



PROVINCIA DI BRINDISI



COMUNE DI MESAGNE



REGIONE PUGLIA



Progetto

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI AMMENDANTE COMPOSTATO MISTO, SECONDO I PRINCIPI DELL'AUTOSUFFICIENZA E PROSSIMITA' NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI**

Istanza di avvio del Procedimento Autorizzativo Unico Regionale ai sensi dell'art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii

Documento

**Relazione gestione acque meteoriche**

Tavola n.

**R7**

Scala

Progettazione

**Interprogetti srls**

Arch.Savino Martucci

Ing.Dino Distinto

*collaborazione:*

Jon Xavier Morris

**SIRIO PROGETTI SAS**

Dott.Geol.Giuseppe Masillo

Dott.Arch.Alfredo Masillo

Dott.ssa.Biol.Arianna Messina

Committente



Rev.:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ATTIVITÀ SVOLTE SUI PIAZZALI</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>MODALITA' DI GESTIONE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO</b>	<b>5</b>
	Acque di prima pioggia	5
	Acque di seconda pioggia	6
<b>6</b>	<b>ANALISI DELLA PIOVOSITÀ CRITICA</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>ACQUE DI DILAVAMENTO - DETERMINAZIONE DELLA PORTATA</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>ACCORGIMENTI ADOTTATI IN CASO DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI SOSTANZE VARIE</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>APPROVVIGIONAMENTO IDRICO</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>ACQUE REFLUE DEI SERVIZI IGIENICI</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>DISTANZA DAI POZZI LIMITROFI</b>	<b>18</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione è relativa alla gestione delle acque meteoriche prevista nel progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di ammendante compostato misto, secondo i principi dell'autosufficienza e prossimità nella gestione dei rifiuti, gestito dalla Soc. ECONOVA Servizi per L'ambiente s.r.l. da realizzarsi in agro di Mesagne alla Contrada Aquila in zona agricola in catasto al foglio 103 P.lla 33, 34, 97, 98, 99, 137, 138, 139, 140, 141, e 142, ai fini dell'adeguamento a R.R. n. 26/2013.

Le coordinate dello scarico nel punto di immissione delle trincee drenanti, col sistema WGS84 UTM ZONE 33N, sono le seguenti: X 743481 - Y 4489100;

I criteri di verifica e calcolo dei quantitativi in gioco sono quelli di cui:

- *alle linee guida del Piano di Tutela delle Acque approvato ed adottato con Deliberazione di Consiglio regionale n. 230 del 20/10/2009;*
- *dal REGOLAMENTO REGIONALE 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" (attuazione dell'art.113 del Dl.gs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.), che obbliga il riutilizzo delle acque meteoriche.*

La superficie complessiva del lotto è di circa mq 11.060 distinta come di seguito.

### 1.1 DATI TECNICI DI PROGETTO

- |  |           |
|--|-----------|
| • Superficie complessiva del terreno circa                         | 31.367 mq |
| • Superficie esterna alla recinzione circa                         | 946 mq    |
| • Superficie aree a verde ornamentale circa                        | 9.440 mq  |
| • Superficie a verde mediterraneo circa                            | 4.588 mq  |
| • Superficie coperta che rilascia le acque con rete dedicata circa | 5.0507 mq |
| • Superficie aree piazzali pavimentati circa                       | 10.886 mq |

Le piogge ricadenti sui lastrici solari delle pensiline sono rilasciate direttamente nelle aree a verde e pertanto non contribuiscono alla determinazione della portata delle acque meteoriche di dilavamento e pertanto si considera la portata derivante dalle acque ricadenti sui 10.886 mq.

I piazzali sono pavimentati in conglomerato bituminoso (asfalto) e per pendenza confluiscono verso una serie di pozzetti a caditoia con griglie in sommità.

Le aree di stoccaggio dei rifiuti e della materia prima in genere sono pavimentate con cemento industriale finito a quarzo e sono coperti dalle strutture in c.a. del capannone prefabbricato.

Lo scarico dei fanghi avviene nel capannone, posto in depressione rispetto all'atmosfera esterna in modo da evitare o quantomeno ridurre ogni possibile emissione d'odori all'esterno del capannone medesimo.

Solo la pensilina in cui avviene il conferimento del legno (al naturale, non trattato e comunque non contaminato), e aperta da due lati, e la zona di carico del prodotto finito in sacchetti che risulta aperta da un lato, atteso che detti materiali non producono odori.

Tutti i depositi e le lavorazioni sono al coperto, all'interno del capannone con ambiente in depressione rispetto all'atmosfera esterna sono al coperto.

Trattandosi di un'attività di recupero di rifiuti, anche se il tutto avviene al coperto e sui piazzali non c'è il deposito, il carico, lo scarico, il travaso delle sostanze di cui alle Tabelle 3/A e 5 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.lgs. n. 152/06 e ss. mm. ed ii., la stessa è stata comunque trattata come attività ricadente nel Capo II del R.R. 28/2013.

Le acque ricadenti sul piazzale, attraverso i pozzetti di raccolta con griglia in sommità, subiscono un primo trattamento di grigliatura e sono poi convogliate verso un pozzetto scolmatore con stramazzo che separa le acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia successive e le convoglia in una sistema d'accumulo in grado di contenere i primi 4 mm di precipitazioni(determinati secondo quanto previsto all'art. 3 comma 1 lettera b. II. punto).

La vasca d'accumulo delle acque di prima pioggia sarà dotata di una valvola anti riflusso (valvola clapet o equipollente).

Entro le 48 ore successive all'ultimo evento piovoso le acque di prima pioggia saranno trattate in un impianto di disoleazione in continuo e successivamente al trattamento saranno accumulate per il riutilizzo successivo.

In caso di surplus per il riutilizzo, previa caratterizzazione periodica, le acque di prima pioggia trattate saranno scaricate in trincea drenate se conformi ai limiti di emissione previsti dalla Tab. 4 dell'allegato V alla parte III del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., diversamente, se non conformi a detti limiti, saranno smaltiti come rifiuto verso altri impianti autorizzati.

Le acque di seconda pioggia, dopo la separazione delle acque di prima pioggia, saranno trattate in continua mediante in processo di dissabbiatura (sedimentazione) e disoleatura e filtri a coalescenza, sono accumulate in tre vasche cadauna da 50 mc utili (150 mc in totale) mc per il riutilizzo successivo per innaffiare le aree a verde, lavaggio ruote e/o nel processo

produttivo dell'impianto, ecc., ed il surplus per troppo pieno è scaricato nella trincea drenante.

In questo modo si ottempera anche alle disposizioni riportate nei principi generali del R.R. 26/2013 che all'art. 2 comma 2 che così recita:

*"In coerenza con le finalità della Legge Regionale n. 13/2008, è obbligatorio il 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. Ai fini del riutilizzo le acque meteoriche di dilavamento, tranne i casi delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne per le fattispecie di cui al Capo II della presente disciplina, non sono soggette al rispetto dei limiti di cui al DM 185/03 e riportati nella Tab. 1 dell'allegato 1 del Regolamento Regionale n. 8 del 18 aprile 2012.*

## **2 ATTIVITÀ SVOLTE SUI PIAZZALI**

Le attività come già anticipato e relativa al recupero di rifiuti speciali non pericolosi le cui attività si svolgono esclusivamente al coperto all'interno del capannone, incluso il carico e scarico dei rifiuti e dei materiali in genere. Sui piazzali avviene solo il transito dei mezzi e il parcheggio.

## **3 RIFERIMENTI NORMATIVI**

- D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni;
- Deliberazione Giunta Regionale del 19 Giugno 2007, n. 883 — Adozione, ai sensi dell'articolo 121 del D.Lgs. 152/2006, del Progetto di Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia;
- Linee guida del Piano di Tutela delle Acque approvato ed adottato con Deliberazione di Consiglio regionale n. 230 del 20/10/2009;
- R.R. n. 26 del 09.12.2013, pubblicato sul BURP n, 166 del 17-12-2013 e ss.mm.ii.

#### **4 MODALITA' DI GESTIONE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO**

##### **Acque di prima pioggia.**

Ome già detto le acque rivenienti dai piazzali sono separati mediante un pozzetto scolmato ed avviate ad un accumulo in grado di contenere i primi 4 mm di precipitazioni (determinati secondo quanto previsto all'art. 3 comma 1 lettera b. II. punto).

Considerato che le acque di prima pioggia per superfici comprese tra 10.000 e 50.000 mq devono essere determinate considerando i primi mm di pioggia compresi tra 2,5 e 5, facendo la debita proporzione per il piazzale in argomento di 10.886 mq, si ottiene:

$$(5\text{mm}/10000) * 10.886 = 4,59 \text{ mm.}$$

Pertanto l'accumulo minimo necessario per la prima pioggia è di circa 49,97 mc.

L'accumulo costituito da due vasche ciascuna di volume utile pari a 25 mc (50 mc di accumulo totale) mc.

Entro le 48 ore successive all'ultimo evento piovoso, mediante un sistema automatico, le acque saranno avviate a trattamento di disoleatura e accumulate in altre due vasche, di pari volume all'accumulo delle acque di prima pioggia, per essere poi riutilizzate per gli usi consentiti.

Come già anticipato l'attività, ricade tra quelle riportate all'art. 8 del R.R. 26/2013 e quindi è stata prevista la separazione delle acque di prima pioggia che potrà essere reimpiegata, dopo il trattamento, nel processo produttivo ovvero a seguito di verifica analitica del rispetto dei limiti di emissioni fissati dalla Tab. 4 dell'allegato V alla parte III del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. Potrà essere utilizzata per innaffiare le aree a verde. Qualora dette acque non dovessero risultare conformi ai limiti di emissione suddetti saranno smaltite come rifiuto verso altri impianti autorizzati mediante autospurghi.

La norma stabilisce che le acque meteoriche di prima pioggia, qualora debbano essere scaricate, debbano subire un trattamento appropriato tale da garantire:

- *Il rispetto dei valori limite di emissione previsti dalla 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.*

- *Fatta salva la facoltà del titolare di avviare le predette acqua a smaltimento verso altri impianti autorizzati.*

*Il R.R. 26/2013 impone l'obbligo del riutilizzo, infatti l'art. 2 comma 2 del predetto Regolamento così recita:*

*In coerenza con le finalità della Legge Regionale n. 13/2008, è obbligatorio il 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. Ai fini del riutilizzo le acque meteoriche di dilavamento, tranne i casi delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne per le fattispecie di cui al*

*Capo II della presente disciplina, non sono soggette al rispetto dei limiti di cui al DM 185/03 e riportati nella Tab. 1 dell'allegato 1 del Regolamento Regionale n. 8 del 18 aprile 2012. Il D.M. 185/03 all'art.*

Il D.M. 185/03 all'art. 1 comma 3 così recita:

*il presente regolamento non disciplina il riutilizzo di **"acque reflue"** presso il medesimo stabilimento o consorzio industriale che le ha prodotte.*

### **Acque di seconda pioggia**

Le acque provenienti dal piazzale, come già detto, sono avviate verso un pozzetto scolmatore che separa le acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia successive.

Le acque successive a quella di prima pioggia, denominate di seconda pioggia, vengono inviate direttamente nell'impianto di trattamento delle stesse costituito essenzialmente da:

1. Unità di dissabbiatura delle acque di seconda pioggia (la grigliatura avviene anche con i pacchi a coalescenza);
3. impianto di disoleazione a coalescenza delle acque di seconda pioggia.
4. vasche di accumulo per il riutilizzo successivo delle acque di seconda pioggia.
5. troppo pieno verso le trincee drenanti.

Come già anticipato l'attività, ricade tra quelle riportate all'art. 8 del R.R. 26/2013 e quindi è stata prevista la separazione delle acque di prima pioggia che potrà essere reimpiegata, dopo

il trattamento, nel processo produttivo ovvero a seguito di verifica analitica del rispetto dei limiti di emissioni fissati dalla Tab. 4 dell'allegato V alla parte III del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. Potrà essere utilizzata per innaffiare le aree a verde. Qualora dette acque non dovessero risultare conformi ai limiti di emissione suddetti saranno smaltite come rifiuto verso altri impianti autorizzati mediante autospurghi.

La norma stabilisce che le acque meteoriche di prima pioggia, qualora debbano essere scaricate, debbano subire un trattamento appropriato tale da garantire:

- *Il rispetto dei valori limite di emissione previsti dalla 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.*
- *Fatta salva la facoltà del titolare di avviare le predette acqua a smaltimento verso altri impianti autorizzati.*

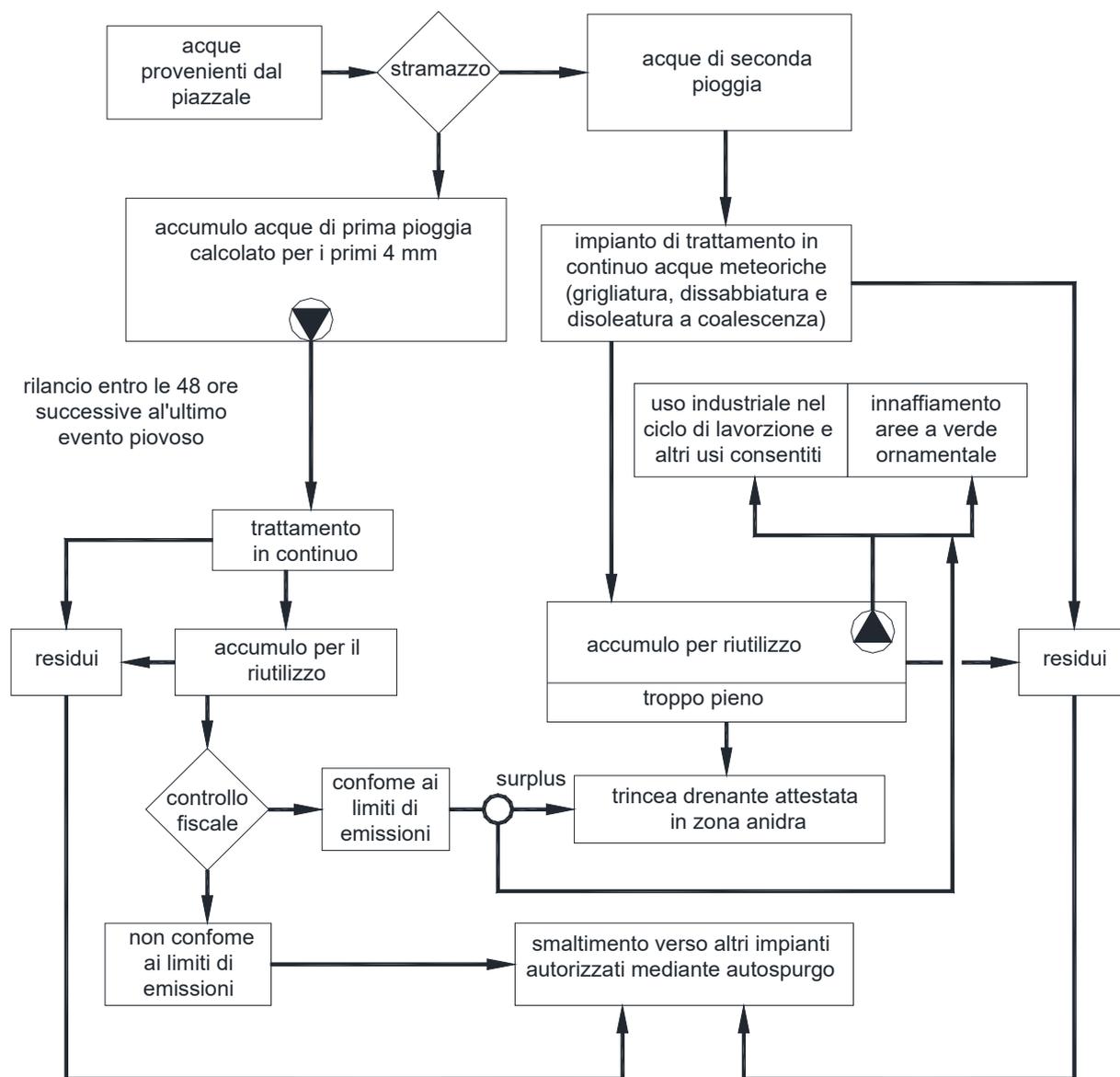
*Il R.R. 26/2013 impone l'obbligo del riutilizzo, infatti l'art. 2 comma 2 del predetto Regolamento così recita:*

*In coerenza con le finalità della Legge Regionale n. 13/2008, è obbligatorio il 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. Ai fini del riutilizzo le acque meteoriche di dilavamento, tranne i casi delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne per le fattispecie di cui al Capo II della presente disciplina, non sono soggette al rispetto dei limiti di cui al DM 185/03 e riportati nella Tab. 1 dell'allegato 1 del Regolamento Regionale n. 8 del 18 aprile 2012. Il D.M. 185/03 all'art.*

Il D.M. 185/03 all'art. 1 comma 3 così recita:

*il presente regolamento non disciplina il riutilizzo di **"acque reflue"** presso il medesimo stabilimento o consorzio industriale che le ha prodotte.*

Il sistema può essere riassunto come riportato nel seguente schema a blocchi:



**Figura 1- schema di flusso acque meteoriche**

## 6. ANALISI DELLA PIOVOSITÀ CRITICA

L'analisi della piovosità critica a livello di bacino è stata condotta determinando le curve di possibilità pluviometrica, considerando le procedure individuate dal CNR-GNDCI (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) nell'ambito del progetto VAPI (Valutazione delle Piene) e contenute nel Rapporto Sintetico (Analisi regionale dei massimi annuali dette precipitazioni in Puglia centro-meridionale).

La numerazione delle figure a cui si fa riferimento di seguito in questo paragrafo sono riferite a quelle riportate nello studio del progetto VAPI.

Facendo riferimento a quest'ultimo, l'analisi regionale delle piogge massime annuali di durata compresa tra 1 ora e 1 giorno è stata effettuata per il territorio della Puglia centro-meridionale ad integrazione di quanto effettuato in Puglia settentrionale da Claps et al., (1994).

Il modello statistico utilizzato fa riferimento alla distribuzione TCEV (Rossi et al. 1984) con regionalizzazione di tipo gerarchico (Fiorentino et al. 1987). Per l'individuazione delle regioni omogenee di primo e secondo livello si è fatto ricorso a generazioni sintetiche Montecarlo in grado di riprodurre la struttura correlativa delle serie osservate (Gabriele e Liritano, 1994).

I risultati hanno evidenziato (Castorani e Iacobellis, 2001) per l'area esaminata la consistenza di zona unica di primo e secondo livello. L'intero territorio di competenza del compartimento di Bari del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale risulta quindi diviso, al primo e secondo livello, in due sottozone. La prima (Claps et al, 1994) comprende la Capitanata, il Sub-appennino dauno, il Gargano e l'Alta Murgia, la seconda include la restante parte del Tavoliere e della Murgia e la Penisola Salentina. L'analisi di terzo livello basata sull'analisi di regressione delle precipitazioni di diversa durata con la quota ha portato alla individuazione, oltre alle quattro zone omogenee in Claps et al. (1994), di altre due zone e delle rispettive curve di possibilità climatica.

I dati pluviometrici utilizzati per le elaborazioni sono quelli pubblicati sugli annali idrologici del Compartimento di Bari del S.I.M.N., le cui stazioni costituiscono una rete di misura con buona densità territoriale.

Le osservazioni pluviometriche interessano il periodo dal 1932 al 1994 in tutte le stazioni di studio, con almeno quindici anni di misure, dei massimi annuali delle precipitazioni giornaliere ed orarie. Si è potuto disporre di serie variabili da un minimo di 19 dati ad un

massimo di 47 dati per un numero totale di stazioni pari a 66, appartenenti alla Puglia centro-meridionale.

L'analisi condotta sulle piogge giornaliere, consente di accogliere l'ipotesi che le 66 stazioni appartengano ad una zona unica, al primo livello, entro la quale si possono ritenere costanti i valori teorici dei parametri  $\Theta^*$  e  $\Lambda^*$ . La stima, ottenuta utilizzando la procedura iterativa standard (Claps et al 1994), ha fornito i seguenti risultati:

$$\Theta^* = 2.121$$

$$\Lambda^* = 0.351$$

Anche nella procedura operata al 2° livello di regionalizzazione, la verifica dell'ipotesi di unica zona omogenea ha condotto ad un risultato positivo con valore costante di  $\Lambda_1$ .

Di seguito, in Tabella 1, sono riepilogati i risultati ottenuti in tutta la regione.

Zona	$\Lambda^*$	$\Theta^*$	$\Lambda_1$
Puglia Settentrionale	0.772	2.351	44.63
Puglia Centro-meridionale	0.353	2.121	17.55

Tabella 1a. Parametri regionali TCEV di 1 e 2 livello.

Zona	Ca	$\sigma^2$ (Ca)	Cv	$\sigma^2$ (Cv)
Puglia Settentrionale	1.66	0.52	1.31	0.554
Puglia Centro-meridionale	1.31	0.50	0.45	0.007

Tabella 1b. Asimmetria (Ca) e coefficiente di variazione (Cv) osservati.

L'analisi regionale dei dati di precipitazione al primo e al secondo livello di regionalizzazione è finalizzata alla determinazione delle curve regionali di crescita della grandezza in esame. In particolare per utilizzare al meglio le caratteristiche di omogeneità spaziale dei parametri della legge TCEV (CV e G), è utile rappresentare la legge  $F(X_t)$  della distribuzione di probabilità cumulata del massimo annuale di precipitazione di assegnata durata  $X_t$  come prodotto tra il suo valore medio  $\mu(X_t)$  ed una quantità  $KT,t$ , detta fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno  $T$  e della durata  $t$ , definito dal rapporto:

$$K_{t,T} = X_{t,T}/\mu(X_t) \quad (1)$$

La curva di distribuzione di probabilità del rapporto (1) corrisponde alla curva di crescita, che ha caratteristiche regionali in quanto è unica nell'ambito della regione nella quale sono costanti i parametri della TCEV.

La dipendenza del fattore di crescita con la durata si può ritenere trascurabile; infatti, calcolando sulle stazioni disponibili le medie pesate dei coefficienti di asimmetria,  $C_a$ , e dei coefficienti di variazione,  $C_v$ , alle diverse durate, si osserva una variabilità inferiore a quella campionaria. L'indipendenza dalla durata di  $K_{t,T}$  (nel seguito indicato con  $KT$ ), autorizza ad estendere anche alle piogge orarie, i risultati ottenuti con riferimento alle piogge giornaliere ai primi due livelli di regionalizzazione.

In base ai valori regionali dei parametri  $\Theta^*$ ,  $\Lambda^*$  e  $\Lambda 1$ , si ottiene la curva di crescita per la zona della Puglia centro - meridionale riportata in Figura 5.

Il valore di  $KT$  può essere calcolato in funzione di  $T$  attraverso una approssimazione asintotica della curva di crescita (Rossi e Villani, 1995):

$$KT = a + b \ln T \quad (2)$$

in cui :

$$a = (\Theta^* \ln \Lambda^* + \ln \Lambda 1) / \eta; \quad b = \Theta^* / \eta$$

$$\eta = \ln \Lambda 1 + C - T_0$$

$C = 0.5772$ , (costante di Eulero).

$$T_0 = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot \lambda^i}{i!} \cdot \Gamma\left(\frac{i}{\theta_*}\right)$$

Nella Tabella 2 seguente sono riportati i valori dei parametri  $a$  e  $b$ , e i relativi valori  $\eta$  e  $T_0$ , che consentono di determinare nella forma (2) le leggi di crescita relative all'area in esame:

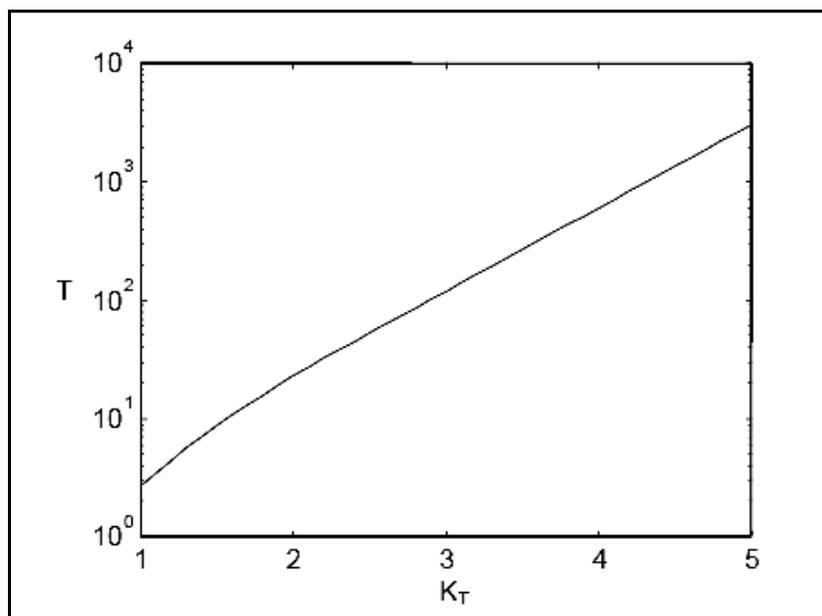


Figura 2. Curva di crescita per la Puglia centro – meridionale.

Zona omogenea	a	b	To	$\eta$
Puglia centro-meridionale	0.1599	0.5166	0.6631	4.1053

Tabella 2. Parametri dell'espressione asintotica (2).

Ilva tuttavia osservato che l'uso di questa approssimazione comporta una sottostima del fattore di crescita, con valori superiori al 10% per  $T < 50$  anni e superiori al 5% per  $T < 100$  anni.

Per semplificare la valutazione del fattore di crescita, nella Tabella 3 sono riportati, i valori di  $K_T$  relativi ai valori del periodo di ritorno più comunemente adottati nella pratica progettuale.

T (anni)	5	10	20	30	40	50	100	200	500	1000
$K_T$	1,26	1,53	1,82	2,00	2,13	2,23	2,57	2,90	3,38	3,73

Tabella 3. Valori del coefficiente di crescita  $K_T$  per la Puglia Centro-Meridionale.

Nel terzo livello di analisi regionale viene analizzata la variabilità spaziale del parametro di posizione (media, moda, mediana) delle serie storiche in relazione a fattori locali.

Nell'analisi delle piogge orarie, in analogia ai risultati classici della statistica idrologica, per ogni sito è possibile legare il valore medio  $\mu(X_t)$  dei massimi annuali della precipitazione media di diversa durata  $t$  alle durate stesse, attraverso la relazione:

$$\mu(X_t) = a t^n \quad (3)$$

essendo **a** ed **n** due parametri variabili da sito a sito. Ad essa si dà il nome di curva di probabilità pluviometrica.

Nell'area della Puglia settentrionale, il VAPI Puglia fornisce l'individuazione di 4 aree omogenee dal punto di vista del legame fra altezza di precipitazione giornaliera  $\mu$  (Xg) e quota. Ognuna di esse è caratterizzata da una correlazione lineare con elevati valori dell'indice di determinazione tra i valori  $\mu$  (Xg) e le quote sul mare h:

$$\mu(Xg) = C h + D \quad (4)$$

in cui C e D sono parametri che dipendono dall'area omogenea.

Lo studio condotto nell'area centro-meridionale della Puglia, ha condotto alla individuazione di una analoga dipendenza della precipitazione giornaliera dalla quota s.l.m. per le 66 stazioni pluviometriche esaminate nella regione. Il territorio è suddivisibile in due sottozone omogenee individuate dal Nord-Barese-Murgia centrale, e dalla Penisola Salentina, contrassegnate rispettivamente come zona 5 e zona 6, in continuità con quanto visto in Puglia Settentrionale.

Alla luce di quanto fin qui esposto, la relazione che lega l'altezza media di precipitazione alla durata ed alla quota del sito, per le due aree in esame, viene generalizzata nella forma:

$$\mu(Xt) = at(Ch + D + \log \alpha - \log a) / \log 24$$

in cui a è il valor medio, pesato sugli anni di funzionamento, dei valori di  $\mu$  (X1) relativi alle serie ricadenti in ciascuna zona omogenea;  $\alpha = xg/x24$  è il rapporto fra le medie delle piogge giornaliere e di durata 24 ore per serie storiche di pari 6 numerosità. Per la Puglia il valore del coefficiente  $\alpha$  è praticamente costante sull'intera regione e pari a 0.89; C e D sono i coefficienti della regressione lineare fra il valor medio dei massimi annuali delle piogge giornaliere e la quota sul livello del mare.

Per le due zone individuate i valori dei parametri sono riportati in Tabella 6.

Zona	$\alpha$	a	C	D	N
5	0.89	28.2	0.0002	4.0837	-
6	0.89	33.7	0.0022	4.1223	

Tabella 4 Parametri delle curve di 3° livello.

Nelle Figure 4 e 5 sono rappresentate le curve di possibilità climatica, nelle due zone omogenee (5 e 6) individuate dallo studio nell'area centro meridionale della regione (Figura 3).

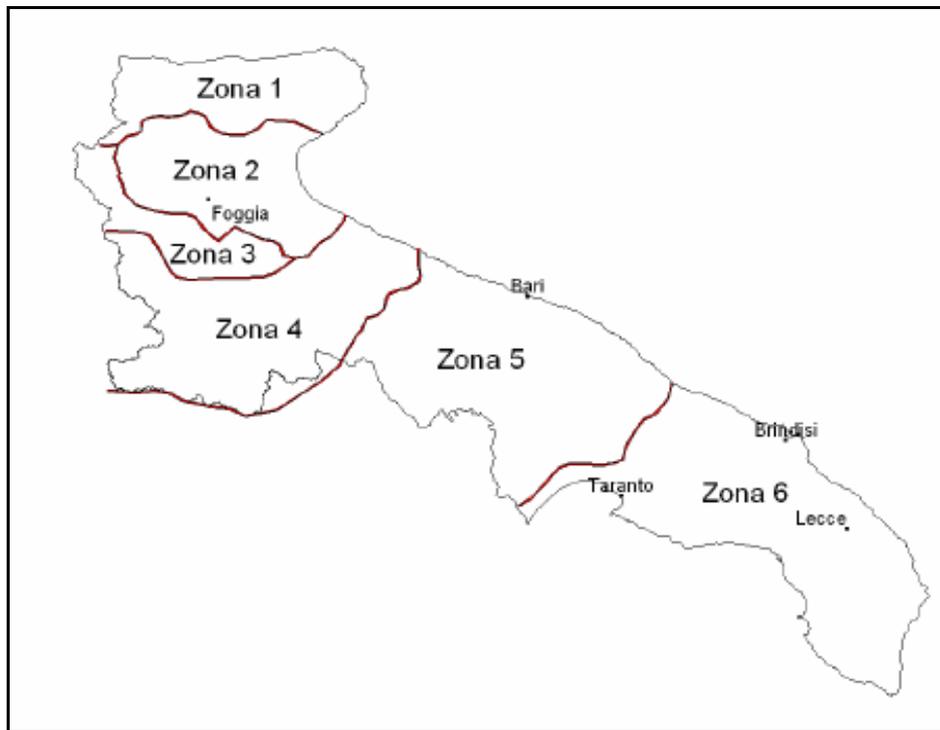


Figura 3. Zone omogenee, 3° livello.

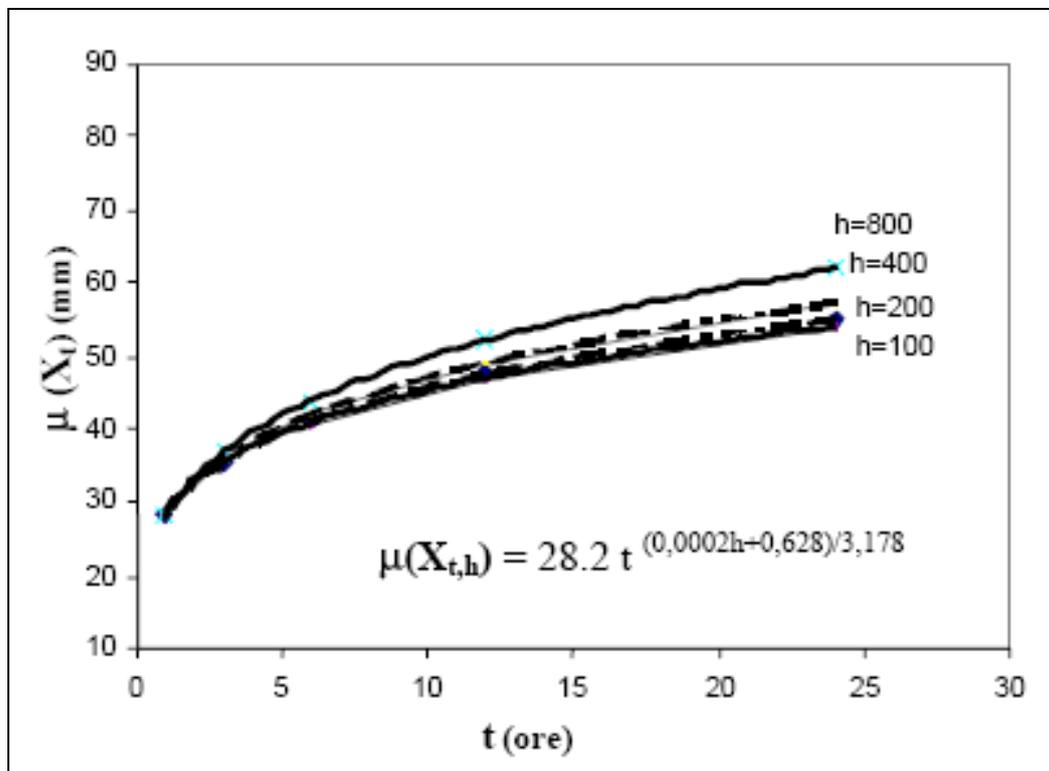


Figura 4. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (area centro meridionale).

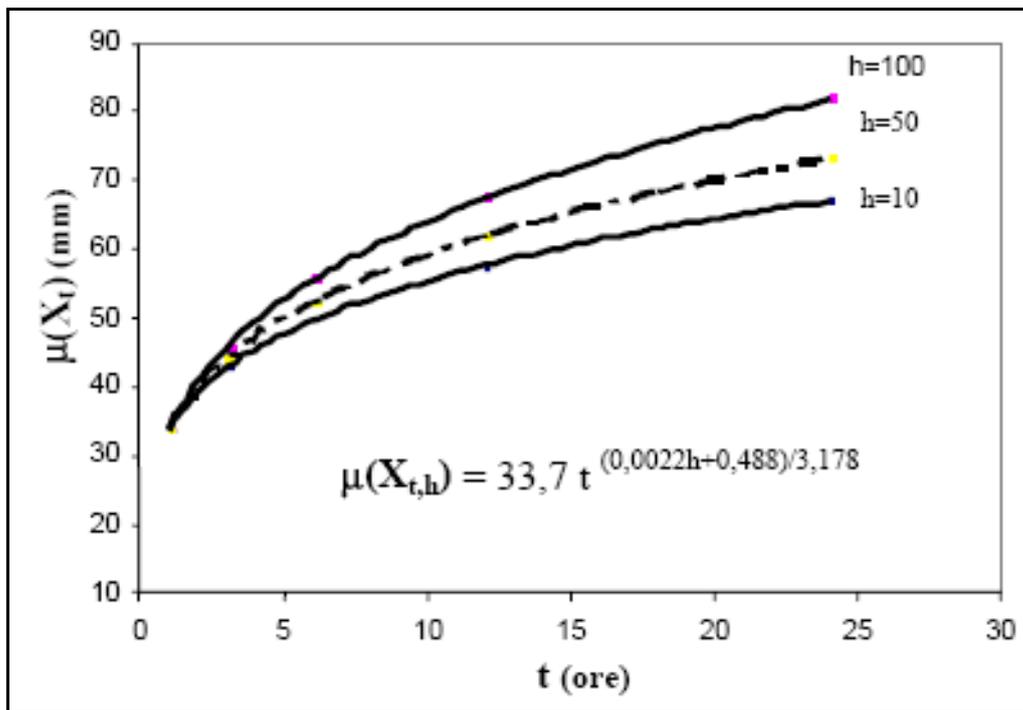


Figura 5. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (Penisola salentina).

In aderenza a tale metodologia sono state pertanto determinate le altezze di pioggia attese con diversi tempi di ritorno, nello specifico 10, 30, 50, 100 e 200 anni. La zona climatica in cui è compresa l'area di studio è quella "sei". Per lo sviluppo del calcolo, è stata considerata una altitudine media del bacino idrografico di riferimento pari a 192 metri s.l.m, mentre i coefficienti di crescita sono stati considerati pari a 1,35 (Tr = 10 anni), 2 (Tr = 30 anni), 2,18 (Tr = 50 anni), 2,53 (Tr = 100 anni), 2,9 (Tr = 200 anni).

I valori delle altezze di pioggia in millimetri per le diverse durate di tempo, di 1, 3, 6, 12 e 24 ore, sono riportati nella Tabella 5 ed esplicitati nel grafico di Figura 6.

durata di pioggia "t" (h)	altezza di pioggia "h" (mm)	Kt(5 anni)	Kt(30 anni)	Kt(200 anni)	Kt(500 anni)	h <sub>5</sub> (mm)	h <sub>30</sub> (mm)
1	33,70	1,26	2	2,9	3,38	42,46	67,40
2	37,52	1,26	2	2,9	3,38	47,28	75,04
5	43,24	1,26	2	2,9	3,38	54,49	86,49
10	48,15	1,26	2	2,9	3,38	60,67	96,29

Tabella 5. Valori delle altezza di pioggia, per definita durata, in funzione del tempo di ritorno (Tr) dell'evento.

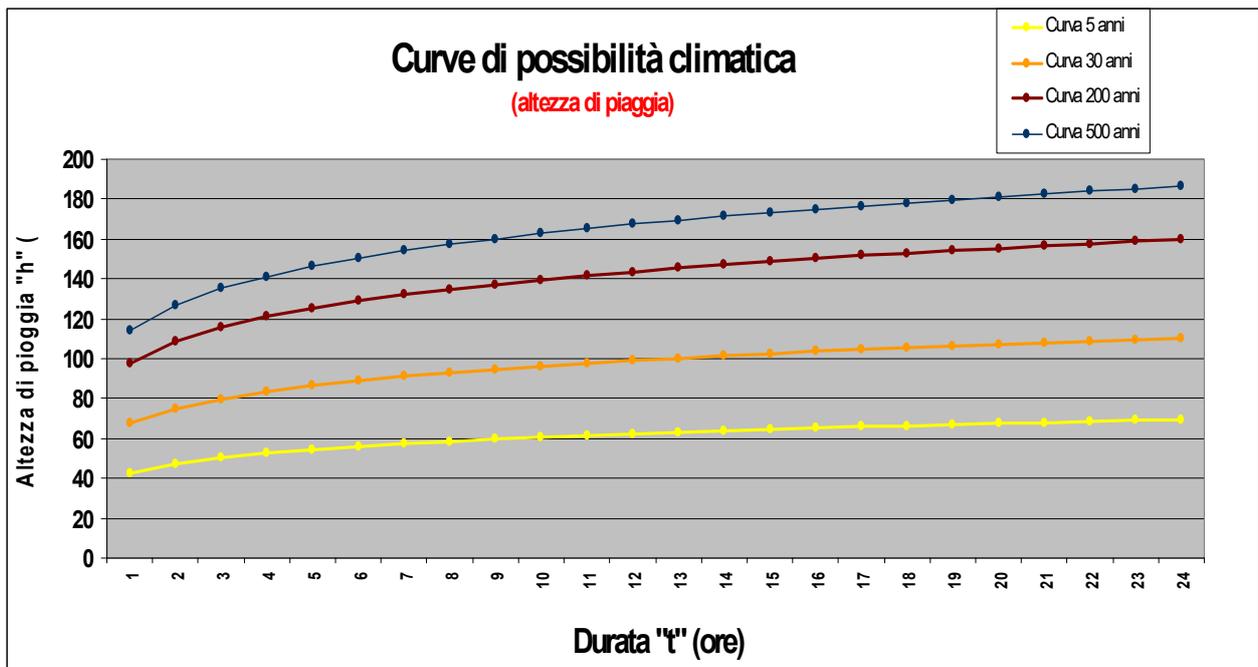


Figura 6. Curve di possibilità pluviometrica in funzione del tempo di ritorno (Tr) dell'evento (10, 30, 50, 100, 200 anni).

## 8 ACQUE DI DILAVAMENTO - DETERMINAZIONE DELLA PORTATA

### 7.1 Acque meteoriche di dilavamento

Il calcolo della portata massima di acqua meteoriche che potrebbe affluire verso l'impianto di trattamento adottato, a seguito di particolari eventi piovosi, è stato eseguito applicando la formula riportata di seguito (1):

$$Q_{max} = h \times S \times C \quad [1]$$

Dove:

$h$  = altezza critica di pioggia di durata oraria considerando un tempo di ritorno di 5 anni;

$S$  = superficie dilavata impermeabile;

$C$  = coefficiente di afflusso (considerato 0,85 per pavimentazioni impermeabili in conglomerato bituminoso o calcestruzzo).

Si rammenta che il valore dell'altezza di pioggia di durata oraria calcolata per un tempo di ritorno di 5 anni risulta pari a circa 42,46 mm di pioggia; considerando le superficie delle aree di confluenza prima descritte, applicando la formula [1] si ottiene:

$$Q_{max} = 10.886 \text{ mq} \times 0,04246 \text{ m/h} \times 0,85 = 392,89 \text{ mc/h} = 6,55 \text{ mc/m} = 109,13 \text{ l/sec}$$

## **6 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE**

Considerando le portate determinate innanzi, la trincea drenante sarà comunque dimensionata per smaltire l'intera portata di acque meteoriche. Ciò è giustificato nel caso in cui per il perdurare delle piogge le vasche di accumulo dovessero risultare piene.

Conoscendo il coefficiente di permeabilità del terreno  $K_s = 1,5 \times 10^{-4}$  m/sec (0,00015) si ottiene la capacità di assorbimento è pari a:  $0,00015 \times 3600 \text{ sec} = 0,54 \text{ mc/h}$  pertanto per poter smaltire la portata di 450,73 mc/h occorre una superficie disperdente (sd) pari a:

$S_d = Q_{\max}/k_s = 392,89/0,54 = 727,57 \text{ mq}$
--

Saranno realizzate tre trincee drenanti lunghe ognuna circa 50 metri (150 ml in tutto), larga 4,00 metri e profonda 1,5 metri sviluppa 7,00 mq di superficie laterale per ogni metro di lunghezza, e pertanto una superficie totale disperdente pari a 1050 mq maggiore del minimo richiesto ed in grado di sopperire a gestire portate derivanti anche da eventi eccezionali.

## **7 ACCORGIMENTI ADOTTATI IN CASO DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI SOSTANZE VARIE.**

In caso di sversamenti accidentali provocati da rilascio di sostanze durante le operazioni di transito è prevista la rimozione immediata a mezzo di terriccio o segatura o altre sostanze adsorbenti da tenere in contenitori dislocati nelle zone più nevralgiche.

Le predette sostanze adsorbenti saranno successivamente smaltite secondo il testo vigente del D.Lgs. 152/2006.

## **8 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO**

L'approvvigionamento idrico per scopi igienico sanitari, e per le attività aziendali è garantito mediante un accumulo in serbatoi riempiti di acqua potabile mediante autocisterne (AQP).

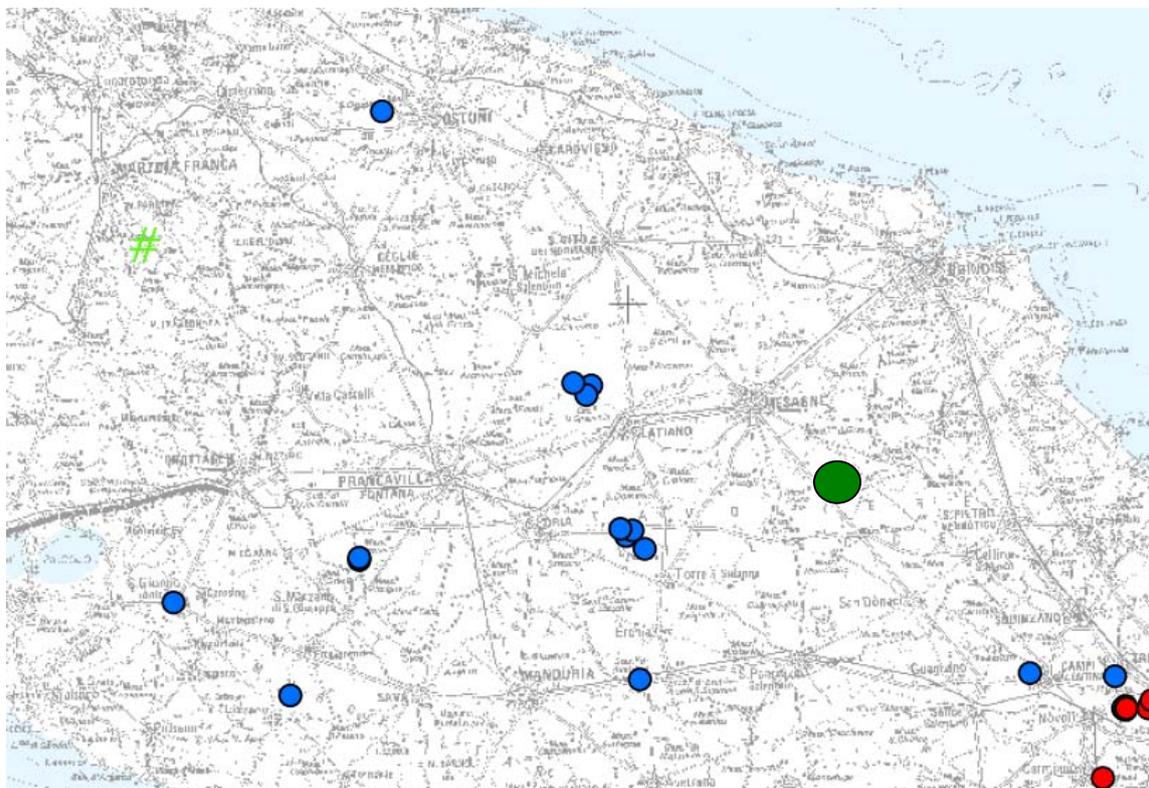
Per consumo umano sono invece utilizzate bottiglie e/o boccioni commerciali di acqua potabile.

## 9 ACQUE REFLUE DEI SERVIZI IGIENICI

Le acque reflue provenienti dai servizi igienici saranno convogliate in un sistema Imhoff e scarico per sub irrigazione adeguatamente dimensionato come da elaborati grafici di progetto e relazione tecnica separata dalla presente.

## 10 DISTANZA DAI POZZI LIMITROFI

Come evidenziato nello stralcio planimetrico riportato di seguito non vi sono pozzi utilizzati per scopo potabile nel raggio di 5 Km riferito alla Tav. 11.2 del Piano di Tutela delle Acque, non ci sono opere di captazione e di derivazione di acque sotterranee destinate al consumo umano nel raggio di 200 mt.



### Legenda

▲ Sorgenti utilizzate da acquedotti comunali

# Pozzi - Acquedotto Rurale Alta Murgia

Pozzi - AQP S.p.A.

● pozzi da mantenere in esercizio

● pozzi da dismettere

□ Limiti amministrativi regionali

● UBICAZIONE IMPIANTO

(Pozzo potabile più vicino ad oltre 5 Km)