

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO**  
SITO NEI COMUNI DI SAN PANCRAZIO SALENTINO E TORRE SANTA SUSANNA  
IN PROVINCIA DI BRINDISI

**Valutazione di Impatto Ambientale**

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

**Commissione Tecnica PNRR-PNIEC**

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

**Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020**

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

**Progettisti:**

Progetto agricolo: **NETAFIM Italia S.r.l.**

**Dott. Alberto Vezio Puggioni**

**Dott. Roberto Foglietta**

Progetto azienda agricola: **Eclettico Design**

**Ing. Roberto Cereda**

Progetto impianto fotovoltaico: **Silver Ridge Power Italia S.r.l.**

**Ing. Stefano Felice**

**Arch. Salvatore Pozzuto**

Progetto strutture impianto fotovoltaico: **Ing. Nicola A. di Renzo**

Progetto opere di connessione: **Ing. Fabio Calcarella**

**Contributi specialistici:**

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Ruge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Cartella	VIA_2/	Identificatore:	<b>Relazione calcoli preliminari impianti di</b>
Sottocartella	P_AGRIVOLTAICO/	<b>PAGRVLREL15</b>	<b>smaltimento acque di prima pioggia SU</b>
Descrizione	Relazione calcoli preliminari impianti di smaltimento acque di prima pioggia SU		
Nome del file:		Tipologia	Scala
PAGRVLREL15.pdf		Relazione	-

**Autori elaborato:** Ing. Fabio Calcarella

Rev.	Data	Descrizione
00	01/02/22	Prima emissione
01		
02		

**Spazio riservato agli Enti:**

## Sommario

1	Dimensionamento preliminare dell’Impianto di trattamento acque di prima pioggia.....	2
1.1	Riferimenti Normativi .....	3
1.2	Descrizione delle superfici interessate .....	5
1.3	Analisi dei dati pluviometrici.....	6
1.4	Impianto di trattamento acque di Prima Pioggia.....	14
a)	Descrizione rete di captazione ed impianti di trattamento.....	14
b)	Caratteristiche costruttive e di funzionamento .....	14
c)	Dimensionamento Vasca Deposito Temporaneo 1^ Pioggia .....	15
d)	Dimensionamento Sedimentatore .....	15
1.5	Impianto di Sub-Irrigazione .....	16
1.6	Accorgimenti adottati in caso di sversamenti accidentali di sostanze varie. ....	16
1.7	Manutenzione .....	18

## **1 Dimensionamento preliminare dell'Impianto di trattamento acque di prima pioggia**

Con il presente elaborato si intendono fornire le prime indicazioni e calcoli preliminari per il dimensionamento del sistema di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia derivanti dal dilavamento del piazzale asfaltato (avente superficie pari a circa 1.200 m<sup>2</sup>) della Sottostazione Elettrica Utente di nuova realizzazione. La Sottostazione Utente SSE è a servizio dell'Impianto Fotovoltaico denominato "San Pancrazio S.no – Torre Santa Susanna" ubicato nei Comuni di San Pancrazio e Torre Santa Susanna. La SSE sarà ubicata invece nel Comune di Erchie, ed in particolare nei pressi della Stazione Terna 150/380 kv "Erchie" alla quale sarà connessa per la cessione dell'Energia prodotta dall'Impianto Fotovoltaico.

Verrà quindi reso il calcolo e verifica sopra detto 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 D.lgs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.).

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. Sarà dotata di ingresso indipendente, realizzato tramite cancello metallico e di un impianto antintrusione. All'interno dell'area di stazione sarà realizzato un edificio servizi, destinato ad alloggiare le apparecchiature di misura controllo e supervisione, nonché tutti i circuiti elettrici in bassa e media tensione. Il fabbricato sarà dotato di sistema di raccolta delle acque meteoriche (pluviali), che saranno convogliate verso il piazzale asfaltato prima detto. L'area destinata alle apparecchiature AT sarà finita con ghiaietto.

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;
- cordinata in elementi di cemento vibrocompresso.

La sagoma trasversale del piazzale sarà realizzata 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.

### **1.1 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 incidenti sulla SSE di trasformazione e consegna a servizio del Parco Fotovoltaico “*San Pancrazio S.no – torre Santa Susanne*” di proprietà della società *Marseglia – Amaranto Energia 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 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.

## 1.2 Descrizione delle superfici interessate

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

- Aree drenanti 700 m<sup>2</sup>
- Pavimentazioni asfaltate 1.200 m<sup>2</sup>
- Tetti e terrazzi 79 m<sup>2</sup>

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) m<sup>2</sup>;
- 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 $\psi$
Tetti e terrazzi	0,95
Pavimentazioni asfaltate	0,9

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

Tipologia della superficie	Area della superficie $A_i$ (m <sup>2</sup> )	Coefficiente di deflusso $\psi_i$	Area raggugliata $A_i \times \psi_i$ (m <sup>2</sup> )
Tetti e terrazzi	79	0,95	75,05

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

Tipologia della superficie	Area della superficie $A_i$ (m <sup>2</sup> )	Coefficiente di deflusso $\psi_i$	Area ragguagliata $A_i \times \psi_i$ (m <sup>2</sup> )
Tetti e terrazzi (area ragguagliata) sfocianti su pavimentazioni asfaltate	75,05	0,9	67,54
Pavimentazioni asfaltate	1.200	0,9	1.080
$A = \sum (A_i \psi_i) =$			<b>1.147,54 m<sup>2</sup></b>

### 1.3 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 *Avetrana*, situata a circa 8 km a sud-ovest.

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 1980 al 2013 per la durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore (**Tab. 1**)

	<b>REGIONE PUGLIA</b> <b>SEZIONE PROTEZIONE CIVILE</b> <i>Centro Funzionale Decentrato</i>	
<b>AVETRANA</b>		
latitudine 40° 20' 36,93" N		longitudine 17° 43' 40,48" E

ANNO	Max intensità			1 ORA		3 ORE		6 ORE		12 ORE		24 ORE	
	mm	data	minuti	mm	data	mm	data	mm	data	mm	data	mm	data
1980	24,8	9-nov	20	35,0	9-nov	68,6	9-nov	74,0	9-nov	74,8	9-nov	83,6	9-mar
1981	40,0	13-ago	15	83,8	13-ago	93,8	13-ago	93,8	13-ago	93,8	13-ago	117,4	13-ago
1982	21,4	17-lug	15	23,4	27-lug	23,4	27-lug	43,4	28-nov	56,0	28-nov	76,2	28-nov
1983	51,0	13-giu	30	52,8	13-giu	87,0	19-ott	106,0	18-ott	120,4	18-ott	135,8	18-ott
1984	35,0	15-ago	30	70,0	15-ago	123,8	15-ago	123,8	15-ago	123,8	15-ago	123,8	15-ago
1985	14,0	19-nov	5	25,8	22-ott	34,2	22-ott	49,0	21-ott	62,2	21-ott	79,8	21-ott
1986	32,0	3-lug	30	48,0	3-lug	57,6	3-lug	57,6	3-lug	57,6	3-lug	57,6	3-lug
1987	12,2	15-nov	5	28,0	15-nov	39,8	15-nov	50,4	15-nov	94,8	15-nov	97,0	15-nov
1988	10,8	15-set	10	20,8	21-set	44,6	21-ott	58,8	21-ott	64,4	21-ott	64,6	21-ott
1989	11,2	13-giu	5	38,0	13-giu	47,8	13-giu	47,8	13-giu	47,8	13-giu	66,8	13-giu
1991	7,4	2-set	5	22,0	8-ott	28,0	12-feb	44,8	12-feb	54,4	12-feb	54,4	12-feb
1997	10,0	23-nov	15	23,0	23-nov	61,0	23-nov	88,0	23-nov	93,0	22-nov	101,8	22-nov
	16,0	23-nov	30										
1998	7,0	26-mag	5	14,4	9-set	21,6	22-nov	28,0	22-nov	41,0	22-nov	70,8	22-nov
	11,8	9-set	15										
	14,4	9-set	30										
1999	12,2	5-set	5	48,4	17-set	59,4	22-ott	85,6	17-set	94,8	17-set	131,0	16-set
	23,8	5-set	15										
		17-set											
	35,6	17-set	30										
2000	10,2	16-giu	5	20,0	7-ott	27,0	2-ott	40,0	2-ott	56,4	2-ott	66,0	2-ott
	15,4	7-ott	15										
	19,0	7-ott	30										
2002	10,6	11-ott	5	44,0	11-ott	46,6	11-ott	48,0	11-ott	48,2	11-ott	59,8	27-lug
	23,8	11-ott	15										
	36,8	11-ott	30										
2003	9,4	2-ago	5	38,4	26-nov	85,8	26-nov	117,6	26-nov	206,2	26-nov	209,4	26-nov
		26-nov											
	20,2	2-ago	15										
	29,4	2-ago	30										
2004	7,6	13-nov	5	45,2	26-lug	52,6	26-lug	59,2	26-lug	70,0	7-mar	78,6	7-mar
	17,8	26-lug	15										
	26,8	26-lug	30										
2005	14,0	4-set	5	82,8	4-set	83,6	4-set	83,6	4-set	83,8	4-set	90,2	4-set
	30,8	4-set	15										
	58,4	4-set	30										
2006	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
2007	7,0	26-apr	5	18,0	26-apr	20,6	26-apr	29,6	27-mar	44,4	27-mar	46,4	26-mar
	12,4	26-apr	15										
	15,6	26-apr	30										
2008	14,0	28-nov	5	29,6	2-ott	59,0	17-dic	73,0	17-dic	81,2	17-dic	87,3	3-dic
	18,8	28-nov	15										
	23,2	14-nov	30										
2009	10,2	22-apr	5	28,2	5-dic	33,6	22-apr	34,0	23-ott	43,0	22-gen	70,0	22-gen
	18,8	23-ott	15										
	24,0	23-ott	30										
2010	12,4	20-mag	5	63,8	20-mag	120,2	20-mag	128,4	20-mag	131,2	20-mag	131,2	20-mag
	34,2	20-mag	15										
	42,0	20-mag	30										
2011	6,0	23-nov	5	24,2	23-nov	38,4	22-nov	53,4	22-nov	72,0	22-nov	78,4	22-nov
	12,8	23-nov	15										
	19,8	23-nov	30										
2012	9,6	14-ott	5	31,6	24-lug	66,4	24-lug	75,8	24-lug	80,8	23-lug	80,8	23-lug
	17,0	16-apr	15										
	21,4	16-apr	30										
2013	6,6	6-set	5	32,6	7-ott	38,6	7-ott	58,8	19-nov	64,0	19-nov	64,2	19-nov
	15,2	6-set	15										
	19,0	6-set	30										

Tab. 1 - Precipitazioni di massima intensità registrate al pluviografo di Avetrana





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:

$$\Phi(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\varepsilon)}}$$

dove i parametri  $\varepsilon$  ed  $\alpha$  sono legati alla media  $\eta$  e allo scarto quadratico medio  $\sigma$  della  $x$  dalle relazioni:

$$\frac{1}{\alpha} = \frac{\sqrt{6}}{\pi} \sigma = \frac{\sigma}{1,28255} \qquad \varepsilon = \eta - 0,450 \sigma$$

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

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	26	26	26	26	26
Valore medio	38,146	56,269	67,400	79,231	89,342
Dev. standard $\sigma$	19,2509	28,5269	28,7068	35,9999	35,1103
$\alpha$	0,07584	0,04752	0,04586	0,04404	0,04438
$\varepsilon$	29,84187	43,56079	54,39749	64,74877	75,03264

da cui si ricavano le seguenti espressioni di distribuzione:

<b>Gumbel: 1 ora</b>	$F_x(x) = \exp \left[ -\exp \left( -0,076 (x - 29,842) \right) \right]$
<b>Gumbel: 3 ore</b>	$F_x(x) = \exp \left[ -\exp \left( -0,048 (x - 43,561) \right) \right]$
<b>Gumbel: 6 ore</b>	$F_x(x) = \exp \left[ -\exp \left( -0,046 (x - 54,397) \right) \right]$
<b>Gumbel: 12 ore</b>	$F_x(x) = \exp \left[ -\exp \left( -0,044 (x - 64,749) \right) \right]$
<b>Gumbel: 24 ore</b>	$F_x(x) = \exp \left[ -\exp \left( -0,044 (x - 75,033) \right) \right]$

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	33,675	51,273	62,390	73,072	83,291
5 anni	49,619	75,123	87,106	98,811	108,831
10 anni	59,514	90,914	103,470	115,852	125,740

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
20 anni	69,005	106,061	119,167	132,199	141,960
50 anni	81,291	125,667	139,485	153,358	162,955
100 anni	90,497	140,359	154,710	169,213	178,987
200 anni	99,670	154,998	169,880	185,011	194,363
500 anni	111,771	174,310	189,894	205,853	215,043
1000 anni	120,918	188,907	205,020	221,605	230,673

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

Di seguito le rappresentazioni grafiche delle distribuzioni di Gumbel:

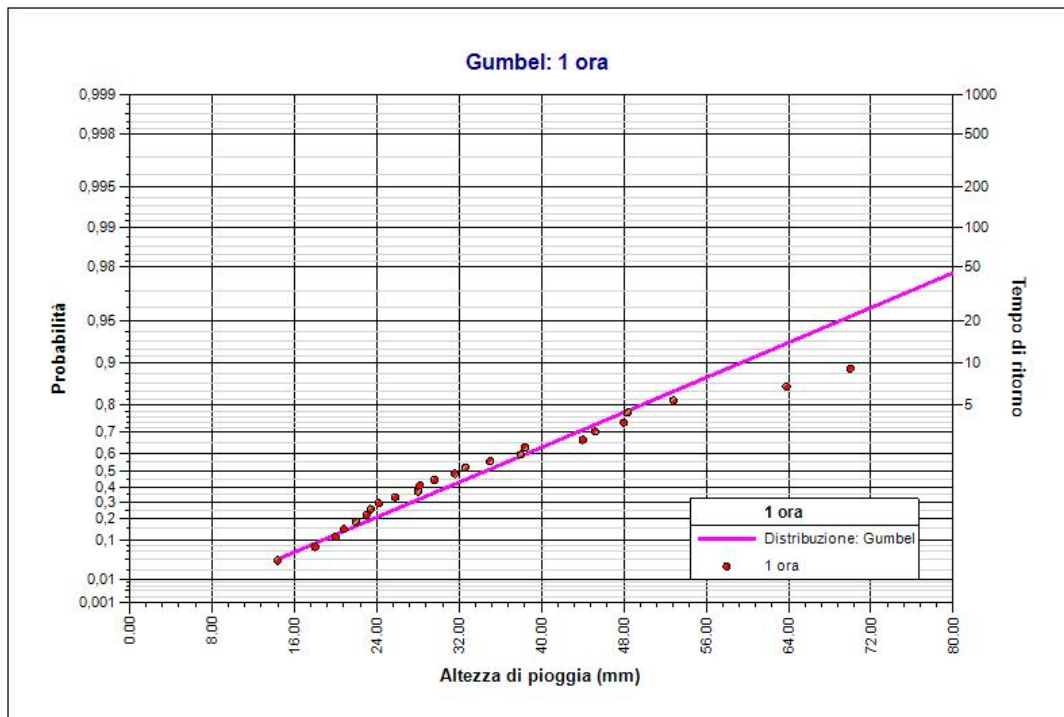
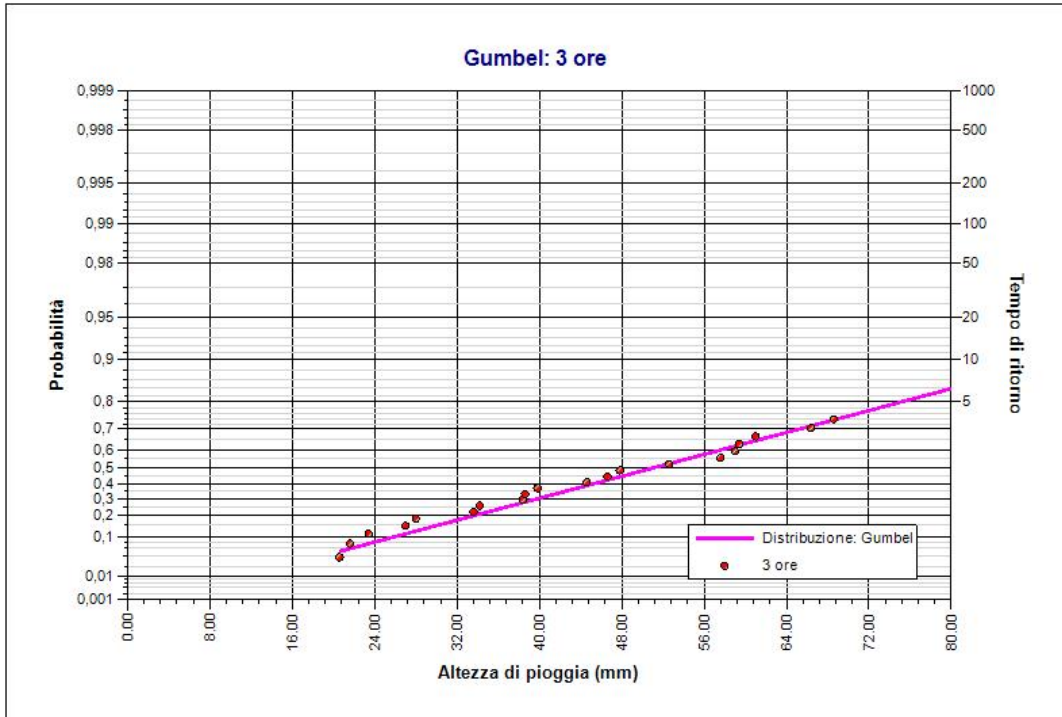
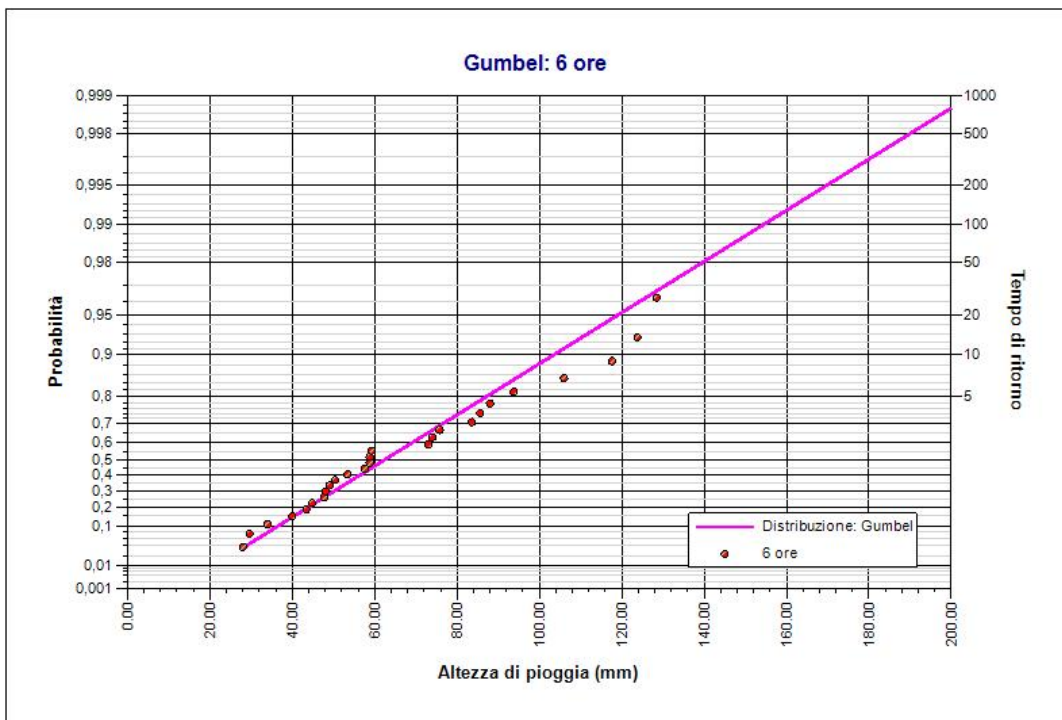


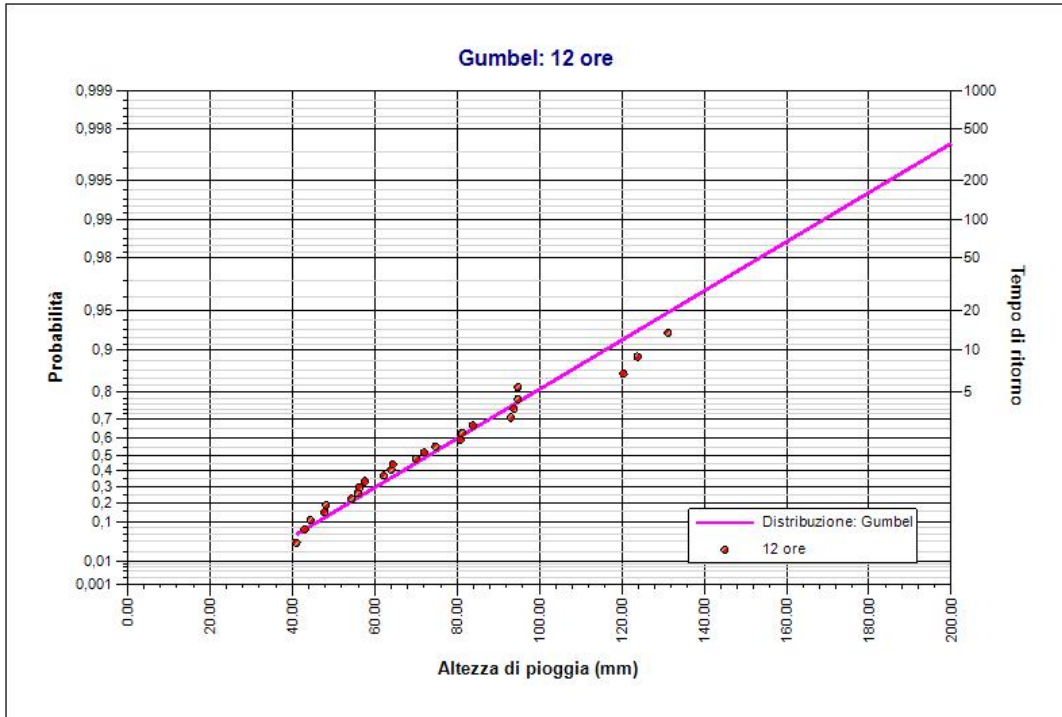
Fig. 1 - Elaborazione Gumbel. Durata 1 ora



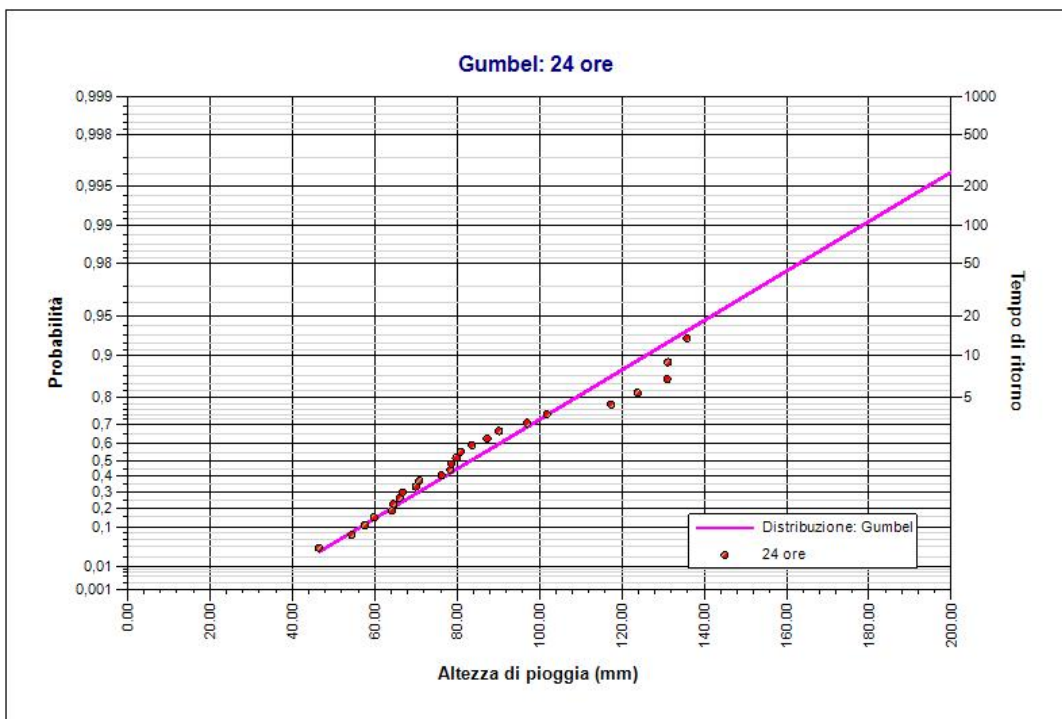
**Fig. 2 - Elaborazione Gumbel. Durata 3 ore**



**Fig. 3 - Elaborazione Gumbel. Durata 6 ore**



**Fig. 4 - Elaborazione Gumbel. Durata 12 ore**



**Fig. 5 - Elaborazione Gumbel. Durata 24 ore**

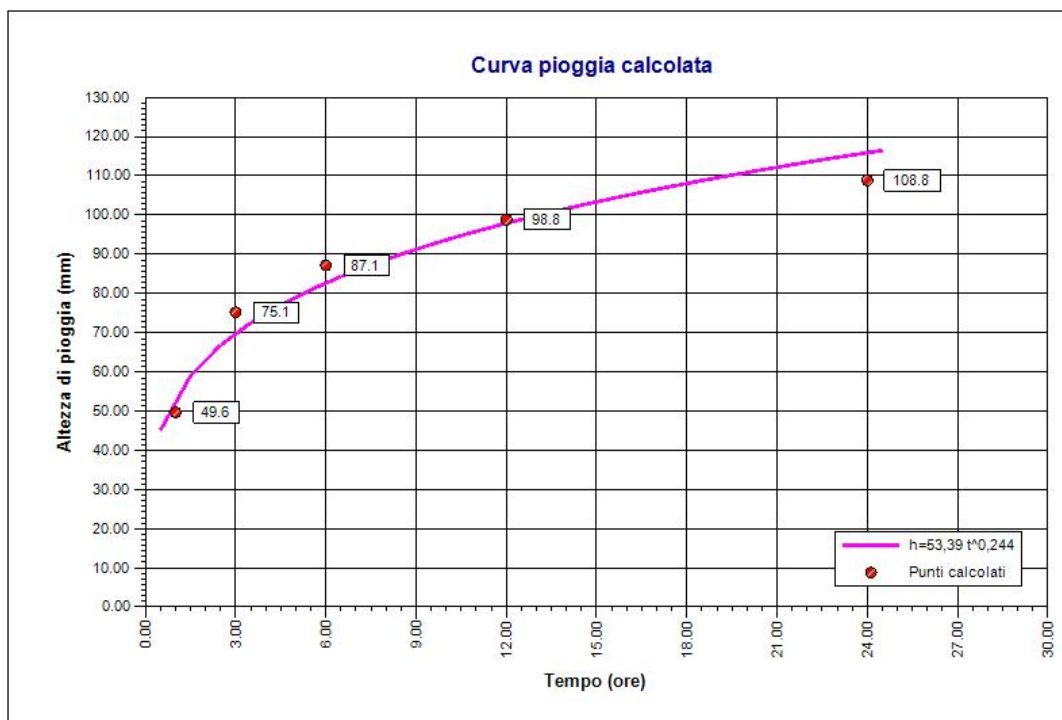
Attraverso tale elaborazione, per ciascuna popolazione di dati pluviometrici, relativi ad un determinato tempo di pioggia ( $t$ ), è possibile ricavare il rispettivo valore dell'altezza dell'evento meteorico con un Tempo di Ritorno ( $T$ ), pari a quello prefissato.

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  $n$ :

Coefficients curve			Espressione
a	n	correlazione (r)	
36,39	0,276	0,991	$h=36,39 t^{0,276}$



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

Quindi, riferita a un tempo di ritorno di **5 anni**,  $H = 49,619 \text{ mm} \approx \mathbf{49,62 \text{ mm}}$ .

## **1.4 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<sup>a</sup> Pioggia**

Per la sottostazione oggetto di analisi, la superficie ragguagliata interessata dall'acqua di prima pioggia è pari a circa **1.200 m<sup>2</sup>**, 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 **6,0 m<sup>3</sup>**.

La vasca di deposito temporaneo delle acque di prima pioggia avrà le dimensioni in pianta di 1,75 x 1,75 m con un'altezza utile (sfioro tubazione by-pass) di 2 m. pertanto il volume disponibile risulterà:

$$1,75 \times 1,75 \times 2,00 = 6,12 > 6,0 \text{ m}^3$$

#### **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<sub>i</sub>**: 20 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> x h

Le dimensioni in pianta di 1,75 x 1,75 m, pari a 3,06 m<sup>2</sup>, consentono di trattare una portata pari a:

$$Q = S \times C_i = 3,06 \times 20 = 61,25 \text{ m}^3/\text{h} = 17,01 \text{ l/s}$$

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



### 1.5 Impianto di Sub-Irrigazione

La portata massima di efflusso 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 49,62 mm
- $A_{tot}$  = superficie totale captante 1.279 m<sup>2</sup>
- $C$  = coefficiente di deflusso 0,95 per tetti e terrazzi  
0,9 per pavimentazione asfaltata
- $A$  = superficie ragguagliata piazzale (v. par. 3) **1.147,54 m<sup>2</sup>**

$$Q_{max} = 0,04962 \times 1.147,54 = 31,26 \text{ m}^3/\text{h} = 15,8 \text{ l/sec}$$

Il recapito finale delle acque di pioggia opportunamente trattate sarà costituito da una condotta disperdente in PVC di diametro 200 mm opportunamente forata.

Le condotte saranno poste in una trincea della profondità di 100 cm. Le condotte saranno avviluppate da una massa ghiaiosa di granulometria compresa tra 40 e 70 mm; la parte superiore della trincea, prima di essere coperta con il terreno da scavo, sarà protetta con uno strato di "tessuto non tessuto" che impedisce l'intasamento del terreno sovrastante ma nel contempo garantisce l'areazione del sistema drenante.

Lungo l'asse della condotta disperdente saranno messe a dimora piante sempreverdi ad elevato apparato fogliare che consentono il rapido smaltimento delle acque evapotraspirazione.

Le tubazioni disperdenti avranno una pendenza variabile tra lo 0,2% e lo 0,5%.

### 1.6 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 (16.500 kg paria a circa **18,85 m<sup>3</sup>**) 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.

La superficie utile della vasca del trasformatore è pari a:

$$S = [2 \times (2,15 \times 5,40)] + (1,20 \times 1,15) = \mathbf{24,6 \text{ m}^2}$$

Il volume di raccolta della vasca del trasformatore è pari a:

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

$$V = [2 \times (2,15 \times 5,40 \times 1,15)] + (1,20 \times 5,40 \times 1,15) = \mathbf{34,155 \text{ m}^3}$$

Portata incidente in caso di evento di pioggia della durata di 24 h con tempo di ritorno di 50 anni (*caso peggiore* –  $Q_{max(50-24h)} = 162,955 \text{ mm}$ ):

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	33,675	51,273	62,390	73,072	83,291
5 anni	49,619	75,123	87,106	98,811	108,831
10 anni	59,514	90,914	103,470	115,852	125,740
20 anni	69,005	106,061	119,167	132,199	141,960
50 anni	81,291	125,667	139,485	153,358	162,955
100 anni	90,497	140,359	154,710	169,213	178,987
200 anni	99,670	154,998	169,880	185,011	194,363
500 anni	111,771	174,310	189,894	205,853	215,043
1000 anni	120,918	188,907	205,020	221,605	230,673

$$Q = (24,6 \times 0,163) = 4,00 \text{ m}^3$$

Volume residuo a vasca piena:

$$V_r = 34,155 - 4,00 = 30,155 \text{ m}^3 > 18,85 \text{ m}^3$$

### 1.7 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.