aree identificate e perimetrate a pericolosità idraulica (Art. 7 – 8 – 9 NTA);
  - in aree identificate e perimetrate a pericolosità geomorfologica (Art. 13 – 14 – 15 NTA);
  - in aree identificate e perimetrate a rischio;
- c. Dall’analisi delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni allegate al **Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni (PGRA)** della Regione Puglia si evidenzia come l’area oggetto di interesse **non ricade**, neanche parzialmente in aree identificate a pericolosità e rischio di alluvioni.

Alla luce di quanto sopra pertanto, secondo tale analisi, *sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio.*



## **6. 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 come aggiornato alle DGR n° 968/223, di cui alla “Tav. 3: PPTR Approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015 e ss. mm. e ii.” riportata in calce alla presente, è stata preventivamente effettuata una verifica circa l’identificazione della presenza di eventuale tutele paesaggistiche, riscontrando che, come da tavola seguente tratta dal WebGis del SIT Puglia (<http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/PPTRApprovato/index.html>), in relazione alla tipologia di opere in progetto, il sito in esame non risulta interessato da tutele tali da inibirne la realizzazione.



## 7. CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELL'IMPIANTO

Le acque meteoriche di dilavamento sono, per definizione, quelle acque originate dal lavaggio di superfici pavimentate di pertinenza di insediamenti produttivi, aree commerciali, strade, parcheggi, ecc.

Esse venendo a contatto con le sostanze rilasciate su tali superfici, per esigenze produttive, cause accidentali o altro, finiscono per inquinarsi e pertanto necessitano di appropriati trattamenti.

Numerosi studi sui fenomeni meteorici hanno tuttavia dimostrato che la forza dilavante è elevata solo nei primi minuti e quindi nei primi mm di pioggia precipitata, diventa pressoché nulla con il passare dei minuti avendo i primi mm di pioggia abbondantemente "lavato" le superfici.

Il sistema idraulico di raccolta, trattamento e smaltimento delle meteoriche di dilavamento e di prima pioggia dovrà prevedere il convogliamento delle acque meteoriche, tramite opportuni dispositivi, dalle superfici esposte (coperture e piazzali aziendali) all'impianto di trattamento e da questo al corpo recettore.

I criteri di progettazione alla base del dimensionamento del sistema idraulico di seguito riportato sono principalmente due:

1. criterio di natura climatologica: consistente nella determinazione dell'altezza di pioggia di progetto e della durata dell'evento più sfavorevole da considerare;
2. criterio geometrico: consistente nell'identificazione delle aree di influenza e nel dimensionamento della rete di deflusso delle acque.

*Nel caso di specie, considerando che **tutti i processi ed attività connesse all'IMPIANTO DI RECUPERO vengono realizzati all'interno del capannone esistente e che le aree impermeabilizzate saranno utilizzati esclusivamente per il transito/parcheggio autovetture e area di manovra, si applicano le prescrizioni di cui al Capo I** art. 5 "Disciplina e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento effettuate tramite altre condotte separate" per le quali (comma 1) "le acque di prima pioggia provenienti dalle superfici scolanti impermeabilizzate di insediamenti industriali, artigianali, commerciali e di servizio, localizzati in aree sprovviste di fognatura separata e non ricadenti nelle fattispecie disciplinate al Capo II del presente Regolamento, sono avviate verso vasche di accumulo a perfetta tenuta stagna e sottoposte ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura prima del loro scarico nei recapiti finali. Le vasche sono dotate di un sistema di alimentazione che consenta di escludere le stesse a riempimento avvenuto. Fermo restando l'obbligo, ove tecnicamente possibile, di riutilizzo di cui all'art. 2 comma 2 del presente Regolamento le acque meteoriche di dilavamento e le acque di prima pioggia di cui al presente articolo, nei casi in cui ci sia eccedenza delle stesse acque recuperate per gli usi consentiti, ovvero l'impossibilità di riutilizzo, sono avviate ai recapiti finali. Le vasche di prima pioggia devono essere dotate di accorgimenti tecnici che ne consentano lo svuotamento entro le 48 ore successive" o in alternativa (comma 2) "le acque meteoriche di dilavamento di cui al presente articolo, in alternativa alla separazione delle acque di prima pioggia, possono essere trattate in impianti con funzionamento in continuo, sulla base della portata stimata, secondo le caratteristiche pluviometriche dell'area da cui dilavano, per un tempo di ritorno pari a 5 (cinque) anni".*



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

In virtù di quanto sopra, per la tipologia di settore produttivo e/o attività specifica di provenienza, si è prescelta quale ipotesi progettuale quella di gestire le acque meteoriche in oggetto come da art. 5 comma 2, **quali acque meteoriche di dilavamento**, ossia attraverso un impianto con **funzionamento in continuo** sulla base della portata stimata, secondo le caratteristiche pluviometriche dell'area da cui dilavano, per un tempo di ritorno pari a 5 (cinque) anni".

**Nel caso di specie, il recapito finale previsto è identificato dagli strati superficiali del sottosuolo e, considerando che l'attività in essere non rientra in alcuno dei punti di cui al Capo II del R.R. 26/2013, lo scarico e l'immissione delle acque meteoriche di dilavamento non sono soggetti al rispetto di alcun valore limite di emissione**

Sulla scorta delle prescrizioni normative si dovrà pertanto procedere alla realizzazione di un sistema di trattamento che, progettati sulla scorta delle prescrizioni tecniche imposte dal R.R. del 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia", dovranno essere tali da garantire:

- a. il trattamento di volumi di acqua relativi alla portata di piena calcolata con un tempo di ritorno non inferiore a 5 anni;
- b. la tenuta stagna, la resistenza statica ed alle spinte del terreno;
- c. la sicurezza per le operazioni di controllo e di svuotamento periodico;
- d. la non interferenza con i manufatti esistenti.

## 7.1 STUDIO DEL REGIME PLUVIOMETRICO

Nella progettazione di opere idrauliche orientate al controllo delle portate di piena, è prioritariamente indispensabile procedere alla stima della portata massima prevedibile che le solleciterà nel corso della loro vita prevista.

La portata, originata dalle precipitazioni meteoriche, dipenderà dalle caratteristiche molto variabili, sia nel tempo che nello spazio, delle trasformazioni che l'acqua subisce durante il suo ciclo idrologico. In siffatte condizioni, è praticamente impossibile calcolare la massima portata prevedibile in senso deterministico e bisognerà, quindi, affrontare il problema nel solo modo possibile, e cioè in termini probabilistici. Significa, cioè, che la portata di piena va considerata come una variabile casuale, la quale, conseguentemente, dovrà essere stimata relativamente ad un livello di probabilità che essa ha di non essere superata o, meglio ancora, relativamente ad un periodo di tempo (**detto tempo di ritorno**) che intercorre, in media, tra due eventi in cui il valore di tale portata viene superato.

Premesso quanto sopra, a seconda del tipo di informazioni di cui si dispone, è possibile affrontare il problema secondo due alternative:

1. stima della portata di piena di progetto attraverso l'analisi probabilistica (METODO ANALITICO) preliminare delle precipitazioni nel bacino idrografico interessato e la simulazione conseguente del processo della loro trasformazione in deflussi;

2. assumendo in via cautelativa valori di precipitazione critici prestabiliti.

Nel caso di specie per lo studio del regime pluviometrico per la determinazione delle altezze critiche di precipitazione ed il calcolo della portata di piena con un tempo di ritorno non inferiore a 5 anni (come prescritto dalla normativa vigente), si è seguita la prima opzione, determinando le curve di possibilità pluviometrica utilizzando il metodo di Gumbel.

## 7.2 ANALISI DELLA PIOVOSITÀ CRITICA (METODO GUMBEL)

L'analisi della piovosità critica a livello di bacino è stata condotta determinando le curve di possibilità pluviometrica, utilizzando il metodo di Gumbel attraverso l'esame dei dati pluviometrici relativi messi a disposizione dalla stazione pluviometrica più vicina e la più cautelativa rispetto al sito in oggetto, di **BRINDISI (Servizio idrografico)** costituiti da n° 60 registrazioni delle altezze massime di pioggia registrate per la durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore, eseguite nel periodo compreso tra il 1936 ed il 2007.

Pertanto, si riportano nel seguito i dati pluviometrici tabellati (Tab. 6.1) e quelli ottenuti, dall'elaborazione statistica effettuata con il metodo di Gumbel (Tab. 6.2, 6.3 e Fig. 6.1), relativi alle altezze massime ( $H_{max}$ ) e critiche ( $H_{crit}$ ) di pioggia, con tempi di ritorno di 1000, 500, 200, 100, 50, 30, 20, 10, 5 anni.

**Tab. 7.1 – Dati pluviometrici**

PRECIPITAZIONI BREVI ED INTENSE SUPERIORI ALL'ORA					
Località: BRINDISI (Servizio idrografico)			N° totale osservazioni: 60		
ANNI	T=1 ORA h (mm)	T=3 ORE h (mm)	T=6 ORE h (mm)	T=12 ORE h (mm)	T=24 ORE h (mm)
1936	17,8	27,4	28,8	35,4	52,8
1937	20,8	37,0	50,0	60,6	65,2
1938	20,4	40,4	47,8	51,2	56,2
1940	47,4	47,4	80,6	80,6	80,6
1941	12,0	21,6	25,6	33,2	33,2
1943	33,0	39,4	39,4	42,4	53,8
1944	25,0	28,8	34,8	49,2	58,8
1948	17,6	19,4	19,8	39,2	40,2
1950	21,4	28,8	28,8	29,2	30,0
1951	23,8	26,0	30,0	37,2	40,8
1952	27,2	49,8	84,0	96,8	99,0
1953	60,0	88,8	94,8	95,8	100,2
1954	24,0	32,4	48,6	70,6	72,6
1955	42,8	42,8	45,8	46,4	47,2
1956	19,0	19,4	29,8	43,0	43,4
1957	54,0	54,6	54,6	56,4	68,6
1958	28,2	37,2	60,0	85,2	115,0
1959	28,0	31,4	33,4	37,6	56,4
1960	21,2	42,4	58,0	70,8	100,4
1961	29,0	51,8	65,6	68,2	68,2
1963	30,2	39,2	57,2	76,4	76,4
1964	25,2	29,0	39,0	50,0	82,0
1965	28,2	30,6	32,6	50,2	68,8
1967	38,0	48,4	66,4	73,6	73,6
1968	34,2	36,4	45,4	47,6	59,0
1969	35,6	56,4	73,4	97,0	107,4
1970	24,2	30,4	35,6	54,0	79,4
1971	25,4	29,8	29,8	46,0	78,6
1972	61,0	65,2	67,8	68,4	76,6



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

Tab. 7.1 – Dati pluviometrici

PRECIPITAZIONI BREVI ED INTENSE SUPERIORI ALL'ORA					
Località: BRINDISI (Servizio idrografico)			N° totale osservazioni: 60		
ANNI	T=1 ORA h (mm)	T=3 ORE h (mm)	T=6 ORE h (mm)	T=12 ORE h (mm)	T=24 ORE h (mm)
1973	20,4	27,8	33,2	37,6	52,4
1974	53,4	63,2	70,2	82,6	97,4
1975	38,4	45,0	45,0	45,0	45,0
1976	14,0	31,8	48,2	65,6	83,0
1977	38,2	46,8	47,8	47,8	47,8
1978	15,2	22,0	32,0	33,4	52,2
1979	25,2	29,2	30,8	37,2	57,4
1980	27,8	30,0	41,6	46,4	50,6
1981	30,0	45,6	46,2	46,2	56,2
1982	38,0	39,2	39,2	39,2	46,4
1983	33,6	38,4	38,4	45,2	57,2
1984	22,6	25,8	29,0	29,0	29,0
1985	18,8	20,6	25,2	30,8	33,4
1986	56,0	93,6	115,8	119,2	124,2
1988	27,8	32,0	42,8	63,2	63,2
1989	34,4	35,8	42,0	49,6	52,8
1990	19,0	22,8	29,8	42,4	64,8
1991	46,0	70,0	120,2	127,2	137,4
1992	20,0	37,0	50,4	55,8	56,0
1993	39,4	42,6	42,6	44,6	50,8
1997	46,0	52,6	56,4	67,0	75,6
1998	40,8	43,0	51,0	68,2	125,0
1999	38,2	38,2	56,8	56,8	61,8
2000	33,4	56,8	62,6	64,6	64,6
2001	18,2	19,8	24,2	24,6	27,4
2002	38,2	49,0	55,0	77,8	83,8
2003	22,8	48,0	65,2	97,4	102,6
2004	64,0	75,6	83,2	85,0	85,6
2005	55,2	115,6	136,4	139,2	142,6
2006	17,6	18,0	22,0	29,4	40,2
2007	16,8	19,6	25,4	31,6	37,0

In tali casi la portata sarà stimata simulando, attraverso un modello matematico, il processo di trasformazione afflussi-deflussi nel bacino idrografico. Nel seguito viene affrontato il calcolo mediante l'analisi probabilistica delle precipitazioni con particolare riferimento alle cosiddette *curve di possibilità pluviometrica*, indicate spesso con l'acronimo c.p.p., adottando le formule appresso riportate.

$$H_{\max}(t, T) = m - \frac{\left( \ln \left( -\ln \left( 1 - \frac{1}{T} \right) \right) \right)}{k} \quad (1)$$

$$H_{\text{crit}}(t, T) = a \times t^n \quad (2)$$

$$s = \sigma(h_i) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (H_i - \bar{H})^2}{n-1}}$$

$$k = \alpha_t = \frac{1}{0,78 \times s}$$



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

$$m = u_i = \overline{H}_i - \frac{0,577}{k}$$

Per la (2) il coefficiente “a” e l’esponente “n” sono stati determinati con il metodo dei minimi quadrati, secondo le seguenti relazioni matematiche:

$$n = \frac{\sum (\log t - \overline{\log t}) \times \log H_{\max}(t, T)}{\sum (\log t - \overline{\log t})^2} \quad a = 10^{(\overline{\log H_{\max}(t, T)} - n \cdot \overline{\log t})}$$

I valori delle  $H_{crit}(t, T)$  calcolate, unitamente agli altri parametri idrologici, sono riportati, nella successiva tabella.

I simboli adottati nelle formule assumono i seguenti significati:

$H_{\max}(t, T)$  = altezza massima di pioggia con tempi di ritorno;

$H_{crit}(t, T)$  = altezza critica di pioggia con tempi di ritorno;

$\overline{H}_i = \mu(h_i)$  = media aritmetica delle altezze massime di pioggia registrate per la durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore negli anni 1958 ÷ 2007;

$s = \sigma(h_i)$  = deviazione standard;

$Ln$  = logaritmo naturale;

$t$  = durata della pioggia di 1, 3, 6, 12, 24 ore;

$T$  = tempi di ritorno di 1000, 500, 200, 100, 50, 30, 20, 10, 5 anni.

Tramite l’elaborazione statistica con il metodo di Gumbel dei dati disponibili si sono ottenuti i seguenti risultati:

TABELLA - ELABORAZIONI STATISTICHE - METODO DI GUMBEL					
N° totale osservazioni: 60					
$M = \frac{\sum h_i}{N}$	28,460	36,513	44,730	52,320	61,330
$\sum X^2$	8066,966	13925,672	14062,493	27865,264	35642,262
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N-1}}$	11,693	15,363	15,439	21,732	24,579
MEDIA DELLA VARIABILE RIDOTTA	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552
SCARTO QUADRATICO MEDIO DELLA VARIABILE RIDOTTA	1,185	1,185	1,185	1,185	1,185
MODA	23,010	29,353	37,535	42,191	49,875
ALPHA	9,871	12,969	13,033	18,346	20,748
Tab. 7.2: Risultati elaborazioni statistiche con il Metodo di Gumbel					

Con le seguenti leggi di pioggia per i vari tempi di ritorno:

Tempo di ritorno		T=1 ORA	T=3 ORE	T=6 ORE	T=12 ORE	T=24 ORE	LEGGE DI PIOGGIA
5 anni	$h_{\max} =$	37,82 mm	48,81 mm	57,08 mm	69,71 mm	81,00 mm	$h=37,57 \cdot t^{0,24}$
10 anni	$h_{\max} =$	45,22 mm	58,54 mm	66,86 mm	83,48 mm	96,57 mm	$h=44,84 \cdot t^{0,2412}$
20 anni	$h_{\max} =$	52,33 mm	67,87 mm	76,24 mm	96,68 mm	111,50 mm	$h=51,82 \cdot t^{0,2404}$



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

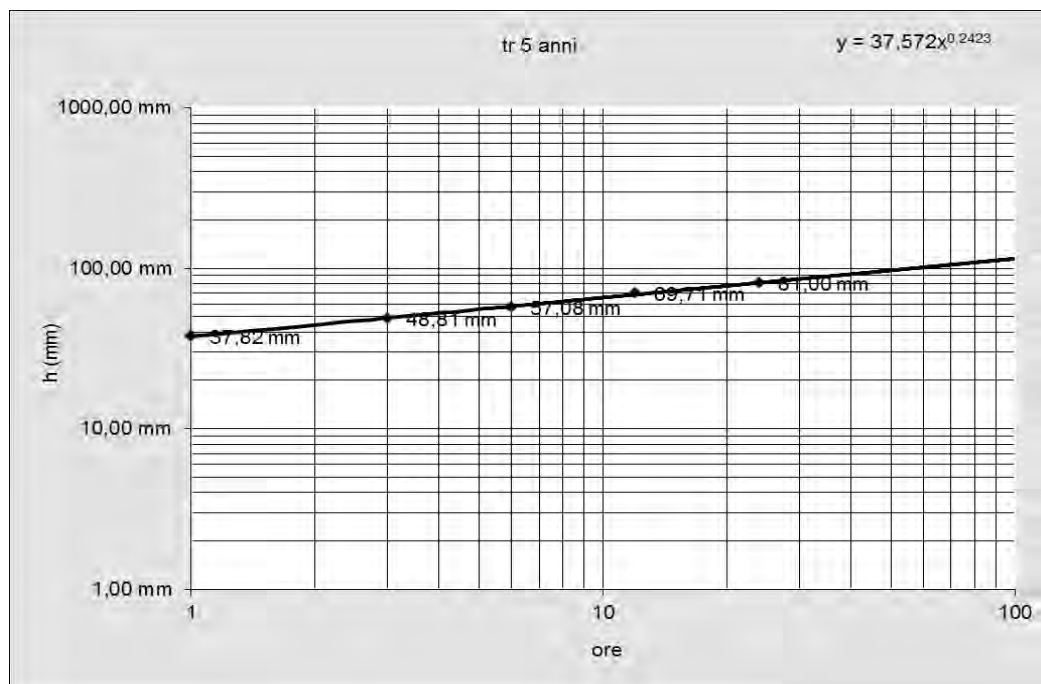
Tempo di ritorno		T=1 ORA	T=3 ORE	T=6 ORE	T=12 ORE	T=24 ORE	LEGGE DI PIOGGIA
30 anni	$h_{max} =$	56,42 mm	73,24 mm	81,64 mm	104,28 mm	120,09 mm	$h=55,83 \cdot t^{0,24}$
50 anni	$h_{max} =$	61,53 mm	79,96 mm	88,39 mm	113,78 mm	130,83 mm	$h=60,84 \cdot t^{0,2396}$
100 anni	$h_{max} =$	68,42 mm	89,01 mm	97,49 mm	126,58 mm	145,32 mm	$h=67,6 \cdot t^{0,2392}$
200 anni	$h_{max} =$	75,28 mm	98,04 mm	106,55 mm	139,35 mm	159,75 mm	$h=74,34 \cdot t^{0,2388}$
500 anni	$h_{max} =$	84,34 mm	109,94 mm	118,51 mm	156,18 mm	178,80 mm	$h=83,23 \cdot t^{0,2384}$
1000 anni	$h_{max} =$	91,19 mm	118,93 mm	127,55 mm	168,91 mm	193,19 mm	$h=89,94 \cdot t^{0,2382}$

Tab. 7.3: Altezze massime e leggi di pioggia

Nel caso in esame, vista la limitata estensione del bacino e l'utilizzo della struttura come prescritto dalla normativa vigente, sarà sufficiente assumere un tempo di ritorno pari a 5 anni, pertanto per il calcolo della pioggia critica scolante sull'area verrà utilizzata la legge di pioggia:

$$h=37,57 \cdot t^{0,24}$$

Di seguito si riporta la curva di possibilità pluviometrica diagrammata in funzione della legge di pioggia ottenuta in corrispondenza di un tempo di ritorno  $Tr = 5$  anni.

Fig. 7.1 – Curva di Possibilità Pluviometrica per tempi di ritorno  $Tr = 5$  anni

In virtù di quanto sopra è possibile considerare, in condizioni del tutto conservative, un'altezza massima ( $h_{max}$ ) di progetto pari a **37,82 mm/h**.

### 7.3 CALCOLO DELLA PORTATA MASSIMA

In relazione alle caratteristiche plano-altimetriche della superficie scolante in oggetto, come da **Tav.**

**2 – Superfici di progetto sistema di gestione delle acque meteoriche di dilavamento**", le acque meteoriche



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

di che trattasi saranno gestite (raccolte, trattate e smaltite) attraverso un unico sistema, dimensionato per la seguente superficie scolante:

SISTEMA	SUPERFICIE SCOLANTI DI PROGETTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO	
Ss1	10.747 mq	TAVOLA 1 (RETINO CIANO)

Pertanto considerando la superficie scolante sopra riportata, ci si calcola la massima portata scolante dal bacino considerato, nella sezione di chiusura dello stesso, ovvero nell'ultima sezione del collettore di raccolta delle acque, subito a monte dell'impianto di trattamento e smaltimento, attraverso la seguente formula:

$$Q_{\max} = H_{\max} \times S \times C$$

Dove:

$Q_{\max}$  (m<sup>3</sup>/s) = portata di massima piena al colmo per un dato tempo di ritorno;

C = coefficiente di afflusso, variabile da 0 a 1 (considerato a titolo del tutto cautelativo pari a 0,85 pavimentazioni in conglomerato bituminoso);

S (m<sup>2</sup>) = area del bacino;

$H_{\max}$  (mm) = altezza di precipitazione di durata oraria riferita ad un tempo di ritorno  $T_r = 5$  anni (nel nostro caso  $H_{\max} = 37,82$  mm);

Sostituendo i valori sopra riportati si ottiene:

**Tab. 7.3.1: Portate massime di afflusso al sistema**

ID SISTEMA	Superficie scolante (m <sup>2</sup> ) [A]	Superficie scolante effettiva (m <sup>2</sup> ) (A* 0,85)	hc (m/h)	Q <sub>max</sub>		
				(m <sup>3</sup> /h)	(m <sup>3</sup> /sec)	(lt/sec)
Ss1	285,00	242,25	0,03782	9,2	0,003	3

## 8. SISTEMA DI TRATTAMENTO

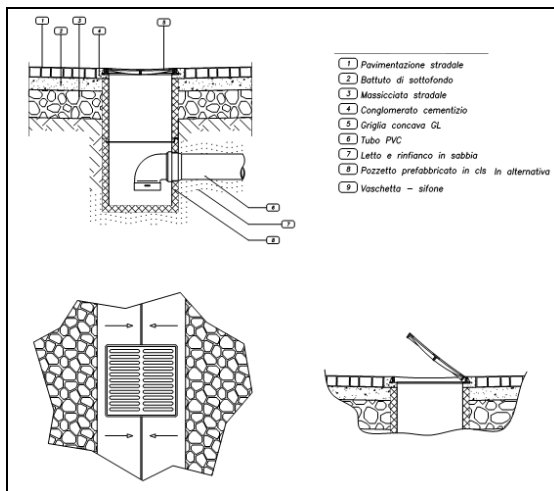
In relazione alla tipologia di attività interessata dal dilavamento delle acque meteoriche ed alle caratteristiche plano-altimetriche della superficie scolante, il sistema di trattamento in oggetto è composto, da:

1. Sezione di grigliatura,
2. Sezione di dissabbiatura
3. Sistema di smaltimento/opera di restituzione.

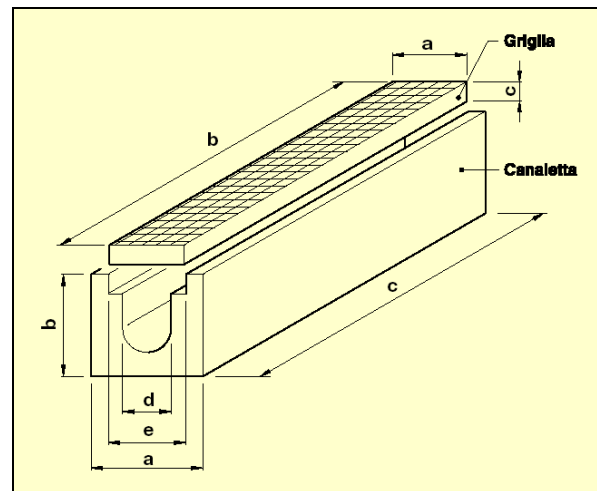
Si riporta di seguito la descrizione delle diverse unità.

### 8.1 SEZIONE DI GRIGLIATURA

Le acque rivenienti dai diversi punti dei piazzali aziendali vengono intercettate da pozzetti/canali di drenaggio ubicati come da tavola allegata, verso le quali sono portate le pendenze, che effettueranno una prima separazione dei materiali grossolani (grigliatura); le stesse indirizzeranno le acque, attraverso condotte interrate, ad un sistema di dissabbiatura /disoleazione (ove previsto), ed a seguire le acque verso il corpo recettore.



Griglia di drenaggio



Canale di drenaggio

### 8.2 SEZIONE DI DISSABBIATURA/SEDIMENTAZIONE

La sezione di dissabbiatura (sedimentazione), trattamento per la rimozione di "particelle solide sospese" di dimensioni superiori a 0,20 mm, è stata progettata per trattare in continuo le acque meteoriche di prima pioggia e le successive di dilavamento identificate nella loro totalità come acque meteoriche di dilavamento.

## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

La sezione di dissabbiatura è costituita, in linea di principio, da una vasca rettangolare (dissabbiatore a canale) a flusso idraulico orizzontale nella quale è creata una situazione di calma idraulica che consente la sedimentazione delle particelle appartenenti alla frazione delle particelle sabbiose sedimentabili (sabbia fine) con diametro superiore a 0,2 mm ( $\phi = 200 \mu\text{m}$ ), inserite in un flusso di **velocità massima di trascinamento ( $V_T$ )** di 0,3 m/s.

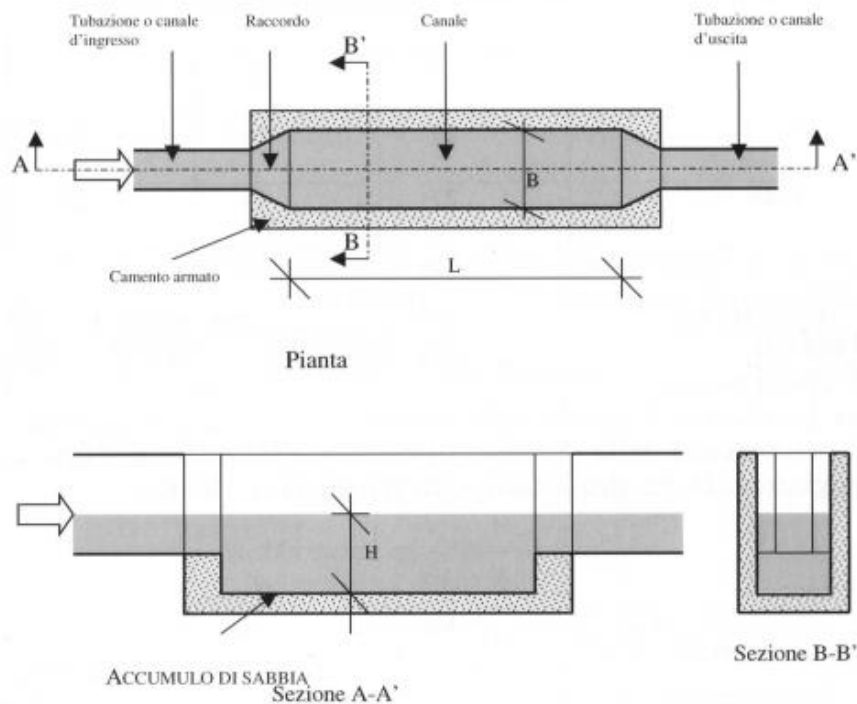


Fig. 8.1 Schema di principio di un Dissabbiatore a canale

La **velocità di caduta o sedimentazione di una particella ( $V_s$ )**, definita come quella velocità al sotto della quale una particella di un determinato diametro sospesa in un determinato fluido sedimenta, segue la legge di Stokes che, funzione della densità della particella, del suo diametro e delle caratteristiche del fluido di trascinamento definisce la **velocità limite di sedimentazione ( $V_s$ )**:

$$V_s = \left[ \frac{g}{18} \cdot (\rho_p - \rho_w) \cdot d_p^2 / \mu \right] \quad (\text{espressione di Stokes})$$

Dove:

$g$  = accelerazione di gravità =  $9,81 \text{ m/s}^2$

$\rho_p$  = densità della particella

$\rho_w$  = densità del fluido

$d_p$  = diametro della particella

$\mu$  = viscosità dinamica del fluido

La **velocità di trascinamento ( $V_T$ )**, funzione della portata in ingresso e della sezione del dissabbiatore, si ricava dalla seguente formula:

$$V_T = Q / (B \cdot H) \quad a)$$



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

dove:

Q = portata in ingresso al dissabbiatore

B = larghezza del canale

H = altezza del canale

Velocità che per particelle appartenenti alla frazione delle particella sabbiose sedimentabili (sabbia fine) con diametro superiore a 0,2 mm ( $\phi = 200 \mu\text{m}$ ) è pari a **0,3 m/s**.

Affinché la particella in posizione più sfavorevole si depositi nel canale, vale a dire la particella a quota maggiore, per particelle di diametro  $\geq$  di 0,2 mm (sabbie fini) occorrerà una lunghezza del canale pari a:

$$L = (20 \div 25) H \quad b)$$

dove H, rappresenta l'altezza dell'acqua all'interno del canale ed è data dal seguente rapporto:

$$H = Q_{\max} / (V_t \cdot B)$$

In relazione alle caratteristiche plano-altimetriche dell'area in oggetto, le acque piovane di dilavamento e di prima pioggia potranno essere trattate attraverso un sistema di grigliatura e dissabbiatura (TAV: 2 Progetto impianto) che, in virtù delle considerazioni sopra esposte, sarà dimensionato come segue:

#### A. SISTEMA Ss1

- Ponendo un'altezza critica (**hc**) di precipitazione pari a **37,82 mm/h** ricavata attraverso l'analisi probabilistica di cui al § 7.2;
- considerando una superficie scolante effettiva pari a mq **242,25** si ottiene una portata in ingresso massima pari a  **$Q_{\max} = 9,2 \text{ m}^3/\text{h} = 0,003 \text{ m}^3/\text{sec} = 3,0 \text{ lt/sec}$**
- posta la velocità di trascinamento **velocità di trascinamento ( $V_t$ )** pari a **0,3 m/s** (per particelle con diametro superiore a 0,2 mm)
- fissata la larghezza del canale **B** pari a **0,50 mt**

dalle relazione a) sopra riportata otteniamo un'altezza dell'acqua pari a:

$$H = Q_{\max} / (V_t \cdot B) = 0,003 / (0,3 \cdot 0,50) = 0,02 \text{ m}$$

Attraverso cui, dall'equazione b) otteniamo la lunghezza del canale richiesta:

$$L_{R1} = 25 \cdot H = 0,50 \text{ mt}$$

Pertanto, in ragione delle dimensioni della superficie scolante, a titolo del tutto cautelativo la sezione di dissabbiatura/sedimentazione a suo tempo realizzata consta di una vasca circolare avente le seguenti dimensioni:

- Diametro = 1,4 mt
- Profondità = 1,0 mt

come da **Tav. 1 – Lay out aziendale e sistema di gestione acque meteoriche di dilavamento**.



## **9. SISTEMA DI ACCUMULO ACQUE TRATTATE PER RIUTILIZZO**

Al comma 2 dell’art. 2 del R.R. 9 dicembre 2013, n. 26, viene ribadito l’obbligo del riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi consentiti dalla legge, tramite la realizzazione di appositi sistemi di raccolta, trattamento, ed erogazione, previa valutazione delle caratteristiche chimico - fisiche e biologiche per gli usi previsti.

Premesso che trattasi di un impianto di gestione esistente, e che come riportato al comma 4 dello stesso art. 2, *“Qualora risulti l’impossibilità tecnica del riutilizzo di cui al precedente comma 2, il titolare dello scarico, di cui all’art 15 del presente Regolamento, allega all’istanza motivata e circostanziata relazione, redatta da tecnico abilitato, per il rilascio dell’autorizzazione di cui agli artt. 16 e 17 del presente Regolamento”*, considerando che:

- nell’ambito dei processi aziendali non si utilizza alcuna risorsa idrica,
- il sistema di trattamento risulta interamente realizzato e non prevede alcun accumulo finalizzato al riutilizzo delle acque meteoriche, e la cui realizzazione necessiterebbe di opere edili più impattanti dei relativi benefici ambientali
- sia le piccole dimensione della superficie scolante che non garantirebbe una significativa riserva idrica, che le piccole dimensioni l’area attrezzata a verde, non giustificano la realizzazione delle opere di cui al punto precedente

si ritiene di giustificare l’impossibilità tecnica del riutilizzo di cui al comma 2 art. 4 del R.R. 9 dicembre 2013, n. 26.



## 10. SISTEMA DI SMALTIMENTO/OPERA DI RESTITUZIONE

Sulla base delle caratteristiche geolitologiche, stratigrafiche, idrografiche, idrogeologiche dell'area, lo smaltimento delle acque di dilavamento rivenienti da coperture, canalette, grondaie, superfici esterne e piazzali dell'impianto in oggetto, preventivamente trattate potrà avvenire su suolo, mediante l'adozione di un **"bacino drenante"**, che adeguatamente dimensionato in relazione alla capacità di assorbimento del terreno interessato, sarà dimensionato per volumi di acqua relativi alla portata di piena calcolata con un tempo di ritorno non inferiore a 5 anni rivenienti dall'analisi statistico-logica di cui al paragrafo 7.2, nel pieno rispetto della normativa vigente.

### 10.1 CALCOLO DELLA PERMEABILITÀ

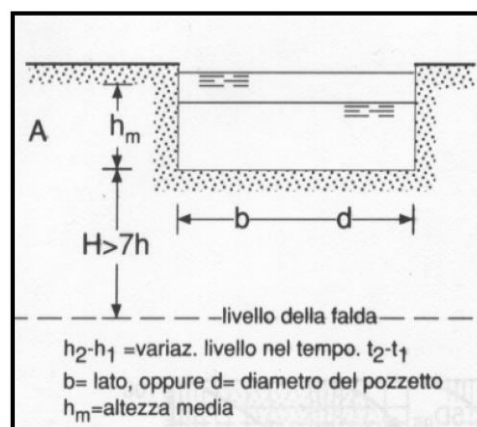
Per il corretto dimensionamento del **"sistema di dispersione"** si è provveduto a stimare il grado di permeabilità dell'unità litologica che sarà interessata dallo smaltimento delle acque meteoriche.

Per ricavare il coefficiente di permeabilità dei depositi più superficiali, nel sito interessato dall'intervento progettuale, è stata eseguita dallo scrivente una prova di permeabilità in pozzetto tipo Lefranc a carico variabile condotta secondo le prescrizioni **AGI-Roma 1977** (*Raccomandazioni e prescrizioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*).

Le prove di permeabilità Lefranc si distinguono in prove a carico costante e prove a carico variabile a seconda delle modalità esecutive e delle caratteristiche granulometriche e tessiturali del terreno. In genere la prova a carico variabile è realizzata dove l'assorbimento dei terreni appare scarso.

Nella prova a carico variabile è misurata la velocità di riequilibrio del livello idrico dopo averlo alterato mediante immissione (generalmente fino a piano campagna) di acqua nel pozzetto. Le prove a carico variabile si eseguono misurando la velocità di abbassamento in funzione del tempo, al fine di ottenere il coefficiente di permeabilità  $k$  espresso in cm/s (o in m/s).

Dovendo valutare il coefficiente di permeabilità del suolo/strati superficiali del sottosuolo, la prova è stata eseguita realizzando un pozzetto a base quadrata di lato pari a 40 cm e profondità 50 cm riempito fino al p.c. di acqua limpida.



Trovandoci in assenza di falda, la prova è stata eseguita saturando preventivamente il terreno da provare.



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

Nella prova si è misurata la velocità di riequilibrio del livello idrico dopo averlo alterato mediante immissione (fino a piano campagna) di acqua in foro. La prova è consistita nell'eseguire alcune letture di livello dell'acqua in foro (h) a frequenti intervalli di tempo (t) annotando sia il livello dell'acqua sia il tempo di ciascuna lettura.

Trattandosi di prova a carico variabile in pozzetto quadrato, il coefficiente di permeabilità  $k$  è stato calcolato con la seguente equazione, raccomandata dall'Associazione Geotecnica Italiana (1977):

$$k = \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot h_m}{b}\right)}{\left(\frac{27 \cdot h_m}{b}\right) + 3}$$

dove:

$k$  = coefficiente di permeabilità (m/s)

$b$  = lato del pozzetto a base quadrata 40 cm;

$h_m$  = altezza media dell'acqua nel pozzetto durante la prova a carico variabile;

$h_1, h_2$  = altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al fondo del foro stesso agli istanti  $t_1$  e  $t_2$

$t_1, t_2$  = tempi ai quali si misurano  $h_1$  e  $h_2$  (sec)

La prova ha dato un valore di permeabilità media pari a:

$$k = 2,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

che in relazione a dati da letteratura esistente e riportati nella tabella seguente:

Grado di permeabilità	Valori di K (m/s)
Alto	$>10^{-3}$
Medio	$10^{-3} - 10^{-5}$
Basso	$10^{-5} - 10^{-7}$
Molto basso	$10^{-7} - 10^{-9}$
Impermeabile	$<10^{-9}$

indicano valori di MEDIA permeabilità.

## 10.2 DIMENSIONAMENTO SISTEMA DI DISPERSIONE

Come riportato in precedenza, in relazione alle caratteristiche progettuali dell'opificio in oggetto, le acque meteoriche di dilavamento vengono gestite, attraverso un unico sistema di trattamento (grigliatura, dissabbiatura e disoleazione) e smaltite attraverso una trincea drenante dimensionata, considerando un coefficiente di permeabilità  $K$  pari a  $2,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$  ricavato come da paragrafo precedente e per le seguenti superficie scolanti:

ID SISTEMA	Superficie scolante ( $\text{m}^2$ ) [A]	Superficie scolante effettiva ( $\text{m}^2$ ) (A* 0,85)	hc (m/h)	$Q_{\max}$		
				( $\text{m}^3/\text{h}$ )	( $\text{m}^3/\text{sec}$ )	(lt/sec)
Ss1	285,00	242,25	0,03782	9,2	0,003	3



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

Ponendo quindi un coefficiente di permeabilità  $K_s$  pari a  $2,5 \cdot 10^{-4}$  m/sec pari a **0,9 (m/h)**, otteniamo una *superficie di disperdente* ( $S_d$ ) necessaria allo smaltimento delle portate sopra riportate pari a:

$$S_{d1} = Q_{\max}/K_s = 9,2 / 0,9 = 10,2 \text{ mq}$$

Pertanto con le considerazioni sopra esposte, a garanzia di un'adeguata dispersione delle acque preventivamente trattate, l'opera di restituzione a suo tempo realizzata, in condizioni del tutto cautelative, è costituita da un **bacino drenante** di volume pari a circa **4 mc** sviluppante per una superficie disperdente di circa **13 mq**, come da **Tav. 1 – Lay out aziendale e sistema di gestione acque meteoriche di dilavamento**.

Quindi, ponendo come condizione una profondità pari a circa 0,50 mt dal p.c., necessari a raggiungere il deposito caratterizzato dalla permeabilità di progetto adatto allo scopo e considerando che, nell'area indagata, il **livello piezometrico della falda sotterranea giace a profondità compresa tra 5 ÷ 5,5 mt dal p.c.**, l'opera è costituita da n° 1 bacino drenante avente le seguenti dimensioni:

- profondità 1,5 mt;
- larghezza pari a 1,00 mt;
- lunghezza pari a 2,50 mt;

il tutto riempito di pietrame calcareo (pezzatura 40/70) su cui sarà posto in opera una condotta drenante di diametro ( $\phi$ ) 200 mm o superiore opportunamente fessurata che, sistemata al centro del letto di pietrisco, con pendenza compresa fra lo 0.2% e 0.5%, dovrà essere avviluppata da una massa ghiaiosa con elementi di pezzatura da 5 ÷ 10 cm.

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

Gli scavi come sopra dimensionati, posti ad una **profondità massima complessiva pari a 2,00 mt dal p.c.**, assicura la dispersione al di sopra del livello di massima escursione delle acque sotterranee con un **franco di sicurezza superiore ad 1,5 mt** al fine di garantire la salvaguardia qualitativa delle stesse.



R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

## 11. COORDINATE PUNTO DI SCARICO

Si riporta le coordinate geografiche, secondo il sistema UTM - WGS84, del punto di scarico ubicato nel foglio di mappa n° 55 particella n° 479:

- Latitudine: 749975 m E
- Longitudine: 4502075 m N

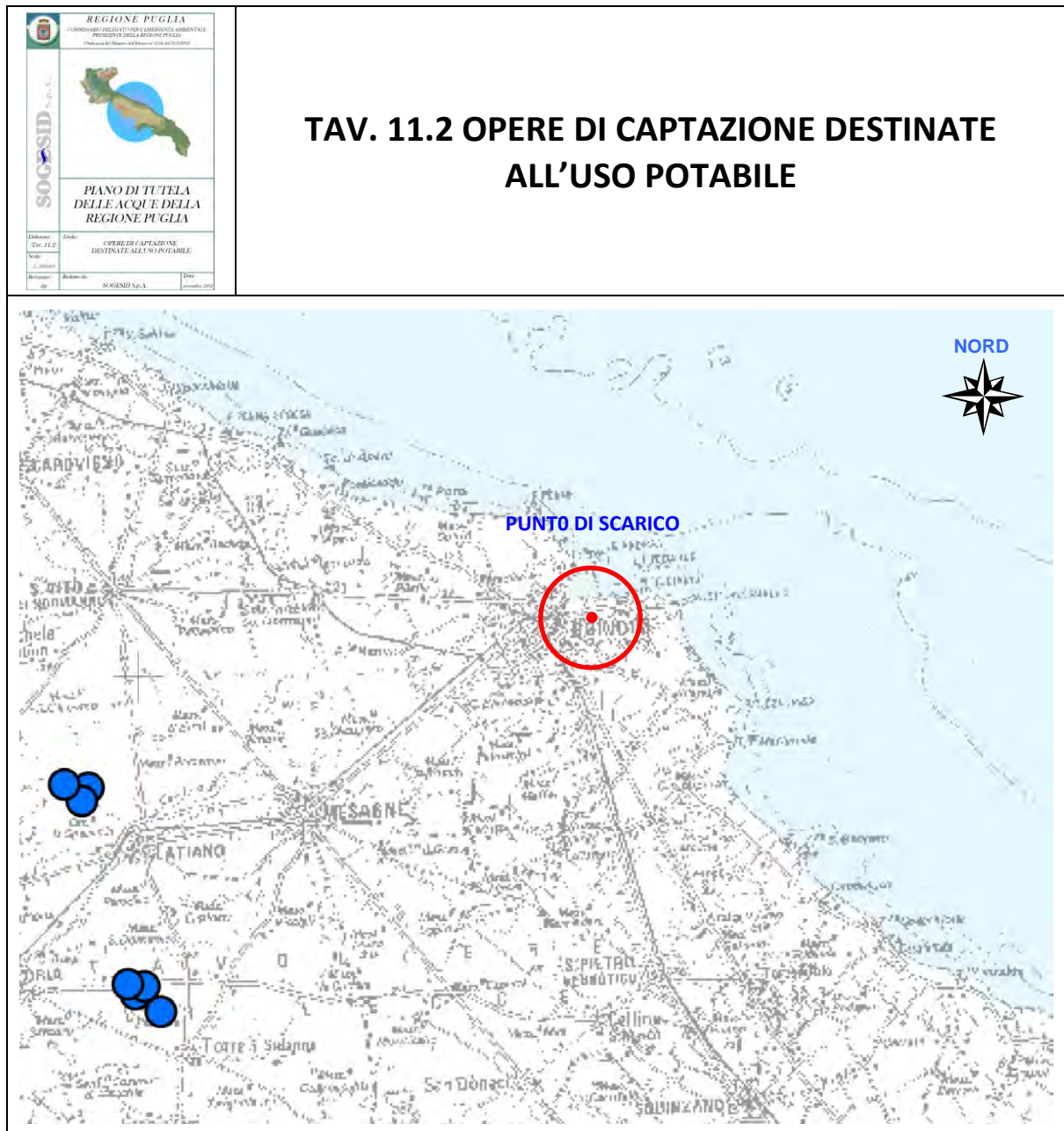


## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 “Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia”)

**12. VERIFICA PRESENZA DI POZZI**

Da una prima analisi, 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 a consumo umano a distanza inferiore al limite dei 200 mt previsti dal R.R. n. 26 del 9.12.2013 (comma 1 art. 7).





R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 “Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia”)

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



### 13. **ACCORGIMENTI ADOTTATI PER L'ELIMINAZIONE DI RISCHI AMBIENTALI**

Premesso che, in relazione alle attività aziendali, condicio sine qua non per la gestione delle acque meteoriche in oggetto secondo le prescrizioni di cui all'art. 5 Comma 2 (trattamento in impianti con funzionamento in continuo), e che **tutti i processi ed attività connesse all'impianto di recupero di rifiuti non pericolosi vengano realizzati all'interno del capannone esistente e che le aree impermeabilizzate saranno utilizzati esclusivamente per il transito/parcheggio autovetture e area di manovra degli automezzi in transito,** ad ogni modo nel caso si dovesse verificare un evento che porti al versamento di una sostanza contaminante specie se pericolosa all'interno del sito, l'addetto presente al momento dell'evento incidentale, al fine di evitare o comunque limitare l'impatto da esso derivante, si dovrà adoperare per cercare di limitare l'espandersi del prodotto versato chiudendo le feritoie prossime all'area interessata dall'evento ed arginando la stessa area per mezzo di idonee barriere, evitando in particolare che la sostanza raggiunga feritoie (tombini) o punti dove il suolo non sia protetto, quindi si adopererà per intercettare la perdita ed eliminare la causa.

Fatto questo provvederà ad assorbire il prodotto versato con apposito materiale assorbente, il quale raccolto dovrà essere imbustato e smaltito come rifiuto presso centri autorizzati secondo la normativa vigente.



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

**14. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

Il Sig. Emanuele Geraci (C.F. GRMNL79D21L049W) nato a Taranto (TA) il 21.04.1979 e residente in Roccaforzata (TA) alla via Kennedy civ. 19, in qualità di amministratore unico della società CRIAN LAVORI S.R.L. con sede legale in San Giorgio Ionico (TA) alla via del Tintoretto civ. 1, P.Iva 03131670733, intende avviare un impianto per il **recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152** come di seguito specificato:

- R13 - Messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti),
- R5 - Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche.

L'area oggetto dell'intervento in esame è ubicata nella Zona Industriale del Comune di Brindisi (BR) lungo la via E. Fermi ai civv. 15 e 17, in un'area identificata dal vigente PRG comunale come Zona D3 - Industriale Produttiva (ASI), distinta in catasto terreni al foglio di mappa n. 55, particella n. 479 di proprietà della MA.ME. S.r.l. ed affidata in locazione alla CRIAN LAVORI S.R.L. giusto contratto di locazione (6 + 6) del 10.12.2022.

Detto opificio realizzato in ogni sua parte è dotato di un sistema per la **raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia il cui scarico, congiuntamente ad altra attività, è autorizzato dalla Provincia di Brindisi giusto PDA n° 118 del 21.11.2020 intestato alla MA.ME. S.r.l. proprietaria degli immobili in oggetto.**

Allo scopo di stralciare dall'autorizzazione vigente la parte oggetto di interesse, ha affidato allo scrivente Geologo dott. Dario FISCHETTO iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Puglia con il N° 475 con studio tecnico in Brindisi (BR) al Corso Garibaldi civ. 27, l'incarico di redigere la presente relazione geologica-idrogeologica-tecnica in adempimento al Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" in attuazione dell'art. 113 del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii., circa la verifica di un sistema per la **raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia** (ove applicabile) **a suo tempo realizzato**, rivenienti da coperture, canalette, grondaie, superfici esterne e piazzali di un opificio, ubicato nella zona industriale del comune di Brindisi (BR) lungo la via E. Fermi ai civv. 15 e 17, in un'area identificata dal vigente PRG comunale come Zona D3 - Industriale Produttiva (ASI), distinta in catasto terreni al foglio di mappa n. 55, particella n. 479, avente una superficie complessiva pari a circa mq 1.895,00 (**Tav. 2 – Superfici di progetto sistema di gestione Acque meteoriche**), come di seguito distribuita:

- a. mq 1.578,00 di superficie coperta (capannone, uffici e servizi tecnici), le cui acque recapitano direttamente all'esterno dell'opificio escluse dal campo di applicazione del R.R. n° 26/2013 e s.m.i.,
- b. mq 32,00 di superficie attrezzata a verde escluse dal campo di applicazione del R.R. n° 26/2013 e s.m.i.



## R4 - RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA – TECNICA

(Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia")

- c. mq 285,00 di superficie impermeabilizzata interessata dal transito, parcheggio autovetture e area di manovra, le cui acque opportunamente intercettate vengono gestite come acque meteoriche di dilavamento ai sensi del capo I del R.R. n° 26/2013 e s.m.i.,

*In ragione di quanto sopra, ai fini dell'iter di istruttoria all'organo competente, la superficie scolante (di cui al punto j dell'art. 3 del R.R. n. 26 del 9.12.2013) è pari a mq **285,00**.*

In virtù di quanto riportato ai capitoli precedenti, considerando che:

- nelle vicinanze dell'insediamento non vi sono reti fognarie atte a recapitare gli scarichi in oggetto;
- dalla verifica di compatibilità rispetto agli strumenti di pianificazione territoriale presenti, per le attività in essere l'area **non è sottoposto a vincoli** tali da inibire la realizzazione delle opere in progetto;
- nell'area in esame è presente una falda idrica superficiale che, localizzata nei depositi marini terrazzati, si attesta a profondità superiore a 5,00 mt dal p.c.;
- dalle caratteristiche geolitologiche, stratigrafiche, idrografiche, idrogeologiche dell'area non si evidenziano, in relazione alle caratteristiche del corpo recettore, controindicazioni;
- l'area d'intervento non risulta direttamente interessata da particolari componenti di riconosciuto valore scientifico e/o di rilevante ruolo sull'assetto paesaggistico-ambientale complessivo dell'ambito di riferimento;
- rispetto al punto di scarico delle acque meteoriche di dilavamento non vi sono opere di captazione di acque sotterranee destinate a consumo umano a distanza inferiore di 200 mt;
- detto opificio realizzato in ogni sua parte è dotato di un sistema per la **raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia il cui scarico, congiuntamente ad altra attività, è autorizzato dalla Provincia di Brindisi giusto PDA n° 118 del 21.11.2020 intestato alla MA.ME. S.r.l. proprietaria degli immobili in oggetto,**
- in relazione alle caratteristiche plano-altimetriche della superficie scolante l'area concessa in locazione alla CRIAM S.r.l. è dotato di un suo sistema indipendente di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento realizzato come da **Tav. 1 – Lay out aziendale e sistema di gestione acque meteoriche di dilavamento,**

le acque meteoriche di dilavamento opportunamente trattate come da capitolo 8, potranno essere smaltite mediante **"bacino drenante"**, dimensionato in relazione alla capacità di assorbimento dei depositi interessati come da capitolo 10, progettato per volumi di acqua relativi alla portata di piena calcolata come da capitolo 7, garantendo in tal modo un franco di sicurezza rispetto il livello di massima escursione delle acque sotterranee superiore ad **1,5 mt** a salvaguardia qualitativa della stessa.

Tanto si doveva in adempimento dell'incarico affidatomi.

Brindisi (BR), 26.03.2024

IL TECNICO  
(Timbro e firma)