



COMUNE DI ERCHIE

PROVINCIA DI BRINDISI



Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale



GESTECO Spa
Via Pramollo, 6
33040 – Povoletto (UD) Italy

GESTECO S.p.A.
Via Pramollo, 6
33040 GRONIS DEL TORRE - POVOLETTO (UD)
C.F. e P. IVA 0523580304

TITOLO ELABORATO

MODALITA' DI GESTIONE DELLE ACQUE METORICHE


ELAB. N.

R4

Progetto:




Data: Agosto 2012

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA	3
3	DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO, MATERIE PRIME IMPIEGATE E PRODOTTI SEMILAVORATI E FINITI.....	4
4	SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE DI TIPO DOMESTICO	5
5	ACCORGIMENTI ADOTTATI IN CASO DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI SOSTANZE VARIE.....	5
6	APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	5
7	ANALISI DELLA PIOVOSITÀ CRITICA.....	6
8	SISTEMA DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	14
8.1	Acque di prima pioggia	14
8.2	Acque dei lastricati solari.	15
8.3	Acque di dilavamento dei piazzali.	15
9	DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	15
9.1	Determinazione della portata.....	15
9.2	Impianti di smaltimento.....	17
10	DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO IN TRINCEA DRENANTE.	17
10.1	Dimensionamento della rete di subirrigazione	19
10.2	DISTANZA DAI POZZI LIMITROFI.....	20

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

1 PREMESSA

L'area in cui sorgerà l'impianto è ubicata in Zona P.I.P. del Comune di Erchie. In catasto rientra nel F°34 Particelle 139-138-135-155-136-156 per una estensione di circa 28.000mq.

La presente relazione descrive l'impianto per il trattamento di rifiuti organici da raccolta differenziata mediante una tecnologia innovativa che prevede la digestione anaerobica a secco ed il successivo compostaggio (ciclo di produzione misto anaerobico/aerobico).


La società proponente è **GESTECO S.P.A. Srl** con sede in Via Pramollo, 6 - 33040 – Povoletto (UD).

2 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA

La presente relazione è relativa all'impianto per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento delle acque meteoriche di prima pioggia e di dilavamento ricadenti sulle aree pavimentate dei piazzali interni al deposito sopra descritto ai fini della richiesta di autorizzazione di cui di cui all'art. 3 lettera b) del Decreto del Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti in Puglia n. 282 del 21.11.2003 così come modificato ed integrato dalle linee guida del Piano di Tutela delle Acque approvato ed adottato con Deliberazione di Consiglio regionale n. 230 del 20/10/2009 approvata con atto di Consiglio n. 677 del 20/10/2009.

L'impianto in oggetto, nel dettaglio prevede la realizzazione di:

- N. 1 fabbricato su due piano per sala pesa portineria e vigilanza e uffici tecnico-amministrativi;
- N. 1 fabbricato adibito a servizi igienici assistenziali ml 26,40x13,70 = 361,68 mq.
- N. 3 capannoni prefabbricati per area lavorazioni costituita da strutture - nel quale avviene il conferimento dei rifiuti da destinare al trattamento e tutte le successive fasi lavorative;

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

- N. 1 officina meccanica per la riparazione e/o manutenzione delle apparecchiature di dimensioni.
- N. 1 blocco locale tecnologico per alloggiamento del/dei gruppi elettrogeni;
- N. 1 blocco locale tecnologico per alloggiamento riserva e centrale idrica (autoclave);
- N. 1 blocco locale tecnologico per alloggiamento gruppo di spinta antincendio.
- N. 1 tettoia per conferimento e triturazione legno e sfalci di potatura;
- N. 1 tettoia per ricovero automezzi;
- N. 1 tettoia per insacchettamento prodotto finito.


L'impianto insiste su di un'area che sarà interamente recintata ed occupa una superficie complessiva di 28.660 mq meglio distinta come di seguito come di seguito:

CAPANNONI	11.990 mq
PIAZZALE E VIABILITA' INTERNA	7.377 mq
TETTOIE	1.355 mq
LOCALI TECNICI	220 mq
UFFICI E SPOGLIATOI	298 mq
ALTRE AREE PAVIMENTATE ED INGOMBRO RECINZIONE	7420 mq

La pavimentazione interessate dal dilavamento delle acque meteoriche saranno tutte rese impermeabili con pavimentazione al quarzo di tipo industriale per tutte le aree di lavorazione. Le aree di transito, invece saranno pavimentate con asfalto in conglomerato buminoso.

3 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO, MATERIE PRIME IMPIEGATE E PRODOTTI SEMILAVORATI E FINITI

Il ciclo produttivo, meglio indicata nella relazione tecnica specifica, separata dalla presente, comporta il trattamento di rifiuti per la produzione di compost e la produzione di energia elettrica da biogas prodotto dalla digestione anaerobica dei rifiuti organici.

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

4 SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE DI TIPO DOMESTICO

I reflui di tipo domestico, prodotti dai servizi igienici, sono convogliati all'impianto di depurazione chimico-fisico e biologico. Il sistema garantisce un trattamento completo dei reflui, incluso affinamento e trattamento U.V., in grado di raggiungere i limiti di emissione previsti dalla Tab. 4 dell'egato V alla parte III del D.Lgs. 152/06 nel testo vigente.

Le acque depurate saranno reimpiegate nei cicli industriali produttivi e **solo se in eccesso** smaltiti nelle trincee drenanti realizzate nelle aree a verde dell'impianto.


5 ACCORGIMENTI ADOTTATI IN CASO DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI SOSTANZE VARIE.

In caso di sversamenti accidentali provocati da rilascio di sostanze durante le operazioni carico e scarico o durante il transito è prevista la rimozione immediata a mezzo di terriccio o segatura o altre sostanze adsorbenti da tenere dislocate nelle zone più nevralgiche.

Le predette sostanze adsorbenti saranno successivamente smaltite ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

6 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Per l'approvvigionamento idrico per scopi potabili ed igienici è prevista l'installazione di n. 2 cisterne in acciaio inox, (da 20 mc cadauna) di acqua potabile approvvigionata mediante autobotte, qualora non fosse possibile l'allaccio al pubblico acquedotto.

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Per gli usi industriali saranno riutilizzate gran parte delle acque reflue depurate e delle acque meteoriche di dilavamento e da un pozzo artesiano da realizzare.

Per il consumo umano si utilizzano bottiglie e/o boccioni commerciali di acqua potabile reperibili sul mercato.


7 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-GNDICI (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 delle precipitazioni in Puglia centro-meridionale).

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

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

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 Θ^* e Λ^* . 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 Λ_1 .

Di seguito, in Tabella 3, sono riepilogati i risultati ottenuti in tutta la regione.

Zona	Λ^*	Θ^*	Λ_1
Puglia Settentrionale	0.772	2.351	44.63
Puglia Centro-meridionale	0.353	2.121	17.55

Tabella 3a. Parametri regionali TCEV di 1 e 2 livello.

Zona	Ca	σ_2 (Ca)	Cv	σ_2 (Cv)
Puglia Settentrionale	1.66	0.52	1.31	0.554

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Puglia Centro-meridionale	1.31	0.50	0.45	0.007
---------------------------	------	------	------	-------

Tabella 3b. 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 $K_{T,t}$, 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 K_T), 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 Θ^* , Λ^* e Λ_1 , si ottiene la curva di crescita per la zona della Puglia centro – meridionale riportata in Figura 10.


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

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

in cui :

$$a = (\Theta^* \ln \Lambda^* + \ln \Lambda_1) / \eta; \quad b = \Theta^* / \eta$$

$$\eta = \ln \Lambda_1 + C - T_0$$

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

$C = 0.5772$, (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 4 seguente sono riportati i valori dei parametri a e b, e i relativi valori η e T_0 , che consentono di determinare nella forma (2) le leggi di crescita relative all'area in esame:

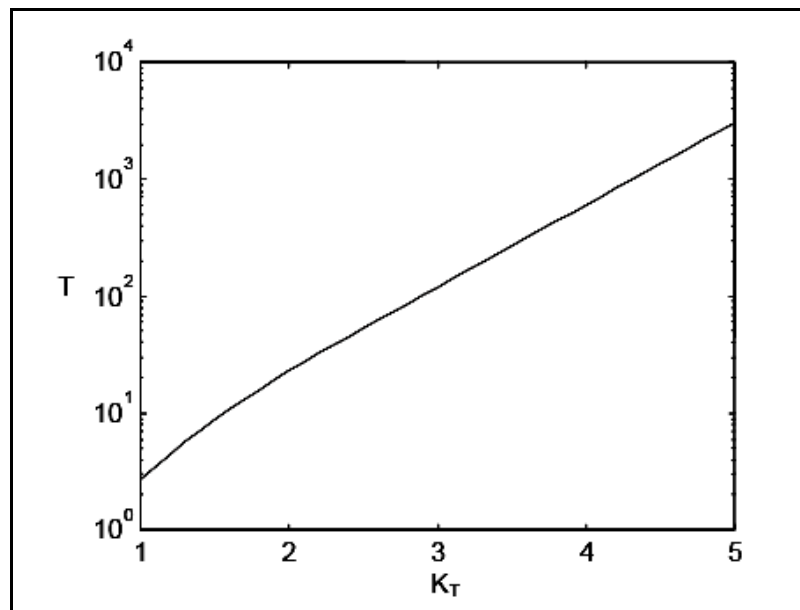



Figura 10. Curva di crescita per la Puglia centro - meridionale.

Zona omogenea	a	b	T_0	η
Puglia centro-meridionale	0.1599	0.5166	0.6631	4.1053

Tabella 4. Parametri dell'espressione asintotica (2).

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Va 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 5 sono riportati, i valori di KT 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
KT	1,26	1,53	1,82	2,00	2,13	2,23	2,57	2,90	3,38	3,73

Tabella 5. Valori del coefficiente di crescita KT 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 $\mu(X_g)$ e quota. Ognuna di esse è caratterizzata da una correlazione lineare con elevati valori dell'indice di determinazione tra i valori $\mu(X_g)$ e le quote sul mare h :

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

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

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

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:

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

in cui a è il valor medio, pesato sugli anni di funzionamento, dei valori di μ (X_1) relativi alle serie ricadenti in ciascuna zona omogenea; $\alpha = x_g/x_{24}$ 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 α 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	α	a	C	D	N
5	0.89	28.2	0.0002	4.0837	-
6	0.89	33.7	0.0022	4.1223	

Tabella 6 Parametri delle curve di 3° livello.

Nelle Figure 12 e 13 sono rappresentate le curve di possibilità climatica, nelle due zone omogenee (5 e 6) individuate dallo studio nell'area centro meridionale della regione (Figura 11).

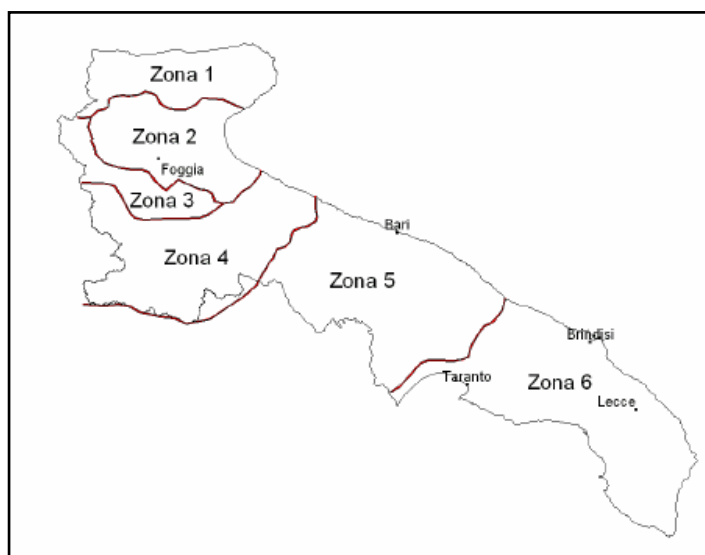



Figura 11. Zone omogenee, 3° livello.

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

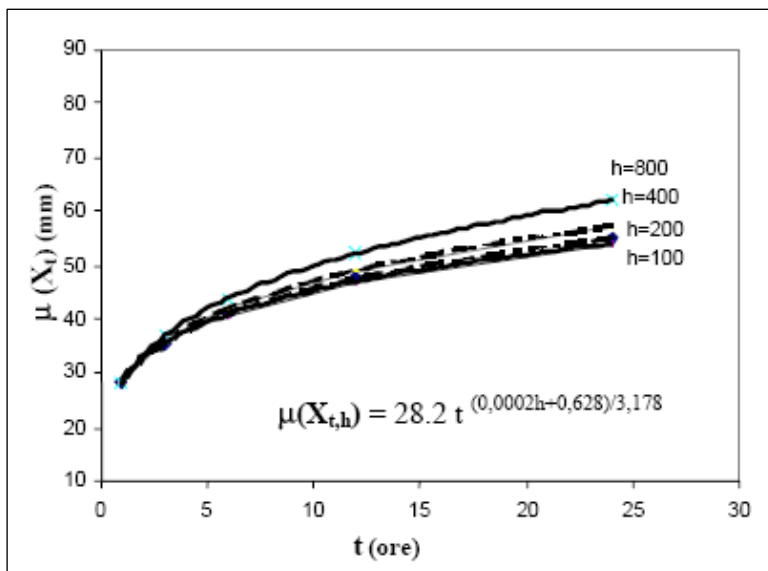


Figura 12. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (area centro meridionale).

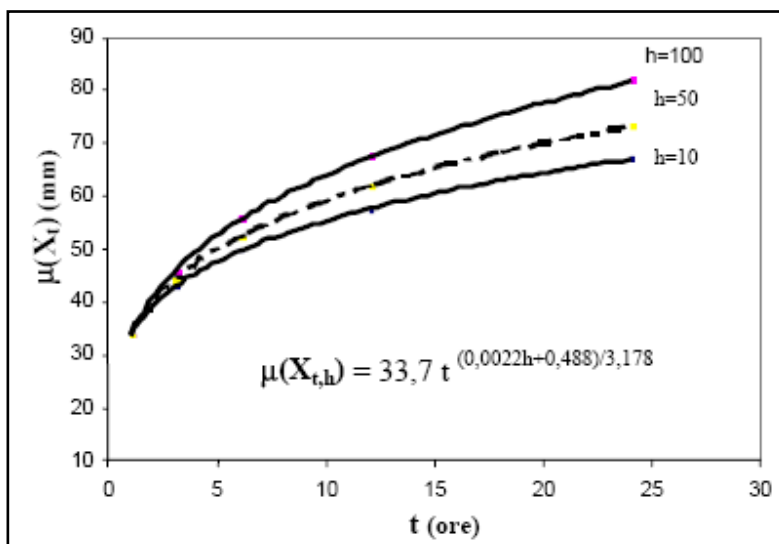



Figura 13. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (Penisola salentina).


	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

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 60 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 7 ed esplicitati nel grafico di Figura 14.

durata di pioggia "t" (h)	altezza di pioggia "h" (mm)	$K_{t(5 \text{ anni})}$	$K_{t(30 \text{ anni})}$	$K_{t(200 \text{ anni})}$	$K_{t(500 \text{ anni})}$	h_5 (mm)	h_{30} (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 7. Valori delle altezza di pioggia, per definita durata, in funzione del tempo di ritorno (Tr) dell'evento.

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

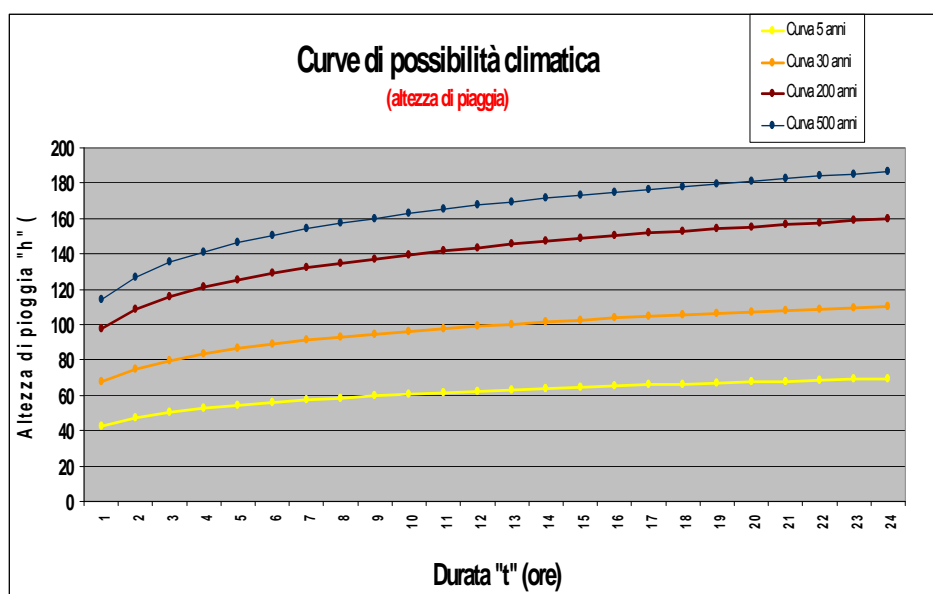


Figura 14. Curve di possibilità pluviometrica in funzione del tempo di ritorno (T_r) dell'evento (10, 30, 50, 100, 200 anni).

8 SISTEMA DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE


8.1 Acque di prima pioggia

Si fa riferimento al decreto del Commissario Delegato per l'emergenza Rifiuti in Puglia n. 282/CD/A del 21.11.2003, così come modificato ed integrato dalle linee guida del Piano di Tutela delle Acque approvato ed adottato con Deliberazione di Consiglio regionale n. 230 del 20/10/2009 approvata con atto di Consiglio n. 677 del 20/10/2009, che Disciplina delle autorizzazioni delle acque meteoriche di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, di cui all'ex all'Art. 39 D.Lgs. 152/99 come novellato dal D.Lgs. 258/2000 e ripreso dall'art. 113 del D.Lgs. 152/2006.

Tutti i piazzali saranno dotati di pavimentazione asfaltata con conglomerato bituminoso, reso ulteriormente impermeabile con un tappetino fine di usura sempre in conglomerato bituminoso.

E' prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche realizzata con griglie continue e pozzetti con caditoie che convoglieranno le acque verso sistemi di trattamento completamente separate da quelle di raccolta delle acque pluviali ricadenti sui lastricati solari dei fabbricati.

Il dimensionamento delle vasche di raccolta risulta essere il seguente:

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

- Area piazzale pavimentato superficie pari a 14.000 mq.

$$\text{mq } 14.000 \times 0,005 = 70 \text{ mc}$$

E' prevista la realizzazione di una vasca di prima pioggia pari a ml 7,00 x 4,00 x 2,50h utili pari a 70 mc .

8.2 Acque dei lastricati solari.

Le acque dei lastricati solari saranno raccolte mediante condotta separata e convogliate direttamente verso le trincee drenanti.

8.3 Acque di dilavamento dei piazzali.

Le acque di dilavamento ricadenti sui piazzali (acque di seconda pioggia), una volta separate le acque di prima pioggia, sanno convogliate in un impianto di sgrigliatura e dissabbiatura (per sedimentazione) e disoleatura a coalescenza per poi essere smaltiti mediate trincee drenanti.


La grigliatura e sedimentazione grossolana avviene nelle caditoie, dotate nella parte superiore di una griglia che trattengono i solidi grossolani ed alla base del pozzetto si depositano i solidi più pesanti.

I sedimenti ed il grigliato, delle caditoie e dell'impianto di filtrazione e sedimentazione secondario, saranno smaltiti come rifiuti verso altri centri autorizzati.

9 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

9.1 Determinazione della portata

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 sviluppato considerando l'altezza critica di pioggia misurata nell'arco temporale di un'ora, e considerando valori superiori a quelli determinati dal tempo di ritorno di 5 anni (previsto dalla norma) che nella fattispecie è pari a circa 42,46 mm di pioggia.

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Per quanto sopra la portata massima sarà calcolata come di seguito:

Per quanto sopra la portata massima sarà calcolata come di seguito:

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

Dove:


h = altezza critica di pioggia misurata nell'arco temporale di un'ora considerando un tempo di ritorno di 5 anni;

S = superficie pavimentata;

C = coefficiente di afflusso e corrivazione (considerato 0,8 per pavimentazioni impermeabili in conglomerato bituminoso).

Nel caso in argomento si hanno 2 aree:

- Piazzale esterno = 14.000 mq;
- Lastricati solari = 13.863 mq.

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

9.2 Impianti di smaltimento

Applicando la formula alle superficie dei piazzali sopra elencati si ottiene:

PIAZZALE ESTERNO

$$Q_{\max} = 0,04246 \text{ (mc/h)} \times 14000 \text{ (mq)} \times 0,8 = 475,552 \text{ mc/h} = 7,92 \text{ mc/min} = \mathbf{132 \text{ l/sec}}$$

L'impianto di trattamento primario utilizzato è così costituito da un impianto primario di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura a coalescenza;

LASTRICATI SOLARI

$$Q_{\max} = 0,04246 \text{ (mc/h)} \times 13.863 \text{ (mq)} \times 0,8 = 470,90 \text{ mc/h} = 7,85 \text{ mc/min} = \mathbf{130,81 \text{ l/sec}}$$


Le acque meteoriche pluviali rinvanienti dai suddetti lastricati solari, non soggetti ad alcuna autorizzazione allo scarico, saranno convogliate direttamente verso la trincea drenante.

10 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO IN TRINCEA DRENANTE.

La scelta progettuale di smaltire le acque meteoriche di dilavamento trattate, mediante trincee drenanti è stata dettata dal fatto che l'area, in cui è ubicato l'impianto in questione, non è dotata, attualmente, di un sistema di reti fognarie separate (fognatura bianca comunale) e non vi sono nelle vicinanze corpi idrici superficiali e/o canali utilizzabili per detto scopo.

Lo spandimento mediante trincee drenanti è un particolare sistema di dispersione delle acque di dilavamento tramite apposite tubazioni fessurate, direttamente sotto la superficie del terreno, ove esse vengono assorbite e gradualmente assimilate dalle essenze vegetali presenti e dal terreno sottostante.

La dispersione nel terreno delle acque meteoriche preventivamente grigliate e dissabbiate sarà realizzata a mezzo di speciali tubi fessurati (tubi drenanti), disposti

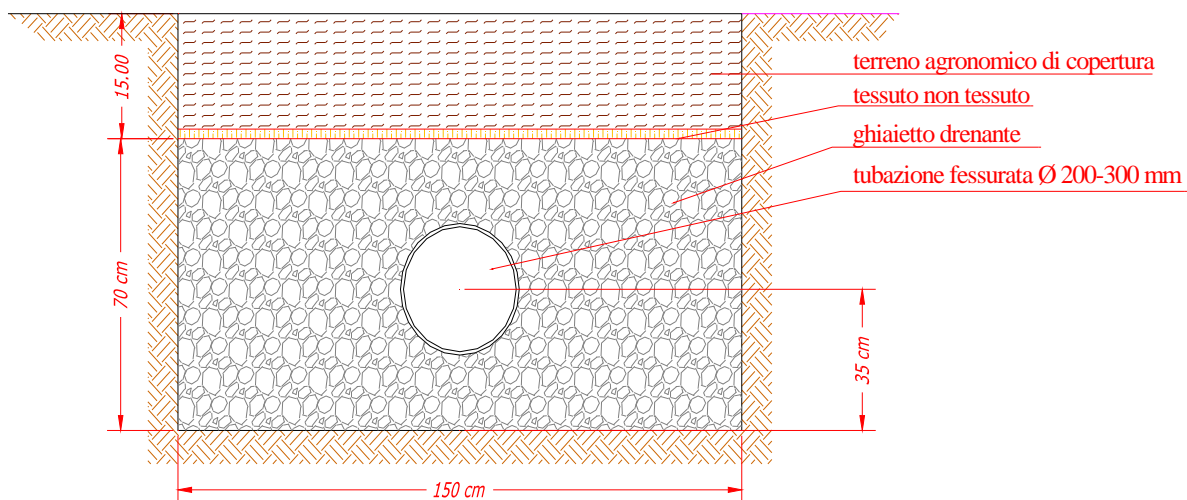
	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

entro trincee di subirrigazione; questa tecnica è analoga a quella utilizzata per il drenaggio dei terreni agricoli.

I tubi, disposti entro una trincea di adeguata larghezza e profondità, dovranno essere avviluppati da una massa ghiaiosa con elementi di dimensioni variabili fra 2 - 6 cm.


La parte superiore del letto di ghiaia, prima di essere coperta di terra, occorre che sia protetta con uno strato di materiale (per esempio geotelo) per evitare che la terra, non ancora compattata, possa penetrare nella massa ghiaiosa e intasarla (Cfr. Particolare di trincea drenante).

La trincea drenante sarà disposta nelle aree sistemate a colture arboree e/o ornamentali come meglio individuate nei disegni di progetto, e avrà le dimensioni indicate nel particolare costruttivo riportato di seguito.



Le condotte saranno sistemate e sviluppate in modo opportuno, mantenendo l'apposita distanza di sicurezza dai confini (Cfr. art. 889 del Codice Civile).

Quanto sopra è in accordo con quanto stabilito al punto 2.1., Appendice A1, del Piano Direttore della Regione Puglia: *“va favorito il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue e domestiche”*.

	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

10.1 Dimensionamento della rete di subirrigazione

Le portate orarie da smaltire tramite subirrigazione (Q_p), calcolate in precedenza per le superfici in argomento sono:

$$Q_{max} = 0,04246 \text{ (mc/h)} \times 14000 \text{ (mq)} \times 0,8 = 475,55 \text{ mc/h} = 7,92 \text{ mc/min} = \mathbf{132 \text{ l/sec}}$$

L'impianto di trattamento primario utilizzato è così costituito da un impianto primario di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura a coalescenza;

I lastricati solari determinano invece una

$$Q_{max} = 0,04246 \text{ (mc/h)} \times 13.863 \text{ (mq)} \times 0,8 = 470,90 \text{ mc/h} = 7,85 \text{ mc/min} = \mathbf{130,81 \text{ l/sec}}$$

Le acque meteoriche pluviali rivenienti dai suddetti lastricati solari, non soggetti ad alcuna autorizzazione allo scarico, saranno convogliate direttamente verso la trincea drenante.

Riassumendo si ha:

- Q max Piazzali = 475,55 mc/h = 7,24 mc/min = 132 l/sec
- Lastricati solari = 470,90 mc/h = 7,85 mc/min = 130,81 l/sec
- In totale **946,45 mc/h.**

Tenendo conto che i terreni interessati hanno un coefficiente di permeabilità pari a $32,7 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$ (Vedi relazione geologica) ovvero pari a:


$$\mathbf{0,00327 \text{ m/sec} \times 3600 \text{ sec} = 11,772 \text{ mc/h.}}$$

si ottiene che per poter smaltire l'intera portata d'acqua necessita una superficie disperdente (S_d) pari a:

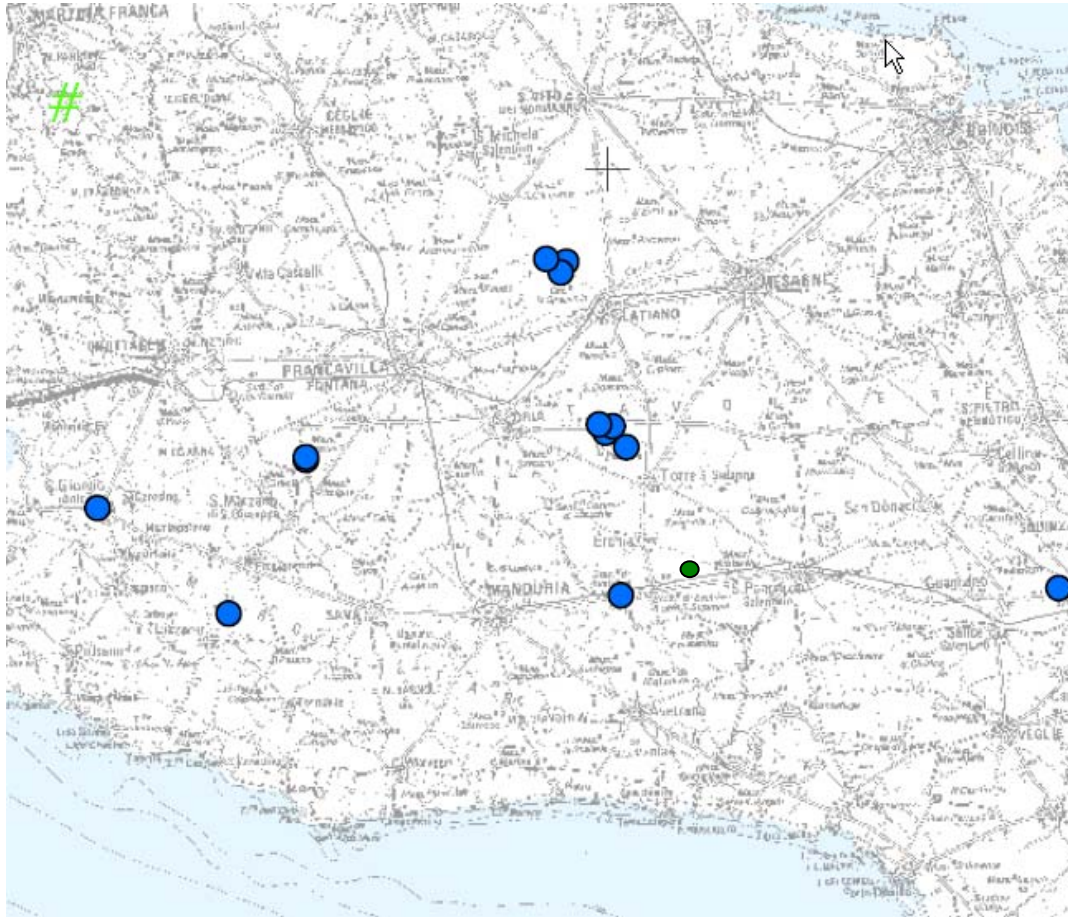
$$\mathbf{S_d = Q_{max}/k_s = 946,45 \text{ mc/h} / 53,9 \text{ mc/h} = 17,55 \text{ mq}}$$

Dove S_d è la superficie drenante espressa in mq.

L'area a verde disponibile è pari a 2.708 mq, pertanto abbondantemente superiore a quella richiesta.



	Modalita' di gestione delle acque meteoriche	R4
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

10.2 DISTANZA DAI POZZI LIMITROFI





*Da PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE
Rif. Tav.11.2 "OPERE DI CAPTAZIONE DESTINATE AD USO POTABILE"*

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

 **Impianto Gesteco**

(Pozzo potabile piu' vicino ad oltre 3 Km)

Non risultano esserci pozzi utilizzati per scopi potabili nel raggio di 500 metri.