

REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA

Comuni di :

Anzano di Puglia

Monteleone di Puglia

Sant'Agata di Puglia



PROPONENTE



**IVPC S.r.l.**  
Sede legale : 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11  
Sede Operativa : 83100 Avellino - Via Circumvallazione 108  
Indirizzo email [ivpc@pec.ivpc.com](mailto:ivpc@pec.ivpc.com)

**I.V.P.C. S.r.l.**  
Vico Santa Maria a Cappella Vecchia, 11  
80121 Napoli

P.IVA: 01895480646

*Infes*



OPERA

**PROGETTO PER IL RIFACIMENTO E POTENZIAMENTO  
DI UN PARCO EOLICO ESISTENTE NEI COMUNI DI ANZANO DI PUGLIA,  
MONTELEONE DI PUGLIA E SANT'AGATA DI PUGLIA**

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

**RELAZIONE IDRAULICA**

DATA : Marzo 2024

N°/CODICE ELABORATO :

**R\_11**

SCALA :

Tipologia : RELAZIONE

Formato : A4/A3

Lingua : ITALIANO

I TECNICI

Progettazione generale  
e progettazione elettrica  
Coordinamento progetto



**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**

MEZZINA dott. ing. Antonio

Via Tiberio Solis n.128 | 71016 San Severo (FG)

Tel. 0882.228072 | Fax 0882.243651

e-mail: [info@studiomezzina.net](mailto:info@studiomezzina.net) | web: [www.studiomezzina.net](http://www.studiomezzina.net)



Consulenza  
archeologica



**NOSTOI s.r.l.**

**Dott.ssa Maria Grazia Liseno**

Tel. 0972.081259 | Fax 0972.83694

E-Mail: [mgliseno@nostoisrl.it](mailto:mgliseno@nostoisrl.it)

Consulenza idraulica, geologica  
e geotecnica

**Dott. Nazario Di Lella**

Tel./Fax 0882.991704 | cell. 328 3250902

E-Mail: [geol.dilella@gmail.com](mailto:geol.dilella@gmail.com)



Consulenza  
strutturale



**Ing. Tommaso Monaco**

Tel. 0885.429850 | Fax 0885.090485

E-Mail: [ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it](mailto:ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it)

Consulenza  
topografica

**Geom. Matteo Occhiochiuso**

Tel. 328 5615292

E-Mail: [matteo.occhiochiuso@virgilio.it](mailto:matteo.occhiochiuso@virgilio.it)

Consulenza  
acustica



**Ing. Antonio Falcone**

Tel. 0884.534378 | Fax. 0884.534378

E-Mail: [antonio.falcone@studiofalcone.eu](mailto:antonio.falcone@studiofalcone.eu)

Consulenza Analisi paesaggistica  
e studio di impatto ambientale

**Dott. Agr. Pasquale Fausto Milano**

Tel. 3478880757

E-Mail: [milpaf@gmail.com](mailto:milpaf@gmail.com)

02	Marzo 2024	Revisione progettuale per ottimizzazione layout	Geol. N. Di Lella	IVPC s.r.l.
01	Luglio 2023	Rimissione progetto definitivo a seguito integrazione del Mase	Geol. N. Di Lella	IVPC s.r.l.
00	Settembre 2022	Emissione progetto definitivo	Geol. N. Di Lella	IVPC s.r.l.
N° REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	APPROVAZIONE

---

1. CONTESTO P.A.I. ....	2
2. IDROGEOLOGIA E CARATTERI DI PERMEABILITA' .....	3
3. ANALISI MORFOLOGICA E INDIVIDUAZIONE DEI BACINI SCOLANTI.....	7
4. ANALISI IDROLOGICA .....	9
TAV 1 BACINI-RETICOLO.....	10
ALLEGATO - REPORT IDROGRAMMI .....	11

**PREMESSA**

Il presente studio Idrologico ed Idraulico riguarda un'analisi delle condizioni idrologiche ed idrauliche per le aree su cui la Società I.V.P.C. S.r.l., con sede in Via Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11, 80121 Napoli, Tel. 081.6847801 | Fax 081.6847814 | P.IVA 01895480646, si propone di realizzare un intervento di rifacimento e potenziamento di un parco eolico in agro di Anzano di P., Monteleone di P. e Sant'Agata P, in fase di progettazione preliminare/definitiva finalizzata all'acquisizione dei pareri VIA.

Per tale scopo si è quindi proceduto ad eseguire un'analisi idrologica ed idraulica con riferimento al reticolo idrografico individuato nella cartografia IGM 1:25.000 e CTR 1:5.000, analizzandolo in funzione del posizionamento dei nuovi aerogeneratori (n° 16) che andranno a sostituire quelli esistenti di vecchia generazione (N° 82).

**1. CONTESTO P.A.I.**

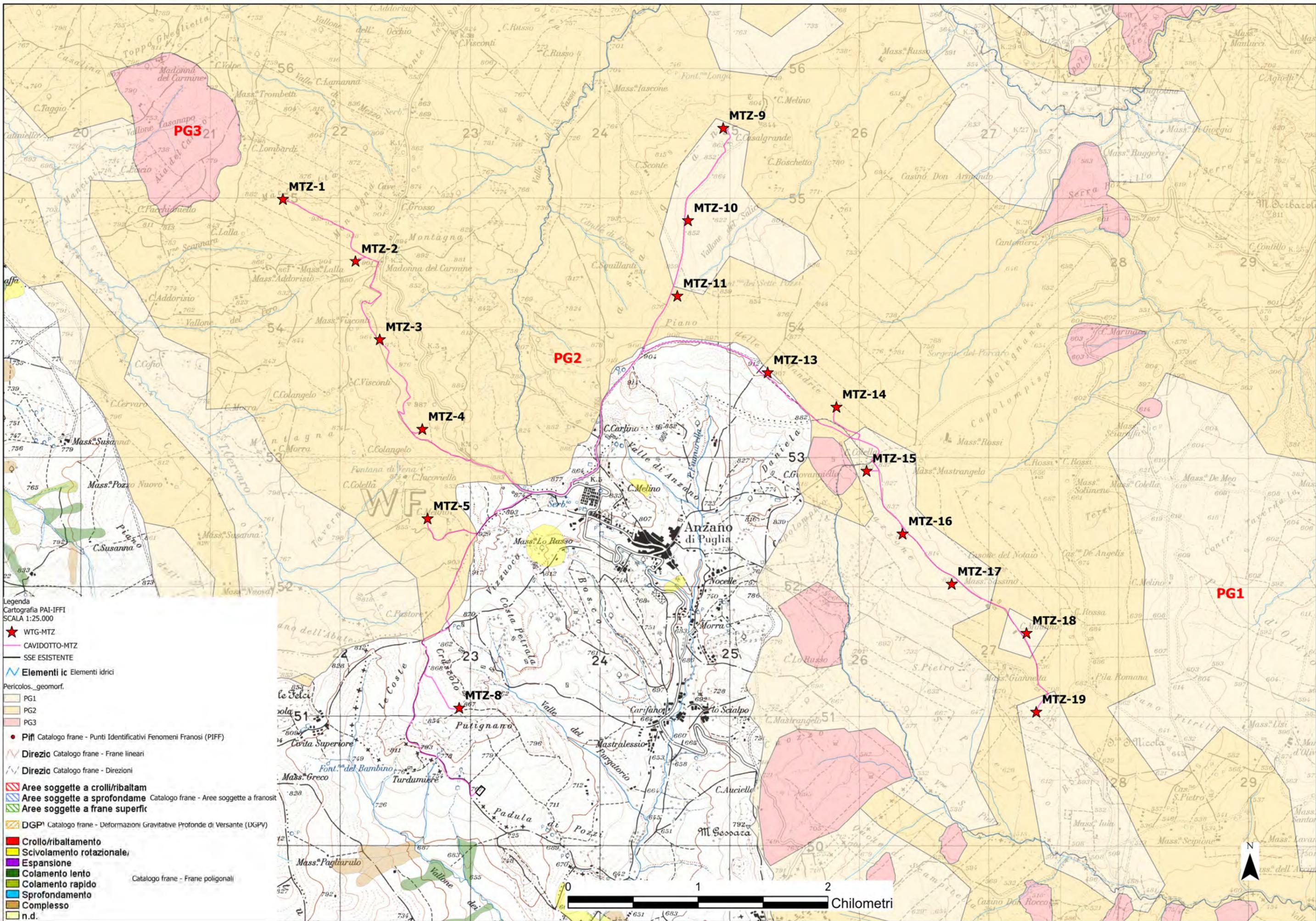
Il reticolo idrografico di dettaglio, riportato nella cartografia idrogeomorfologica nella CTR (scala 1:5.000) e nella cartografia IGM (scala 1:25.000), delle aree su cui si intende realizzare l'impianto di progetto risulta essere esterno a qualsiasi area perimetrata a rischio alluvionamento nel PAI Puglia.

Il P.A.I. di riferimento è quello dell'Autorità di Bacino Competente (Autorità di Bacini Distrettuale dell'Appennino Meridionale – Ex AdB Puglia).

WTG	COMUNE	PAI
MTZ8	Anzano	-

WTG	COMUNE	PAI
MTZ1	Monteleone	PG2
MTZ2	Monteleone	PG2
MTZ3	Monteleone	PG2
MTZ4	Monteleone	PG2
MTZ5	Monteleone	PG2

WTG	COMUNE	PAI
MTZ9	Sant'Agata	PG1
MTZ10	Sant'Agata	PG1
MTZ11	Sant'Agata	PG2
MTZ13	Sant'Agata	-
MTZ14	Sant'Agata	PG2
MTZ15	Sant'Agata	PG1
MTZ16	Sant'Agata	PG1
MTZ17	Sant'Agata	PG1
MTZ18	Sant'Agata	PG1
MTZ19	Sant'Agata	PG1



- Legenda  
 Cartografia PAI-IPFI  
 SCALA 1:25.000
- ★ WTG-MTZ
  - CAVIDOTTO-MTZ
  - SSE ESISTENTE
  - Elementi ic Elementi idrici
  - Pericolos. geomorf.
  - PG1
  - PG2
  - PG3
  - Piff Catalogo frane - Punti Identificativi Fenomeni Franosi (PIFF)
  - Direzio Catalogo frane - Frane lineari
  - Direzio Catalogo frane - Direzioni
  - ▨ Aree soggette a crolli/ribaltam
  - ▨ Aree soggette a sprofondame Catalogo frane - Aree soggette a franosit
  - ▨ Aree soggette a frane superfic
  - ▨ DGP1 Catalogo frane - Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (DGPV)
  - ▨ Crollo/ribaltamento
  - ▨ Scivolamento rotazionale,
  - ▨ Espansione
  - ▨ Colamento lento
  - ▨ Colamento rapido
  - ▨ Sprofondamento
  - ▨ Complesso
  - ▨ n.d.
- Catalogo frane - Frane poligonali

0 1 2 Chilometri



---

## 2. IDROGEOLOGIA E CARATTERI DI PERMEABILITA'

L'inquadramento idrogeologico è stato sviluppato mediante raccolta degli elementi idrogeologici di base fondata sull'osservazione delle giaciture dei termini litologici, sul loro stato d'alterazione e sui reciproci rapporti stratigrafico-strutturali.

La valutazione qualitativa delle caratteristiche di permeabilità dei singoli litotipi ha consentito di distinguere i seguenti complessi idrogeologici:

### Complesso dei depositi epiclastici continentali (3):

Depositi clastici, spesso cementati, derivanti dal trasporto gravitativo e/o idraulico di breve percorso: falde detritiche di versante da attuali ad antiche, depositi di conoide torrentizia, da attuali ad antichi, subordinatamente depositi morenici e conglomerati alluvionali dislocati. Costituiscono generalmente acquiferi di discreta trasmissività, anche se eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di notevole potenzialità, quando soggetti a travasi idrici sotterranei provenienti da strutture idrogeologiche bordiere (es. Conglomerati di Eboli ecc.). Questo complesso idrogeologico è contraddistinto da un tipo di permeabilità per porosità e da un grado di permeabilità medio.

### Complesso sabbioso-conglomeratico (9):

Depositi clastici sabbioso-ghiaiosi da incoerenti a scarsamente cementati, riconducibili alle fasi regressive iniziate nel Pleistocene inferiore; a questi depositi sono ascrivibili le sabbie ed i conglomerati marini terrazzati e i depositi del ciclo bradanico (Sabbie di Monte Marano, Calcareniti di Monte Castiglione, Conglomerato di Irsina). Costituiscono acquiferi eterogenei ed anisotropi, localmente contraddistinti anche da una buona trasmissività, ma in genere, per il frazionamento della circolazione idrica sotterranea, danno luogo a sorgenti di modesta portata, in corrispondenza di limiti di permeabilità indefiniti o definiti con i sottostanti terreni argillosi. Il tipo di permeabilità e per porosità ed il grado di permeabilità è medio.

### Complesso molassico (11):

Depositi terrigeni molassici, da marini a continentali, costituiti da argille, arenarie e conglomerati scarsamente cementati, ascrivibili alle Unità di Calvello e di Ariano; nella parte alta, sono presenti potenti intercalazioni di puddinghe carbonatiche dell'Unità di Altavilla. I suddetti depositi costituiscono acquiferi eterogenei ed anisotropi con circolazione idrica sotterranea frazionata in falde di modesta potenzialità che hanno recapito in sorgenti di importanza locale. La circolazione idrica sotterranea può essere da superficiale a relativamente profonda, in relazione alla presenza di limiti di permeabilità da definiti ad indefiniti. Il tipo di permeabilità è misto, contribuendo ad essa, in termini globalmente uguali, sia la porosità nei termini non litificati che la fessurazione, significativa nelle parti di ammasso roccioso maggiormente litificate; il grado di permeabilità relativa è variabile dal medio allo scarso.

### Complesso delle evaporiti messiniane (12):

Depositi di precipitazione chimica, prevalentemente gessosi, intercalati al complesso molassico. Non costituiscono acquiferi di alcuna rilevanza idrogeologica, per la limitata estensione in affioramento e per il grado di permeabilità variabile da scarso ad impermeabile; tuttavia, le acque che ruscellano su questi terreni, dopo aver esercitato un'azione dissolutiva, che in molti casi genera fenomeni carsici, possono reinfiltrarsi in altri acquiferi, inducendo il decadimento

delle caratteristiche qualitative delle acque di falda (acque selenitose). Questo complesso può essere considerato come caratterizzato, in grande ed in prossimità del piano di campagna, da un elevato grado di permeabilità per carsismo, mentre in piccolo da un grado di permeabilità variabile da scarso ad impermeabile, in relazione alla presenza di interstratificazioni sabbiose.

#### **Complesso arenaceo-conglomeratico (13):**

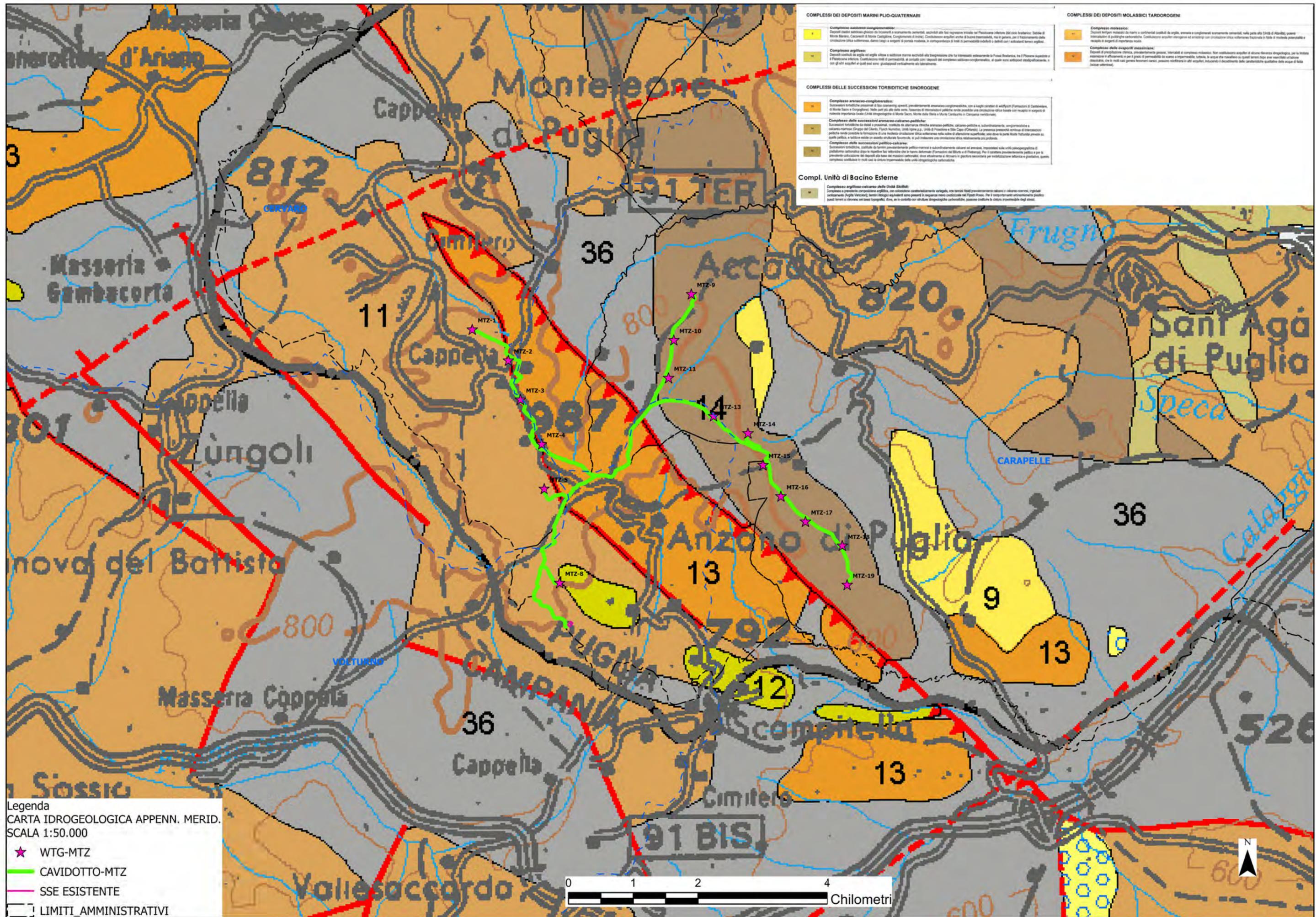
Successioni torbiditiche prossimali di tipo coarsening upward, prevalentemente arenaceo-conglomeratiche, con a luoghi caratteri di wildflysch (Formazioni di Castelvetere, di Monte Sacro e Gorgoglione). Sono ascrivibili alla formazione di Castelvetere, Gorgoglione, Caiazzo, San Bartolomeo, Punta Lagno e Monte Sacro. Nelle parti più alte delle serie, la scarsa presenza di intercalazioni pelitiche rende possibile una circolazione idrica basale con recapito in sorgenti di notevole importanza locale (idrostrutture di Monte Sacro e di Monte Centaurino in Campania meridionale). Questi acquiferi non sono caratterizzati da un tipo di permeabilità prevalente, in quanto coesistono permeabilità per porosità e per fessurazione; il grado di permeabilità è medio.

#### **Complesso delle successioni arenaceo-calcareo-pelitiche (14):**

Successioni torbiditiche da distali a prossimali costituite da alternanze ritmiche arenaceo-pelitiche, calcareo-pelitiche e, subordinatamente, arenacee, conglomeratiche e calcareo-marnose. A questo complesso idrogeologico sono ascrivibili le formazioni del Gruppo del Cilento (Formazioni di Albidona, San Mauro e Pollica); le formazioni delle Unità Irpine p.p. (Formazioni di Serrapalazzo-Faeto), l'Unità di Frosolone; la Formazione di Piaggine-Raganella; il Flysch Numidico; la Formazione di Stilo Capo d'Orlando. La presenza pressoché continua di intercalazioni pelitiche rende possibile l'esistenza di una modesta circolazione idrica sotterranea nella coltre di alterazione superficiale; solo dove la parte litoide fratturata prevale su quella pelitica, e dove esiste un assetto strutturale favorevole, si può instaurare una circolazione idrica relativamente più profonda. Per queste caratteristiche idrogeologiche il complesso idrogeologico ha un tipo di permeabilità misto, a cui contribuiscono sia la porosità che la fessurazione dell'ammasso, ed un grado di permeabilità scarso.

#### **Complesso argilloso-calcareo delle Unità Sicilidi (36):**

Complesso a prevalente composizione argillosa, con colorazione caratteristicamente variegata, con termini litoidi prevalentemente calcarei e calcareo-marnosi, inglobanti caoticamente (Argille Varicolori); termini litologici equivalenti sono presenti in sequenze meno caoticizzate nel Flysch Rosso. Per il comportamento eminentemente plastico, questi terreni si ritrovano nei bassi topografici, dove, se in contatto con strutture idrogeologiche carbonatiche, possono costituire la cintura impermeabile degli stessi. La prevalenza nell'ammasso dei termini argillosi rende questo complesso caratterizzabile con un grado di permeabilità globalmente impermeabile ed un tipo di permeabilità per porosità e occasionalmente per fessurazione.



**COMPLESSI DEI DEPOSITI MARINI PLIO-QUATERNARI**

- Complesso sabotino-congolmentario:** Depositi marini sabotino-pleistoceni di arenarie e conglomerati cementati, sovrastati da fasce argillose di Pliocene inferiore (dal sito storico: Sella di Monte Siano, Capone di Monte Capone). Conglomerati di sabbie, calcaree argillose anche di basalti frammentati, ma in genere, per il frazionamento delle calcaree (sabbie calcaree, sabbie argillose) e sabbie di calcareo, in conglomerati di sabbie di calcareo (sabbie calcaree) e sabbie di calcareo (sabbie calcaree).
- Complesso argillaceo:** Depositi marini di argille e argille sabbie e sabbie calcaree sovrastati da fasce argillose di Pliocene inferiore (dal sito storico: Sella di Monte Siano, Capone di Monte Capone). Conglomerati di sabbie, calcaree argillose anche di basalti frammentati, ma in genere, per il frazionamento delle calcaree (sabbie calcaree, sabbie argillose) e sabbie di calcareo, in conglomerati di sabbie di calcareo (sabbie calcaree) e sabbie di calcareo (sabbie calcaree).

**COMPLESSI DEI DEPOSITI MOLASSICI TARDOROGENI**

- Complesso molassico:** Depositi marini molassici di arenarie e conglomerati cementati, sovrastati da fasce argillose di Pliocene inferiore (dal sito storico: Sella di Monte Siano, Capone di Monte Capone). Conglomerati di sabbie, calcaree argillose anche di basalti frammentati, ma in genere, per il frazionamento delle calcaree (sabbie calcaree, sabbie argillose) e sabbie di calcareo, in conglomerati di sabbie di calcareo (sabbie calcaree) e sabbie di calcareo (sabbie calcaree).
- Complesso delle argillite molassiche:** Depositi marini molassici di argillite e argillite sabbie e sabbie calcaree sovrastati da fasce argillose di Pliocene inferiore (dal sito storico: Sella di Monte Siano, Capone di Monte Capone). Conglomerati di sabbie, calcaree argillose anche di basalti frammentati, ma in genere, per il frazionamento delle calcaree (sabbie calcaree, sabbie argillose) e sabbie di calcareo, in conglomerati di sabbie di calcareo (sabbie calcaree) e sabbie di calcareo (sabbie calcaree).

**COMPLESSI DELLE SUCCESIONI TORBIDICHE SINORGENE**

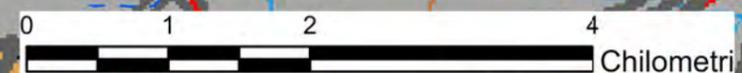
- Complesso arenaceo-congolmentario:** Successioni torbide di arenarie e conglomerati cementati, sovrastati da fasce argillose di Pliocene inferiore (dal sito storico: Sella di Monte Siano, Capone di Monte Capone). Conglomerati di sabbie, calcaree argillose anche di basalti frammentati, ma in genere, per il frazionamento delle calcaree (sabbie calcaree, sabbie argillose) e sabbie di calcareo, in conglomerati di sabbie di calcareo (sabbie calcaree) e sabbie di calcareo (sabbie calcaree).
- Complesso delle successioni arenaceo-calcareo-pellicole:** Successioni torbide di arenarie e conglomerati cementati, sovrastati da fasce argillose di Pliocene inferiore (dal sito storico: Sella di Monte Siano, Capone di Monte Capone). Conglomerati di sabbie, calcaree argillose anche di basalti frammentati, ma in genere, per il frazionamento delle calcaree (sabbie calcaree, sabbie argillose) e sabbie di calcareo, in conglomerati di sabbie di calcareo (sabbie calcaree) e sabbie di calcareo (sabbie calcaree).
- Complesso delle successioni pellico-calcaree:** Successioni torbide di arenarie e conglomerati cementati, sovrastati da fasce argillose di Pliocene inferiore (dal sito storico: Sella di Monte Siano, Capone di Monte Capone). Conglomerati di sabbie, calcaree argillose anche di basalti frammentati, ma in genere, per il frazionamento delle calcaree (sabbie calcaree, sabbie argillose) e sabbie di calcareo, in conglomerati di sabbie di calcareo (sabbie calcaree) e sabbie di calcareo (sabbie calcaree).

**Compl. Unità di Bacino Estere**

- Complesso argillaceo-calcareo della Unità Siliata:** Depositi marini argillaceo-calcarei di arenarie e conglomerati cementati, sovrastati da fasce argillose di Pliocene inferiore (dal sito storico: Sella di Monte Siano, Capone di Monte Capone). Conglomerati di sabbie, calcaree argillose anche di basalti frammentati, ma in genere, per il frazionamento delle calcaree (sabbie calcaree, sabbie argillose) e sabbie di calcareo, in conglomerati di sabbie di calcareo (sabbie calcaree) e sabbie di calcareo (sabbie calcaree).

Legenda  
 CARTA IDROGEOLOGICA APPENN. MERID.  
 SCALA 1:50.000

- ★ WTG-MTZ
- CAVIDOTTO-MTZ
- SSE ESISTENTE
- LIMITI AMMINISTRATIVI



### 3. ANALISI MORFOLOGICA E INDIVIDUAZIONE DEI BACINI SCOLANTI

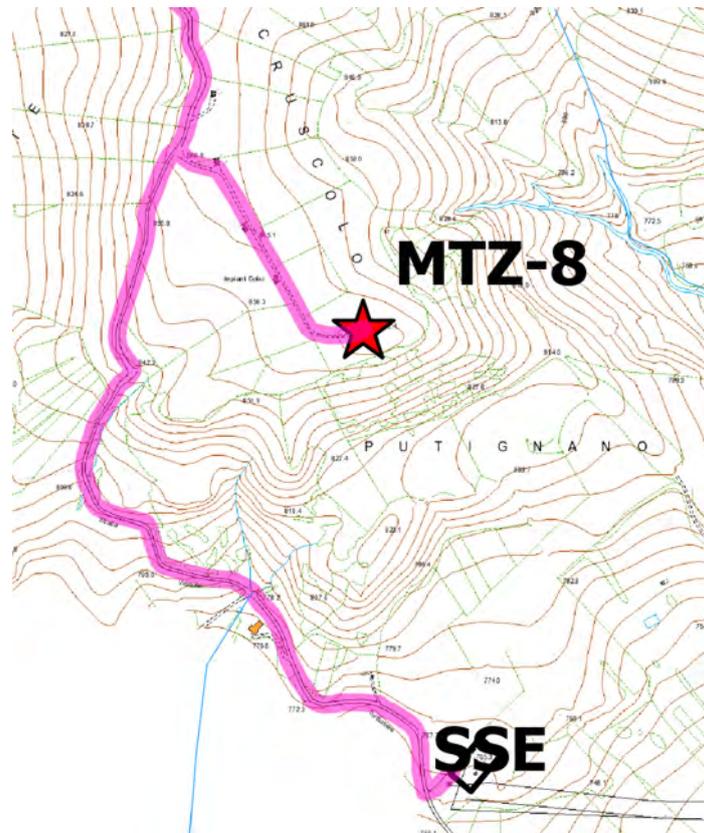
L'area oggetto del presente studio riguarda la porzione del territorio compresa tra i comuni di Anzano, Monteleone e Sant'Agata di Puglia, a cavallo di tre bacini idrografici Cervaro Carapelle e Volturno.

Il parco eolico è di fatto posizionato lungo le linee di dislivello e separazione dei tre bacini idrografici (Tav.1).

Lo studio qui condotto si pone l'obiettivo oltre che di individuare i percorsi idraulici di deflusso più aderenti alla realtà dei luoghi, anche quello di individuare i livelli di pericolosità idraulica valutando quindi le fasce dalle aree di impianto da realizzarsi.

Le aste del reticolo idrografico oggetto del presente studio, e quindi i sub-bacini presenti in area di studio (impluvi) risultano tutti trovare la propria origine di incanalamento a valle dei percorsi di cavidotto ed impianto (WTG), proprio come evidentemente si deduce dal fatto che l'intero sviluppo dell'impianto è posizionato lungo le linee di dislivello dei tre bacini che in questa zona sono adiacenti tra loro.

Un'unica interferenza con il reticolo idrico ed il tracciato di cavidotto di collegamento si potrebbe intravedere circa 500 m prima dell'ingresso di cavidotto in sottostazione (SSE), dove, da cartografia CTR 1: 5.000 si desume un sub-bacino scolante sotteso rappresentati da una superficie che non supera 0,09 Km<sup>2</sup>, assolutamente troppo limitata e così poco estesa da non destare alcuna preoccupazione, vista la quasi certa presenza di semplici tubazioni di piccolo diametro in sottopasso, in corrispondenza dell'attraversamento stradale di accesso alla stessa sottostazione.



DATI FISIOGRAFICI BACINO:

PARAMETRI FISIOGRAFICI DI UN BACINO IDROGRAFICO (B1)				
PARAMETRI		UNITA' DI MISURA	Bacino Idrografico	
Parametri di forma del bacino	Area totale del Bacino	km <sup>2</sup>	0,090	
	Perimetro del Bacino	km	1,200	
	Lunghezza del Canale Principale	km	0,220	
	Centroide	Est X	m	
		Nord Y	m	
	Larghezza media del bacino	km	0,41	
	Coefficiente di compattezza	-	1,13	
	Fattore di forma	-	1,8595	
	Raggio di Circolarità	km	0,7854	

$$A_P = \frac{A}{L}$$

$$R_C = \frac{4\pi A}{P^2}$$

$A = \frac{1}{2} \int_{-L}^L y(x) dx$   
Area del bacino

$P = \int_{-L}^L \sqrt{1 + y'(x)^2} dx$   
Perimetro del bacino

Tabla 3.1 Unidades hidrográficas y rangos

Unidad hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	Nº de orden del río
Microcuenca (pequeña)	10 - 100	1º, 2º ó 3º
Subcuenca (mediana)	100 - 700	4º ó 5º
Cuenca (grande)	700 - 6000	6º a más

Fuente: DSMC-DGASI / Lama, 1983 - Metodología de Priorización de Cuenca.

Rango	Forma
1,00 - 1,25	Redonda a oval redonda (compacta).
1,25 - 1,50	Oval redonda a oval oblonga.
1,50 - 1,75	Oval oblonga a rectangular oblonga.
> 1,75	Casi rectangular (alargada).

Tabla 1-1. Rangos aproximados del Factor de Forma

Factor de forma (valores aproximados)	Forma de la cuenca
<0.22	Muy alargada
0.22 a 0.30	Alargada
0.30 a 0.37	Ligeramente alargada
0.37 a 0.45	Ni alargada ni ensanchada
0.45 a 0.60	Ligeramente ensanchada
0.60 a 0.80	Ensanchada
0.80 a 1.20	Muy ensanchada
>1.20	Rodeando el desagüe

Fuente: Pérez, 1979

PARAMETRI RETE IDROGRAFICA DEL BACINO (B1)				
PARAMETRI		UNITA' DI MISURA	Bacino idrografico	
Parametri della rete idrografica del bacino	Tipo di corrente	-	intermittente	
	Numero d'ordine Rami	Ordine 1	-	1
		Ordine 2	-	-
		Ordine 3	-	-
		Ordine 4	-	-
		Ordine 5	-	-
		Ordine 6	-	-
	Nº Totale di rami	-	1	
	Grado di ramificazione	-	1	
	Frequenza di densità del fiume (Dr)	rio/km <sup>2</sup>	11,1111	
	Elevazione del canale principale	Altitudine max (Hmax)	mslm	850
		Altitudine min (Hmin)	mslm	780
	Pendenza media del fiume principale (Sm)	m/m	0,318	
	Altezza media del fiume principale (H)	mslm	35	
	Tempo di concentrazione (Tc)	ore	0,0321	

$$D_r = \frac{N^{\circ} \text{ rios}}{A}$$

Donde:  
 $N^{\circ} \text{ rios}$  = Número de ríos de la cuenca.  
 $A$  = Área de la cuenca (km<sup>2</sup>).

$$S_m = \frac{(H_M - H_m)}{1000 \times L}$$

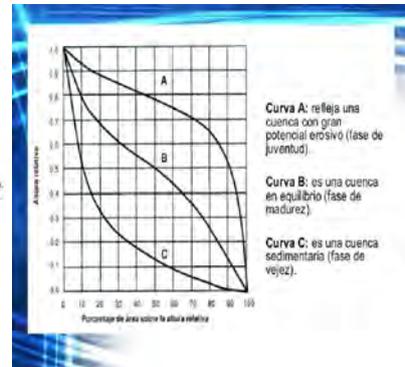
Donde:  
 $S_m$  = Pendenza media del cauce principal (m/m).  
 $L$  = Longitud del cauce principal (km).  
 $H_M, H_m$  = Altura máxima y mínima del lecho del río principal, referidas al nivel medio de las aguas del mar (msnm).

$$H = \frac{H_{max} + H_{min}}{2}$$

Donde:  
 $H_{max}$  = Altura máxima del lecho del río principal (msnm).  
 $H_{min}$  = Altura mínima del lecho del río principal (msnm).

$$T_c = 0.0195 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Donde:  
 $T_c$  = Tiempo de concentración (min).  
 $L$  = Longitud del curso principal (m).  
 $S$  = Pendenza media del curso principal (m/m).



---

#### 4. ANALISI IDROLOGICA

Nonostante si tratta di un bacino di estrema ed esigua estensione, non ritenendo opportuno addentrarsi in sviluppi di esclusivo esercizio accademico per la definizione delle portate di piena, si riportano di seguito in allegato i riferimenti e le tabelle relative alle serie storiche registrate nelle più prossime stazioni di misura presenti sul territorio (Monteleone di P. e Sant'Agata di Puglia).

Per la determinazione delle altezze di pioggia si è fatto riferimento alle serie storiche delle vicine stazioni pluviometriche regionali di Monteleone e San'Agata, analizzando ed elaborando le serie disponibili orarie per 1-3-6-12-24 ore, con un numero di osservazioni della serie pari a 44 e 56.

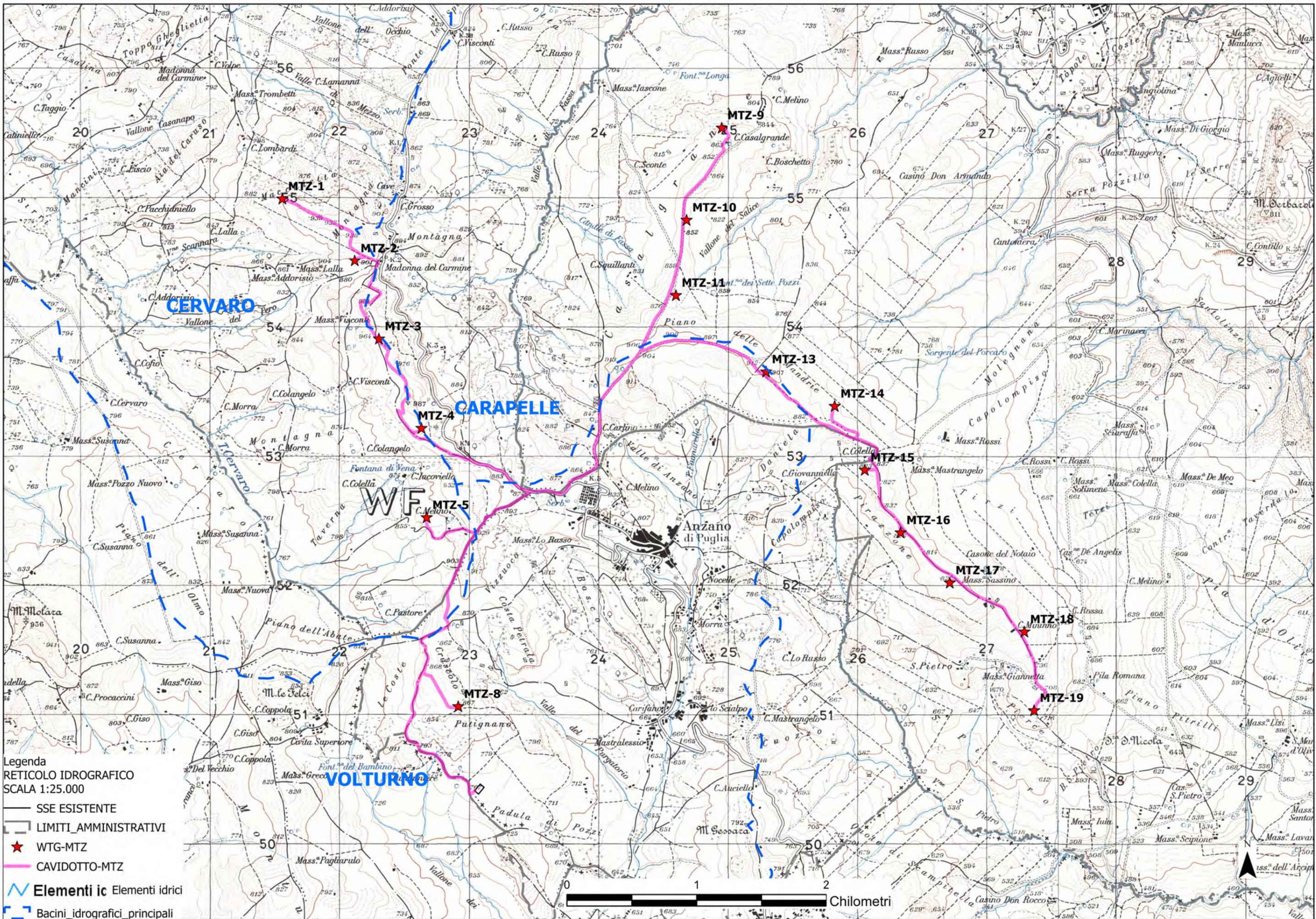
Per la elaborazione statistica dei dati pluviometrici è stato utilizzato il modello TCEV, con cui si analizzano sia stime puntuali che stime regionali (Puglia) come definite dai rapporti VAPI, determinando la curva di probabilità pluviometrica, una volta fissato il periodo di ritorno, e la pioggia di progetto per quel determinato tempo di ritorno.

Si è proceduto poi ad eseguire la trasformazione degli afflussi-deflussi, sui bacini naturali, mediante il modello idrologico SCS-CN, proposto dal Soil Conservation Service, in grado di simulare il deflusso superficiale in corrispondenza di una assegnata precipitazione.

Per ciò che riguarda la trasformazione afflussi-deflussi, il processo è affrontato scomponendolo nelle due fasi riguardanti la determinazione delle piogge nette e la trasformazione delle piogge nette in deflussi superficiali.

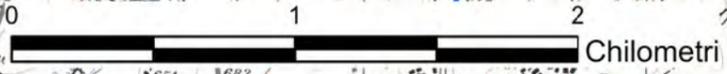
La trasformazione afflussi-deflussi e calcolo dell'idrogramma permette di determinare la portata massima del tempo di picco, la durata totale dell'evento dei volumi affluiti e defluiti, del coefficiente di efflusso e del coefficiente udometrico.

Le piogge nette sono calcolate con il metodo del Curve Number (CN), proposto dall'SCS, in funzione dell'indice CN compreso tra 0 e 100 (= 75 assegnato), funzione del tipo di terreno, dell'utilizzazione del suolo e delle condizioni antecedenti di umidità.



Legenda  
 RETICOLO IDROGRAFICO  
 SCALA 1:25.000

- SSE ESISTENTE
- LIMITI AMMINISTRATIVI
- ★ WTG-MTZ
- CAVIDOTTO-MTZ
- Elementi idrici
- Bacini idrografici principali



ALLEGATO - REPORT IDROGRAMMI

## Rapporto sulla stazione di misura:

<b>Sant'Agata di Puglia</b>
-----------------------------

**Dati Stazione**

Codice: 16108 (3334, 3334)

Quota: 791,0 m s.l.m.

Latitudine: 41,1485805555556

Longitudine: 15,38135

**Serie osservazioni**

Tipologia dei dati: Massimi annuali di altezza di precipitazione.

Serie presenti: 5

Durate presenti: 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

Minima dimensione serie: 43

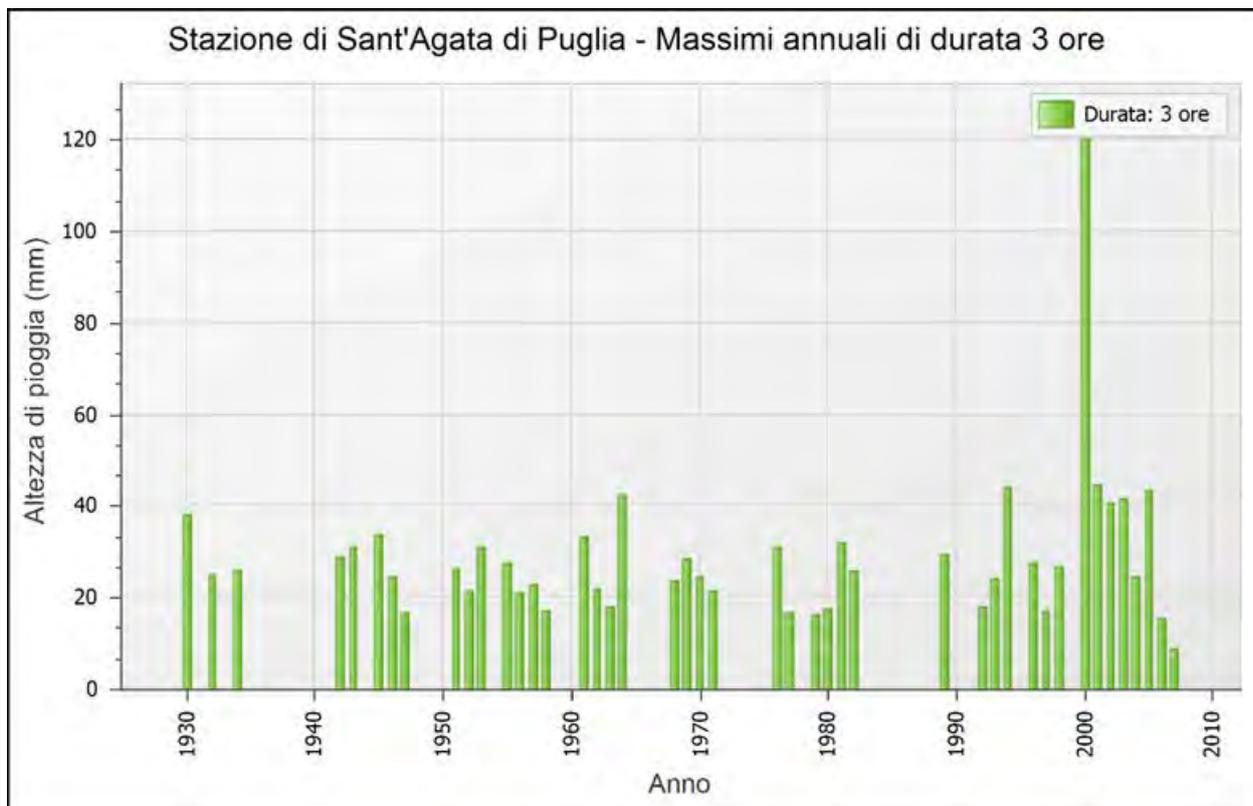
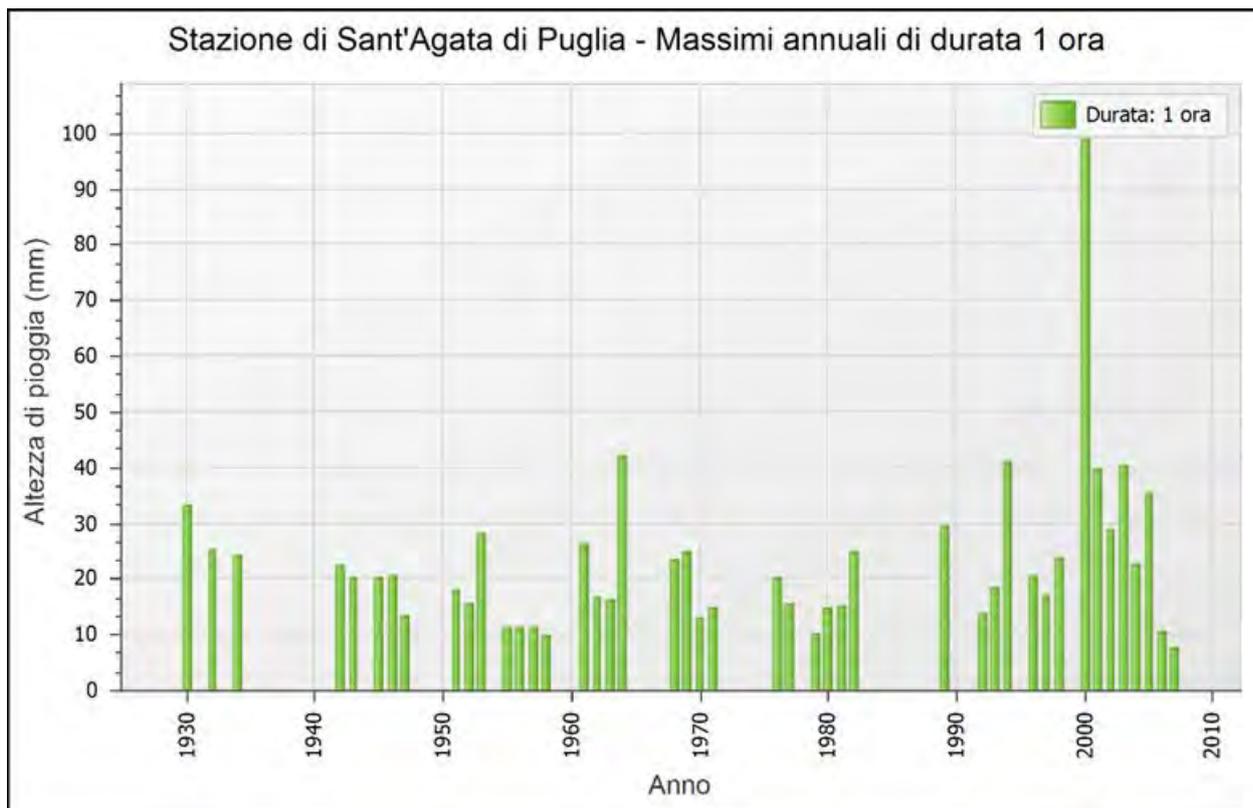
Massima dimensione serie: 44

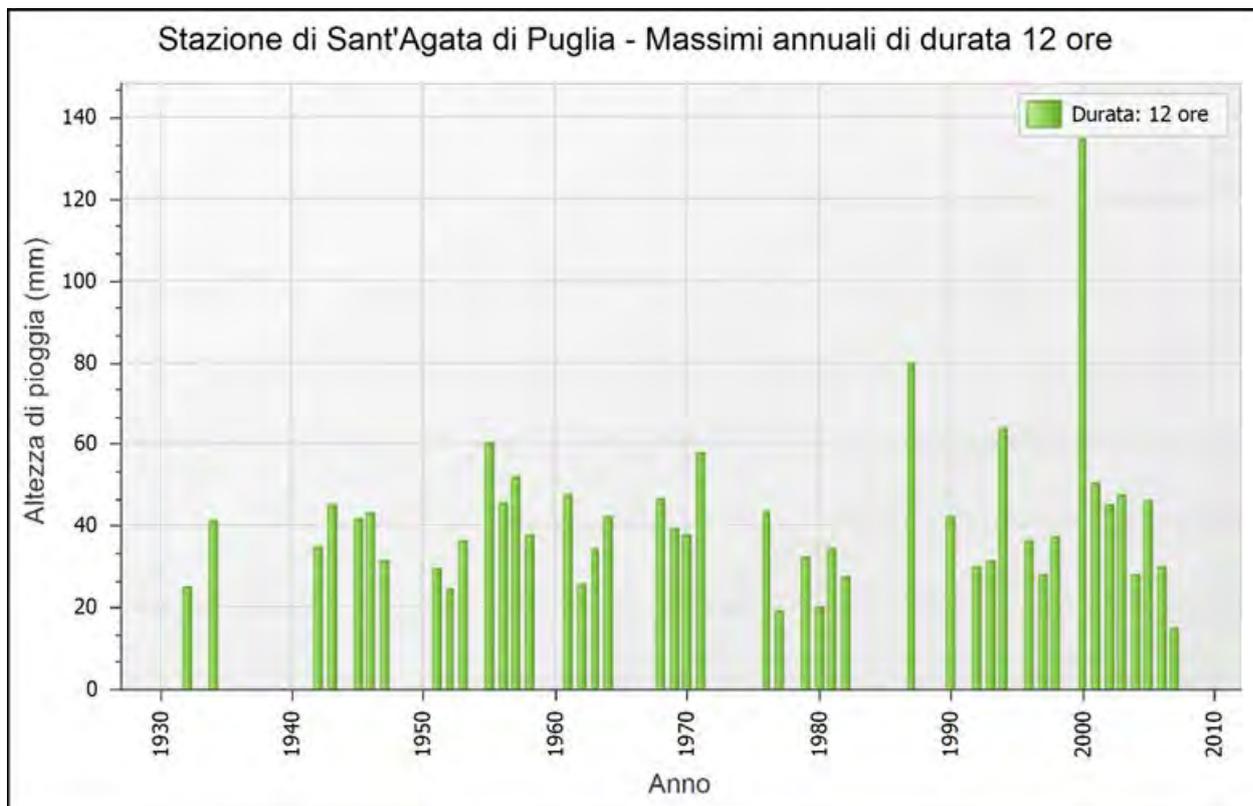
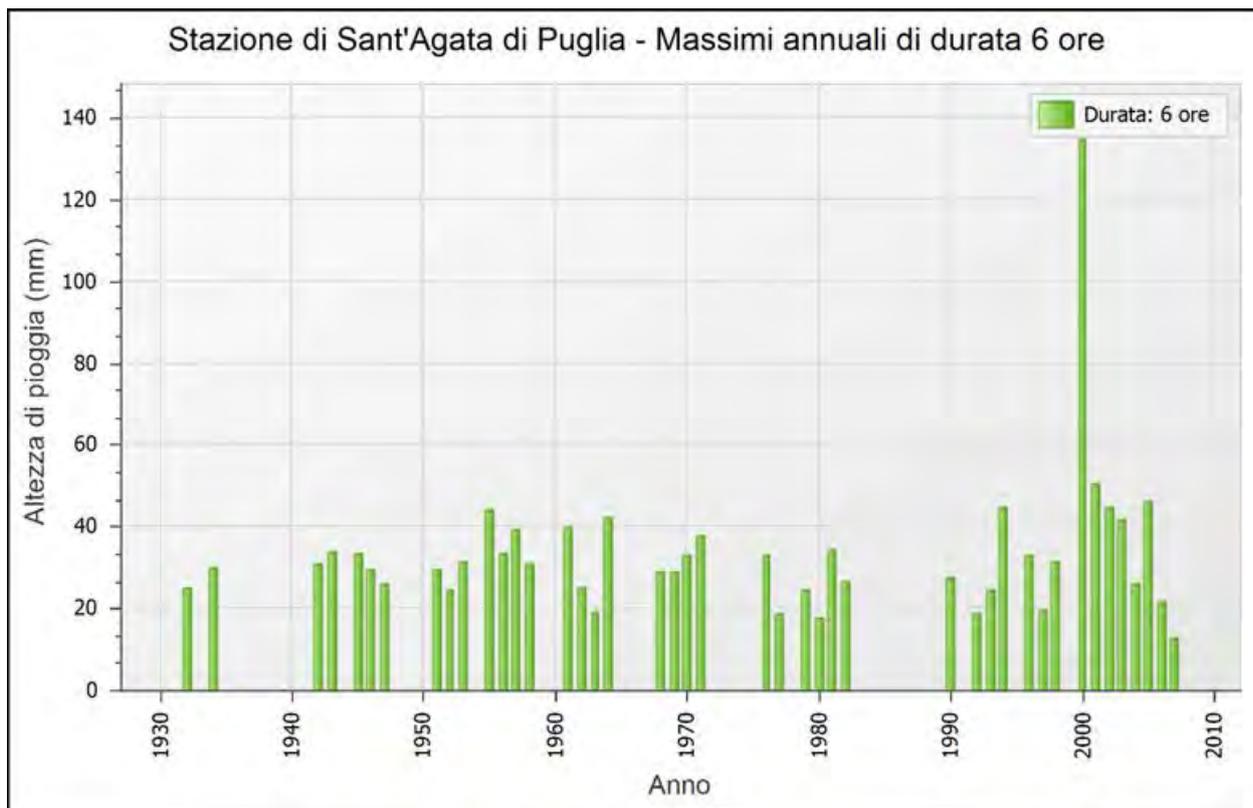
Anno	1 ora		3 ore		6 ore		12 ore		24 ore	
	Data	Valore								
1930	10 set	33,2	10 set	38,0	-	-	-	-	-	-
1932	20 mag	25,0	20 mag	31,2						
1934	30 mar	24,0	30 mar	25,6	27 mar	29,8	27 mar	41,0	27 mar	52,4
1942	15 ago	22,4	2 giu	29,0	2 giu	30,8	2 giu	34,8	26 dic	43,6
1943	5 ago	20,0	11 ott	30,8	11 ott	34,0	11 ott	45,0	7 mar	53,6
1945	26 giu	20,0	26 giu	33,4	26 giu	33,4	21 nov	41,8	20 nov	68,2
1946	4 mag	20,4	4 mag	24,6	20 dic	29,6	20 dic	43,0	20 dic	56,8
1947	27 lug	13,4	26 gen	16,8	25 gen	26,0	25 gen	31,4	25 gen	35,0
1951	20 apr	18,0	5 set	26,0	5 set	29,2	5 set	29,2	28 feb	31,8
1952	1 mag	15,6	27 apr	21,4	27 apr	24,4	27 apr	24,4	16 set	27,4
1953	19 ott	28,0	19 ott	31,2	19 ott	31,2	5 nov	36,2	8 nov	39,6
1955	1 ott	11,2	1 ott	27,6	1 ott	44,0	30 set	60,2	30 set	82,4
1956	2 dic	11,2	2 dic	20,8	2 dic	33,4	1 dic	45,4	1 dic	74,2
1957	2 ott	11,2	16 gen	22,6	16 gen	39,2	16 gen	52,0	16 gen	65,4
1958	1 set	9,6	1 set	17,2	23 apr	30,6	23 apr	37,8	23 apr	38,2
1961	8 lug	26,4	8 lug	33,2	8 lug	39,4	15 gen	47,6	15 gen	67,2
1962	1 lug	16,6	1 lug	22,0	30 ott	25,2	30 ott	25,6	1 lug	35,0
1963	18 set	16,0	9 ott	17,8	9 ott	19,0	9 ott	34,2	9 ott	56,4
1964	25 giu	42,0	25 giu	42,2	25 giu	42,2	25 giu	42,2	29 gen	46,4
1968	6 giu	23,4	6 giu	23,4	25 ago	29,0	25 ago	46,6	24 ago	52,8
1969	3 set	24,8	3 set	28,2	3 set	28,8	4 mar	39,2	4 mar	62,2
1970	20 giu	13,0	20 giu	24,4	20 giu	33,0	20 giu	37,6	17 set	51,2
1971	1 ott	14,8	1 ott	21,4	1 ott	37,8	30 set	57,6	30 set	72,4
1976	25 giu	20,2	11 mag	30,8	11 mag	32,8	21 ott	43,6	17 nov	48,2
1977	1 ago	15,6	1 ago	16,4	19 set	18,4	19 set	19,0	3 giu	20,4
1979	6 ott	10,0	17 feb	16,0	17 feb	24,4	17 feb	32,2	3 nov	36,0
1980	6 ott	14,8	6 ott	17,6	6 ott	17,6	11 ott	20,0	10 nov	28,8
1981	13 ago	15,2	13 ago	31,8	13 ago	34,2	13 ago	34,2	13 ago	34,2
1982	24 lug	24,8	24 lug	25,8	24 lug	26,2	23 dic	27,2	23 dic	30,6

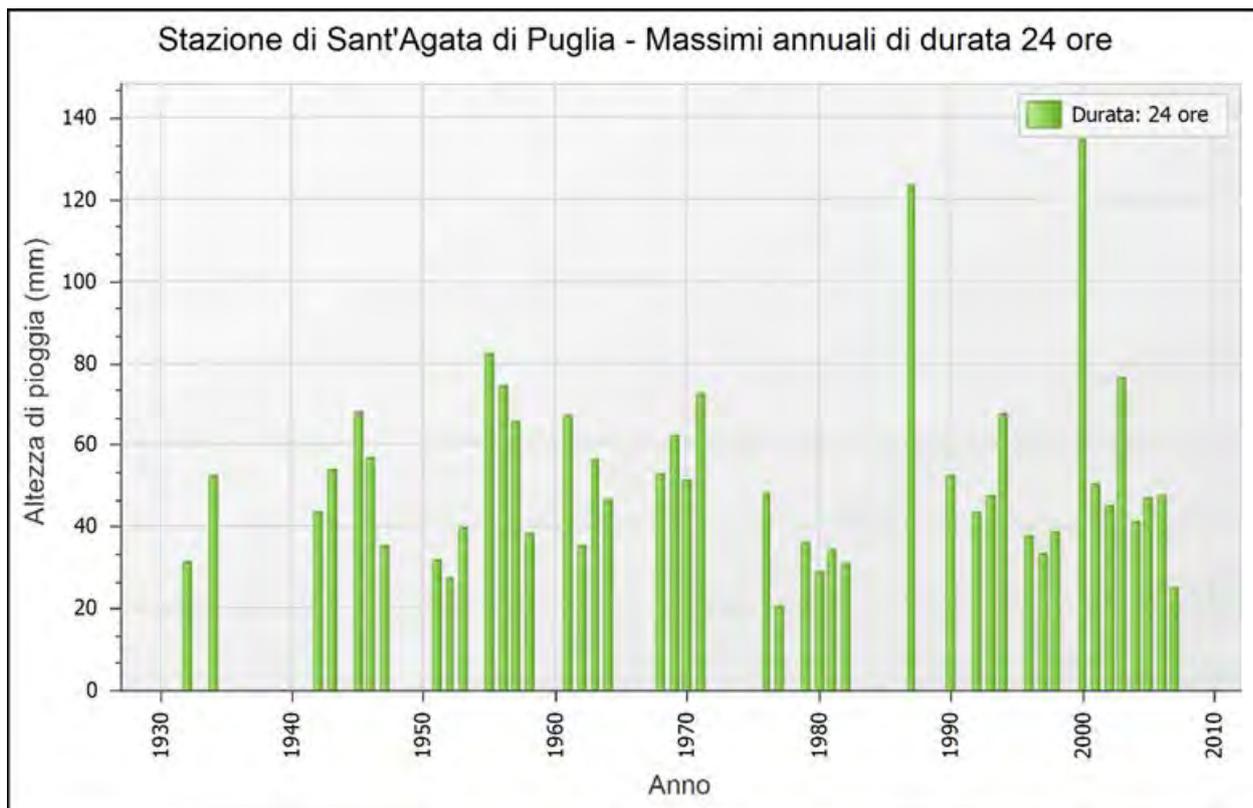
Anno	1 ora		3 ore		6 ore		12 ore		24 ore	
	Data	Valore								
1987	-	-	-	-	-	-	29 mag	79,8	28 mag	123,2
1989	21 giu	29,4	21 giu	29,4	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	9 apr	27,6	9 apr	42,2	9 apr	52,2
1992	26 mag	13,6	10 apr	17,8	9 apr	18,4	10 apr	29,8	10 apr	43,6
1993	11 set	18,4	11 set	24,2	11 set	24,6	5 nov	31,2	13 mag	47,6
1994	21 lug	41,0	21 lug	44,2	21 lug	44,6	21 lug	63,6	21 lug	67,6
1996	11 mag	20,4	11 mag	27,6	11 mag	32,6	11 mag	36,4	11 mag	37,6
1997	17 mag	16,8	23 nov	17,0	30 ott	19,4	19 nov	28,0	19 nov	33,2
1998	4 ago	23,8	4 ago	26,6	12 set	31,2	12 set	37,2	12 set	38,6
2000	16 giu	99,0	16 giu	120,2	16 giu	134,8	16 giu	134,8	16 giu	134,8
2001	14 lug	39,6	14 lug	44,4	14 lug	50,4	14 lug	50,4	14 lug	50,4
2002	25 lug	28,8	25 lug	40,8	25 lug	44,6	25 lug	44,8	25 lug	45,0
2003	1 giu	40,4	1 giu	41,4	1 giu	41,4	24 gen	47,4	24 gen	76,4
2004	26 lug	22,6	2 giu	24,4	3 giu	26,0	3 giu	27,8	2 giu	41,2
2005	25 giu	35,2	7 ott	43,2	7 ott	45,8	7 ott	46,2	7 ott	47,2
2006	28 apr	10,4	8 ago	15,4	24 feb	21,4	23 feb	30,0	23 feb	47,6
2007	4 giu	7,4	15 feb	8,6	6 ott	12,6	18 mag	14,6	3 apr	25,0

### Dati Statistici

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	44	44	43	44	44
Somma dei dati	1007,6	1266,2	1424,0	1798,2	2252,8
Valore minimo	7,4	8,6	12,6	14,6	20,4
Valore massimo	99,0	120,2	134,8	134,8	134,8
Valore medio	22,90	28,78	33,12	40,87	51,20
Dev. standard	14,77	16,55	18,05	19,09	22,73
Coeff. variazione	0,645	0,575	0,545	0,467	0,444
Coeff. asimmetria	3,373	4,062	4,395	2,980	1,897







## Rapporto sull'elaborazione probabilistica:

<b>Distribuzione TCEV stazione di Sant'Agata di Puglia</b>
--

## Dati Elaborazione

Stazione di misura: Sant'Agata di Puglia

Distribuzione probabilistica: TCEV primo livello

Metodo di stima dei parametri: Massima verosimiglianza

Elaborazioni presenti: 5 (1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore)

Elaborazioni valide: 5 (1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore)

## Stima parametri

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	44	44	43	44	44
Valore medio	22,90	28,78	33,12	40,87	51,20
Dev. standard	14,77	16,55	18,05	19,09	22,73
<b>Parametri regionali</b>					
Descrizione	Puglia	Puglia	Puglia	Puglia	Puglia
Lambda*	0,77200	0,77200	0,77200	0,77200	0,77200
Teta*	2,35200	2,35200	2,35200	2,35200	2,35200
<b>Parametri stimati</b>					
Lambda 1	13,15876	22,19064	34,16259	27,79464	31,36976
Teta 1	5,03156	5,82862	6,18998	7,99459	9,59427
Lambda 2	2,30927	2,88382	3,46447	3,17356	3,34110
Teta 2	11,83424	13,70892	14,55882	18,80328	22,56572

## Espressioni delle CDF della distribuzione

TCEV primo livello: 1 ora	$F_x(x) = \exp \left[ -13,16 \exp \left( -\frac{x}{5,032} \right) - 2,31 \exp \left( -\frac{x}{11,834} \right) \right]$
TCEV primo livello: 3 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -22,19 \exp \left( -\frac{x}{5,829} \right) - 2,88 \exp \left( -\frac{x}{13,709} \right) \right]$
TCEV primo livello: 6 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -34,16 \exp \left( -\frac{x}{6,190} \right) - 3,46 \exp \left( -\frac{x}{14,559} \right) \right]$

TCEV primo livello: 12 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -27,79 \exp \left( -\frac{x}{7,995} \right) - 3,17 \exp \left( -\frac{x}{18,803} \right) \right]$
TCEV primo livello: 24 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -31,37 \exp \left( -\frac{x}{9,594} \right) - 3,34 \exp \left( -\frac{x}{22,566} \right) \right]$

### Espressioni delle Curve di crescita

TCEV primo livello: 1 ora	$F_x(x) = \exp \left[ -13,159 (89,096)^{-x} - 2,309 (6,746)^{-x} \right]$
TCEV primo livello: 3 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -22,191 (150,250)^{-x} - 2,884 (8,424)^{-x} \right]$
TCEV primo livello: 6 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -34,163 (231,310)^{-x} - 3,464 (10,120)^{-x} \right]$
TCEV primo livello: 12 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -27,795 (188,194)^{-x} - 3,174 (9,270)^{-x} \right]$
TCEV primo livello: 24 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -31,370 (212,400)^{-x} - 3,341 (9,760)^{-x} \right]$

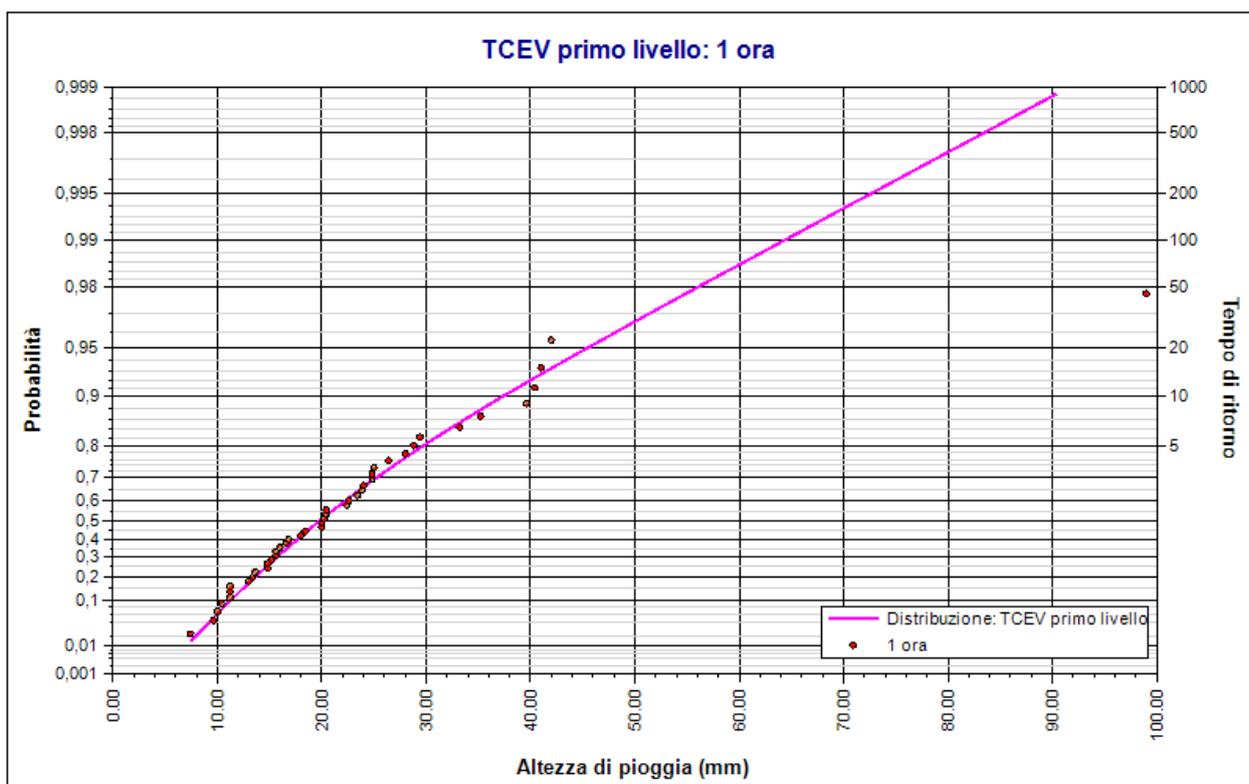
### Frattili distribuzioni probabilistiche

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	19,77	25,95	30,23	37,39	46,03
5 anni	29,72	37,48	42,47	53,21	65,01
10 anni	37,44	46,41	51,96	65,46	79,72
20 anni	45,42	55,67	61,79	78,15	94,95
50 anni	56,19	68,14	75,03	95,26	115,48
100 anni	64,39	77,63	85,12	108,28	131,11
200 anni	72,59	87,14	95,21	121,32	146,76
500 anni	83,44	99,71	108,56	138,56	167,44
1000 anni	91,65	109,21	118,65	151,60	183,09

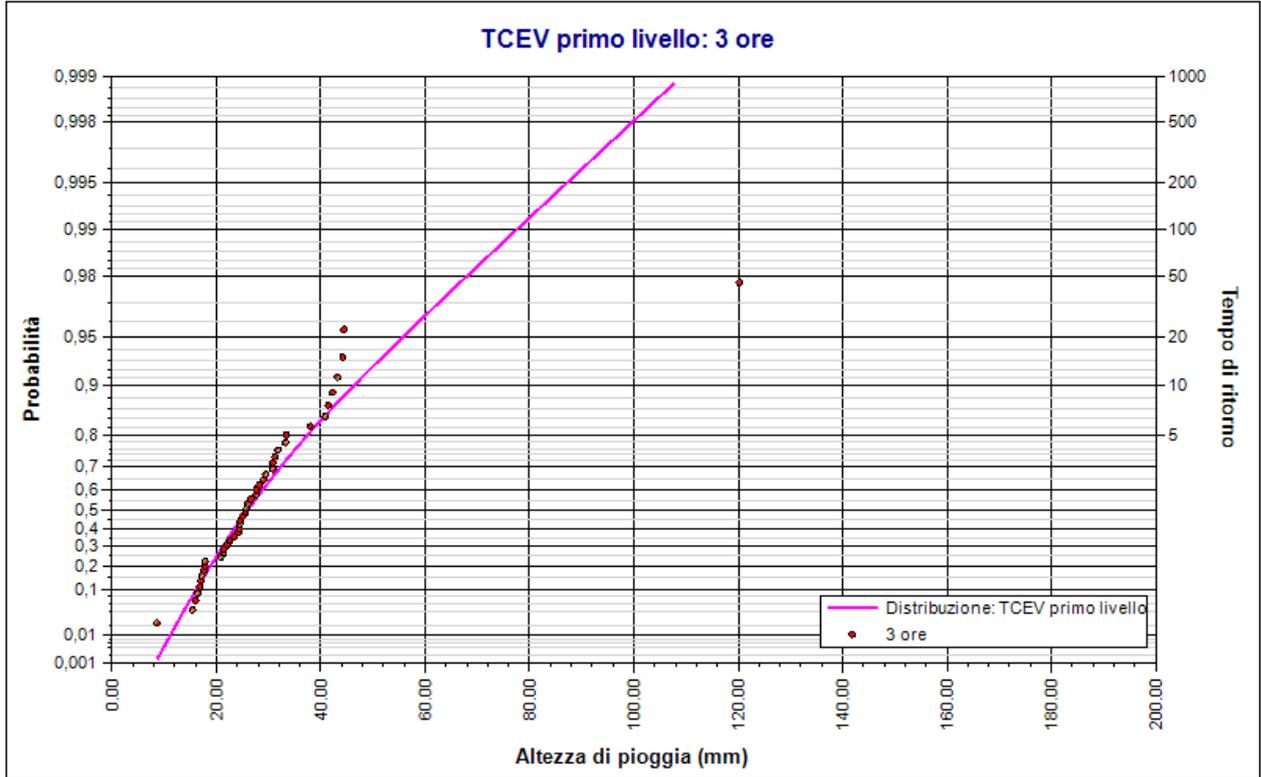
### Fattori di crescita

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	0,88	0,89	0,90	0,89	0,90

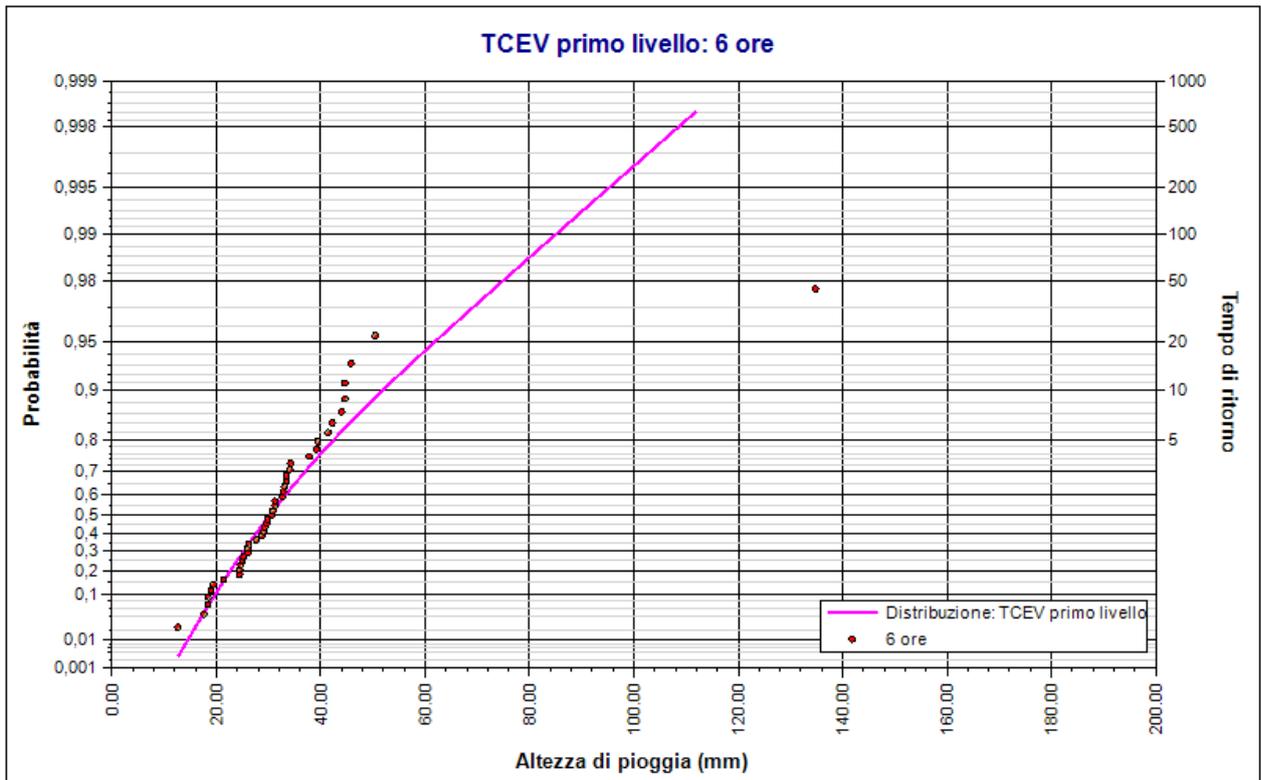
Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
5 anni	1,32	1,28	1,26	1,27	1,26
10 anni	1,66	1,59	1,54	1,56	1,55
20 anni	2,01	1,91	1,83	1,87	1,85
50 anni	2,49	2,33	2,23	2,28	2,25
100 anni	2,85	2,66	2,53	2,59	2,55
200 anni	3,21	2,98	2,83	2,90	2,85
500 anni	3,69	3,41	3,22	3,31	3,26
1000 anni	4,06	3,74	3,52	3,62	3,56



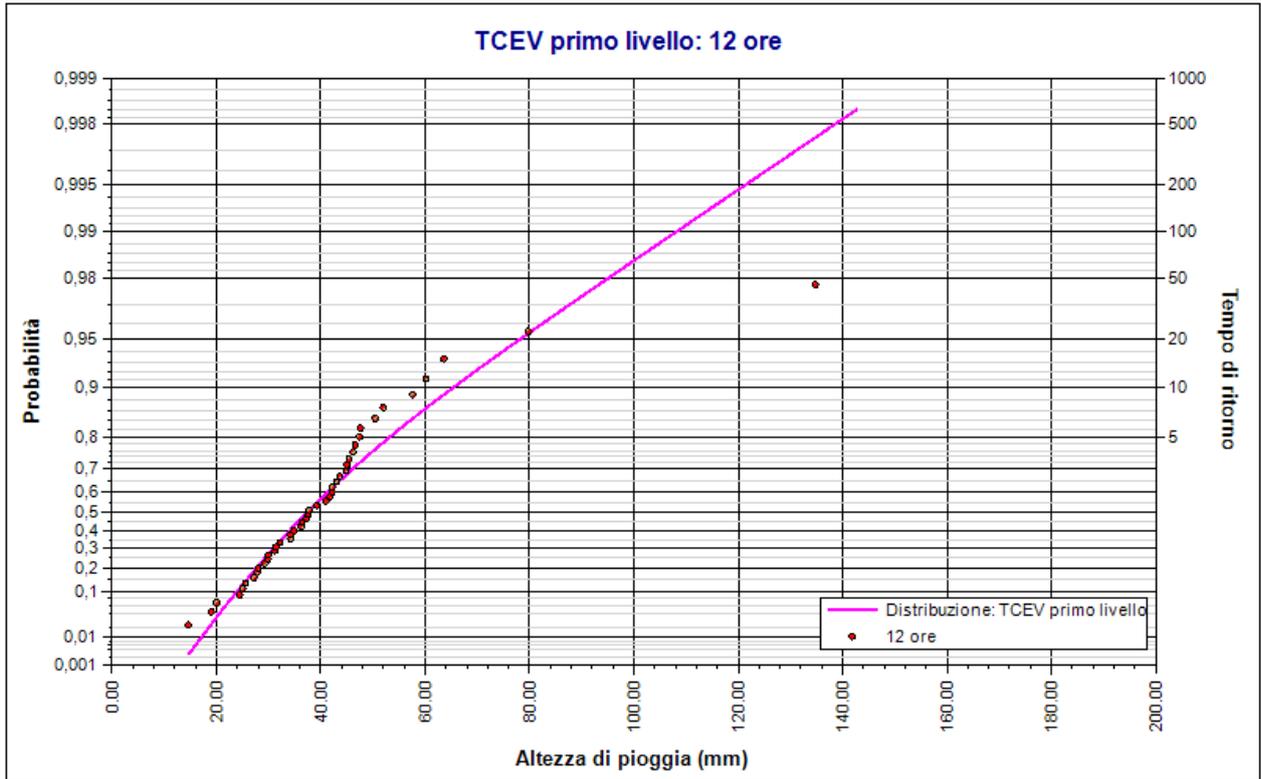
Distribuzione TCEV stazione di Sant'Agata di Puglia. TCEV primo livello: 1 ora. Durata 1 ora



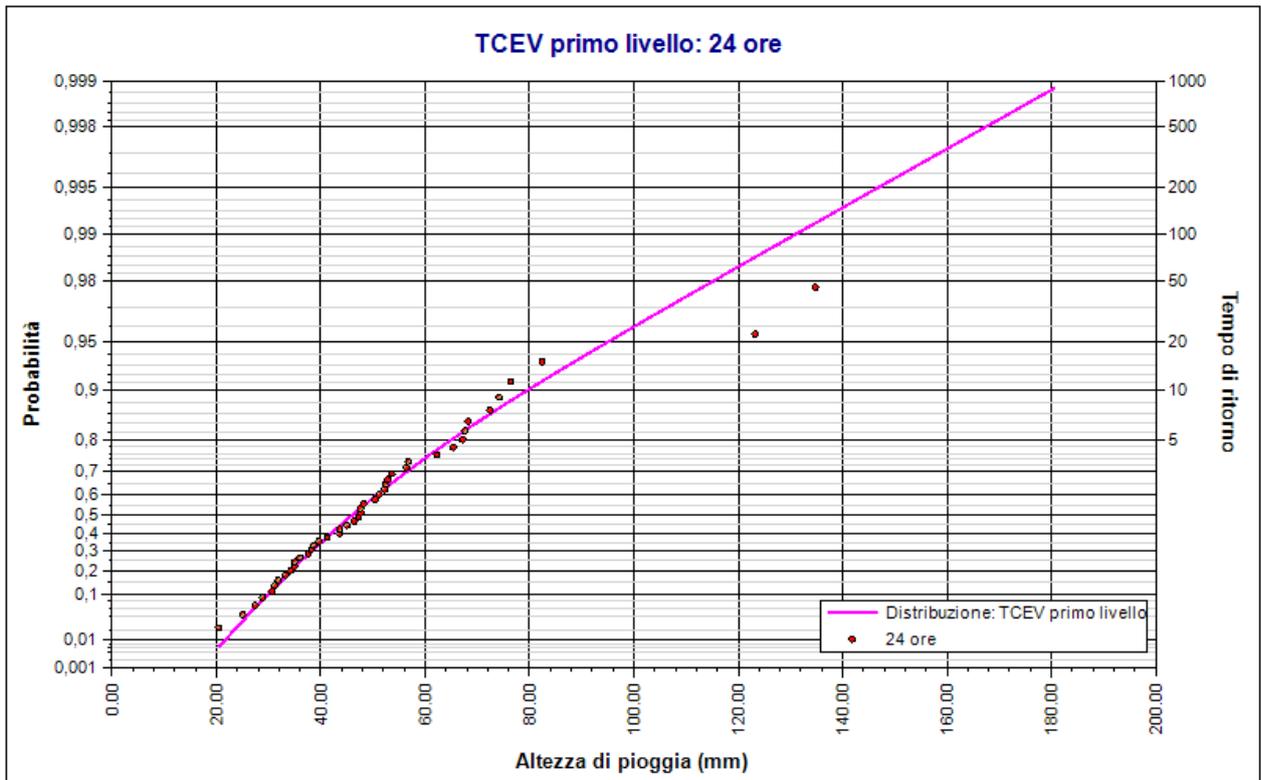
Distribuzione TCEV stazione di Sant'Agata di Puglia. TCEV primo livello: 3 ore. Durata 3 ore



Distribuzione TCEV stazione di Sant'Agata di Puglia. TCEV primo livello: 6 ore. Durata 6 ore



Distribuzione TCEV stazione di Sant'Agata di Puglia. TCEV primo livello: 12 ore. Durata 12 ore



Distribuzione TCEV stazione di Sant'Agata di Puglia. TCEV primo livello: 24 ore. Durata 24 ore

**Rapporto sulla curva di pioggia:**

**Stazione di Sant'Agata di Puglia. Curva di pioggia Tr 200 anni**

**Dati Curva di pioggia**

**Elaborazione probabilistica:** Distribuzione TCEV stazione di Sant'Agata di Puglia

**Tempo di ritorno:** 200 anni

**Numero punti:** 5

**Durate di calcolo:** 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

**Tabella punti di calcolo**

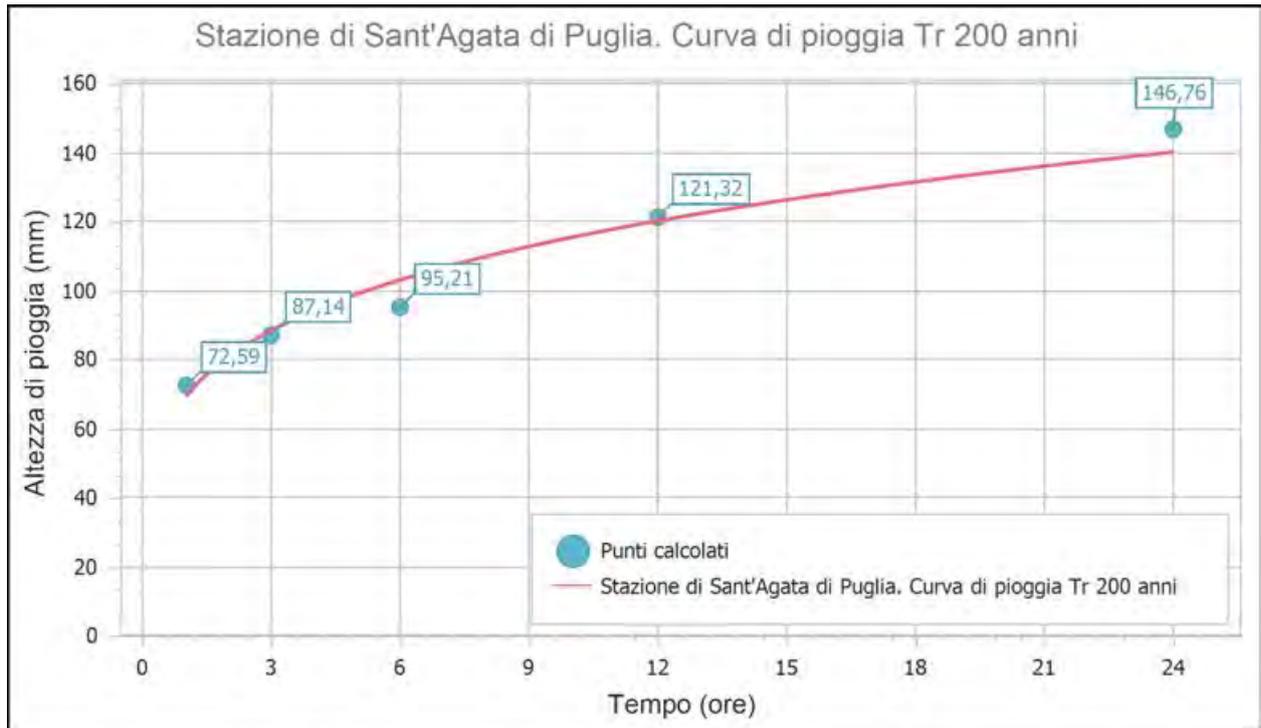
n	Durata		Altezza (mm)
	(ore)	(minuti)	
1	1,000	60	72,593
2	3,000	180	87,139
3	6,000	360	95,212
4	12,000	720	121,320
5	24,000	1440	146,757

**Risultati interpolazione**

Coefficienti curva			Espressione
a	n	correlazione (r)	
69,45	0,221	0,982	$h(t) = 69,5 t^{0,221}$

**Valori curva di pioggia**

t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)
1	69,455	9	112,932	17	129,994
2	80,966	10	115,595	18	131,648
3	88,564	11	118,058	19	133,232
4	94,384	12	120,353	20	134,753
5	99,161	13	122,503	21	136,215
6	103,242	14	124,528	22	137,624
7	106,824	15	126,443	23	138,984
8	110,027	16	128,262	24	140,299



**Rapporto sulla curva di pioggia:**

**Stazione di Sant'Agata di Puglia. Curva di pioggia Tr 500  
anni**

**Dati Curva di pioggia**

**Elaborazione probabilistica:** Distribuzione TCEV stazione di Sant'Agata di Puglia

**Tempo di ritorno:** 500 anni

**Numero punti:** 5

**Durate di calcolo:** 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

**Tabella punti di calcolo**

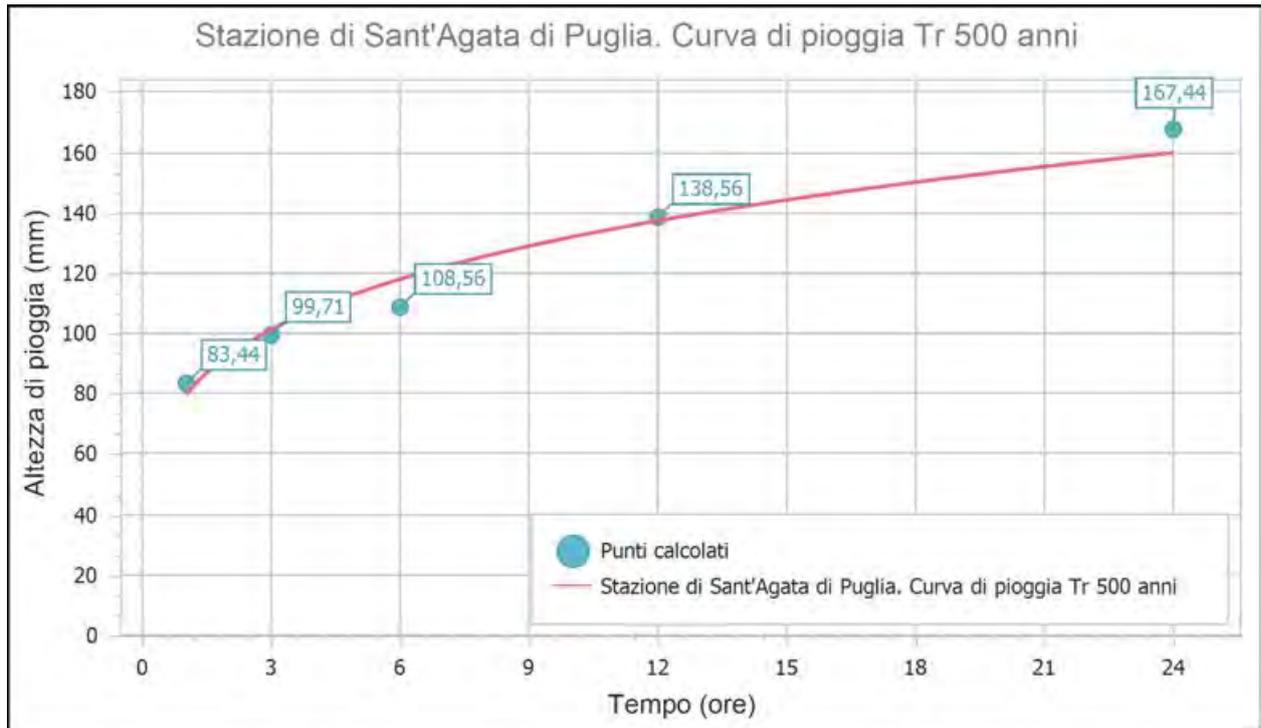
n	Durata		Altezza (mm)
	(ore)	(minuti)	
1	1,000	60	83,443
2	3,000	180	99,707
3	6,000	360	108,559
4	12,000	720	138,559
5	24,000	1440	167,445

**Risultati interpolazione**

Coefficienti curva			Espressione
a	n	correlazione (r)	
79,72	0,219	0,981	$h(t) = 79,7 t^{0,219}$

**Valori curva di pioggia**

t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)
1	79,722	9	128,982	17	148,255
2	92,788	10	131,992	18	150,122
3	101,403	11	134,776	19	151,910
4	107,997	12	137,368	20	153,626
5	113,405	13	139,797	21	155,276
6	118,024	14	142,084	22	156,866
7	122,075	15	144,247	23	158,400
8	125,698	16	146,300	24	159,883



**Rapporto sulla curva di pioggia:**

**Stazione di Sant'Agata di Puglia. Curva di pioggia Tr 30 anni**

**Dati Curva di pioggia**

**Elaborazione probabilistica:** Distribuzione TCEV stazione di Sant'Agata di Puglia

**Tempo di ritorno:** 30 anni

**Numero punti:** 5

**Durate di calcolo:** 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

**Tabella punti di calcolo**

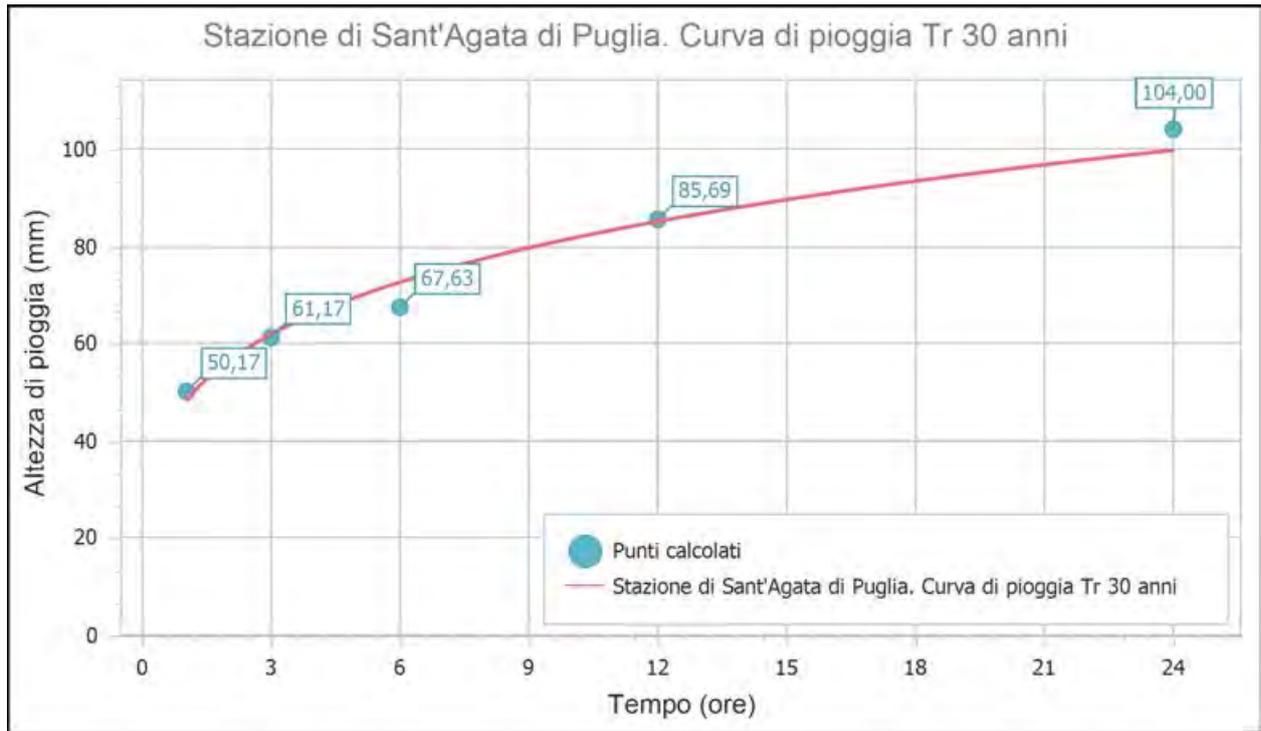
n	Durata		Altezza (mm)
	(ore)	(minuti)	
1	1,000	60	50,172
2	3,000	180	61,165
3	6,000	360	67,628
4	12,000	720	85,695
5	24,000	1440	104,003

**Risultati interpolazione**

Coefficienti curva			Espressione
a	n	correlazione (r)	
48,24	0,229	0,987	$h(t) = 48,2 t^{0,229}$

**Valori curva di pioggia**

t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)
1	48,236	9	79,760	17	92,258
2	56,529	10	81,707	18	93,473
3	62,026	11	83,509	19	94,637
4	66,248	12	85,189	20	95,755
5	69,720	13	86,764	21	96,830
6	72,691	14	88,248	22	97,866
7	75,301	15	89,653	23	98,867
8	77,638	16	90,987	24	99,835



## Rapporto sulla stazione di misura:

<b>Monteleone di Puglia</b>
-----------------------------

**Dati Stazione**

Codice: 16076 (3329, 3329)

Quota: 847,0 m s.l.m.

Latitudine: 41,1631361111111

Longitudine: 15,2588277777778

**Serie osservazioni**

Tipologia dei dati: Massimi annuali di altezza di precipitazione.

Serie presenti: 5

Durate presenti: 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

Minima dimensione serie: 55

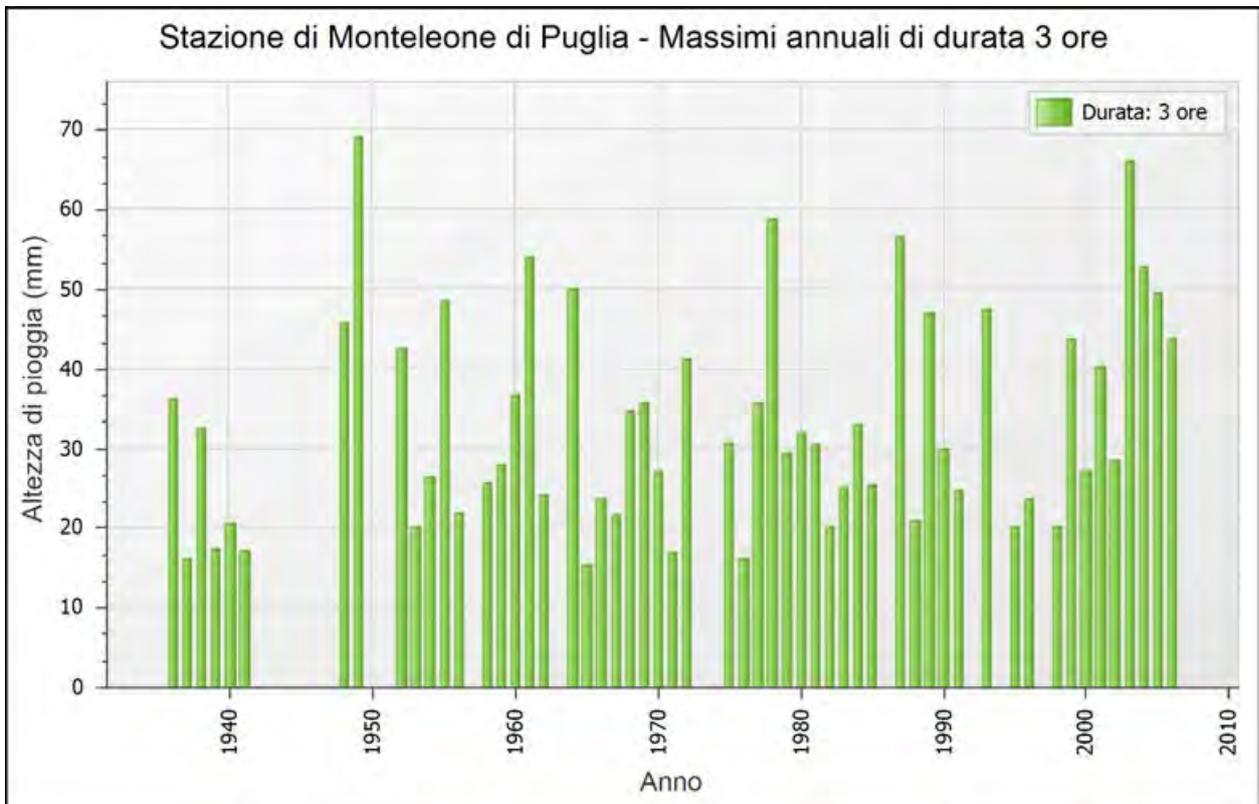
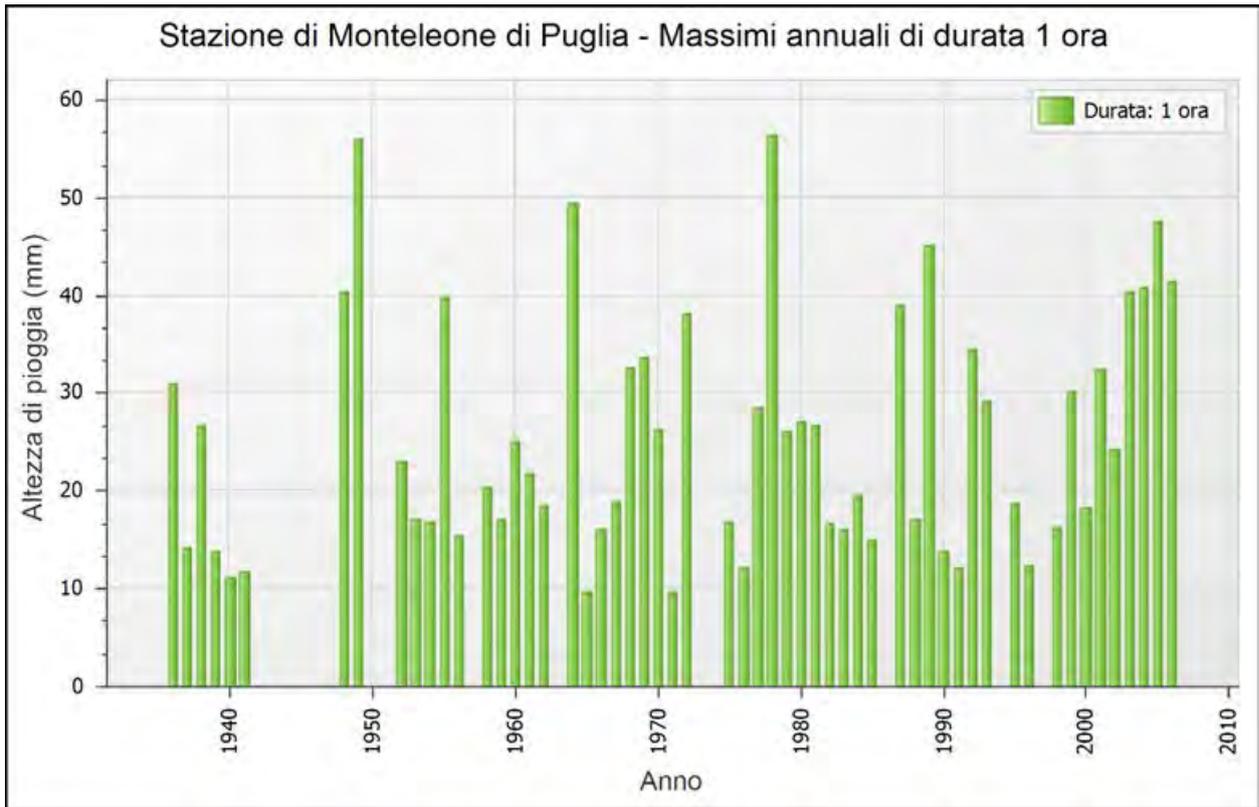
Massima dimensione serie: 56

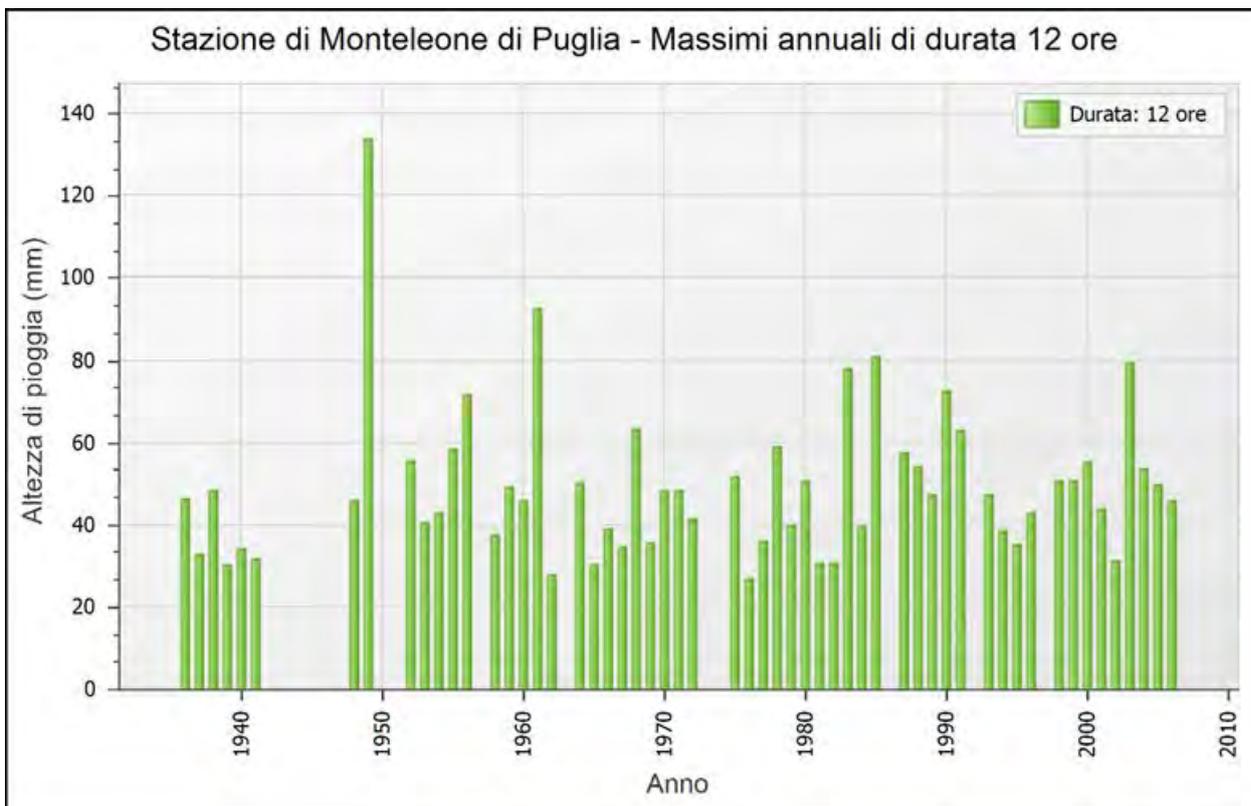
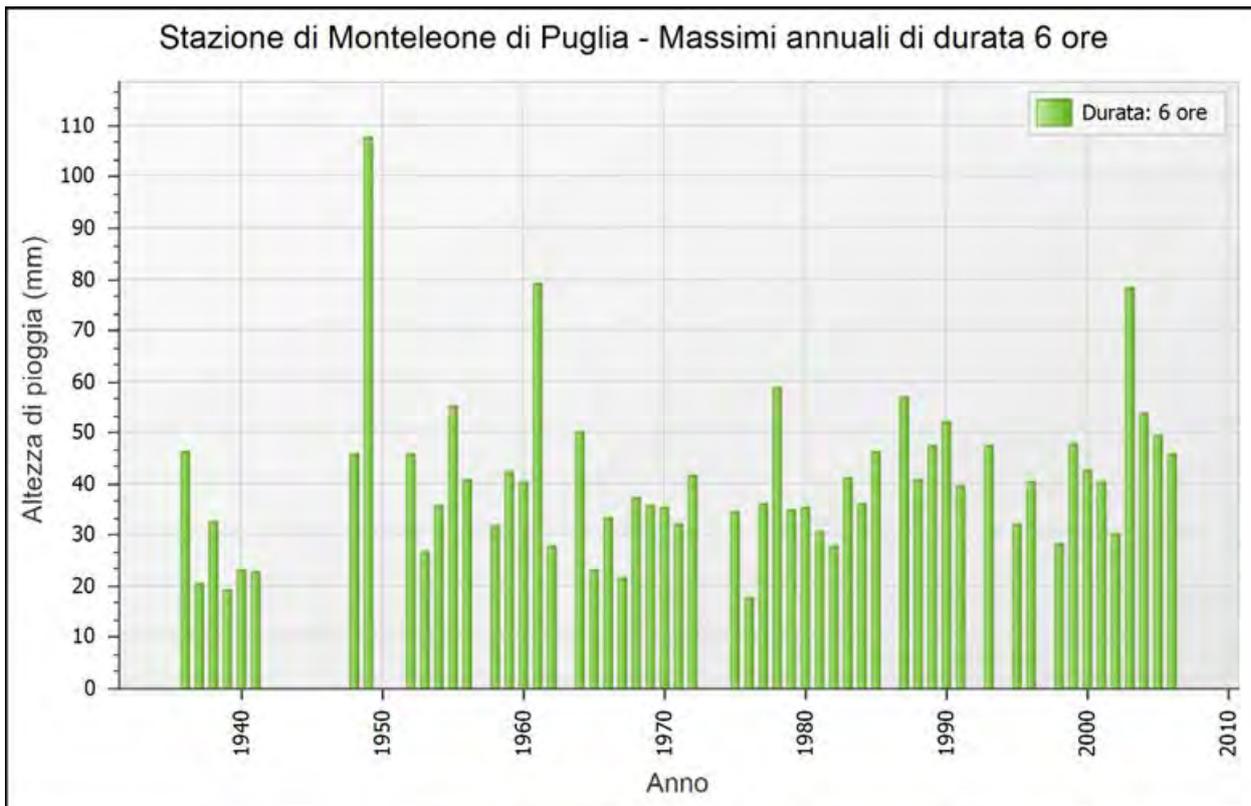
Anno	1 ora		3 ore		6 ore		12 ore		24 ore	
	Data	Valore								
1936	26 giu	31,0	26 giu	36,2	26 giu	46,0	26 giu	46,0	26 giu	46,0
1937	25 mag	14,2	25 mag	16,2	31 ago	20,4	3 set	32,8	3 set	38,2
1938	1 ago	26,6	1 ago	32,4	1 ago	32,4	16 feb	48,0	16 feb	89,0
1939	4 set	13,8	13 apr	17,4	1 giu	19,0	6 dic	30,0	1 giu	34,6
1940	10 giu	11,0	28 giu	20,6	24 gen	23,0	24 gen	34,0	24 gen	41,6
1941	25 gen	11,6	25 gen	17,0	25 gen	22,6	17 set	31,8	16 set	41,6
1948	16 giu	40,4	16 giu	45,6	16 giu	45,6	16 giu	45,6	5 set	52,2
1949	2 ott	55,8	2 ott	69,2	1 ott	107,8	1 ott	134,0	1 ott	136,8
1952	16 set	23,0	16 set	42,4	16 set	45,6	16 set	55,4	16 set	61,2
1953	27 mag	17,0	8 nov	20,0	8 nov	26,6	8 nov	40,4	7 nov	65,4
1954	4 nov	16,8	8 dic	26,4	21 mar	35,6	21 mar	42,6	13 nov	63,2
1955	2 set	39,8	2 set	48,6	2 set	55,2	2 set	58,2	30 set	68,0
1956	23 set	15,4	23 set	21,9	1 dic	40,8	1 dic	71,6	1 dic	94,6
1958	1 set	20,2	1 set	25,6	23 apr	31,8	23 apr	37,4	31 ago	41,8
1959	24 mag	17,0	24 mag	28,0	1 apr	42,4	31 mar	49,0	31 mar	53,6
1960	4 lug	25,0	10 nov	36,8	10 nov	40,2	10 nov	45,6	13 nov	51,6
1961	18 lug	21,8	19 ott	54,0	19 ott	79,0	19 ott	92,2	19 ott	95,0
1962	17 lug	18,4	1 lug	24,0	1 lug	27,6	1 lug	27,6	1 lug	38,4
1964	4 ott	49,4	4 ott	50,0	4 ott	50,0	4 ott	50,0	19 dic	65,0
1965	9 apr	9,6	24 ago	15,4	24 ago	23,0	21 gen	30,2	10 feb	65,0
1966	28 ago	16,0	28 ago	23,6	12 gen	33,2	11 gen	38,8	12 gen	49,6
1967	3 set	18,8	14 ago	21,6	14 ago	21,6	5 set	34,4	25 dic	43,6
1968	20 lug	32,6	20 lug	34,6	19 dic	37,0	19 dic	63,4	18 dic	70,4
1969	3 ago	33,6	3 ago	35,6	3 ago	35,6	3 ago	35,6	10 set	40,0
1970	19 set	26,2	19 set	27,2	24 dic	35,2	24 dic	48,0	17 set	74,8
1971	1 ott	9,6	1 ott	16,8	1 ott	32,2	1 ott	48,0	1 ott	56,4
1972	8 set	38,0	8 set	41,2	8 set	41,4	8 set	41,4	8 set	46,0
1975	24 lug	16,8	13 mag	30,6	28 nov	34,4	13 mag	51,8	12 mag	58,0
1976	12 giu	12,0	15 apr	16,2	5 nov	17,8	21 ott	26,8	17 nov	33,8

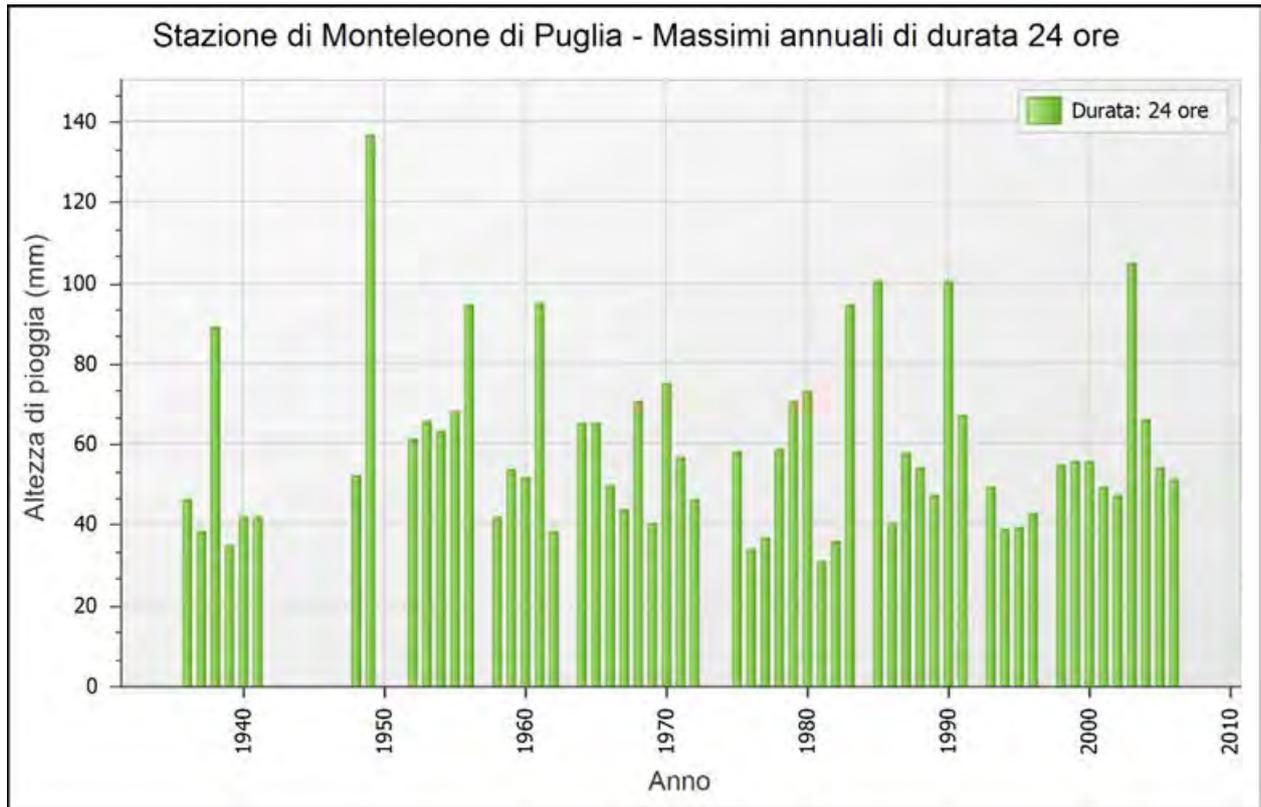
Anno	1 ora		3 ore		6 ore		12 ore		24 ore	
	Data	Valore								
1977	2 set	28,4	2 set	35,6	2 set	36,0	2 set	36,2	2 set	36,6
1978	17 ago	56,4	17 ago	58,8						
1979	16 giu	26,0	16 giu	29,4	16 giu	35,0	3 nov	40,0	3 nov	70,4
1980	1 giu	27,0	1 giu	31,8	1 giu	35,2	11 ott	50,8	11 ott	72,8
1981	13 ago	26,6	13 ago	30,4	13 ago	30,4	13 ago	30,6	13 ago	30,6
1982	24 lug	16,6	24 lug	20,0	7 ott	27,6	6 ott	30,6	22 mar	36,0
1983	19 ott	16,0	19 ott	25,0	19 ott	41,0	19 ott	78,0	19 ott	94,2
1984	17 ago	19,4	29 ago	32,8	29 ago	36,0	24 feb	39,2	-	-
1985	16 set	15,0	17 nov	25,4	17 nov	46,0	16 nov	80,6	16 nov	100,2
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	18 giu	40,4
1987	4 set	39,0	4 set	56,6	4 set	56,6	4 set	57,6	4 set	57,8
1988	15 set	17,0	15 set	20,8	16 set	40,8	16 set	53,8	16 set	54,2
1989	14 ago	45,0	14 ago	47,0	14 ago	47,4	14 ago	47,4	14 ago	47,4
1990	16 nov	13,8	16 nov	29,8	16 nov	52,2	15 nov	72,4	15 nov	100,2
1991	22 lug	12,0	12 apr	24,6	12 apr	39,4	12 apr	62,8	12 apr	67,2
1992	9 ago	34,4	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	7 ago	29,0	7 ago	47,4	7 ago	47,4	7 ago	47,4	7 ago	49,2
1994	-	-	-	-	-	-	12 gen	38,2	12 gen	38,6
1995	19 giu	18,6	29 mar	20,2	29 mar	32,2	29 mar	35,0	5 dic	39,2
1996	9 ott	12,2	9 ott	23,6	9 ott	40,2	9 ott	42,6	9 ott	42,6
1998	27 set	16,2	27 set	20,0	28 nov	28,2	28 nov	50,6	28 nov	54,8
1999	21 gen	30,0	23 gen	43,8	23 gen	47,8	23 gen	50,4	18 gen	55,8
2000	23 mag	18,2	4 apr	27,2	4 apr	42,6	4 apr	55,2	4 apr	55,4
2001	25 ago	32,4	25 ago	40,2	25 ago	40,4	12 apr	43,8	12 apr	49,4
2002	25 lug	24,2	25 lug	28,4	25 lug	30,2	22 set	31,2	4 apr	47,4
2003	31 lug	40,4	31 lug	66,0	31 lug	78,2	31 lug	79,2	24 gen	105,0
2004	26 lug	40,8	6 set	52,8	6 set	53,6	6 set	53,6	25 lug	66,2
2005	22 ott	47,6	22 ott	49,4	22 ott	49,4	22 ott	49,4	21 ott	54,0
2006	6 ago	41,4	6 ago	43,8	6 ago	45,6	6 ago	45,6	23 feb	51,2

## Dati Statistici

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	56	55	55	56	56
Somma dei dati	1425,0	1825,9	2221,2	2751,6	3291,0
Valore minimo	9,6	15,4	17,8	26,8	30,6
Valore massimo	56,4	69,2	107,8	134,0	136,8
Valore medio	25,45	33,20	40,39	49,14	58,77
Dev. standard	12,19	13,51	15,59	18,45	21,46
Coeff. variazione	0,479	0,407	0,386	0,375	0,365
Coeff. asimmetria	0,815	0,798	1,890	2,166	1,413







## Rapporto sull'elaborazione probabilistica:

**Distribuzione TCEV stazione di Monteleone di Puglia****Dati Elaborazione**

Stazione di misura: Monteleone di Puglia

Distribuzione probabilistica: TCEV primo livello

Metodo di stima dei parametri: Massima verosimiglianza

Elaborazioni presenti: 5 (1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore)

Elaborazioni valide: 5 (1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore)

**Stima parametri**

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	56	55	55	56	56
Valore medio	25,45	33,20	40,39	49,14	58,77
Dev. standard	12,19	13,51	15,59	18,45	21,46
<b>Parametri regionali</b>					
Descrizione	Puglia	Puglia	Puglia	Puglia	Puglia
Lambda*	0,77200	0,77200	0,77200	0,77200	0,77200
Teta*	2,35200	2,35200	2,35200	2,35200	2,35200
<b>Parametri stimati</b>					
Lambda 1	14,10933	28,06936	38,20769	98,83630	91,81800
Teta 1	5,50116	6,29011	7,44806	7,54771	9,07047
Lambda 2	2,37877	3,18686	3,63329	5,44247	5,27467
Teta 2	12,93872	14,79433	17,51783	17,75221	21,33375

**Espressioni delle CDF della distribuzione**

TCEV primo livello: 1 ora	$F_x(x) = \exp \left[ -14,11 \exp \left( -\frac{x}{5,501} \right) - 2,38 \exp \left( -\frac{x}{12,939} \right) \right]$
TCEV primo livello: 3 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -28,07 \exp \left( -\frac{x}{6,290} \right) - 3,19 \exp \left( -\frac{x}{14,794} \right) \right]$
TCEV primo livello: 6 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -38,21 \exp \left( -\frac{x}{7,448} \right) - 3,63 \exp \left( -\frac{x}{17,518} \right) \right]$

TCEV primo livello: 12 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -98,84 \exp \left( -\frac{x}{7,548} \right) - 5,44 \exp \left( -\frac{x}{17,752} \right) \right]$
TCEV primo livello: 24 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -91,82 \exp \left( -\frac{x}{9,070} \right) - 5,27 \exp \left( -\frac{x}{21,334} \right) \right]$

### Espressioni delle Curve di crescita

TCEV primo livello: 1 ora	$F_x(x) = \exp \left[ -14,109 (95,532)^{-x} - 2,379 (6,949)^{-x} \right]$
TCEV primo livello: 3 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -28,069 (190,054)^{-x} - 3,187 (9,309)^{-x} \right]$
TCEV primo livello: 6 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -38,208 (258,699)^{-x} - 3,633 (10,613)^{-x} \right]$
TCEV primo livello: 12 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -98,836 (669,207)^{-x} - 5,442 (15,898)^{-x} \right]$
TCEV primo livello: 24 ore	$F_x(x) = \exp \left[ -91,818 (621,687)^{-x} - 5,275 (15,408)^{-x} \right]$

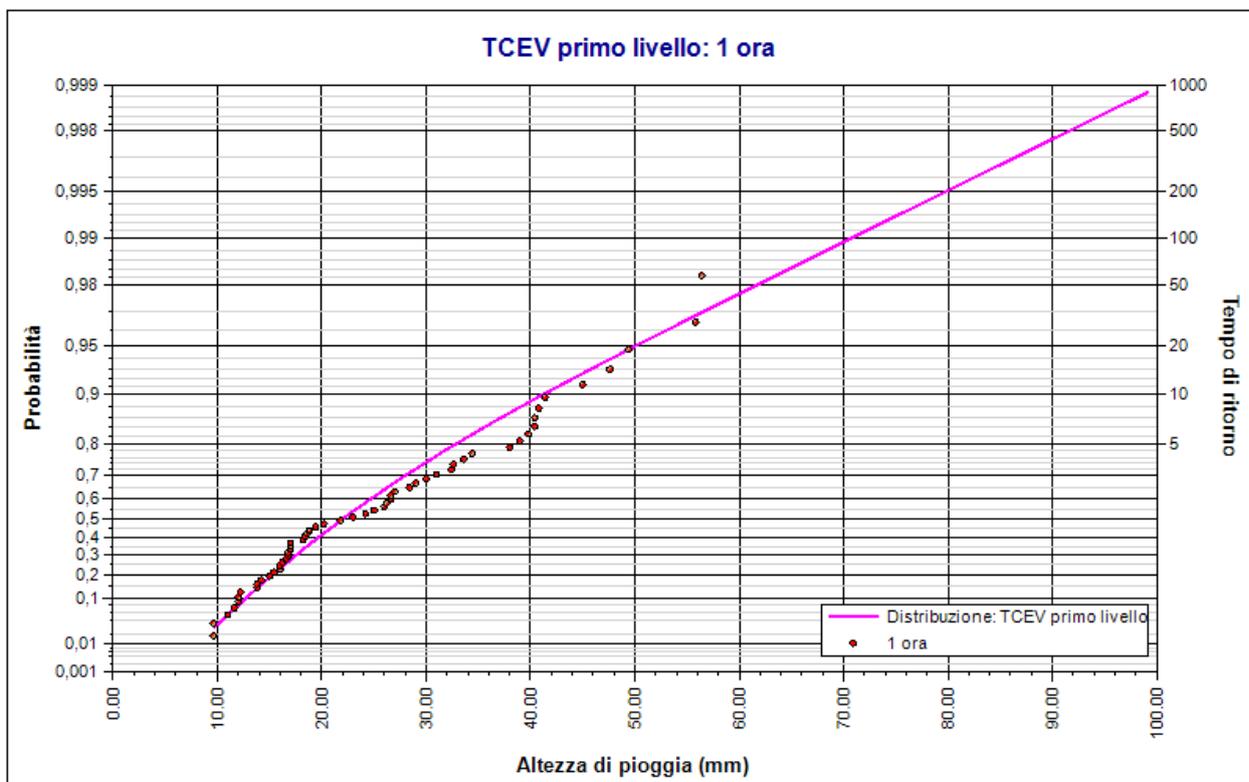
### Fratili distribuzioni probabilistiche

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	22,00	29,48	37,20	44,88	53,26
5 anni	32,88	41,92	51,94	59,81	71,20
10 anni	41,31	51,57	63,36	71,38	85,11
20 anni	50,05	61,55	75,18	83,36	99,51
50 anni	61,82	75,01	91,12	99,51	118,92
100 anni	70,78	85,26	103,25	111,80	133,69
200 anni	79,75	95,52	115,40	124,11	148,49
500 anni	91,61	109,08	131,46	140,39	168,04
1000 anni	100,59	119,34	143,60	152,70	182,84

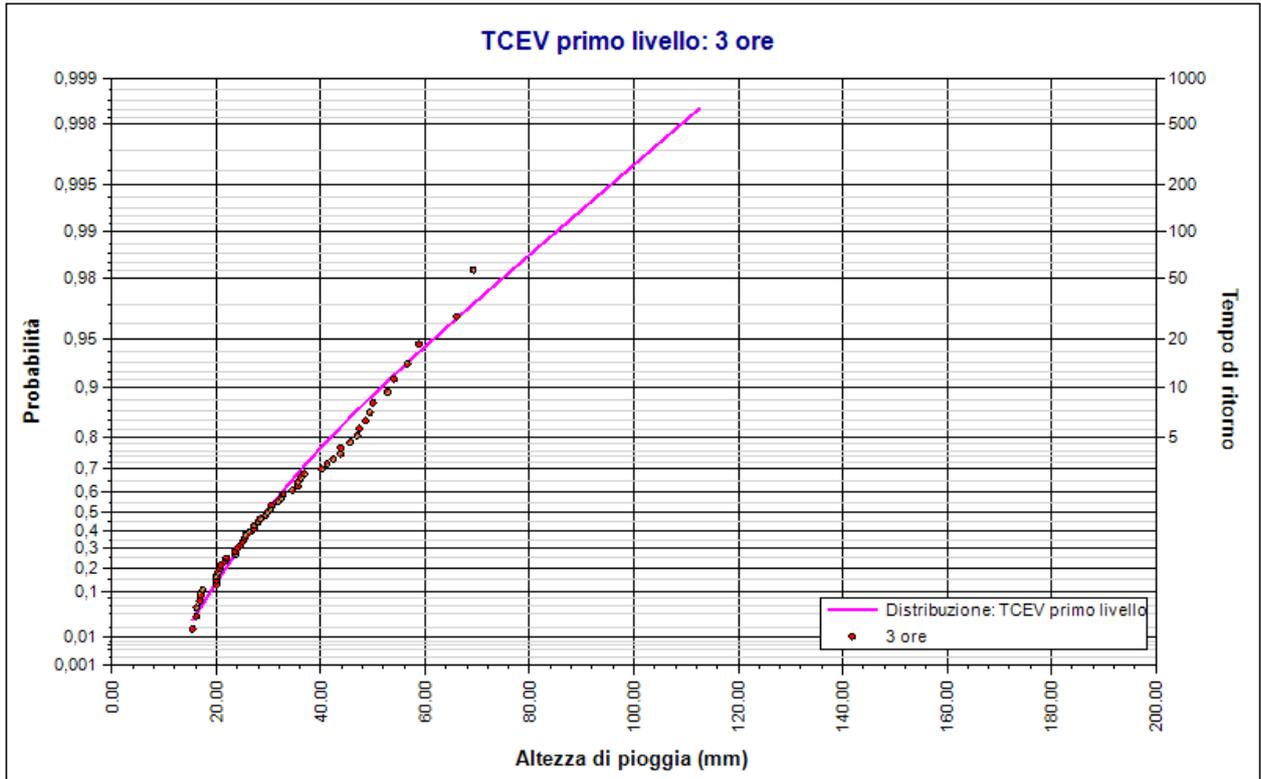
### Fattori di crescita

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	0,88	0,89	0,90	0,91	0,91

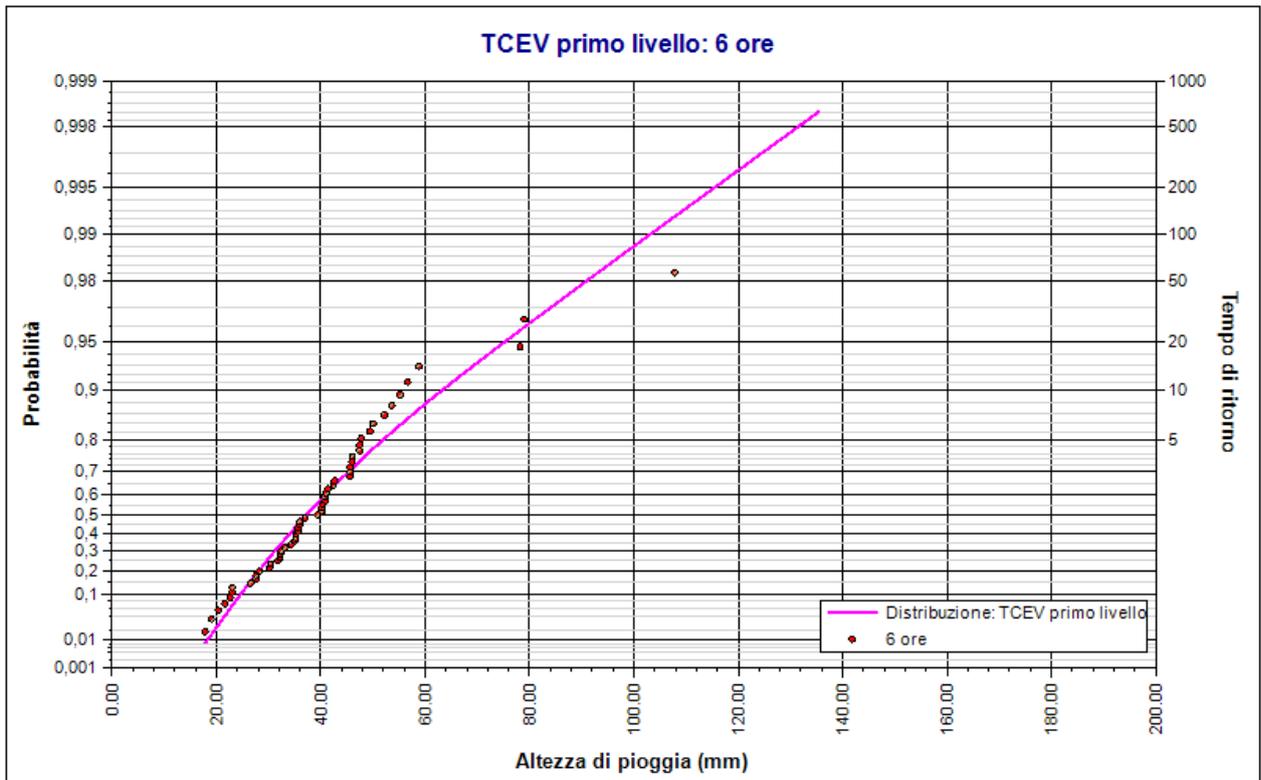
Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
5 anni	1,31	1,27	1,26	1,22	1,22
10 anni	1,65	1,56	1,53	1,45	1,46
20 anni	2,00	1,86	1,82	1,70	1,71
50 anni	2,46	2,27	2,20	2,03	2,04
100 anni	2,82	2,58	2,50	2,28	2,29
200 anni	3,18	2,89	2,79	2,53	2,54
500 anni	3,65	3,30	3,18	2,86	2,88
1000 anni	4,01	3,62	3,47	3,11	3,13



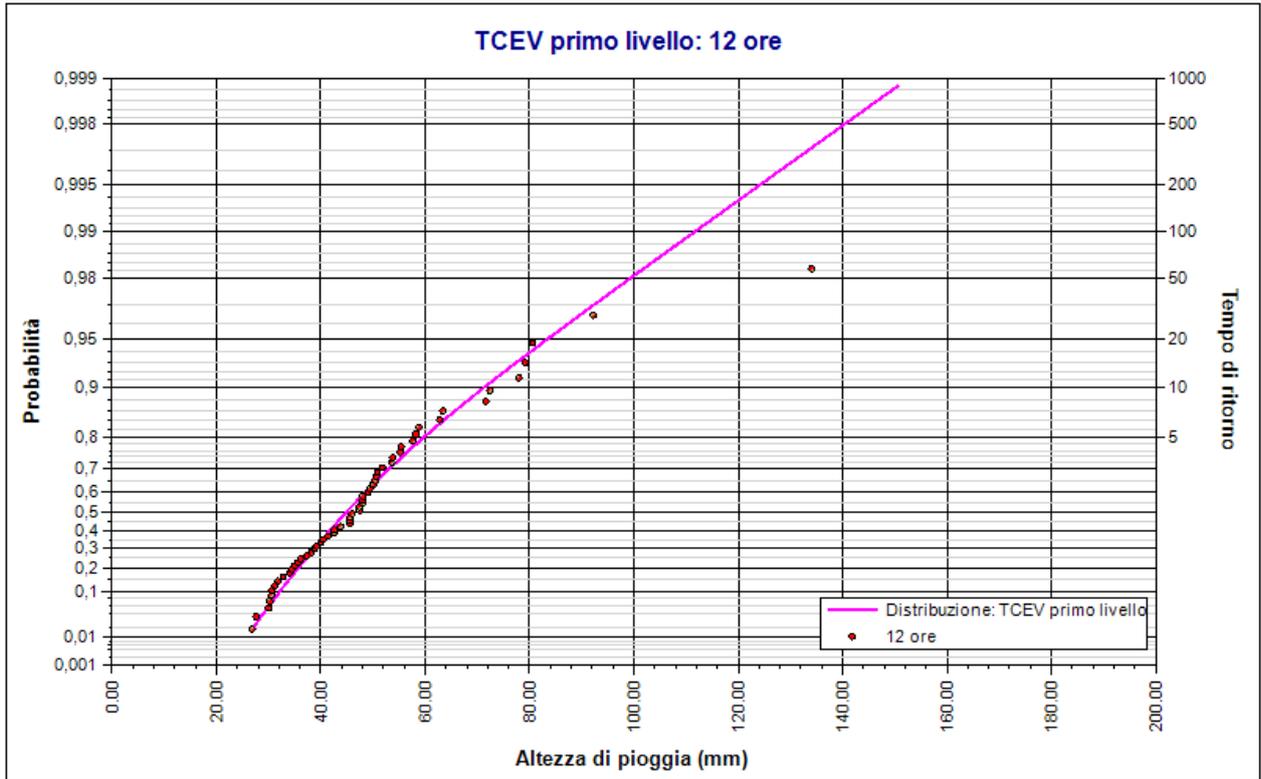
Distribuzione TCEV stazione di Monteleone di Puglia. TCEV primo livello: 1 ora. Durata 1 ora



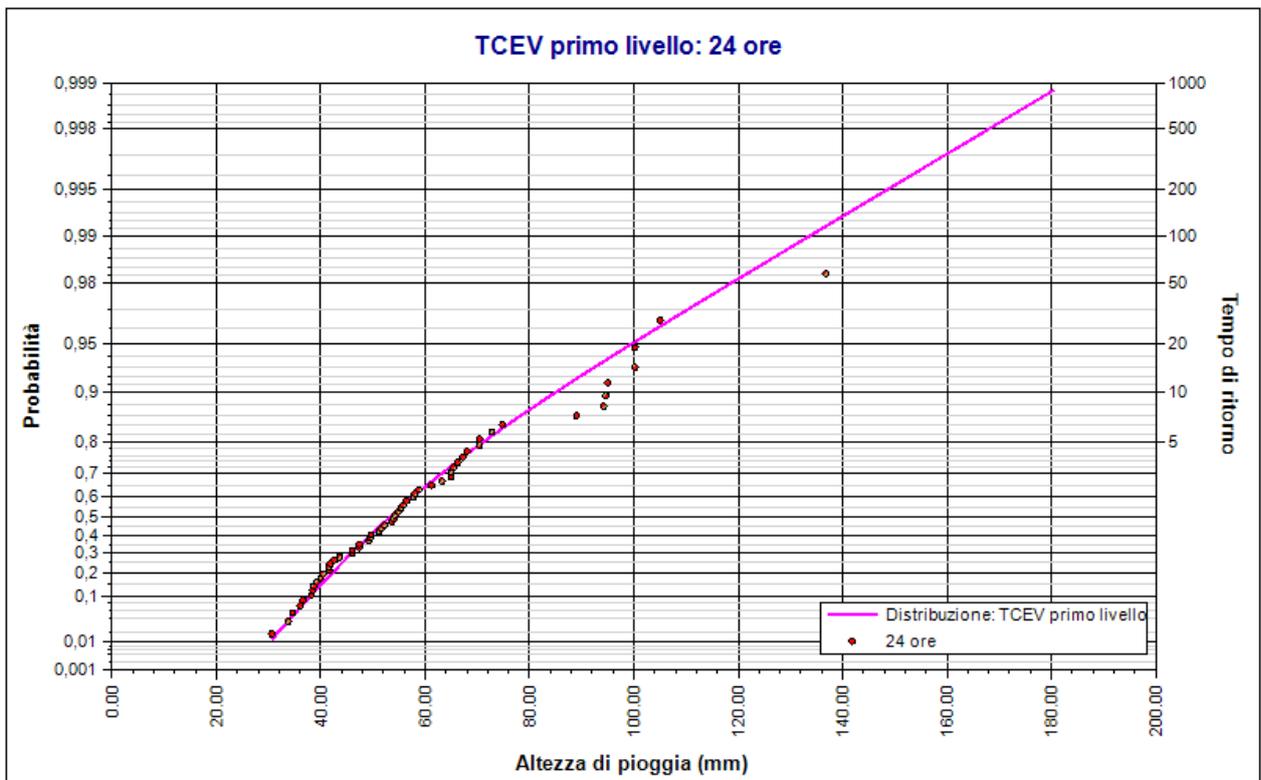
Distribuzione TCEV stazione di Monteleone di Puglia. TCEV primo livello: 3 ore. Durata 3 ore



Distribuzione TCEV stazione di Monteleone di Puglia. TCEV primo livello: 6 ore. Durata 6 ore



Distribuzione TCEV stazione di Monteleone di Puglia. TCEV primo livello: 12 ore. Durata 12 ore



Distribuzione TCEV stazione di Monteleone di Puglia. TCEV primo livello: 24 ore. Durata 24 ore

**Rapporto sulla curva di pioggia:**

**Stazione di Monteleone di Puglia. Curva di pioggia Tr 200 anni**

**Dati Curva di pioggia**

**Elaborazione probabilistica:** Distribuzione TCEV stazione di Monteleone di Puglia

**Tempo di ritorno:** 200 anni

**Numero punti:** 5

**Durate di calcolo:** 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

**Tabella punti di calcolo**

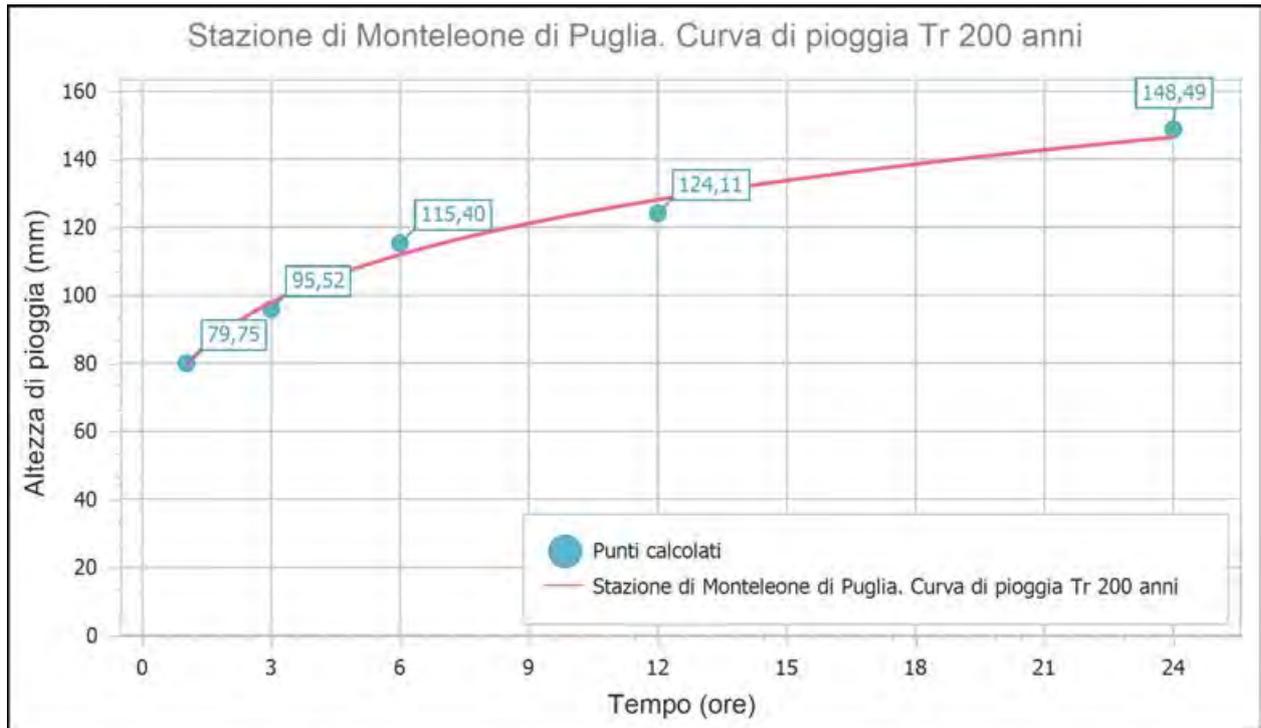
n	Durata		Altezza (mm)
	(ore)	(minuti)	
1	1,000	60	79,752
2	3,000	180	95,516
3	6,000	360	115,397
4	12,000	720	124,114
5	24,000	1440	148,486

**Risultati interpolazione**

Coefficienti curva			Espressione
a	n	correlazione (r)	
79,06	0,194	0,994	$h(t) = 79,1 t^{0,194}$

**Valori curva di pioggia**

t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)
1	79,063	9	121,016	17	136,884
2	90,426	10	123,511	18	138,408
3	97,815	11	125,813	19	139,865
4	103,422	12	127,952	20	141,262
5	107,991	13	129,951	21	142,604
6	111,873	14	131,831	22	143,895
7	115,265	15	133,605	23	145,139
8	118,285	16	135,286	24	146,341



**Rapporto sulla curva di pioggia:**

**Stazione di Monteleone di Puglia. Curva di pioggia Tr 500 anni**

**Dati Curva di pioggia**

**Elaborazione probabilistica:** Distribuzione TCEV stazione di Monteleone di Puglia

**Tempo di ritorno:** 500 anni

**Numero punti:** 5

**Durate di calcolo:** 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

**Tabella punti di calcolo**

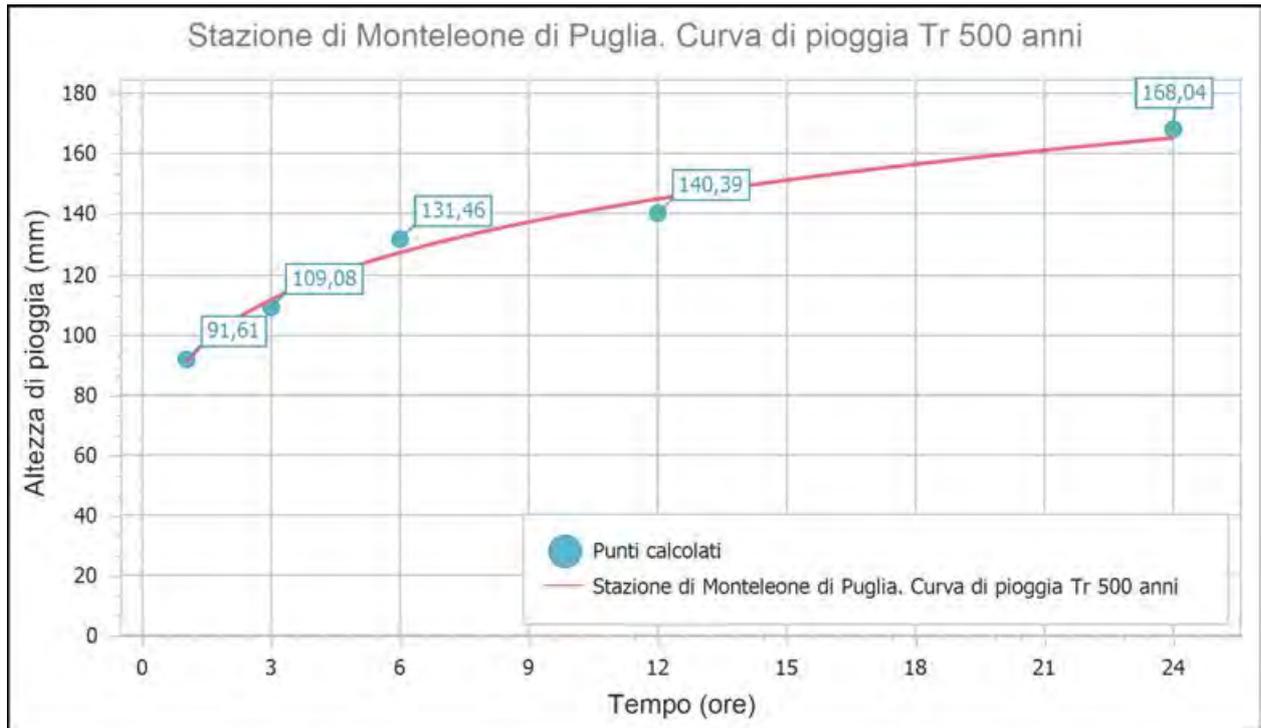
n	Durata		Altezza (mm)
	(ore)	(minuti)	
1	1,000	60	91,614
2	3,000	180	109,079
3	6,000	360	131,457
4	12,000	720	140,389
5	24,000	1440	168,045

**Risultati interpolazione**

Coefficienti curva			Espressione
a	n	correlazione (r)	
90,81	0,189	0,993	$h(t) = 90,81 t^{0,189}$

**Valori curva di pioggia**

t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)
1	90,805	9	137,438	17	154,956
2	103,489	10	140,197	18	156,636
3	111,714	11	142,740	19	158,241
4	117,944	12	145,103	20	159,780
5	123,014	13	147,310	21	161,257
6	127,319	14	149,384	22	162,679
7	131,075	15	151,341	23	164,048
8	134,419	16	153,194	24	165,371



**Rapporto sulla curva di pioggia:**

**Stazione di Monteleone di Puglia. Curva di pioggia Tr 30  
anni**

**Dati Curva di pioggia**

**Elaborazione probabilistica:** Distribuzione TCEV stazione di Monteleone di Puglia

**Tempo di ritorno:** 30 anni

**Numero punti:** 5

**Durate di calcolo:** 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

**Tabella punti di calcolo**

n	Durata		Altezza (mm)
	(ore)	(minuti)	
1	1,000	60	55,238
2	3,000	180	67,486
3	6,000	360	82,207
4	12,000	720	90,480
5	24,000	1440	108,066

**Risultati interpolazione**

Coefficienti curva			Espressione
a	n	correlazione (r)	
54,81	0,211	0,996	$h(t) = 54,81 t^{0,211}$

**Valori curva di pioggia**

t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)
1	54,807	9	87,062	17	99,542
2	63,422	10	89,016	18	100,748
3	69,077	11	90,821	19	101,902
4	73,392	12	92,501	20	103,009
5	76,924	13	94,074	21	104,073
6	79,935	14	95,554	22	105,098
7	82,573	15	96,952	23	106,086
8	84,929	16	98,279	24	107,042

