

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA
DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE
PARI A 43,0 MVA DENOMINATO "PADULA"**

**REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di FOGGIA
COMUNE di CANDELA**

Località: Masseria Padula

PROGETTO DEFINITIVO
Id AU HF0TH51

Tav.:

Titolo:

7b

**Calcoli preliminari degli impianti - Impianto
di smaltimento e trattamento
acque di prima pioggia
(R.R. n.26/2013)**

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

HF0TH51_CalcoliPreImpianti_07b

Progettazione:

Committente:

DOTT. ING. Fabio CALCARELLA

Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce
Mob. +39 340 9243575
fablo.calcarella@gmail.com - fablo.calcarella@ingpec.eu
P. IVA 04433020759

Whysol-E Sviluppo S.r.l.

Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO
Tel: +39 02 359605
info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it
P. IVA 10692360968



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fabio Calcarella'.

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2020	Prima emissione	STC	FC	WHYSOL E- Sviluppo s.r.l.

1. INTRODUZIONE	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. DESCRIZIONE DELLE SUPERFICI INTERESSATE.....	5
4. ANALISI DEI DATI PLUVIOMETRICI:.....	6
5. IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA	13
a. Descrizione rete di captazione ed impianti di trattamento.....	13
b. Caratteristiche costruttive e di funzionamento.....	13
c. Dimensionamento Vasca Deposito Temporaneo 1 [^] Pioggia.....	14
d. Dimensionamento Sedimentatore	14
6. IMPIANTO DI SUB-IRRIGAZIONE	15
7. ACCORGIMENTI ADOTTATI IN CASO DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI SOSTANZE VARIE.....	15
8. MANUTENZIONE	17

1. INTRODUZIONE

Con il presente elaborato si intendono fornire le informazioni necessarie agli enti competenti, al fine della comunicazione all'ufficio competente della Provincia di Foggia dello scarico delle acque di dilavamento e di prima pioggia, ai sensi dell'art. 15 comma 4 del Regolamento Regionale n. 26 del 9 dicembre 2013, "*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.).

Il piazzale asfaltato della stazione elettrica di trasformazione MT/AT, avente superficie di circa 857,92 m², è a servizio di un parco fotovoltaico, ed essa è il suo elemento principale. In essa l'energia prodotta viene convogliata in Media Tensione, per essere trasformata in Alta Tensione (150 kV) per la successiva immissione nella rete elettrica nazionale. L'energia generata e trasformata in AT nella stazione di trasformazione sarà immessa nella rete elettrica nazionale attraverso l'impianto di consegna. La stazione elettrica di trasformazione MT/AT o sottostazione ed il punto di consegna, constano di: apparecchiature elettromeccaniche, opere civili ad esse afferenti.

La sottostazione di trasformazione sarà delimitata all'esterno da una recinzione realizzata a pettine aperta in elementi prefabbricati in cls su trave di fondazione in cls armato gettato in opera. La stazione di trasformazione sarà dotata di ingresso indipendente, realizzato tramite cancello metallico e di un impianto antintrusione. All'interno dell'area di stazione sarà realizzato un edificio tecnico, destinato ad alloggiare le apparecchiature di misura controllo e supervisione, nonché tutti i circuiti elettrici in bassa e media tensione ed il secondo, minore, destinato ad alloggiare il gruppo elettrogeno ed il locale misure. Il fabbricato sarà dotato di sistema di raccolta delle acque meteoriche (pluviali), che saranno convogliate verso il piazzale. L'area destinata alle apparecchiature AT esterne non sarà asfaltata ma riempita con ghiaietto drenante.

Le vie di transito e i piazzali asfaltati saranno composti da:

- sottofondo in misto di cava;
- base in misto stabilizzato;
- (binder);
- tappetino d'usura debitamente rullato;
- cordonata in elementi di cemento vibrocompresso.

La sagoma trasversale della carreggiata e dei piazzali sarà realizzata in tratti rettilinei con pendenza verso i pozzetti di raccolta delle acque meteoriche. La posa in opera del materiale sarà effettuata con una corretta umidificazione ed un adeguato costipamento, preceduto, se necessario,

da un mescolamento per evitare la segregazione. La posa in sottofondo sarà preceduta da accurata costipazione del terreno in sito.

Alla luce del Regolamento Regionale n. 26 del 9 dicembre 2013, è necessario provvedere allo smaltimento delle acque meteoriche, poiché l'attività svolta nell'area sopra descritta è sprovvista di fognatura separata, in conformità a quanto indicato dall'articolo 5 del Capo I del R.R. n.26/2013.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente progetto si basa sui seguenti riferimenti normativi:

Leggi Nazionali:

- D. Lgs n. 152/06 e s.m.i., Parte III “ *Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche*”.

Leggi Regione Puglia:

- Piano di Tutela delle Acque, Decreto Commissariale n. 209 del 19 dicembre 2005, adottato con Delibera di Giunta n. 883 del 19 giugno 2007, approvato dal Consiglio Regionale il 20 ottobre 2009;
- Regolamento Regionale n. 26 del 9 dicembre 2013 *Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia*;
- Norme UNI-EN 858-1/2

In base alle disposizioni del **Regolamento Regionale n. 26 del 9 dicembre 2013**, per la definizione del presente elaborato, relativo al trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia relativo alla SSE di trasformazione e consegna a servizio del Parco Fotovoltaico “Padula” in Candela (FG) di proprietà della società Whaysol e Sviluppo S.r.l., si sono adottati i criteri di seguito indicati.

L'art.3 del suddetto R.R., definisce:

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

- 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;
- 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;
- l. *Evento meteorico*: una o più precipitazioni atmosferiche, anche tra loro temporalmente distanziate, che, ai fini delle corrispondenti acque di prima pioggia, si verifichino o si susseguano 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.

3. DESCRIZIONE DELLE SUPERFICI INTERESSATE

Le aree delle superfici della sottostazione di trasformazione risultano le seguenti:

- Aree drenanti (a ghiaietto) 2.262 m²
- Pavimentazioni asfaltate 870 m²
- Tetti e terrazzi 135 m²

Con riferimento alle definizioni di cui all'art 3 del *Regolamento Regione Puglia n.26 del 09/12/2013*, il calcolo delle acque di prima pioggia viene effettuato rispettando quanto di seguito richiamato:

- 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 5.000 (cinquemila) m²;
- altezza di precipitazione uniformemente distribuita di 5 (cinque) mm;
- tempo di ritorno di **cinque anni**.

In base alla tipologia di superficie è stato selezionato il coefficiente di deflusso applicabile; questo rappresenta la capacità di restituzione dell'acqua piovana di una determinata superficie.

Tipologia della superficie scolante	Coefficiente di deflusso ψ
Tetti e terrazzi	0,95
Pavimentazioni asfaltate	0,9

Moltiplicando le superfici per il coefficiente di deflusso si ottengono le aree ragguagliate ovvero le aree sulle quali calcolare il volume di acqua piovana.

Tipologia della superficie	Area della superficie A_i (m ²)	Coefficiente di deflusso ψ_i	Area ragguagliata $A_i \times \psi_i$ (m ²)
Tetti e terrazzi	135	0,95	128,25

Poiché il contributo di tali superfici sfocia su pavimentazioni asfaltate si ha:

Tipologia della superficie	Area della superficie A_i (m ²)	Coefficiente di deflusso ψ_i	Area ragguagliata $A_i \times \psi_i$ (m ²)
Tetti e terrazzi (area ragguagliata) sfocianti su pavimentazioni asfaltate	128,25	0,9	115,42
Pavimentazioni asfaltate	825	0,9	742,5
$A = \sum (A_i \psi_i) =$			857,92 m²

4. ANALISI DEI DATI PLUVIOMETRICI:

La curva di possibilità pluviometrica è stata calcolata considerando che i dati delle piogge, della durata di un'ora e superiori (1, 3, 6, 12, 24 ore), della stazione pluviometrica di Melendugno, situata a circa 7 km a nord-est.

La scelta è stata determinata anche perché, oltre alla vicinanza e all'orografia, questa stazione pluviometrica presenta un numero di misurazioni sufficientemente completo su base storica.

Sono state considerate le altezze massime di pioggia registrate dal 1979 al 2012 per la durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore (Tab. 1)



ANNO	Max intensità			1 ORA			3 ORE			6 ORE			12 ORE			24 ORE		
1980	>>	>>	>>	23,8	1-mag	26,8	1-mag	33,6	1-mag	42,2	11-ott	50,6	11-ott					
1981	13,4	3-set	15	20,8	3-set	20,8	3-set	20,8	3-set	25,0	6-giu	29,0	18-mar					
1983	14,0	19-ott	15	26,0	19-gen	49,6	19-ott	65,6	19-ott	90,2	19-ott	109,8	18-ott					
1984	17,0	29-apr	30	24,0	29-ott	27,4	29-ott	28,6	29-ott	49,8	28-ott	54,2	28-ott					
1985	6,0	10-set	20	11,4	9-mar	23,6	17-nov	43,6	17-nov	61,8	16-nov	75,4	16-nov					
1986	12,4	20-lug	8	28,2	16-lug	29,2	16-lug	29,2	16-lug	29,6	16-lug	37,6	20-lug					
1987	54,4	2-set	30	66,0	2-set	69,8	2-set	69,8	2-set	69,8	2-set	69,8	2-set					
1988	14,0	30-apr	10	34,6	30-apr	41,2	30-apr	47,0	16-set	53,2	16-set	54,2	16-set					
1990	10,4	16-nov	15	16,0	16-nov	35,0	16-nov	58,0	15-nov	75,4	15-nov	89,8	15-nov					
1991	15,8	15-set	10	20,0	15-set	20,2	15-set	23,0	12-apr	35,6	12-apr	56,6	11-apr					
1992	26,0	4-ago	15	34,4	4-ago	34,4	4-ago	34,4	4-ago	43,8	10-apr	47,0	10-apr					
1993	16,0	13-mag	30	25,0	13-mag	31,2	13-mag	51,2	13-mag	54,0	13-mag	66,4	13-mag					
1994	20,0	9-giu	30	30,0	9-giu	30,0	9-giu	30,0	9-giu	31,6	12-gen	34,6	9-giu					
1996	6,8	16-set	15	8,6	18-mar	18,6	18-mar	22,6	18-mar	24,4	18-mar	31,8	14-feb					
	6,8	16-set	30															
1997	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	33,6	31-ott	46,8	31-ott					
1998	9,4	7-giu	5	32,0	7-giu	36,6	7-giu	36,6	7-giu	36,6	7-giu	49,6	22-nov					
	18,2	7-giu	15															
	23,2	7-giu	30															
1999	5,6	21-set	5	14,0	24-apr	19,2	15-giu	24,6	8-nov	44,8	16-dic	59,0	16-dic					
	10,6	21-set	15															
	12,0	21-set	30															
2000	8,6	4-ott	5	17,0	4-nov	28,2	4-nov	37,6	4-nov	51,2	4-nov	51,2	4-nov					
	13,0	4-ott	15															
	14,4	4-ott	30															
2001	6,4	19-giu	5	15,0	24-mag	24,4	13-gen	37,4	13-gen	52,2	13-gen	64,2	13-gen					
	8,8	19-giu	15															
	12,6	24-mag	30															
2002	8,6	22-ago	5	21,8	31-lug	22,0	31-lug	22,8	4-apr	32,0	4-apr	51,2	4-apr					
	17,6	31-lug	15															
	21,6	31-lug	30															
2003	11,2	29-giu	5	23,8	7-set	24,0	7-set	33,4	31-lug	48,8	15-ott	62,0	15-ott					
	19,0	7-set	15															
	23,8	7-set	30															
2004	9,4	1-mag	5	21,0	4-ago	28,2	3-giu	38,8	3-giu	43,6	3-giu	54,8	3-giu					
		18-set																
	16,2	1-mag	15															
	20,8	18-set	30															
2005	4,8	5-set	5	21,4	7-ott	28,6	7-ott	32,6	7-ott	36,2	7-ott	53,0	6-ott					
	8,2	7-ott	15															
	14,6	7-ott	30															
2006	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>					
2007	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>					
2008	>>	>>	5	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>					
	>>	>>	15															
	>>	>>	30															
2009	>>	>>	5	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	33,4	6-mar					
	>>	>>	15															
	>>	>>	30															
2010	5,2	7-giu	5	20,0	7-giu	23,8	30-lug	27,6	30-lug	27,6	30-lug	35,8	2-nov					
	12,4	21-lug	15															
	15,0	7-giu	30															
	15,0	21-lug	30															
2011	7,0	11-giu	5	16,8	25-set	23,2	6-nov	32,4	6-nov	36,0	6-nov	36,0	6-nov					
	10,0	27-set	15															
	11,0	25-set	30															
2012	7,4	24-lug	5	30,4	24-lug	32,6	24-lug	48,4	23-lug	49,2	23-lug	81,2	20-nov					
	18,8	24-lug	15															
	26,4	24-lug	30															
2013	7,8	23-mag	5	37,8	23-mag	54,2	22-mag	65,8	22-mag	66,6	22-mag	88,4	30-nov					
	15,8	23-mag	15															
	23,4	14-lug	30															

Tab. 1 - Precipitazioni di massima intensità registrate al pluviografo di Ascoli Satriano

I dati relativi alle precipitazioni rilevate sono stati elaborati applicando una analisi statistica diretta delle massime altezze di pioggia, sviluppata nell'ipotesi di applicabilità della legge di Gumbel alla serie storica di dati di precipitazioni orarie, registrate nella stazione pluviometrica di riferimento. La distribuzione probabilistica dei valori delle altezze di pioggia viene rappresentata dalla formula:

$$\Phi(x) = e^{-e^{-\frac{x-\eta}{\sigma}}}$$

dove i parametri η ed σ sono legati alla media μ e allo scarto quadratico medio σ della x dalle relazioni:

$$\mu = \eta - 0,450\sigma$$

Dall'elaborazione delle serie storiche si ottengono i seguenti parametri per la distribuzione:

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	26	26	26	27	28
Valore medio	24,608	30,877	38,285	46,104	46,193
Dev. standard σ	11,1958	11,7742	14,0885	16,1284	19,4716
η	0,12937	0,14001	0,09889	0,08237	0,06707
σ	20,03816	26,20489	32,06764	38,89986	47,45315

da cui si ricavano le seguenti espressioni di distribuzione:

Gumbel: 1 ora	$F_x(x) = \exp \left[-\exp \left(-0,129 (x - 20,038) \right) \right]$
Gumbel: 3 ore	$F_x(x) = \exp \left[-\exp \left(-0,140 (x - 26,205) \right) \right]$
Gumbel: 6 ore	$F_x(x) = \exp \left[-\exp \left(-0,099 (x - 32,068) \right) \right]$
Gumbel: 12 ore	$F_x(x) = \exp \left[-\exp \left(-0,082 (x - 38,900) \right) \right]$
Gumbel: 24 ore	$F_x(x) = \exp \left[-\exp \left(-0,067 (x - 47,453) \right) \right]$

ed infine i valori delle altezze massime secondo la distribuzione probabilistica adottata:

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	22,9	28,8	35,8	43,3	52,9
5 anni	31,6	36,9	47,2	57,1	69,8
10 anni	37,4	42,3	54,8	66,2	81,0
20 anni	43,0	47,4	62,1	75,0	91,7
50 anni	50,2	54,1	71,5	86,3	105,6
100 anni	55,6	59,1	78,6	94,7	116,0
200 anni	61,0	64,0	85,6	103,2	126,4
500 anni	68,1	70,6	94,9	114,3	140,1
1000 anni	73,4	75,5	101,9	122,8	150,4

Tab. 2 - Altezze di pioggia massima (mm) prevista, in funzione dei tempi di ritorno T

Di seguito le rappresentazioni grafiche delle distribuzioni di Gumbel:

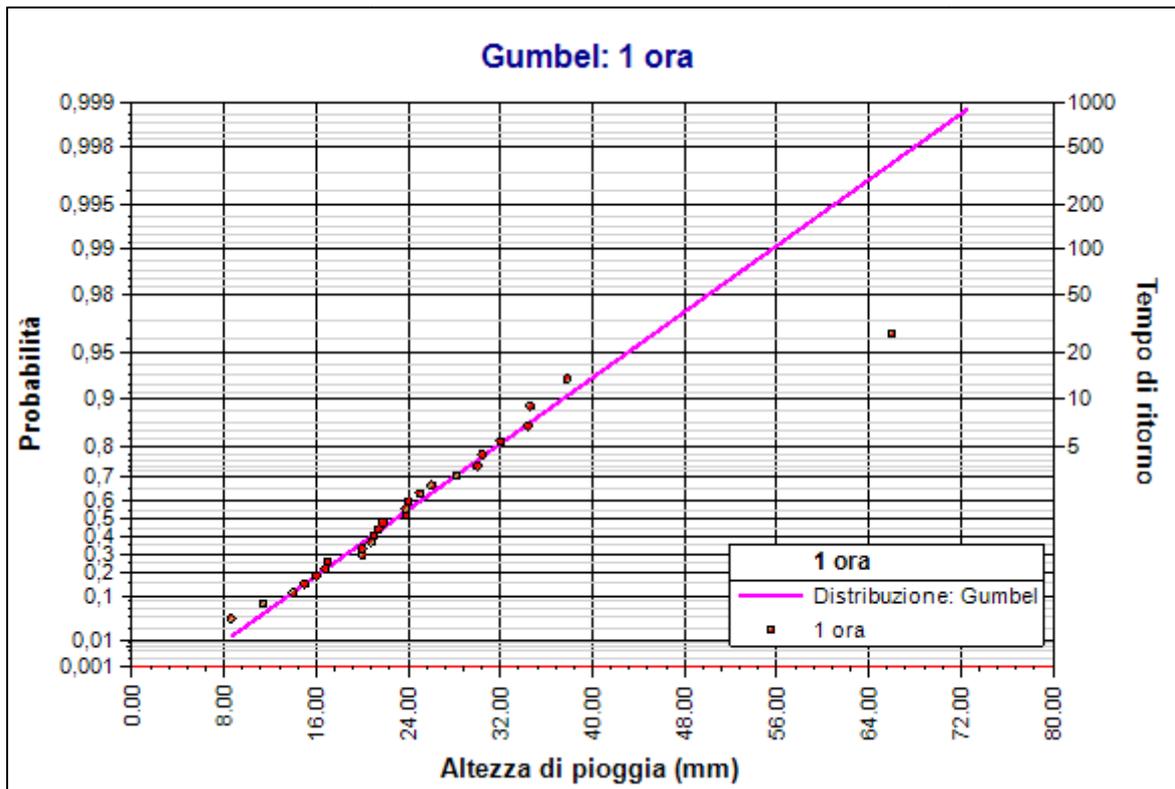


Fig. 1 - Elaborazione Gumbel. Durata 1 ora

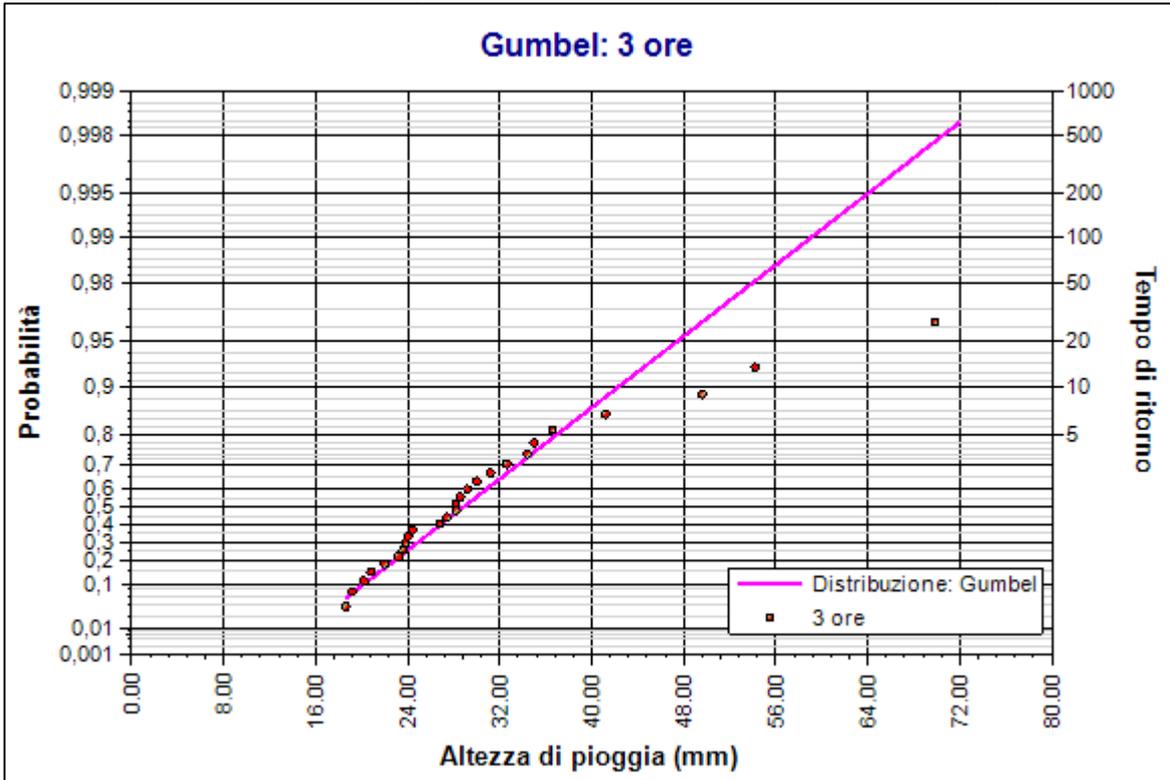


Fig. 2 - Elaborazione Gumbel. Durata 3 ore

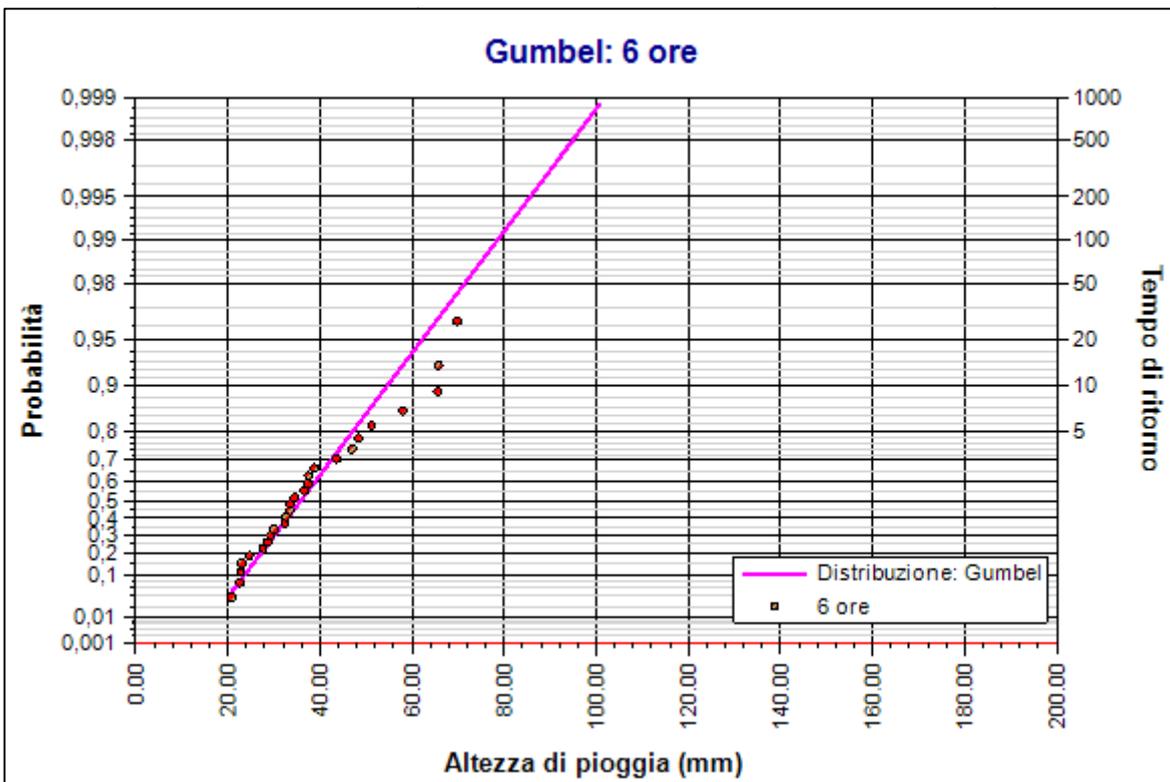


Fig. 3 - Elaborazione Gumbel. Durata 6 ore

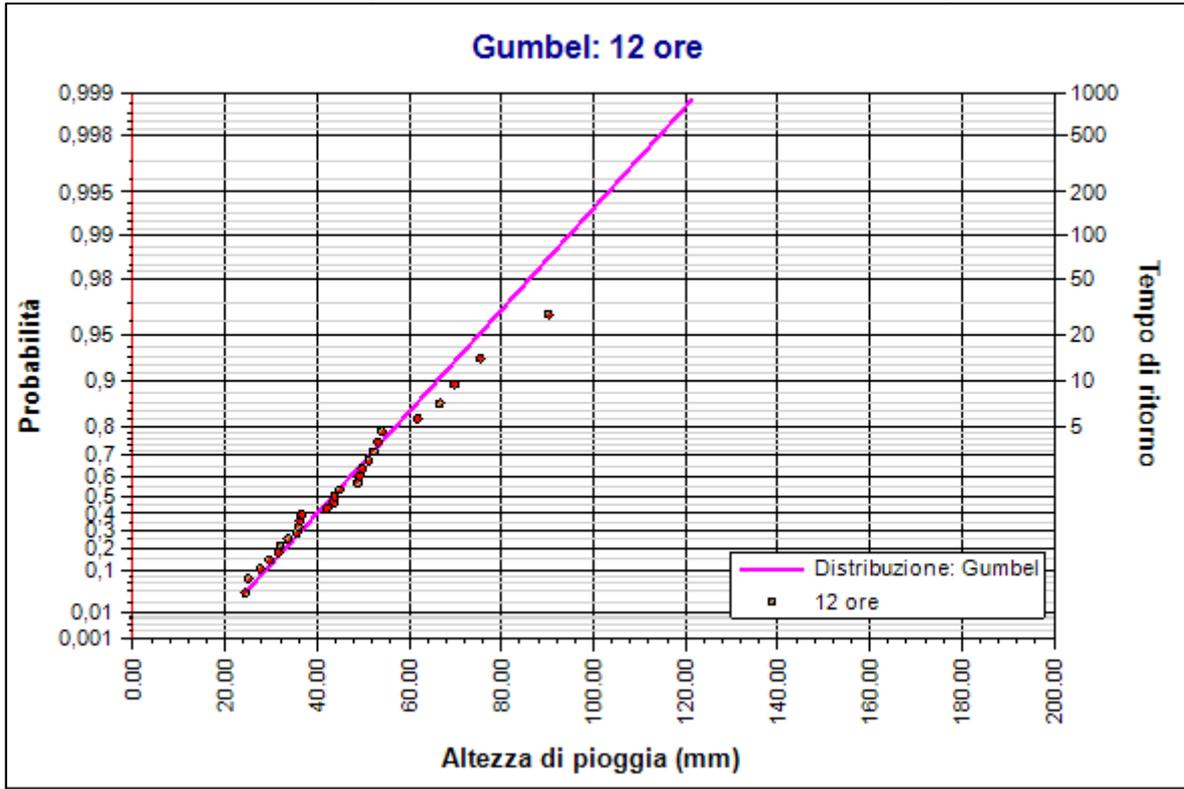


Fig. 4 - Elaborazione Gumbel. Durata 12 ore

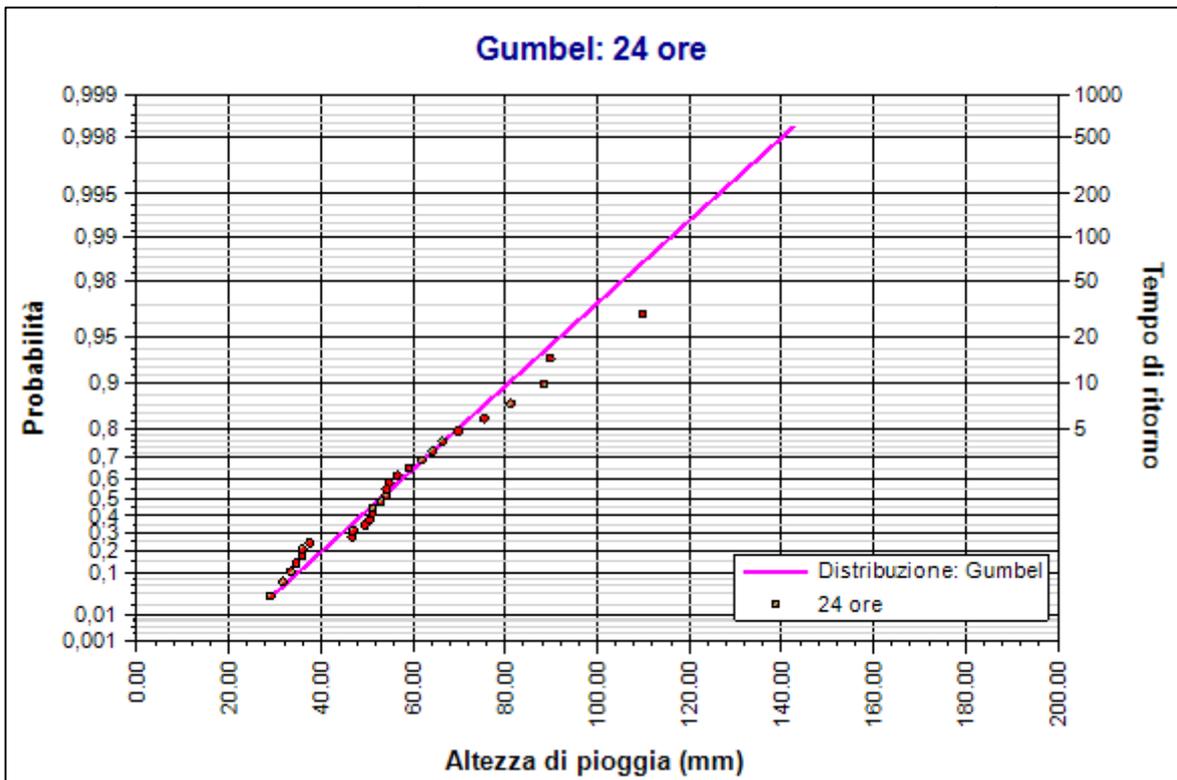


Fig. 5 - Elaborazione Gumbel. Durata 24 ore

Attraverso tale elaborazione, per ciascuna popolazione di dati pluviometrici, relativi ad un determinato tempo di pioggia (t), è possibile ricavare il rispettivo valore dell'altezza dell'evento meteorico con un Tempo di Ritorno (T), pari a quello prefissato.

Dati i valori di $H(t, T)$, con il metodo dei minimi quadrati, si sono determinati i valori dei coefficienti a ed n , che figurano nell'espressione $H(t, T) = a \times t^n$, tracciando su scala bilogarithmica, in ordinata i valori di $H(t, T)$, stimati tramite l'applicazione della legge di Gumbel, e in ascisse i valori del tempo, espresso in ore.

a e n sono due parametri, il cui valore dipende dalle caratteristiche pluviometriche della zona.

Con riferimento ai dati storici esaminati, si ottengono i seguenti valori di a e n :

Coefficienti curva			Espressione
a	n	correlazione (r)	
30,03	0.26	0,989	$h=30,03 t^{0,257}$

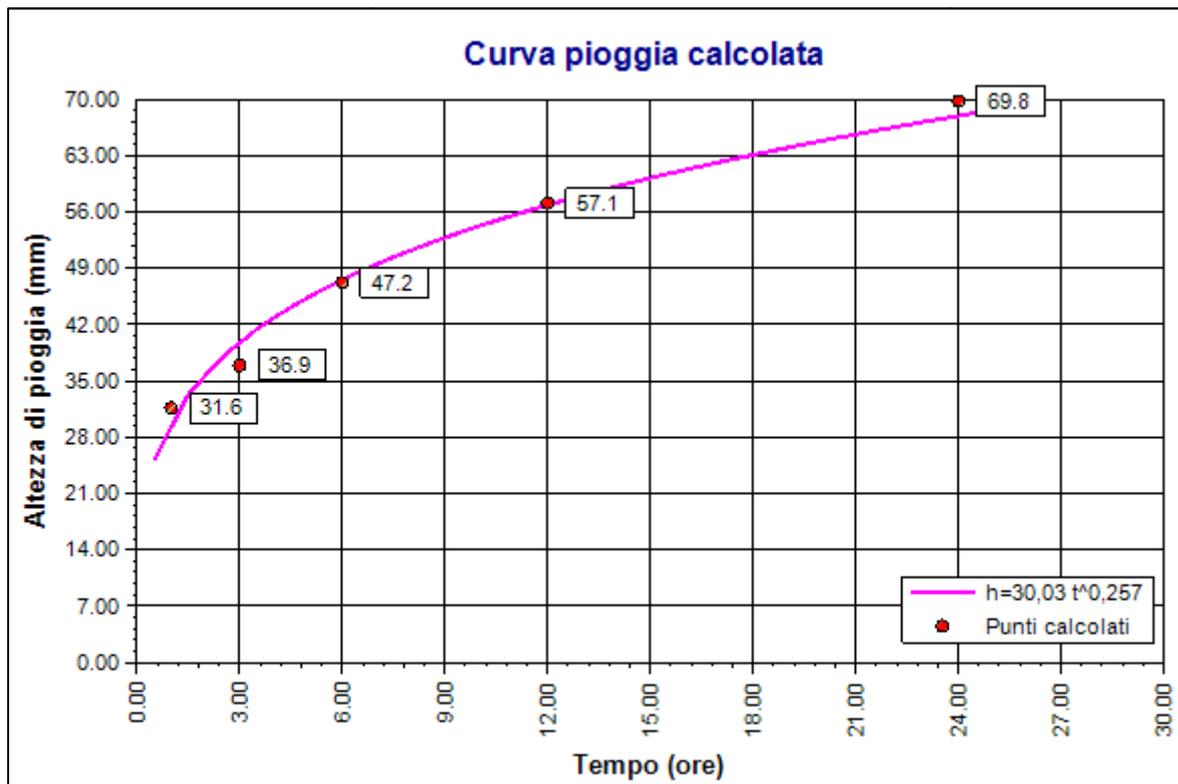


Fig. 6 - Curva pioggia calcolata per tempo di ritorno di 5 anni

Quindi, riferita a un tempo di ritorno di **5 anni**, $H = 31,632 \text{ mm} \approx \mathbf{31,7 \text{ mm}}$.

5. IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

a. Descrizione rete di captazione ed impianti di trattamento

Il funzionamento dell'impianto prevede che a seguito delle precipitazioni atmosferiche, le acque meteoriche di dilavamento del piazzale della sottostazione vengano convogliate in canalette grigliate di raccolta, da cui poi vengono canalizzate alla vasca per il trattamento depurativo di: grigliatura, accumulo, dissabbiatura e disoleazione.

In seguito a tale trattamento, le acque saranno recapitate mediante subirrigazione.

L'acqua depurata scorre in dei tubi, in PEAD, interrati disperdenti, per consentire la sua distribuzione lungo il percorso. L'acqua viene spinta nel collettore principale (mandata), tramite un'elettropompa sommersa, attualmente ubicata nella sezione finale della vasca depurativa.

Per il trattamento delle acque di lavamento del piazzale, in riferimento al *Regolamento Regionale n.26/2013, art.5 punto 1 e 3*, si ritiene opportuno utilizzare il seguente schema di raccolta e trattamento delle acque:

1. pozzetto scolmatore (di by-pass),
2. vasca deposito temporaneo 1^ pioggia,
3. sedimentatore,
4. disoleatore,
5. pozzetto d'ispezione.

b. Caratteristiche costruttive e di funzionamento

La vasca di trattamento delle acque di prima pioggia è dimensionata per un volume di invaso pari al prodotto della superficie impermeabilizzante per 5 mm di altezza pioggia.

L'ingresso di questa vasca sarà dotato di una valvola antiriflusso che si chiuderà nel momento in cui l'acqua avrà raggiunto il livello massimo; passando dal pozzetto scolmatore al sistema di trattamento delle acque di seconda pioggia.

Successivamente, le acque di prima pioggia, attraverso un'elettropompa sommersa, vengono rilanciate con portata controllata alla sezione di disoleazione dove, per i tempi di stazionamento e per particolari apparecchiature in esso contenute, avviene la separazione della massima parte degli oli e/o idrocarburi eventualmente presenti.

Il ciclo di funzionamento della pompa impostato in modo tale che dopo 48 ore, in accordo con quanto definito dal R.R. del 09/12/13 del n°26, il settore di accumulo sia vuoto e pronto a ricevere un nuovo evento meteorico.

Le acque così trattate verranno poi inviate in un pozzetto di ispezione prima del recapito finale in subirrigazione.

Le acque di seconda pioggia saranno convogliate dal pozzetto scolmatore, tramite un by-pass al pozzetto di ispezione e successivamente al recapito finale (sub-irrigazione).

L'interno delle vasche sarà trattato con rivestimento epossidico, in quanto dovrà accogliere acque inquinate. Tale rivestimento è una vernice collaudata ed utilizzata su territorio nazionale, che rende la superficie interna dei manufatti resistente ai liquidi leggeri, come: carburanti, gasolio, kerosene, oli minerali e vegetali, acidi organici e minerali, alcali e ai sali acidi e alcalini.

c. Dimensionamento Vasca Deposito Temporaneo 1^a Pioggia

Per la sottostazione oggetto di analisi, la superficie ragguagliata interessata dall'acqua di prima pioggia è pari a circa 857,92 m², per cui considerata l'altezza pari a 5 mm per l'acqua di prima pioggia, il volume necessario della vasca per l'accumulo è pari a **4,28 m³**.

La vasca di deposito temporaneo delle acque di prima pioggia avrà le dimensioni in pianta di 1,50 x 1,50 m con un'altezza utile (sfioro tubazione by-pass) di 2 m. pertanto il volume disponibile risulterà:

$$1,50 \times 1,50 \times 2,00 = 4,50 > 4,28 \text{ m}^3$$

d. Dimensionamento Sedimentatore

A valle della vasca di stoccaggio temporaneo è previsto un sedimentatore/dissabbiatore, cui l'acqua viene inviata con una pompa di rilancio.

Allo scopo di consentire un idoneo rendimento di dissabbiatura, la vasca è stata calcolata secondo le seguenti ipotesi:

- Tempo di detenzione **t**: 5 min
- Battente minimo **h**: 1,00 m
- Carico idraulico **C_i**: 20 mc/mq x h

Le dimensioni in pianta di 1,50 x 1,50 m, pari a 2,25 mq, consentono di trattare una portata pari a:

$$Q = S \times C_i = 2,25 \times 20 = 45 \text{ mc/h} = 12,5 \text{ l/s}$$

Consentendo uno svuotamento della vasca di stoccaggio in circa 6 minuti.

6. IMPIANTO DI SUB-IRRIGAZIONE

La portata massima del bacino considerato sarà pari a:

$$Q_{max} = h \times A_{tot} \times C = h \times A,$$

dove

- h = altezza critica di pioggia misurata nell'arco temporale di 1 ora e tempo di ritorno 5 anni 31,7 mm
- A_{tot} = superficie totale captante 1.005 m²
- C = coefficiente di deflusso 0,95 per tetti e terrazzi
0,9 per pavimentazione asfaltata
- A = superficie ragguagliata piazzale (v. par. 3) 857,92 m²
-

$$Q_{max} = 0,0317 \times 857,92 = 27,19 \text{ mc/h} = 7,55 \text{ l/sec} \approx 7,6 \text{ l/s}$$

Il recapito finale delle acque di prima pioggia trattate, come sopra descritto, sarà costituito dai terreni circostanti, di proprietà della stessa società Proponente, mediante la realizzazione di opportune trincee drenate di lunghezza commisurata alla portata da smaltire sopra calcolata.

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.

In particolare si sottolinea la presenza di olio di raffreddamento contenuto nel trasformatore MT/AT.

La vasca di raccolta dell'olio posizionata al di sotto del trasformatore è dimensionata per contenere ben più del volume dell'olio presente nel caso di rotture o perdite. Nel corso della normale operatività tale vasca è a tenuta stagna.

Le acque meteoriche di dilavamento, che non contengono residui oleosi, saranno raccolte nella vasca del trasformatore. Questa è dotata di un pozzetto di ispezione, all'interno del quale è posizionato un sensore di massimo livello, direttamente collegato al sistema di controllo del Parco Fotovoltaico; quando si attiva il segnale di raggiungimento del massimo livello, sarà effettuato lo svuotamento manuale della vasca, con l'ausilio di una pompa ad immersione.

Il massimo livello è stato calcolato in modo da lasciare comunque un residuo volumetrico tale da poter raccogliere tutto l'olio contenuto nel trasformatore (16,5 mc – vedi dimensionamento di seguito riportato), anche in caso di sversamento successivo ad eventi di pioggia.

In ogni caso, nell'eventualità di uno sversamento accidentale, le acque saranno raccolte ed allontanate con autospurghi.

Superficie netta vasca trasformatore:

$$S = [(2,45 \times 5,70) \times 2] + (1,20 \times 5,70) = 34,77 \text{ m}^2$$

Altezza netta utile vasca:	1,15 m
Quota max livello (interno vasca)	1,55 m

Volume di raccolta:

$$V = (34,77 \times 1,15) = 39,98 \text{ m}^3$$

Portata incidente in caso di evento di pioggia della durata di 24 h con tempo di ritorno di 50 anni (caso peggiore – $Q_{max(50-24h)} = 105,6 \text{ mm}$):

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	22,9	28,8	35,8	43,3	52,9
5 anni	31,6	36,9	47,2	57,1	69,8
10 anni	37,4	42,3	54,8	66,2	81,0
20 anni	43,0	47,4	62,1	75,0	91,7
50 anni	50,2	54,1	71,5	86,3	105,6
100 anni	55,6	59,1	78,6	94,7	116,0
200 anni	61,0	64,0	85,6	103,2	126,4
500 anni	68,1	70,6	94,9	114,3	140,1
1000 anni	73,4	75,5	101,9	122,8	150,4

$$Q = (34,77 \times 0,1056) = 3,67 \text{ m}^3$$

Volume residuo a vasca piena:

$$V_r = 39,98 - 3,67 = 36,31 \text{ m}^3 > 16,5 \text{ m}^3$$

8. MANUTENZIONE

La società terrà un registro di manutenzione periodico, dove si riporterà il risultato dell'ispezione visiva dello stato di funzionamento dell'impianto.

Il disoleatore sarà essere pieno di acqua pulita, fino all'orlo prima del sua messa in funzione, ed ogni qual volta viene effettuata la sua pulizia.

Tutte le parti da sottoporre a regolare manutenzione saranno raggiungibili con accesso dalla parte superiore a passaggio d'uomo. La manutenzione sarà effettuata almeno ogni sei mesi, da parte di personale qualificato, e comprenderà le seguenti operazioni:

- Sedimentatore: determinazione del volume di fango;
- Disoleatore: misurazione dello spessore dei liquidi leggeri; controllo di permeabilità del filtro a coalescenza, se i livelli dell'acqua davanti e dietro il dispositivo a coalescenza mostrano una differenza significativa,
- Pozzetto d'ispezione: pulizia del canale di scarico

Si raccomanda di svuotare il disoleatore, quando raggiunge la metà del volume di fango o l'80% della capacità di accumulo.

Una volta l'anno sarà sfilato il filtro dalla sua sede, al fine di lavarlo con getto d'acqua contro corrente.

A intervalli massimi di cinque anni, l'impianto di separazione dovrà essere svuotato e sottoposto a un'ispezione generale che comprende queste operazioni:

- tenuta dell'impianto,
- condizione strutturale,
- rivestimento interno,
- stato delle parti integrate,
- stato degli impianti e dei dispositivi elettrici,
- controllo dei dispositivi di chiusura automatica.

Le registrazioni relative alla pulizia e alla manutenzione saranno tenute e messe a disposizione della autorità, a loro richiesta, e devono contenere le osservazioni su eventi specifici: riparazioni, incidenti, ecc.

Il tecnico



A circular blue professional stamp from the Province of Lecce, Italy. The text around the perimeter reads 'INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI LECCE'. Inside the circle, it says 'N° 1874' and 'FABIO CALCARELLA'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.