

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 1 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE
ED OPERE CONNESSE
DN VARI - DP 75 bar – MOP 24 bar

RELAZIONE IDROGEOLOGICA



0	Emissione per permessi	F.GRASSO	P.RUSSO	V.FORLIVESI G.GIOVANNINI	12/12/2017
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 2 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	PREMESSA.....	4
1.2	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	5
1.3	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	5
2	CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA.....	9
2.1	TEMPERATURA E CLIMOGRAMMI.....	10
2.2	PRECIPITAZIONI.....	13
2.2.1	Stazione pluviometrica di Gagliano Castelferrato	15
2.2.2	Stazione pluviometrica di Nicosia.....	23
2.2.3	Stazione pluviometrica di Cerda.....	33
2.3	EVAPOTRASPIRAZIONE	42
2.4	INDICI CLIMATICI.....	45
3	AMBIENTE IDRICO	46
3.1	IL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SIMETO	46
3.2	IL SOTTOBACINO DEL FIUME SALSO.....	47
3.3	IL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME TORTO.....	48
3.4	ATTRAVERSAMENTI DI CORSI D'ACQUA – CONDOTTE IN PROGETTO	50
3.4.1	Metanodotto Gagliano Termini-Imerese DN 400 (16").....	50
3.4.2	Allacciamento al Comune di Nicosia DN 100 (4").....	55
3.4.3	Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12").....	55
3.4.3	Allacciamento al Comune di Cerda DN 100 (4").....	57
3.5	ATTRAVERSAMENTI DI CORSI D'ACQUA – CONDOTTE DA DISMETTERE	58
3.5.1	Metanodotto dismissione Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16").....	58
4	AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA	60
4.1	INTERFERENZE DEL TRACCIATO CON AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA	61
5.	IDROGEOLOGIA	66
5.1	DESCRIZIONE DELL'IDROGEOLOGIA DELLE AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO.....	66

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 3 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

6	VALUTAZIONE DELLO STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI	71
6.1	DESCRIZIONE ANTROPICA SUL TRATTO NEL BACINO DEL FIUME SIMETO	72
6.2	DESCRIZIONE ANTROPICA SUL TRATTO NEL BACINO DEL FIUME TORTO	72
7	CONCLUSIONI	73
8	RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICI.....	74

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 4 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

La presente relazione è redatta a corredo della progettazione degli interventi previsti nell'ambito della realizzazione del "Metanodotto Gagliano – Termini Imerese ed Opere connesse" (vedi RE-SIA-801 denominata "Studio di impatto ambientale").

In particolare, il complesso degli interventi si articola come segue:

- Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar – MOP 24 bar avente una lunghezza di 23+140 km
- Rifacimento All.to Comune di Nicosia" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar di lunghezza pari a 3+045 km
- Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75 bar – MOP 24 bar avente lunghezza pari a 12+560 km
- "Ricoll. All.to Comune di Collesano" DN 150 (6") DP 75 bar – MOP 24 bar di lunghezza pari a 1+270 km
- "Rifacimento All.to Comune di Cerda" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar di lunghezza pari a 3+345 km
- Realizzazione di una trappola provvisoria in località Casalgiordano

Il progetto prevede anche la dismissione di circa 30 km di condotte che interessano i seguenti metanodotti:

- "Gagliano -Termini Imerese" DN 400 (16"), MOP 24 bar" per 21,062 km;
- "All.to al Comune di Nicosia" DN 80 (3"), MOP 24 bar" per 0,339 km;
- "Gagliano -Termini Imerese" DN 300 (12"), MOP 24 bar" per 8,773 km;
- "All.to al Comune di Collesano" DN 150 (6"), MOP 24 bar" per 0,039 km;
- "All.to al Comune di Cerda" DN 100 (4"), MOP 24 bar" per 0,118 km.

Tale dismissione si è resa necessaria a causa delle variate condizioni di equilibrio morfologico dei versanti su cui insistono i metanodotti esistenti in alcuni tratti critici.

La relazione illustra le caratteristiche idrogeologiche, idriche e climatiche del territorio interessato dagli interventi, analizzando le interferenze dell'opera con le aree soggette a pericolosità idraulica censite dal Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Siciliana e riportate negli allegati di riferimento (Dis. PG-PAI-801 denominato "PAI – Interferenze con aree a pericolosità e rischio idraulico" (Scala 1:10.000); Dis. PG-PAI-981 denominato "PAI – Interferenze con aree a pericolosità e rischio idraulico (Scala 1:10.000) - Condotta da dismettere").

Lo studio idrogeologico del settore interessato dall'intervento è stato sviluppato sfruttando le fonti documentali che la letteratura tecnico-scientifica, edita e inedita, fornisce in modo da formulare un adeguato modello di riferimento progettuale.

Sono state analizzate e adeguatamente risolte tutte le interferenze dirette o potenziali dei tracciati dei metanodotti in progetto con le aree a pericolosità idraulica perimetrate dal Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Siciliana.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 5 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

1.2 Elaborati di riferimento

- PG-CGB-801 Carta Geologica-Geomorfologica (Scala 1:10.000);
- PG-CGB-980 Carta Geologica-Geomorfologica (Scala 1:10.000) - Condotta da dismettere;
- PG-US-801 Uso del suolo (Scala 1:10.000);
- PG-US-980 Uso del suolo (Scala 1:10.000) - Condotta da dismettere;
- PG-PAI-801 PAI – Interferenze con aree a pericolosità e rischio idraulico (Scala 1:10.000);
- PG-PAI-981 PAI – Interferenze con aree a pericolosità e rischio idraulico (Scala 1:10.000) - Condotta da dismettere;
- PG-CI-801 Carta Idrogeologica (Scala 1:10.000);
- PG- CI-980 Carta Idrogeologica (Scala 1:10.000) - Condotta da dismettere;
- PG-TPSO-D-001 Tracciato di progetto con indagini geognostiche (Scala 1:10.000);
- RE-GEO-001 Rapporto di prova indagini geognostiche;
- RE-SIA-801 Studio di impatto ambientale;
- RE-CIV-803 Relazione Idrogeologica;
- RE-CIV-804 Relazione Sismica

1.3 Localizzazione dell'intervento

Il metanodotto oggetto di intervento è il tratto Gagliano Castelferrato – Termini Imerese, che attraversa diversi territori comunali dell'ennese e del palermitano. Sono previsti tra gli interventi la sostituzione di tratti dismessi e la realizzazione di nuove derivazioni.

Gli interventi sono individuati nelle Figure 1.3/A e 1.3/B ed elencati in dettaglio nelle tabelle 1.3/A e 1.3/B.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 6 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25



Figura 1.3/A: Tracciato del metanodotto Gagliano C.to/Termini Imerese con evidenziate le tratte oggetto di intervento.

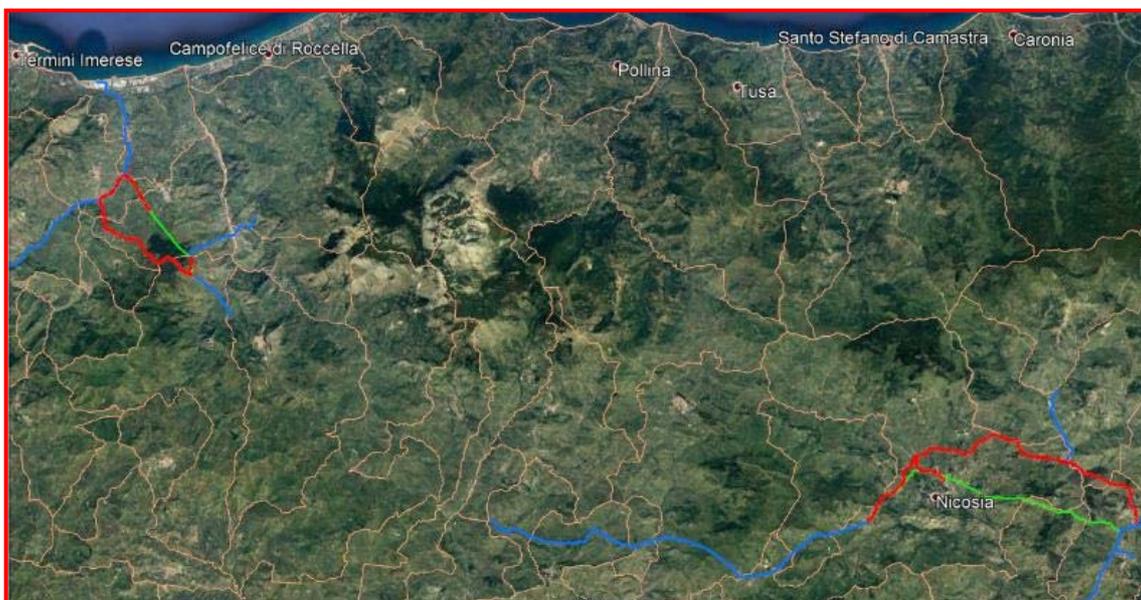


Figura 1.3/B: Immagine Google-Earth del metanodotto Gagliano C.to/Termini Imerese

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 7 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Tab. 1.3/A: Opere in dismissione

Metanodotti in dismissione	Area Amministrativa	DN		Pressione (bar)		Lunghezza (m)
		mm	pollici	Max	Mop	
Gagliano - Termini Imerese	Provincia di Enna	400	16	-	24	18.443
Allacciamento al Comune di Nicosia	Provincia di Enna	100	4	75	24	339
Gagliano - Termini Imerese	Provincia di Palermo	300	12	-	24	8.773
Allacciamento Comune di Collesano	Provincia di Palermo	150	6	75	24	39
Allacciamento al Comune di Cerda	Provincia di Palermo	100	4	75	24	118

Tab. 1.3/B: Opere in progetto

Metanodotti in progetto	Area amministrativa	DN		Pressione (bar)		Lunghezza (m)
		mm	pollici	Max	Mop	
Gagliano - Termini Imerese	Provincia di Enna	400	16	75	24	25.791
Rif. All.To Comune Di Nicosia	Provincia di Enna	100	4	75	24	3.021,4
Gagliano - Termini Imerese	Provincia di Palermo	300	12	75	24	12.563,1
Ricoll. All .To Comune di Collesano	Provincia di Palermo	150	6	75	24	1.271
Rif. All. To Comune di Cerda	Provincia di Palermo	100	4	75	25	3.339,6

Il primo tratto in progetto attraversa i territori comunali di Gagliano Castelferrato, di Cerami e di Nicosia, in provincia di Enna; il secondo tratto invece è situato nel comune di Cerda.

Dal punto di vista idrografico i bacini interessati sono rispettivamente quelli del fiume Simeto e del fiume Torto. Lungo il tracciato, il metanodotto interseca diversi corsi d'acqua di medio-piccola entità di seguito elencati.

Tratto in progetto Gagliano - Termini Imerese (Provincia di Palermo)

- Vallone Baglio (affluente in destra idraulica del fiume Torto) – comune di Sciarra
- Fiume Torto (3 attraversamenti) – comune di Sciarra
- Due piccole incisioni affluenti in sx idraulica del torto in prossimità di casa Guzzetta – comune di Sciarra
- Fiume Torto – comune di Sciarra

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 8 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

- Torrente affluente del vallone Trabiata a sua volta affluente in dx idraulica del Torto – comuni di Sciara e Cerda

Tratto in progetto Allacciamento Comune di Collesano (Provincia di Palermo)

- Incisioni a monte del vallone Cugni Lunghi – comune di Sclafani Bagni

Tratto in progetto Allacciamento Comune di Cerda (Provincia di Palermo)

- Vallone Baglio – comune di Cerda

Tratto in progetto Gagliano - Termini Imerese (Provincia di Enna)

- Affluente del Vallone Intronata – comune di Nicosia
- Fiume Sperlinga – comune di Nicosia
- Fiume Fiumetto (3 volte) – comune di Nicosia
- incisioni in sinistra idraulica del fiume Fiumetto – comune di Nicosia
- Fosso S. Onofrio (affluente in sx idraulica del Fiumetto) – comune di Nicosia
- Fosso Giarrusso – comune di Nicosia
- Affluente in dx idraulica del fosso Giarrusso – comune di Nicosia
- Fosso Perciata – comune di Nicosia
- piccole incisioni in sx idraulica del torrente Spirini – comune di Nicosia
- Torrente Spirini (2 volte) – comune di Nicosia
- Fiume Cerami – comuni di Nicosia e Cerami
- Piccola incisione in sinistra idraulica del fiume Cerami – comune di Cerami
- Vallone S. Nicola – comune di Cerami
- Piccola incisione in destra idraulica del fiume Gagliano – comune di Gagliano Castelferrato

Tratto in progetto Allacciamento al Comune di Nicosia (Provincia di Enna)

- Fosso Giarrusso - comune di Nicosia
- Fosso S. Onofrio - comune di Nicosia
- Piccole incisioni in destra idraulica del S. Onofrio - comune di Nicosia

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 9 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

2 CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA

La Sicilia, la più grande isola del Mediterraneo, con una superficie complessiva di circa 25.000 km², si estende in latitudine fra 36° e 38° nord e in longitudine fra 12° e 15° est.

Pur in presenza di una situazione orografica molto articolata, con aspetti morfologici singolari, è possibile suddividere sommariamente il territorio in tre distinti versanti: il versante settentrionale, che si estende da Capo Peloro a Capo Lilibeo; il versante meridionale, che va da Capo Lilibeo a Capo Passero; ed infine il versante orientale, che si estende da Capo Passero a Capo Peloro.

L'orografia mostra nel complesso dei contrasti netti tra la porzione settentrionale, a prevalenza montuosa, quella centromeridionale e sud-occidentale, essenzialmente collinare; quella tipica di altopiano, presente nella zona sud-orientale, e quella vulcanica nella Sicilia orientale.

La zona più aspra dal punto di vista orografico coincide col versante tirrenico, dove si sviluppa la catena settentrionale, considerata la prosecuzione dell'Appennino calabro. L'estremità orientale della catena comprende i Monti Peloritani, costituiti in prevalenza da rocce metamorfiche, con versanti ripidi che danno origine a valli strette e profonde. Procedendo verso ovest, segue il complesso montuoso dei Nebrodi sviluppato principalmente su substrati di arenarie, con cime più dolci e pendii meno ripidi, rispetto alla precedente area; le valli sono ancora strette, soprattutto nella parte più alta della catena, mentre si allargano progressivamente, scendendo verso il mare Tirreno.

Nel settore centrale e occidentale si sviluppano i gruppi montuosi delle Madonie, i Monti di Trabia, di Palermo, di Trapani e, verso l'interno, il gruppo dei Monti Sicani. Questi gruppi montuosi, di natura prevalentemente carbonatica, si presentano erosi, scoscesi ed irregolarmente distribuiti, spesso con valli strette e acclivi, talvolta con rilievi isolati.

A sud della catena settentrionale il paesaggio appare nettamente diverso, caratterizzato da blandi rilievi collinari, animati soltanto dalle incisioni dei corsi d'acqua, che, in alcuni casi, mostrano evidenti segni di dissesto idrogeologico.

Nel settore orientale della Sicilia si colloca il complesso vulcanico dell'Etna, che sorge isolato nella piana di Catania, mentre nell'estremità sudorientale l'altopiano ibleo determina i principali aspetti orografici.

Le aree pianeggianti dell'Isola, in totale appena il 7% dell'intero territorio, sono rappresentate dalla piana alluvionale di Catania, dalla piana costiera di Licata e Gela, dalla zona costiera del Trapanese e da quella compresa fra Siracusa e Scicli, ai piedi dei Monti Iblei.

Anche la rete idrografica risulta complessa, con reticoli fluviali di forma dendritica e, generalmente, con bacini di modeste dimensioni; queste caratteristiche sono da attribuire alla struttura compartimentata della morfologia dell'Isola che favorisce la formazione di un elevato numero di elementi fluviali indipendenti ma di sviluppo limitato. I corsi d'acqua a regime torrentizio sono numerosi e molti di essi risultano a corso breve e rapido.

Le valli fluviali sono per lo più strette e approfondite nella zona montuosa, sensibilmente più aperte nella zona collinare.

Fra i corsi d'acqua che rivestono particolare importanza ricordiamo le numerose fiumare del Messinese, che traendo origine dai versanti più acclivi dei Monti Peloritani e dei Nebrodi, presentano portate notevoli e impetuose durante e subito dopo le piogge, mentre sono quasi asciutti nel resto dell'anno. Proseguendo verso ovest lungo il versante settentrionale si trovano ancora il Pollina, l'Imera Settentrionale e il Torto, che prendono origine dalle Madonie; seguono il S.Leonardo, l'Oreto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 10 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

e lo lato. Nell'area meridionale è il fiume Belice, originato dai rilievi montuosi del palermitano, a caratterizzare principalmente questo versante. Muovendosi quindi verso est, fino ad arrivare all'altopiano ibleo, si incontrano il Verdura, il Platani, il Salso o Imera Meridionale, il Gela, l'Ippari e l'Irminio.

Nel versante orientale scorrono i fiumi più importanti per abbondanza di acque perenni: il Simeto, principalmente, che durante le piene trasporta imponenti torbide fluviali, il Dittaino e il Salso, i quali nella parte terminale alimentano il Simeto, il Gornalunga e l'Alcantara.

Tra la foce dell'Alcantara e Capo Peloro i corsi d'acqua assumono le medesime caratteristiche delle fiumare del versante settentrionale.

Considerando le condizioni medie dell'intero territorio, la Sicilia, può essere definita una regione a clima temperato-umido (media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a - 3°C) tipico dell'area mediterranea, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo autunno-inverno.

L'analisi e lo studio delle condizioni meteo-climatiche del territorio in studio è stata condotta attraverso l'analisi dei dati giornalieri rilevati dalle stazioni termo-pluviometriche gestite dall'Osservatorio delle Acque della Regione Siciliana, pubblicate negli Annali Idrologici.

La scelta delle stazioni termo-pluviometriche è stata fatta in modo da ottenere una distribuzione uniforme del dato lungo tutto il tracciato dell'opera ed in particolare, le Stazioni di Gagliano Castelferrato e Nicosia per il primo tratto e le Stazioni Cerda e Cefalù, rispettivamente per i dati pluviometrici e di temperatura per il secondo tratto.

Si è considerata la stazione termografica di Cefalù, poiché la stazione di Cerda non è dotata di termografo e, quelle presenti nel bacino idrografico del fiume Torto, Gioia (fattoria) nel primo periodo di osservazione e Roccapalumba scalo in quello successivo, non hanno caratteristiche climatiche compatibili con il territorio di Cerda perché sono collinari interne e non costiere (altitudine, distanza dal mare, ecc.). Infatti, le due stazioni sono situate nell'entroterra collinare del bacino del Torto, rispettivamente ad una quota di 560 m s. m, e 348 m s.m. e abbastanza distanti dal mar Tirreno

2.1 Temperatura e climogrammi

Per ciascuna stazione, i dati sono presentati innanzitutto in una tabella riassuntiva di valori medi mensili di temperatura massima, minima e media, a cui sono stati affiancati i dati di precipitazioni medie mensili (media aritmetica semplice dei 30 valori mensili), necessari per l'elaborazione dei climogrammi di Peguy, riportati sotto la tabella stessa.

I climogrammi di Peguy riassumono sinteticamente le condizioni termo-pluviometriche delle diverse località considerate. Essi sono costruiti a partire dai dati medi mensili di temperatura media e precipitazioni cumulate. Sulle ascisse è riportata la scala delle temperature (°C), mentre sulle ordinate quella delle precipitazioni (mm).

Dall'unione dei 12 punti relativi a ciascun mese, si ottiene un poligono racchiudente un'area, la cui forma e dimensione rappresentano bene le caratteristiche climatiche di ciascuna stazione. Sul climogramma è anche riportata un'area triangolare di riferimento che, secondo Peguy, distingue una situazione di clima temperato (all'interno dell'area stessa), freddo, arido, caldo (all'esterno del triangolo, ad iniziare dalla parte in alto a sinistra del grafico, in senso antiorario). Il triangolo è costruito sulla base delle seguenti coordinate dei vertici: (0°C, 0 mm); (23,4°C, 40 mm); (15°C, 200

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 11 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

mm). La posizione dell'area poligonale, rispetto a quella triangolare di riferimento fornisce una rappresentazione immediata delle condizioni climatiche della stazione. Inoltre, dal confronto grafico delle aree poligonali delle varie stazioni risulta agevole e intuitivo lo studio comparato delle zone in cui sono ubicate le stazioni stesse.

Solo qualche esempio, per guidare la lettura dei climogrammi: un'area poligonale sviluppata lungo l'asse delle ordinate rappresenta una stazione caratterizzata da evidenti differenze di precipitazioni totali mensili, fra i mesi autunno-invernali e quelli primaverili-estivi; viceversa, un'area molto allungata nella direzione dell'asse delle x rappresenta una condizione climatica caratterizzata da elevate escursioni termiche annuali.

La stazione termometrica utilizzata per il primo tratto è quella di Gagliano C.to, i dati sono quelli del trentennio 1965-1994 (vedi tab. 2.1/A).

Tab. 2.1/A: *Media mensile, dei valori di temperatura massimi, medi e minimi e altezza di pioggia cumulata - Gagliano C.to*

Mese	T_{max} [°C]	T_{min} [°C]	T_{med} [°C]	P [mm]
gennaio	8,0	3,5	5,8	82,5
febbraio	10,3	4,2	7,3	61,8
marzo	13,0	5,4	9,2	58,8
aprile	16,6	7,9	12,2	39,6
maggio	21,6	12,0	16,8	30,8
giugno	26,0	15,8	20,9	17,7
luglio	28,2	17,9	23,0	9,9
agosto	28,5	18,1	23,3	19,4
settembre	24,4	15,2	19,8	43,0
ottobre	19,6	11,6	15,6	80,9
novembre	14,6	7,6	11,1	78,8
dicembre	11,3	5,0	8,1	86,9

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 12 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

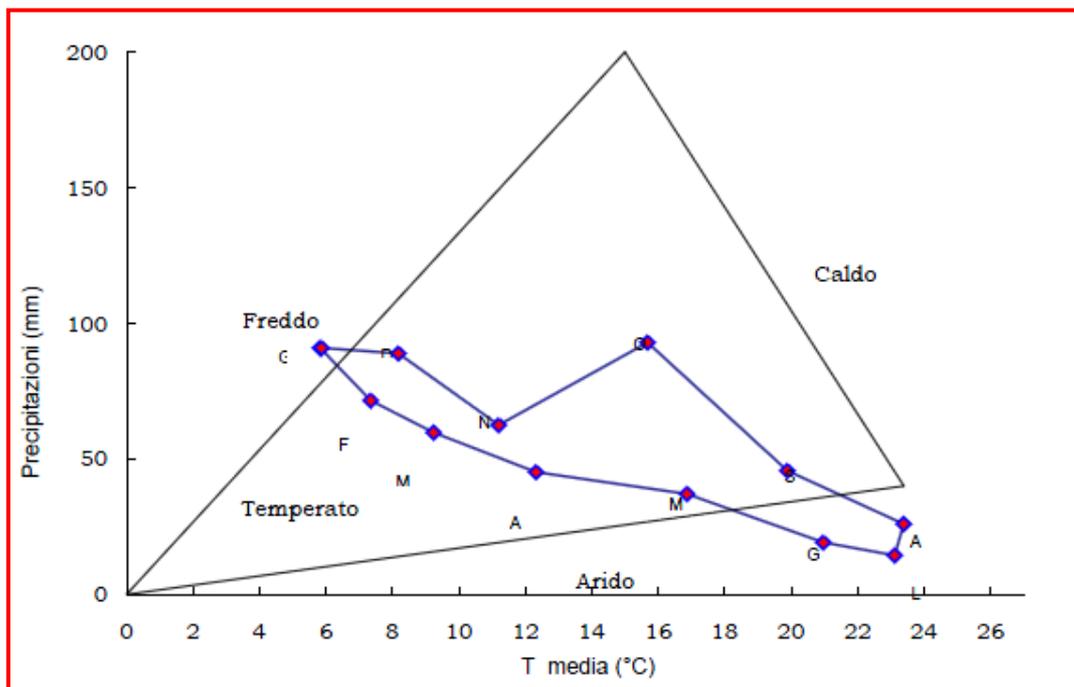


Figura 2.1/A: Climogramma di Peguy per la stazione termometrica di Gagliano Castelferrato

Dal grafico si evince che il clima è temperato per gran parte dell'anno e tendente all'arido nei mesi estivi, classico del clima mediterraneo collinare.

Tab. 2.1/B: *Media mensile, dei valori di temperatura massimi, medi e minimi e altezza di pioggia cumulata – Cefalù*

Mese	T_{max}	T_{min}	T_{med}	P
gennaio	15,8	10,0	12,9	76,0
febbraio	16,3	10,1	13,2	78,0
marzo	17,1	11,0	14,0	65,0
aprile	19,5	12,9	16,2	50,0
maggio	23,0	16,1	19,6	28,0
giugno	26,6	19,8	23,2	9,0
luglio	29,3	22,5	25,9	9,0
agosto	29,9	22,6	26,2	18,0
settembre	27,8	20,7	24,2	50,0
ottobre	24,5	17,9	21,2	89,0
novembre	20,6	14,2	17,4	69,0
dicembre	17,4	11,6	14,5	79,0

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 13 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

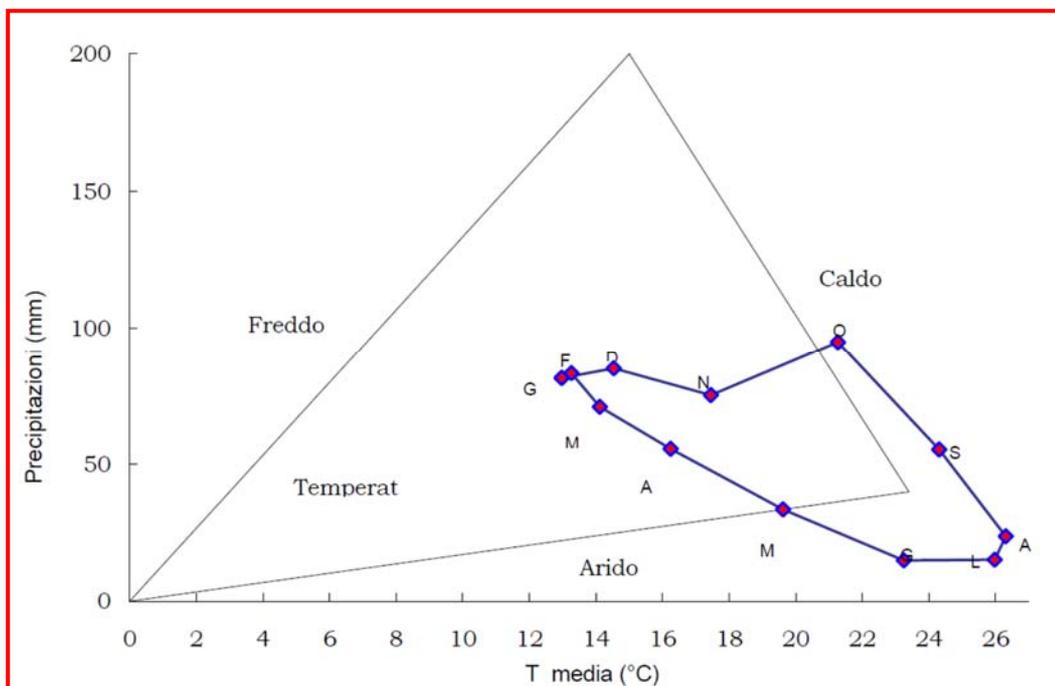


Figura 2.1/B: Climogramma di Peguy per la stazione termometrica di Cefalù

Dal grafico si evince che il clima è temperato da ottobre a maggio e caldo, tendente all'arido, nel restante periodo.

2.2 Precipitazioni

L'analisi delle condizioni pluviometriche delle aree interessate dai due tracciati del metanodotto è stata condotta utilizzando i dati della serie storica 1921-2012, ottenuti dalle medie di 86 anni di osservazioni per la stazione pluviometrica di Gagliano C.to e 89 anni per quella di Nicosia, pubblicate negli annali idrologici della Regione Siciliana.

Sono state analizzate sia le piogge medie mensili che quelle di massima intensità.

Per le prime è stata eseguita l'analisi statistica con determinazione dell'andamento temporale, della media e dei valori estremi.

Per stimare la legge di pioggia di massima intensità s'ipotizza che le altezze delle precipitazioni massime annuali, osservazioni campionarie, si distribuiscono secondo la legge di Gumbel:

$$P(h \leq \bar{h}) = e^{-e^{-\alpha(h-u)}}$$

dove con $P(h \leq h_{med})$ si indica la probabilità di non superamento della variabile idrologica h , di durata prefissata, mentre i parametri α ed u sono i parametri della legge di Gumbel.

I parametri α ed u sono legati alla media $\mu(h)$ ed allo scarto quadratico medio $\sigma(h)$ della variabile aleatoria h dalle seguenti relazioni:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 14 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

$$\alpha = \frac{1.283}{\sigma(h)}$$

$$u = \mu(h) - 0.45 \cdot \sigma(h)$$

Per la stima dei due parametri si utilizza il metodo dei momenti ottenendo:

$$\alpha = \frac{1.283}{s}$$

$$u = M - 0.45 \cdot s$$

dove con **M** ed **s** si indicano i momenti campionari del primo e del secondo ordine. Sfruttando la relazione tra probabilità di superamento e periodo di ritorno:

$$1 - P(h \leq \bar{h}) \leq \frac{1}{T}$$

applicando semplici passaggi matematici si perviene alla seguente relazione:

$$h = M - s \left[0.45 + 0.78 \cdot \ln \cdot \ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Mediante tale relazione, per ciascun valore di T , si ottengono cinque valori di h corrispondenti alle cinque durate 1, 3, 6, 12 e 24 ore; i punti (t, h) individuano una curva a parametro T , denominata *curva di probabilità pluviometrica o legge di pioggia* di periodo di ritorno T .

L'insieme dei punti così individuati saranno interpretati da una legge di tipo monomio:

$$h = at^n$$

dove i parametri **a** ed **n**, caratteristici della stazione, saranno stimati, per ogni valore del tempo di ritorno T , con il metodo dei minimi quadrati.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 15 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

2.2.1 Stazione pluviometrica di Gagliano Castelferrato

La stazione termo-pluviometrica di Gagliano C.to è entrata in funzione nel 1921 e ha funzionato per 86 su 89 anni. Essa è installata a una quota di 837 m s. m.

Come si può notare dalla Tabella 2.1.1/A l'andamento delle precipitazioni rispecchia il clima mediterraneo, con le piogge concentrate nel periodo autunno-inverno. Il mese più piovoso è dicembre ($h_p=86,9$ mm), quello più siccitoso luglio ($h_p=9,9$ mm).

Il valore medio annuo è di **610 mm** di pioggia. L'anno più piovoso è stato il 1996 con ben **1.143 mm** di pioggia, mentre quello più siccitoso il 1952 con un'altezza di precipitazione di soli **259 mm**. Il trend delle piogge si mantiene pressoché costante (cfr. Figura 2.1.1/B), attorno al valore medio annuo.

Le curve di possibilità climatiche sono state determinate per tempi di ritorno pari a: 10, 50, 100, 500 e sono riportate in scala logaritmica nella Figura 2.1.1/C, in cui in ascisse è riportato il tempo in ore e in ordinate le altezze di pioggia intense.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 16 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Tab. 2.2.1/A: Altezze di pioggia medie mensili per la stazione pluviometrica di Gagliano Castelferrato 837 m s.m.

GAGLIANO CASTELFERRATO - Medie mensili altezze di pioggia [mm]													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1921	34,9	26,5	49,0	13,7	20,0	26,1	18,9	56,2	30,6	42,0	55,4	47,6	420,9
1922	89,2	53,2	27,7	3,5	20,0	2,0	1,6	5,3	28,7	45,8	47,7	38,9	363,6
1923	92,6	69,9	50,6	67,7	8,8	22,1	5,1	28,6	57,7	23,1	48,5	90,4	565,1
1924	84,0	81,0	48,0	35,0	0,0	15,0	18,0	0,0	0,0	177,0	48,0	69,0	575,0
1925	9,0	21,0	122,0	43,0	61,0	0,0	9,0	0,0	48,0	116,0	90,0	41,0	560,0
1926	59,0	33,0	49,0	54,0	29,0	27,0	0,0	0,0	66,0	17,0	78,0	85,0	497,0
1927	69,0	36,0	53,0	32,0	32,0	17,0	0,0	11,0	47,0	82,0	338,0	178,0	895,0
1928	123,0	42,0	205,0	59,0	9,0	0,0	41,0	0,0	73,0	13,0	39,0	165,0	769,0
1929	66,0	54,0	27,0	28,0	55,0	63,0	0,0	36,0	73,0	71,0	45,0	45,0	563,0
1930	90,0	110,0	42,0	28,0	10,0	8,0	0,0	0,0	48,0	43,0	30,0	136,0	545,0
1931	129,0	201,0	56,0	25,0	34,0	6,0	3,0	0,0	43,0	5,0	122,0	131,0	755,0
1932	7,0	62,0	132,0	35,0	15,0	0,0	3,0	46,0	79,0	29,0	239,0	39,0	686,0
1933	38,0	97,0	65,0	32,0	0,0	20,0	14,0	74,0	78,0	8,0	92,0	224,0	742,0
1934	142,0	49,0	64,0	75,0	35,0	37,0	0,0	0,0	40,0	108,0	188,0	63,0	801,0
1935	135,0	61,0	167,0	0,0	34,0	0,0	90,0	18,0	54,0	101,0	100,0	48,0	808,0
1936	16,0	67,0	13,0	36,0	41,0	23,0	0,0	31,0	88,0	45,0	100,0	108,0	568,0
1937	27,0	67,0	22,0	26,0	51,0	23,0	0,0	0,0	82,0	114,0	61,0	95,0	568,0
1938	100,0	46,0	22,0	64,0	52,0	1,0	6,0	12,0	10,0	85,0	123,0	100,0	621,0
1939	51,0	96,0	78,0	16,0	66,0	22,0	0,0	7,0	113,0	27,0	99,0	59,0	634,0
1940	120,0	38,0	31,0	90,0	45,0	54,0	0,0	6,0	8,0	102,0	15,0	85,0	594,0
1941	35,0	48,0	51,0	43,0	46,0	47,0	0,0	0,0	12,0	67,0	169,0	22,0	540,0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 17 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

GAGLIANO CASTELFERRATO - Medie mensili altezze di pioggia [mm]													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1942	138,0	144,0	95,0	11,0	7,0	65,0	0,0	46,0	30,0	21,0	77,0	71,0	705,0
1943	78,0	40,0	129,0	36,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	113,0	92,0	581,0
1944	0,0	169,0	57,0	60,0	3,0	11,0	39,0	28,0	37,0	67,0	16,0	86,0	573,0
1945	154,0	20,0	9,0	20,0	12,0	5,0	0,0	1,0	30,0	19,0	97,0	69,0	436,0
1946	166,0	1,0	99,0	91,0	25,0	0,0	0,0	0,0	19,0	120,0	27,0	166,0	714,0
1947	206,0	30,0	6,0	8,0	12,0	28,0	27,0	10,0	28,0	196,0	11,0	74,0	636,0
1948	60,0	39,0	6,0	53,0	27,0	28,0	17,0	7,0	132,0	56,0	106,0	128,0	659,0
1949	128,0	34,0	155,0	7,0	43,0	7,0	15,0	15,0	68,0	88,0	115,0	6,0	681,0
1950	60,0	83,0	25,0	27,0	35,0	36,0	4,0	23,0	8,0	70,0	46,0	141,0	558,0
1951	89,0	33,0	72,0	4,0	26,0	0,0	0,0	7,0	81,0	328,0	50,0	38,0	728,0
1952	36,0	50,0	40,0	10,0	25,0	0,0	9,0	0,0	1,0	20,0	26,0	42,0	259,0
1953	62,0	36,0	71,0	28,0	75,0	39,0	0,0	48,0	50,0	165,0	17,0	52,0	643,0
1954	135,0	108,0	61,0	71,0	34,0	27,0	0,0	2,0	0,0	35,0	115,0	87,0	675,0
1955	179,0	43,0	64,0	39,0	12,0	7,0	0,0	20,0	102,0	77,0	55,0	29,0	627,0
1956	34,0	110,0	44,0	12,0	14,0	1,0	0,0	0,0	31,0	37,0	103,0	26,0	412,0
1957	117,0	4,0	41,0	46,0	23,0	4,0	13,0	10,0	82,0	166,0	123,0	95,0	724,0
1958	102,0	27,0	61,0	52,0	20,0	1,0	0,0	6,0	87,0	18,0	348,0	70,0	792,0
1959	40,0	22,0	87,0	109,0	36,0	15,0	38,0	2,0	55,0	118,0	114,0	48,0	684,0
1960	60,0	66,0	107,0	80,0	46,0	14,0	0,0	0,0	13,0	40,0	28,0	153,0	607,0
1961	147,0	24,0	20,0	18,0	9,0	16,0	52,0	14,0	7,0	15,0	60,0	65,0	447,0
1962	25,0	42,0	31,0	15,0	3,0	17,0	0,0	1,0	20,0	214,0	50,0	87,0	505,0
1963	57,0	86,0	45,0	54,0	90,0	14,0	70,0	43,0	43,0	107,0	18,0	105,0	732,0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 18 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

GAGLIANO CASTELFERRATO - Medie mensili altezze di pioggia [mm]													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1964	97,0	47,0	50,0	88,0	18,0	70,0	11,0	77,0	10,0	76,0	129,0	132,0	805,0
1965	116,0	25,0	20,0	10,0	11,0	0,0	0,0	36,0	26,0	139,0	30,0	43,0	456,0
1966	71,0	15,0	61,0	59,0	81,0	11,0	0,0	0,0	37,0	156,0	42,0	6,0	539,0
1967	48,1	94,3	90,5	37,8	18,6	7,0	3,5	8,2	32,2	23,1	94,2	83,9	541,4
1968	69,5	72,3	37,8	17,4	20,5	90,6	1,7	17,8	29,1	36,1	83,9	152,4	629,1
1969	84,4	35,6	105,4	41,2	28,2	0,4	6,8	20,0	86,2	80,8	30,6	156,4	676,0
1970	50,0	30,4	50,6	3,2	26,2	0,2	0,0	6,6	12,0	37,8	3,8	94,2	315,0
1971	75,4	68,8	56,2	20,8	9,6	12,8	10,0	0,2	81,6	73,0	119,0	65,2	592,6
1972	73,0	97,0	31,8	45,6	45,8	8,4	18,6	8,2	59,8	116,2	4,0	371,2	879,6
1973	333,4	156,2	111,0	57,8	29,0	0,0	28,6	12,0	9,8	140,4	9,6	154,8	1042,6
1974	29,4	111,6	42,6	67,2	14,4	0,0	1,6	6,6	27,6	64,4	77,4	42,2	485,0
1975	26,0	66,0	49,4	22,2	47,8	0,0	0,0	58,0	89,4	60,0	38,8	58,6	516,2
1976	29,4	109,2	72,8	9,6	43,6	120,0	27,4	79,6	20,4	208,0	161,0	170,0	1051,0
1977	91,0	16,2	12,8	65,2	12,4	22,4	0,0	1,4	43,4	4,8	36,8	25,0	331,4
1978	85,0	63,4	63,8	166,4	35,8	9,8	0,4	18,8	11,2	134,8	82,4	19,0	690,8
1979	74,2	95,8	47,8	49,8	6,8	0,0	0,0	13,6	68,4	146,8	43,0	58,4	604,6
1980	46,0	37,6	103,8	18,0	43,8	0,0	0,0	6,0	24,4	47,0	55,4	94,8	476,8
1981	96,6	91,0	5,2	20,6	3,8	1,2	1,4	25,4	3,2	18,6	23,2	49,6	339,8
1982	30,2	85,4	57,2	67,8	27,0	15,0	7,0	2,6	15,8	117,4	62,0	67,8	555,2
1983	29,8	48,0	44,6	6,0	6,1	35,3	11,0	7,5	41,4	50,6	123,3	96,1	499,7
1984	41,0	56,8	47,3	42,2	12,6	2,4	1,6	21,9	19,7	62,3	138,5	127,1	573,4
1985	119,1	38,3	60,6	44,0	61,6	2,2	1,6	5,0	45,0	78,2	19,8	12,9	488,3

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 19 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

GAGLIANO CASTELFERRATO - Medie mensili altezze di pioggia [mm]													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1986	58,0	64,1	88,0	4,1	34,4	2,6	1,7	4,6	31,3	62,4	34,5	58,5	444,2
1987	71,0	64,6	77,0	5,8	50,8	29,8	41,0	0,2	30,2	43,2	122,6	34,6	570,8
1988	60,3	44,0	93,7	22,4	6,2	10,4	2,4	16,7	58,0	20,9	72,9	107,5	515,5
1989	28,6	35,3	24,4	56,4	20,4	4,6	2,8	7,5	33,9	75,0	49,0	55,6	393,4
1990	36,2	21,4	8,8	74,6	43,8	0,6	7,4	94,8	32,0	175,6	19,8	55,2	570,2
1991	88,8	90,4	40,6	43,2	21,6	8,6	1,0	18,0	42,4	150,2	41,8	88,0	634,6
1992	212,2	17,8	19,4	77,4	77,2	13,6	2,0	45,2	28,0	40,4	27,6	106,0	666,8
1993	38,6	67,8	67,4	7,6	68,2	1,0	0,0	3,6	21,2	97,6	114,4	63,0	550,4
1994	122,4	134,4	0,2	45,2	13,6	36,2	28,8	3,2	23,6	115,4	45,2	35,0	603,2
1995	41,6	23,6	48,8	28,0	39,0	9,8	11,0	117,8	74,8	10,2	122,4	133,8	660,8
1996	168,4	120,2	147,8	19,6	45,8	85,0	49,6	42,2	71,4	153,0	28,0	212,0	1143,0
1998	36,8	48,8	53,8	34,2	21,0	8,8	0,0	118,8	87,6	94,2	57,6	62,8	624,4
1999	147,6	17,6	57,6	14,8	7,6	3,2	15,2	38,4	53,2	14,0	196,4	69,4	635,0
2000	158,4	24,6	7,8	64,4	63,4	0,6	0,0	0,0	30,6	129,0	63,8	87,8	630,4
2001	122,0	49,2	17,0	32,2	47,8	4,6	0,0	44,6	15,0	10,8	52,2	65,2	460,6
2002	24,0	49,8	34,4	49,8	86,8	4,8	26,6	22,2	14,0	76,6	126,2	80,2	595,4
2003	72,0	56,8	22,8	42,4	17,2	99,0	0,0	28,2	59,6	124,6	104,4	131,0	758,0
2008	54,6	15,6	69,4	25,2	15,2	21,8	8,2	14,6	26,8	69,6	85,6	167,0	573,6
2010	138,2	120,0	141,8	28,0	31,4	6,6	9,0	0,2	100,2	58,2	19,6	47,2	700,4
2011	37,8	79,4	86,8	65,8	61,0	10,6	0,2	0,0	57,0	138,2	47,0	69,6	653,4
2012	74,8	140,2	24,8	51,6	16,6	0,0	17,4	0,0	9,2	47,8	91,8	61,0	535,2
MEDIA	82,5	61,8	58,8	39,6	30,8	17,7	9,9	19,4	43,0	80,9	78,8	86,9	610,0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 20 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

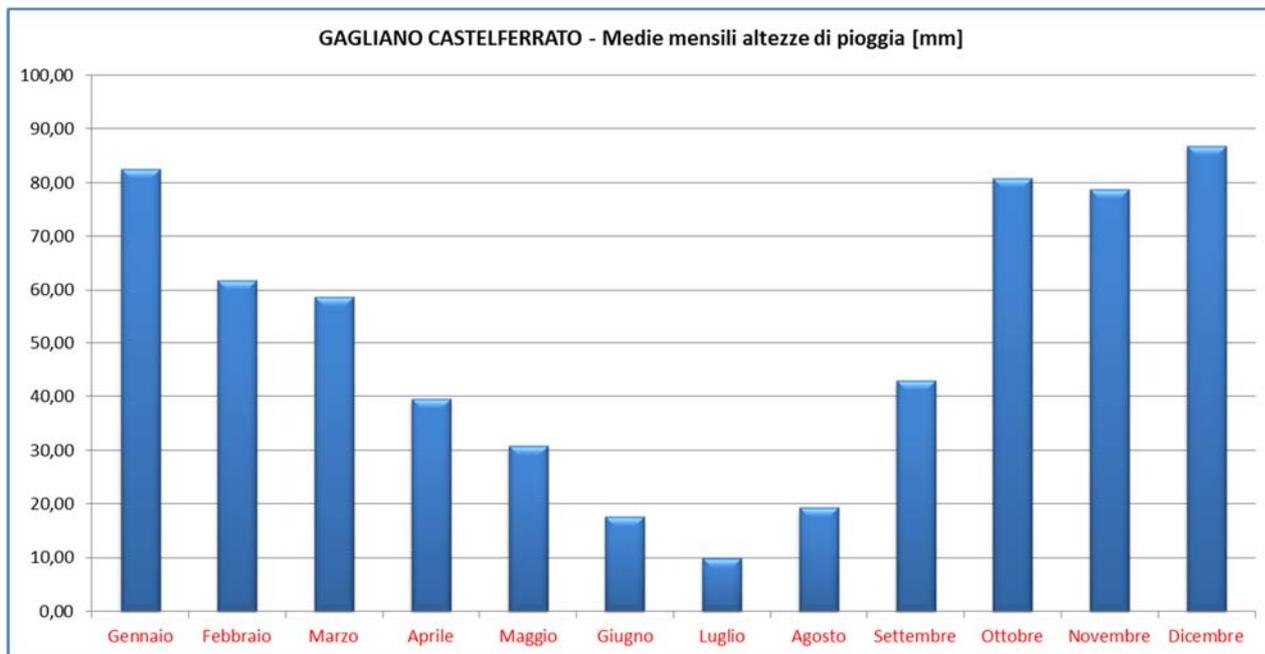


Figura 2.2.1/A: Istogramma delle piogge medie mensili per la stazione pluviometrica di Gagliano Castelferrato

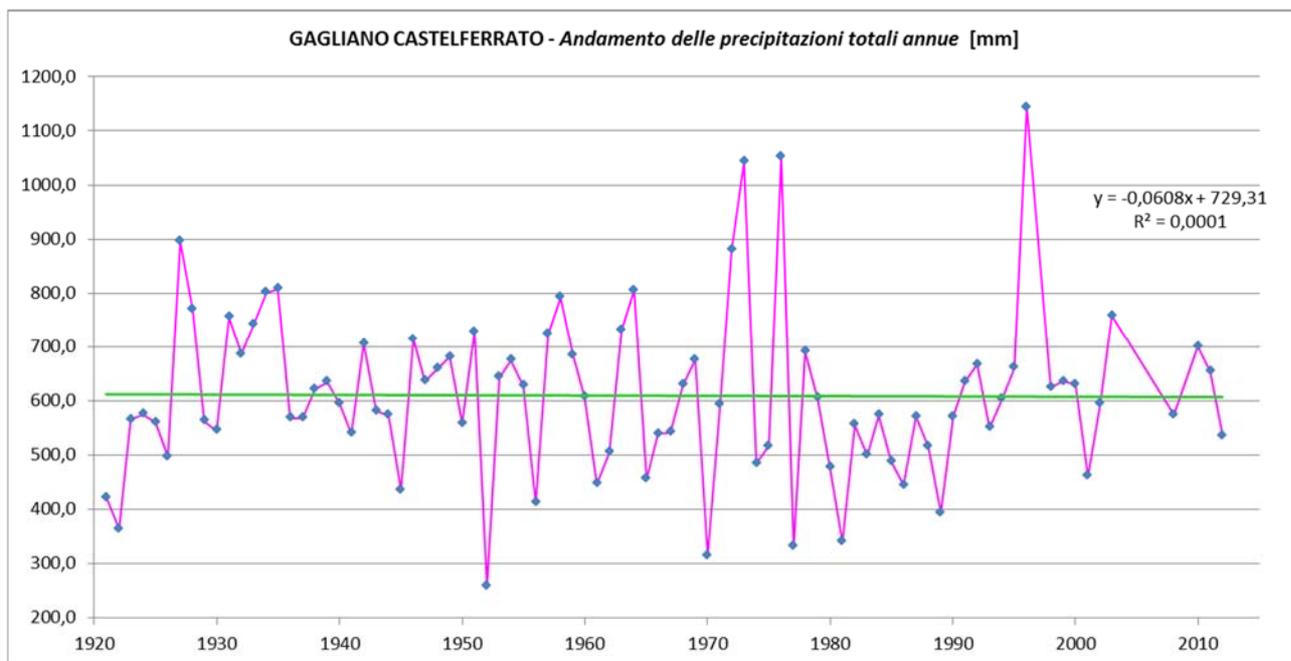


Figura 2.2.1/B: Precipitazioni totali annue per la stazione pluviometrica di Gagliano Castelferrato

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 21 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Tab. 2.2.1/B: Piogge Intense registrate nella stazione pluviometrica di Gagliano C.to

Gagliano Castelferrato - Piogge Intense [mm]					
ANNO	1	3	6	12	24
1951	19,8	35,8	54,0	88,6	114,0
1953	28,2	31,8	36,4	51,4	63,2
1954	16,8	17,4	36,4	43,8	52,4
1956	18,4	21,6	27,0	32,8	33,4
1960	16,0	18,2	26,0	36,8	55,2
1961	19,2	25,2	29,6	44,6	48,4
1962	34,4	34,8	34,8	34,8	38,8
1963	18,6	36,4	47,6	50,2	51,0
1964	50,0	88,8	91,8	94,0	108,8
1969	20,0	25,6	29,2	31,0	44,6
1970	9,8	16,4	19,8	26,0	30,5
1971	19,8	26,8	46,4	52,4	60,6
1972	22,4	55,2	85,4	125,8	150,2
1973	23,0	47,6	72,0	145,0	205,4
1974	15,0	30,6	42,0	51,0	51,0
1975	36,6	39,6	39,6	39,6	39,6
1977	9,6	14,0	19,2	29,2	40,0
1978	23,0	43,0	57,0	67,2	67,8
1990	11,8	24,6	39,6	51,4	63,2
1991	34,8	60,6	74,2	94,0	98,4
1992	22,0	35,0	53,0	74,0	127,8
1993	38,0	40,0	40,2	40,6	47,4
1994	21,2	28,0	32,2	54,4	54,4
1999	20,0	32,6	36,8	56,8	87,0
2000	37,6	38,8	42,8	59,4	81,6
2002	36,8	54,2	55,0	60,2	64,2
2007	13,8	27,6	42,8	53,0	65,4
2008	23,4	31,2	43,4	63,2	69,0
2011	29,4	31,4	32,4	33,4	34,8
2012	47,6	69,6	70,8	72,0	74,8

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 22 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Tab. 2.2.1/C: Parametri di Gumbel per la stazione pluviometrica di Gagliano C.to

$h=a*t^n$							
Tr (anno)	1 Ora	3 Ore	6 Ore	12 Ore	24 Ore	a	n
10	37,99	56,51	72,61	93,29	119,86	37,99	0,36
50	53,32	78,72	100,66	128,71	164,58	53,32	0,35
100	59,80	88,10	112,51	143,68	183,48	59,80	0,35
500	74,74	109,76	139,87	178,25	227,16	74,74	0,35

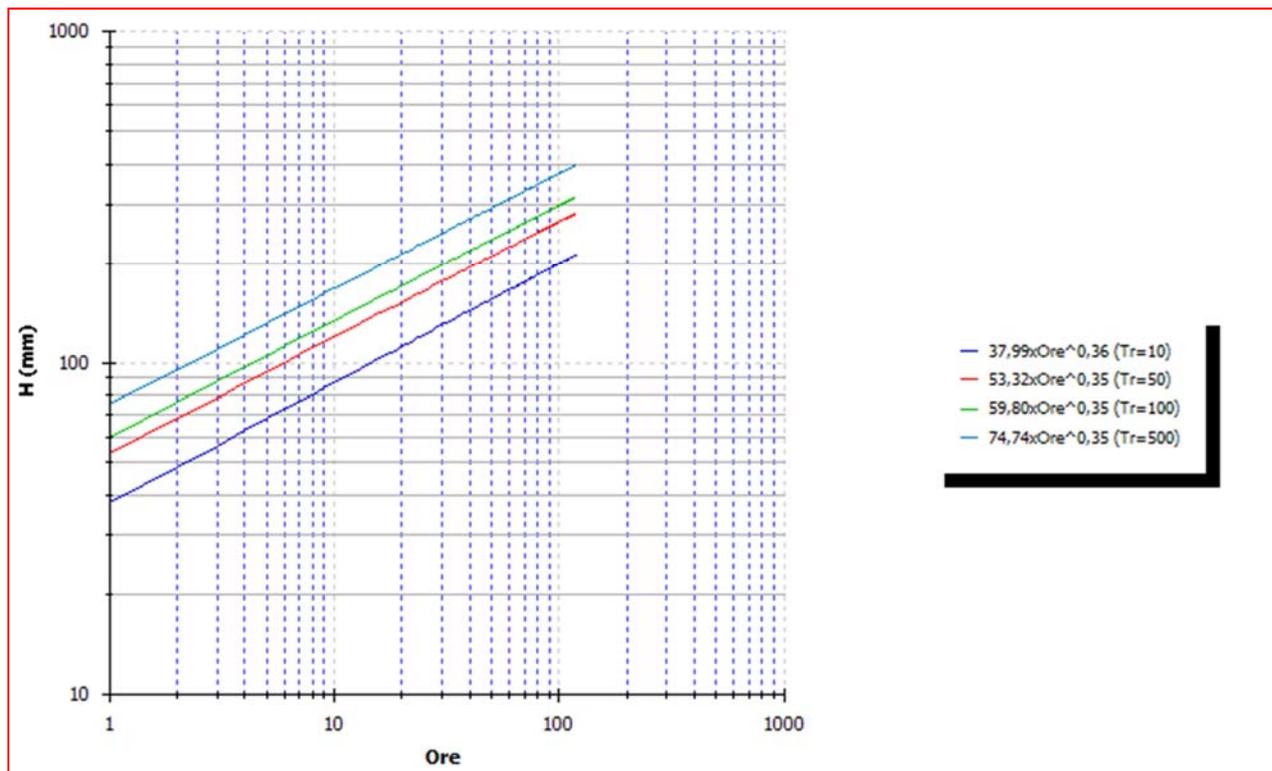


Figura 2.2.1/C: Curve di possibilità climatica per la stazione pluviometrica di Gagliano C.to

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 23 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

2.2.2 Stazione pluviometrica di Nicosia

La stazione pluviometrica di Nicosia è entrata in funzione nel 1921 e ha funzionato per 86 su 89 anni. Essa è posta a una quota di 650 m s. m.

Così come per la stazione pluviometrica di Gagliano C.to l'andamento delle precipitazioni rispecchia il clima mediterraneo (cfr. Figura 2.2.2/A), con le piogge concentrate nel periodo autunno-inverno. Il mese più piovoso è dicembre ($h_p=114,3 \text{ mm}$), quello più siccitoso luglio ($h_p=11,7 \text{ mm}$).

Il valore medio annuo è di circa 724 mm di pioggia. L'anno più piovoso è stato il 1976 con ben **1.494 mm** di pioggia, mentre quello più siccitoso il 1952 con un'altezza di precipitazione di soli **335 mm**. Il trend delle piogge si mantiene pressoché costante (cfr. Figura 2.2.2/B), attorno al valore medio annuo.

Si riscontra per la stazione di Nicosia una piovosità media superiore a quella di Gagliano C.to, così come riportato nella Figura 2.2.2/C, pur essendo installata ad una quota minore.

Le curve di possibilità climatiche sono state determinate per tempi di ritorno pari a: 10, 50, 100, 500 e sono riportate in scala logaritmica nella Figura 2.2.2/D, in cui in ascisse è riportato il tempo in ore e in ordinate le altezze di pioggia intense.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 24 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Tab. 2.2.2/A: Altezze di pioggia medie mensili per la stazione pluviometrica di Nicosia 650 m s.m

NICOSIA - Medie mensili altezze di pioggia [mm]													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1921	39,0	20,0	60,0	16,0	21,0	24,0	25,0	71,0	23,0	37,0	63,0	56,0	455,0
1922	119,0	63,0	33,0	3,0	21,0	0,0	0,0	1,0	20,0	42,0	53,0	44,0	399,0
1923	124,0	90,0	62,0	85,0	5,0	20,0	5,0	33,0	67,0	12,0	54,0	115,0	672,0
1924	108,0	85,0	38,0	33,0	0,0	21,0	41,0	0,0	0,0	168,0	56,0	80,0	630,0
1925	16,0	48,0	79,0	49,0	66,0	0,0	3,0	0,0	38,0	92,0	89,0	40,0	520,0
1926	73,0	23,0	81,0	68,0	34,0	41,0	3,0	0,0	91,0	36,0	59,0	85,0	594,0
1927	88,0	23,0	27,0	41,0	62,0	3,0	0,0	14,0	32,0	129,0	248,0	209,0	876,0
1928	135,0	51,0	177,0	74,0	1,0	0,0	17,0	0,0	19,0	0,0	40,0	149,0	663,0
1929	79,0	80,0	53,0	30,0	31,0	8,0	0,0	45,0	34,0	51,0	52,0	46,0	509,0
1930	118,0	104,0	32,0	36,0	27,0	5,0	16,0	0,0	54,0	57,0	32,0	148,0	629,0
1931	178,0	367,0	75,0	38,0	29,0	11,0	5,0	0,0	35,0	15,0	132,0	162,0	1047,0
1932	15,0	78,0	177,0	30,0	13,0	1,0	9,0	3,0	39,0	34,0	332,0	52,0	783,0
1933	57,0	145,0	111,0	60,0	2,0	24,0	4,0	86,0	37,0	16,0	104,0	326,0	972,0
1934	173,0	77,0	80,0	67,0	38,0	22,0	3,0	2,0	28,0	127,0	151,0	66,0	834,0
1935	155,0	55,0	191,0	1,0	3,0	0,0	18,0	8,0	37,0	68,0	77,0	48,0	661,0
1936	32,0	99,0	10,0	46,0	53,0	37,0	0,0	1,0	65,0	60,0	108,0	183,0	694,0
1937	52,0	118,0	55,0	63,0	33,0	14,0	9,0	1,0	43,0	93,0	137,0	133,0	751,0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 25 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

NICOSIA - Medie mensili altezze di pioggia [mm]													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1938	76,0	51,0	63,0	134,0	71,0	0,0	0,0	42,0	56,0	104,0	104,0	177,0	878,0
1939	90,0	84,0	86,0	42,0	60,0	17,0	0,0	1,0	84,0	41,0	48,0	58,0	611,0
1940	170,0	33,0	18,0	80,0	52,0	14,0	0,0	3,0	7,0	85,0	7,0	80,0	549,0
1941	34,0	53,0	56,0	46,0	65,0	31,0	2,0	0,0	27,0	70,0	220,0	30,0	634,0
1942	139,0	131,0	94,0	17,0	9,0	40,0	0,0	3,0	30,0	30,0	81,0	53,0	627,0
1943	103,2	46,1	134,4	46,5	20,8	7,6	5,1	0,7	16,2	85,4	128,6	116,2	710,8
1944	0,0	228,2	71,9	69,1	7,5	12,4	33,0	26,7	40,3	74,6	31,5	109,5	704,7
1945	205,5	17,9	30,3	31,4	16,7	9,8	5,1	1,6	35,7	23,1	112,5	90,3	579,9
1946	221,7	0,0	108,4	98,2	30,0	7,6	5,1	0,7	28,6	131,6	42,5	199,7	874,1
1947	275,5	32,0	27,7	20,2	16,7	19,7	24,4	10,0	34,4	213,2	26,5	95,9	796,2
1948	78,9	44,7	27,7	62,5	32,0	19,7	17,3	7,2	102,0	62,8	121,5	156,8	733,1
1949	158,0	30,0	74,0	17,0	48,0	13,0	50,0	4,0	42,0	44,0	110,0	10,0	600,0
1950	104,0	85,0	69,0	44,0	41,0	18,0	10,0	25,0	14,0	112,0	96,0	182,0	800,0
1951	121,4	48,4	124,6	9,6	33,4	0,0	1,0	10,8	85,2	502,4	158,4	46,4	1141,6
1952	59,8	45,0	53,0	16,6	19,6	0,0	12,2	0,6	20,8	37,4	37,6	32,0	334,6
1953	92,1	37,0	98,8	36,0	71,8	57,6	0,0	41,6	33,6	143,4	16,8	42,2	670,9
1954	142,4	130,0	102,6	63,8	29,6	10,6	0,8	4,6	2,6	34,0	174,6	84,8	780,4
1955	307,5	55,4	87,4	45,0	19,8	29,8	0,0	37,8	152,4	107,0	62,8	45,8	950,7
1956	36,6	139,2	67,0	18,6	23,0	0,4	0,0	0,0	38,0	31,4	130,2	28,6	513,0
1957	179,4	2,8	74,4	62,6	40,2	1,0	3,4	25,4	97,4	218,0	107,8	177,0	989,4

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 26 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

NICOSIA - Medie mensili altezze di pioggia [mm]													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1958	89,2	32,6	78,6	50,8	43,4	1,2	2,8	0,0	31,2	25,2	400,4	109,2	864,6
1959	46,4	19,0	67,6	161,2	91,2	1,2	68,6	3,6	72,0	122,2	92,8	104,4	850,2
1960	178,2	101,4	119,2	67,6	56,4	33,0	0,8	0,0	25,4	56,4	39,8	175,0	853,2
1961	191,6	24,8	31,8	11,8	9,4	30,0	36,8	1,4	10,8	26,8	71,0	101,8	548,0
1962	31,8	32,4	39,4	22,4	4,8	21,6	1,2	1,2	44,8	161,8	59,2	132,0	552,6
1963	68,6	113,4	57,8	71,0	100,4	12,0	85,0	42,2	79,4	114,4	30,8	173,8	948,8
1964	117,2	65,0	63,6	104,2	21,2	35,6	32,2	104,2	48,2	137,2	144,2	218,4	1091,2
1965	162,2	25,6	22,4	20,8	12,4	0,0	0,0	18,2	49,0	163,8	38,8	56,0	569,2
1966	95,8	24,2	69,8	101,5	89,8	8,6	1,8	0,0	90,2	114,2	100,4	70,0	766,3
1967	58,4	129,4	112,5	46,8	19,0	5,0	2,8	5,0	25,6	12,0	113,6	106,0	636,1
1968	90,0	93,8	45,8	20,8	21,6	88,2	0,2	18,2	20,6	29,2	100,2	200,4	729,0
1969	78,0	53,4	169,4	75,6	38,2	2,6	12,2	17,4	146,4	55,0	26,0	181,2	855,4
1970	71,2	25,2	74,8	3,6	34,8	6,6	0,0	0,2	8,2	107,8	24,4	98,8	455,6
1971	105,8	88,2	80,6	38,8	5,6	10,4	9,4	0,0	128,8	67,4	125,6	89,8	750,4
1972	97,4	125,0	45,6	50,0	47,4	4,8	44,6	11,8	46,4	119,4	3,4	359,6	955,4
1973	475,6	178,6	118,0	58,4	18,8	0,0	40,8	5,6	30,8	116,4	13,6	135,6	1192,2
1974	32,0	124,2	58,8	93,2	14,6	0,0	0,0	17,6	38,8	109,0	110,0	60,4	658,6
1975	24,4	89,8	76,8	31,6	78,8	22,8	0,0	73,0	2,4	58,8	37,2	56,6	552,2
1976	34,0	194,2	88,0	13,8	71,0	59,6	40,8	71,4	48,2	197,2	339,4	336,0	1493,6
1977	109,6	20,4	11,2	74,4	14,2	14,8	0,4	1,0	42,8	23,8	50,8	46,0	409,4

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 27 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

NICOSIA - Medie mensili altezze di pioggia [mm]													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1978	127,4	94,8	61,6	116,4	40,8	31,0	4,2	37,6	19,2	116,0	61,4	15,6	726,0
1979	110,0	140,8	57,0	66,6	22,4	34,0	0,0	21,0	52,2	158,4	93,6	78,6	834,6
1980	48,4	46,4	176,6	27,0	30,8	6,0	0,0	32,8	15,6	68,8	103,8	102,4	658,6
1981	131,6	90,4	3,4	3,0	4,0	1,6	1,2	2,4	6,2	39,2	32,8	68,4	384,2
1982	34,2	109,6	103,4	103,0	30,2	24,2	26,8	4,2	21,8	144,2	91,2	74,0	766,8
1983	31,6	54,6	54,4	6,2	1,2	32,8	13,6	4,0	60,6	48,4	151,6	122,8	581,8
1984	48,0	68,8	57,8	52,4	10,4	0,4	0,0	23,8	5,4	63,8	171,4	165,6	667,8
1985	163,0	39,0	74,6	54,8	80,2	0,2	0,0	0,6	46,4	84,8	16,6	8,2	568,4
1986	73,0	80,6	109,4	3,8	41,4	0,6	0,2	0,0	24,2	64,0	35,8	71,0	504,0
1987	104,8	79,4	72,2	10,4	69,4	11,0	0,2	6,2	50,4	41,0	128,0	37,0	610,0
1988	76,2	47,2	117,6	26,6	0,0	8,0	0,0	15,6	73,6	6,2	86,2	139,0	596,2
1989	29,8	32,8	25,0	72,2	20,4	2,2	0,6	3,0	27,6	77,8	54,8	66,4	412,6
1990	32,8	22,4	10,6	91,8	77,2	1,4	37,8	110,2	22,0	131,8	69,4	90,6	698,0
1991	114,6	98,8	40,4	50,2	29,8	10,0	4,8	30,8	39,8	118,6	63,8	96,0	697,6
1992	245,6	18,6	23,4	127,0	80,2	17,2	11,6	5,2	78,4	31,6	28,0	140,0	806,8
1993	61,4	90,8	69,0	9,0	55,0	0,2	0,0	0,0	52,0	91,6	146,0	45,0	620,0
1994	157,8	198,8	1,4	70,8	17,6	29,2	80,2	1,2	19,2	88,2	55,4	61,4	781,2
1995	52,0	29,0	72,8	39,2	9,8	16,2	4,8	92,2	95,6	19,2	92,4	134,6	657,8
1996	192,6	140,8	181,8	52,8	43,2	84,0	5,8	16,2	60,6	196,6	39,4	335,6	1349,4
1997	49,2	35,0	47,8	59,8	4,8	0,6	0,0	109,4	78,8	132,8	176,0	56,0	750,2

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 28 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

NICOSIA - Medie mensili altezze di pioggia [mm]													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1998	46,4	51,8	43,8	37,6	35,8	0,2	0,0	24,4	55,6	90,0	60,6	63,6	509,8
1999	199,0	13,6	69,6	19,8	2,8	10,0	33,6	3,0	28,2	2,6	213,4	98,0	693,6
2000	141,0	30,4	10,8	73,4	54,4	2,8	0,0	0,0	128,4	107,2	42,4	92,2	683,0
2001	117,8	63,4	13,4	44,4	20,4	6,2	0,0	36,4	15,2	13,2	42,6	81,2	454,2
2002	24,2	37,8	66,2	49,2	85,0	6,8	22,2	4,6	51,0	49,6	115,4	119,2	631,2
2003	128,2	113,0	50,6	111,8	10,4	27,2	0,0	2,2	55,6	138,0	185,4	263,4	1085,8
2004	45,8	13,0	75,4	78,0	38,6	55,4	51,4	0,0	81,6	16,4	126,0	308,4	890,0
2005	66,6	33,6	53,6	133,6	45,8	129,2	2,6	14,2	99,4	40,4	41,2	216,2	876,4
2008	62,2	21,4	62,6	20,4	10,8	46,6	25,2	21,6	30,6	89,8	107,6	203,6	702,4
2010	158,4	111,4	146,2	40,4	17,6	7,0	0,0	0,0	89,0	134,0	45,0	41,0	790,0
2011	45,0	140,2	126,6	73,2	70,6	28,2	0,0	0,0	54,2	141,6	75,2	112,4	867,2
2012	90,6	175,6	48,8	73,8	23,6	13,6	4,2	0,0	21,0	38,2	70,8	101,2	661,4
MEDIA	104,7	75,3	71,6	51,9	34,0	17,3	11,7	17,1	46,7	85,3	93,8	114,3	723,8

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 29 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

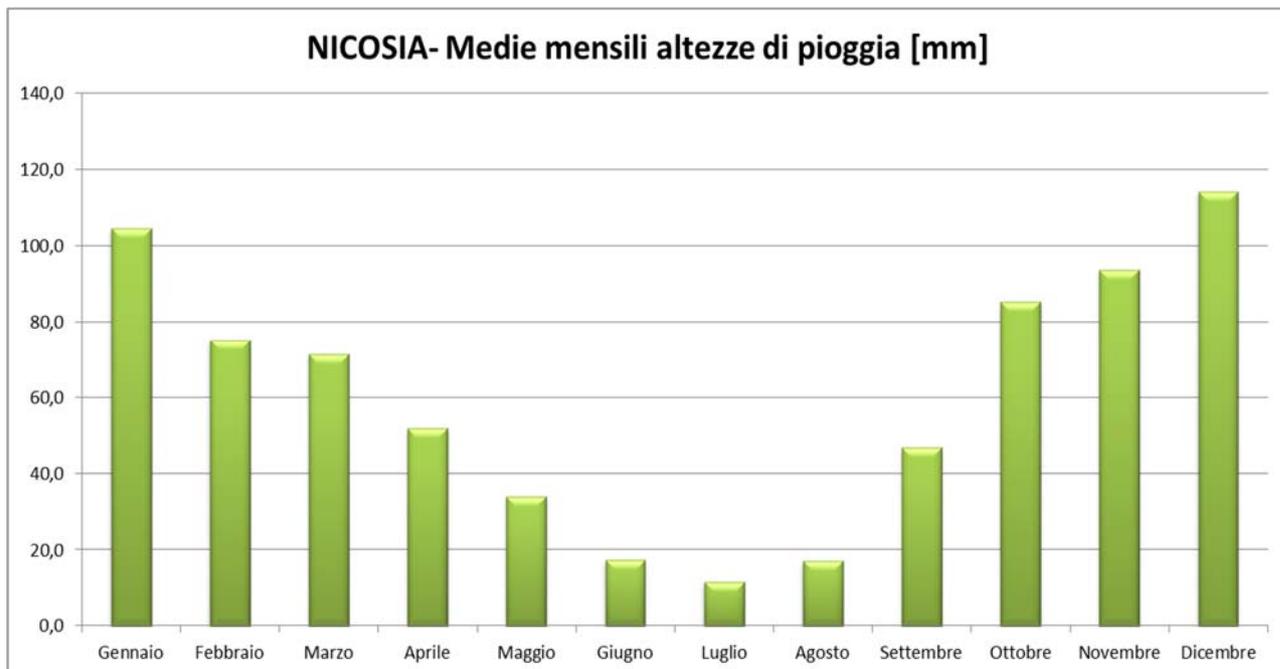


Figura 2.2.2/A: Istogramma delle piogge medie mensili per la stazione pluviometrica di Nicosia

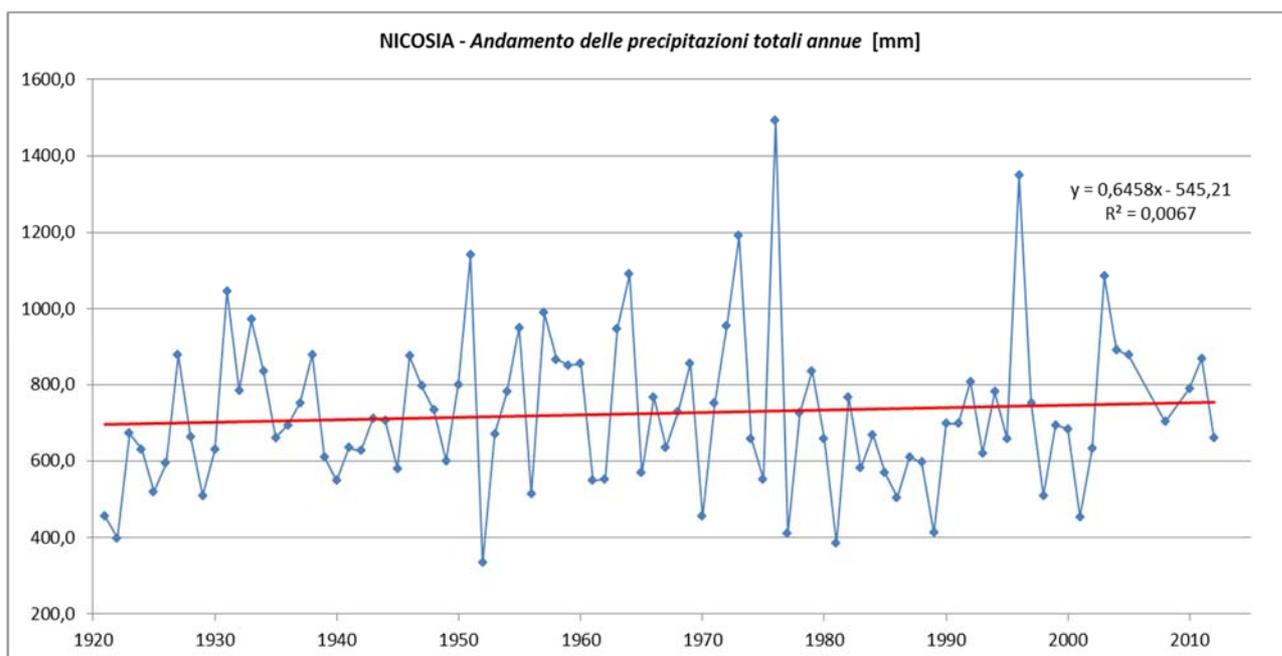


Figura 2.2.2/B: Precipitazioni totali annue per la stazione pluviometrica di Nicosia

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 30 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

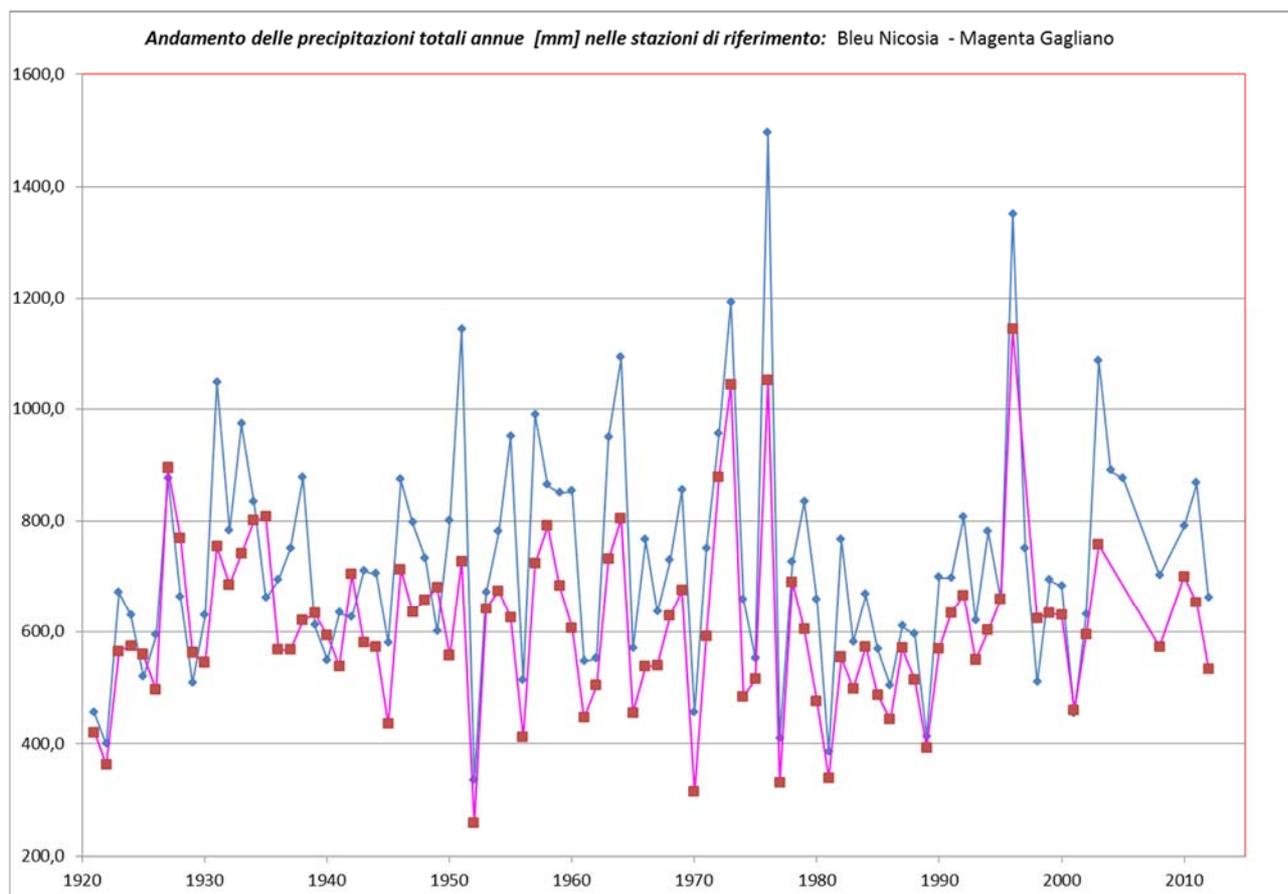


Figura 2.2.2/C: Confronto delle precipitazioni totali annue per le due stazioni pluviometriche

Tab. 2.2.2/B: Piogge Intense registrate nella stazione pluviometrica di Nicosia

<i>Nicosia - Piogge Intense [mm]</i>					
ANNO	1	3	6	12	24
1928	10,7	17,2	29,0	47,2	54,9
1931	33,3	64,2	84,6	113,5	179,0
1932	20,0	31,5	47,0	78,0	102,4
1933	20,0	49,4	72,0	136,6	220,0
1934	13,6	24,0	30,6	48,0	78,8
1935	10,0	26,0	47,0	78,0	119,0
1936	31,0	56,8	66,2	88,6	147,8
1937	45,2	47,2	53,8	60,0	69,4
1938	30,0	42,0	51,6	52,0	63,0
1941	22,0	55,0	73,0	101,0	101,6

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 31 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Nicosia - Piogge Intense [mm]					
ANNO	1	3	6	12	24
1948	38,0	57,2	64,0	80,2	107,6
1950	32,0	37,6	45,6	65,8	83,2
1951	40,0	58,4	90,0	136,2	237,8
1953	25,8	27,4	34,2	44,4	67,0
1956	18,0	34,0	43,2	43,2	44,0
1957	39,8	53,2	55,0	69,8	97,8
1958	37,8	57,8	72,2	83,0	92,2
1959	48,0	64,0	66,8	66,8	75,6
1960	27,0	31,6	35,6	40,4	57,4
1961	24,0	25,6	42,2	55,8	62,6
1962	11,2	21,0	23,8	36,2	52,4
1963	34,2	45,0	50,0	56,4	59,8
1964	39,0	62,2	63,6	81,4	103,2
1965	15,2	21,0	30,4	39,6	54,0
1966	50,2	57,8	57,8	58,0	58,2
1967	11,0	20,2	30,0	40,4	71,2
1968	22,2	37,0	39,2	47,0	60,2
1969	44,0	63,6	90,0	90,0	91,0
1970	25,8	34,0	62,6	78,6	79,8
1971	17,2	37,2	47,4	73,0	79,4
1972	22,4	36,8	83,6	140,8	210,6
1973	23,8	40,2	92,6	133,0	
1974	14,0	23,0	35,6	42,0	54,2
1975	25,4	30,0	43,6	50,6	53,0
1976	34,0	75,0	97,4	150,4	195,2
1977	20,4	24,6	33,0	38,0	41,6
1978	59,8	60,4	67,0	74,0	74,0
1979	32,0	43,8	20,0	44,2	55,4
1980	22,4	43,4	52,8	66,6	79,0
1982	23,4	35,2	48,0	64,2	71,4
1983	31,6	31,8	31,8	31,8	37,8
1984	32,0	56,4	66,8	86,0	101,2
1985	21,0	35,0	38,0	48,0	68,2
1986	23,4	23,4	23,4	24,2	26,2
1987	28,0	45,4	51,0	60,8	68,2
1989	15,0	16,6	28,0	45,2	54,2

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 32 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Nicosia - Piogge Intense [mm]					
ANNO	1	3	6	12	24
1990	38,0	38,0	38,0	38,0	38,2
1991	17,2	27,8	44,8	70,8	73,8
1994	57,6	59,6	59,6	59,6	59,8
1995	35,0	50,0	63,0	70,0	70,8
1996	33,8	55,0	110,0	147,0	200,4
1998	19,4	27,8	28,2	31,4	35,4
1999	29,6	29,8	49,8	76,0	124,2
2000	36,2	46,8	49,0	64,6	81,0
2003	26,0	44,0	62,4	78,0	137,0
2004	24,0	58,6	77,2	78,6	78,6
2005	104,0	120,8	125,8	137,8	141,8
2008	22,6	39,2	56,2	76,4	91,4
2010	62,6	72,8	93,0	117,2	117,2
2012	61,0	78,4	81,4	84,4	84,6

Tab. 2.2.2/C: Parametri di Gumbel per la stazione pluviometrica di Nicosia

Tr (anno)	$h=a*t^n$						a	n
	1 Ora	3 Ore	6 Ore	12 Ore	24 Ore			
10	44,67	67,73	88,08	114,54	148,95	44,67	0,38	
50	61,37	93,12	121,13	157,58	204,99	61,37	0,38	
100	68,43	103,84	135,09	175,76	228,66	68,43	0,38	
500	84,74	128,61	167,35	217,75	283,33	84,74	0,38	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 33 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

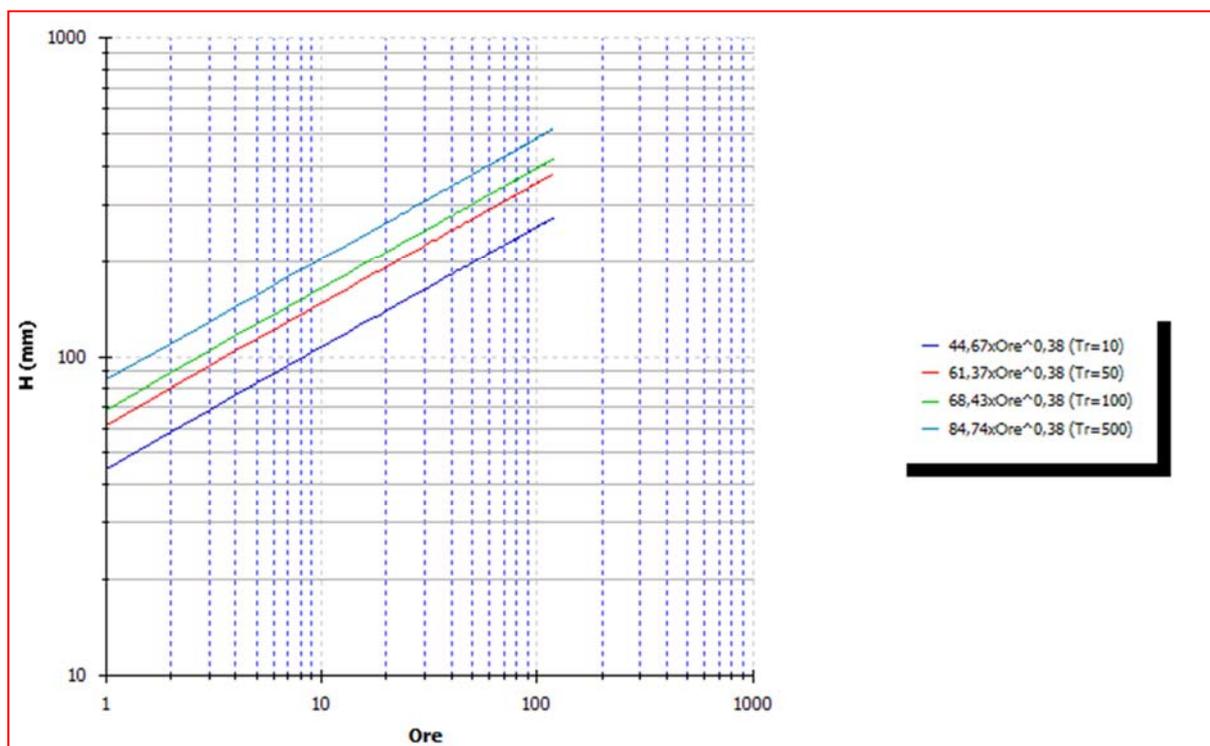


Figura 2.2.2/D: Curve di possibilità climatica per la stazione pluviometrica di Nicosia

2.2.3 Stazione pluviometrica di Cerda

La stazione pluviometrica di Cerda è entrata in funzione nel 1921 e ha funzionato per 81 anni su 89. Essa è installata a una quota di 274 m s. m..

Dall'istogramma delle piogge medie mensili si denota che l'andamento delle precipitazioni rispecchia il clima mediterraneo (cfr. Figura 2.2.3/A) , con le piogge concentrate nel periodo autunno-inverno. Il mese più piovoso è dicembre (***hp=96,0 mm***), quello più siccitoso è luglio (***hp=6,0 mm***).

Il valore medio annuo è di circa **660 mm** di pioggia. L'anno più piovoso è stato il 1950 con ben ***1.157 mm*** di pioggia, mentre quello più siccitoso il 1989 con un'altezza di precipitazione di soli ***352 mm***. Il trend delle altezze di pioggia è decrescente (cfr. Figura 2.2.3/B)

Le curve di possibilità climatiche, invece, sono state determinate considerando la stazione di Caccamo, comune adiacente a Cerda e con caratteristiche climatiche simili, pur essendo situato nel bacino idrografico limitrofo. È stato necessario utilizzare questa stazione poiché quella di Cerda non possiede dati di pioggia di massima intensità.

I tempi di ritorno assunti sono pari a: 10, 50, 100, 500 e sono riportate in scala logaritmica nella Figura 2.2.3/C, in cui in ascisse è riportato il tempo in ore e in ordinate le altezze di pioggia intense.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 34 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Tab. 2.2.3/A: Altezze di pioggia medie mensili per la stazione pluviometrica di Cerda 274 m s.m

CERDA - Medie mensili altezze di pioggia [mm]													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1921	99,0	27,0	66,0	116,0	6,0	69,0	3,0	0,0	88,0	33,0	142,0	186,0	835,0
1922	280,0	84,0	45,0	1,0	39,0	0,0	0,0	0,0	11,0	15,0	80,0	92,0	647,0
1923	128,0	121,0	81,0	51,0	2,0	19,0	0,0	25,0	20,0	21,0	61,0	163,0	692,0
1924	139,0	126,0	19,0	13,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	148,0	118,0	62,0	645,0
1925	38,0	87,0	81,0	37,0	166,0	0,0	0,0	0,0	28,0	72,0	116,0	66,0	691,0
1926	82,0	19,0	29,0	59,0	33,0	21,0	0,0	0,0	75,0	40,0	61,0	131,0	550,0
1927	86,0	48,0	54,0	28,0	15,0	25,0	0,0	0,0	25,0	87,0	76,0	185,0	629,0
1928	207,0	86,0	120,0	43,0	6,0	0,0	0,0	0,0	25,0	29,0	97,0	247,0	860,0
1929	77,0	172,0	29,0	24,0	68,0	9,0	0,0	104,0	38,0	117,0	95,0	62,0	795,0
1930	66,0	182,0	55,0	77,0	36,0	2,0	0,0	9,0	45,0	50,0	34,0	117,0	673,0
1931	104,0	282,0	60,0	33,0	19,0	1,0	10,0	0,0	31,0	10,0	63,0	172,0	785,0
1932	26,0	148,0	223,0	23,0	0,0	0,0	0,0	1,0	71,0	28,0	126,0	16,0	662,0
1933	83,0	70,0	82,0	19,0	11,0	23,0	13,0	76,0	29,0	21,0	114,0	286,0	827,0
1934	127,0	49,0	60,0	45,0	24,0	26,0	1,0	0,0	9,0	244,0	132,0	110,0	827,0
1935	136,0	37,0	128,0	0,0	2,0	3,0	16,0	15,0	10,0	23,0	110,0	31,0	511,0
1936	93,0	133,0	10,0	50,0	31,0	11,0	0,0	22,0	22,0	43,0	75,0	91,0	581,0
1937	66,0	84,0	57,0	26,0	19,0	0,0	0,0	0,0	37,0	106,0	87,0	73,0	555,0
1938	153,0	51,0	11,0	135,0	52,0	0,0	9,0	11,0	4,0	47,0	41,0	85,0	599,0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 35 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

<i>CERDA - Medie mensili altezze di pioggia [mm]</i>													
<i>Anno</i>	<i>Gennaio</i>	<i>Febbraio</i>	<i>Marzo</i>	<i>Aprile</i>	<i>Maggio</i>	<i>Giugno</i>	<i>Luglio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Settembre</i>	<i>Ottobre</i>	<i>Novembre</i>	<i>Dicembre</i>	<i>Totale</i>
1939	70,0	101,0	103,0	40,0	38,0	68,0	0,0	14,0	65,0	25,0	52,0	65,0	641,0
1940	127,0	12,0	32,0	60,0	54,0	16,0	0,0	1,0	2,0	103,0	22,0	218,0	647,0
1941	29,0	64,0	30,0	55,0	57,0	5,0	0,0	0,0	34,0	78,0	148,0	72,0	572,0
1942	113,0	125,0	96,0	15,0	9,0	72,0	0,0	19,0	6,0	48,0	91,0	11,0	605,0
1943	45,0	53,0	51,0	27,0	10,0	6,0	8,0	76,0	0,0	80,0	151,0	42,0	549,0
1944	53,0	75,0	110,0	75,0	0,0	21,0	0,0	73,0	0,0	52,0	80,0	114,0	653,0
1945	185,0	38,0	16,0	9,0	27,0	0,0	0,0	2,0	56,0	35,0	271,0	148,0	787,0
1946	174,0	22,0	78,0	34,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	111,0	41,0	145,0	623,0
1947	129,0	45,0	18,0	26,0	16,0	0,0	0,0	23,0	42,0	135,0	65,0	153,0	652,0
1948	78,0	57,0	0,0	82,0	20,0	10,0	2,0	0,0	115,0	68,0	142,0	54,0	628,0
1949	91,0	66,0	95,0	0,0	41,0	10,0	61,0	6,0	49,0	111,0	127,0	31,0	688,0
1950	118,0	128,0	291,0	85,0	22,0	8,0	0,0	27,0	16,0	141,0	167,0	154,0	1157,0
1951	125,4	61,2	62,3	39,1	47,4	0,0	21,2	14,1	140,8	222,0	64,1	39,9	837,5
1952	30,1	73,2	24,1	4,5	11,4	0,0	18,2	0,0	4,1	39,4	127,2	49,5	381,7
1953	108,9	38,3	35,2	15,8	36,6	13,5	0,0	297,4	3,5	168,8	42,2	26,1	786,3
1954	195,6	139,2	43,7	94,7	70,8	0,0	0,0	7,1	38,3	32,2	106,2	40,1	767,9
1955	195,7	33,5	70,7	93,2	4,6	16,2	0,0	31,7	124,4	121,6	72,3	50,2	814,1
1956	19,6	151,4	42,4	30,9	24,9	0,0	0,0	0,0	50,6	23,2	143,0	67,9	553,9
1957	102,6	0,0	84,5	81,9	33,5	3,7	0,0	19,8	104,7	109,5	46,2	112,9	699,3
1958	111,3	63,0	87,9	67,0	14,6	0,0	5,2	0,0	0,0	146,3	139,9	61,3	696,5

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 36 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

<i>CERDA - Medie mensili altezze di pioggia [mm]</i>													
<i>Anno</i>	<i>Gennaio</i>	<i>Febbraio</i>	<i>Marzo</i>	<i>Aprile</i>	<i>Maggio</i>	<i>Giugno</i>	<i>Luglio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Settembre</i>	<i>Ottobre</i>	<i>Novembre</i>	<i>Dicembre</i>	<i>Totale</i>
1959	37,1	0,0	96,1	93,8	24,0	0,0	11,2	0,0	49,7	92,6	82,2	55,0	541,7
1960	174,8	27,5	147,1	63,5	44,3	0,0	4,1	0,0	50,7	74,1	82,5	107,1	775,7
1961	168,0	31,0	37,8	15,3	12,3	18,4	0,0	0,0	0,0	50,1	176,2	95,7	604,8
1962	83,0	66,7	121,5	15,9	0,0	45,6	0,0	0,0	49,8	89,8	65,0	211,2	748,5
1963	51,9	67,9	91,3	31,2	33,2	21,7	37,4	101,2	42,5	205,6	90,9	80,5	855,3
1964	94,1	74,1	13,3	79,8	3,7	13,9	0,0	123,9	3,7	93,3	86,3	102,9	689,0
1965	112,0	75,1	37,7	11,8	0,0	0,0	0,0	40,2	107,4	69,4	22,5	67,5	543,6
1966	68,5	37,8	215,2	116,3	90,0	8,2	0,0	0,0	17,8	107,7	70,4	104,3	836,2
1967	67,1	90,0	47,6	35,6	66,4	0,0	0,0	33,4	37,1	30,5	139,0	133,8	680,5
1968	147,5	46,5	73,4	22,6	56,0	62,4	0,0	0,0	0,0	66,8	80,3	114,0	669,5
1969	81,1	63,7	133,2	34,5	2,5	0,0	25,9	8,4	77,5	82,8	33,0	160,1	702,7
1970	63,4	50,0	73,0	16,1	36,3	2,5	0,0	0,0	80,9	116,2	3,1	31,2	472,7
1971	57,5	126,1	95,6	28,8	22,6	0,0	6,5	0,0	129,4	81,5	77,6	74,0	699,6
1972	67,8	69,7	22,8	75,8	31,5	0,0	50,5	12,5	25,0	124,0	3,8	106,5	589,9
1973	162,8	97,5	163,9	20,3	21,5	0,0	82,9	14,0	71,7	114,6	47,5	83,8	880,5
1974	19,5	140,8	4,4	83,0	22,6	4,5	4,5	7,4	46,5	96,4	68,0	37,9	535,5
1975	19,6	52,5	32,0	19,3	50,5	22,0	0,0	36,0	10,0	70,5	109,5	111,0	532,9
1976	149,5	126,0	57,5	32,0	40,0	39,5	38,5	54,0	2,5	124,5	209,5	174,0	1047,5
1977	80,0	9,5	15,0	120,0	3,5	19,0	0,0	18,0	43,4	2,5	117,0	81,5	509,4
1978	101,0	128,5	102,0	81,5	46,5	0,0	0,0	3,0	35,5	128,5	49,0	45,0	720,5

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 37 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

<i>CERDA - Medie mensili altezze di pioggia [mm]</i>													
<i>Anno</i>	<i>Gennaio</i>	<i>Febbraio</i>	<i>Marzo</i>	<i>Aprile</i>	<i>Maggio</i>	<i>Giugno</i>	<i>Luglio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Settembre</i>	<i>Ottobre</i>	<i>Novembre</i>	<i>Dicembre</i>	<i>Totale</i>
1979	89,5	57,0	72,0	118,5	8,5	1,0	0,0	0,0	13,5	98,0	70,0	58,3	586,3
1980	49,0	46,8	121,0	57,5	25,5	8,5	0,0	10,5	38,5	107,0	31,5	98,5	594,3
1981	20,9	99,0	23,5	8,5	10,5	7,5	0,0	21,0	2,5	26,0	92,5	95,5	407,4
1982	43,0	82,7	162,0	114,0	9,0	8,5	4,5	41,5	0,0	64,0	122,5	104,5	756,2
1983	33,0	53,0	71,5	15,0	17,0	0,0	6,5	7,5	89,5	37,5	67,5	157,5	555,5
1984	41,0	109,0	57,0	40,5	15,0	0,0	0,0	19,0	38,5	26,0	108,0	102,0	556,0
1985	156,0	56,0	100,0	131,5	40,5	0,0	0,0	0,0	19,0	73,5	51,0	9,0	636,5
1986	90,3	69,4	135,9	14,8	20,4	8,3	3,3	3,1	37,8	77,5	54,4	65,3	580,5
1987	85,5	133,5	94,0	11,0	58,5	10,0	0,0	10,0	18,0	53,0	245,0	49,5	768,0
1988	108,9	51,4	128,3	35,7	16,4	5,0	1,7	16,6	74,9	35,2	81,3	76,9	632,5
1989	9,0	31,4	16,0	60,0	39,0	3,0	1,7	0,0	27,0	73,0	36,0	56,0	352,1
1990	59,0	7,0	9,0	74,0	48,0	4,0	4,8	41,0	28,0	50,0	59,0	116,0	499,8
1991	68,0	143,0	84,0	49,0	48,0	20,0	0,0	7,0	74,0	70,0	24,0	79,0	666,0
1992	96,0	7,0	30,0	85,0	71,0	16,0	0,0	0,0	25,0	69,2	110,0	85,0	594,2
1993	59,0	91,0	93,0	24,0	50,0	0,0	0,0	0,0	21,0	151,0	62,0	75,0	626,0
1994	90,0	99,0	0,0	75,0	5,0	22,0	14,0	0,0	19,0	19,0	84,0	69,0	496,0
1995	153,0	34,0	65,0	44,0	5,0	0,0	0,0	59,0	69,0	20,0	96,0	65,0	610,0
1996	102,0	134,0	87,0	26,0	42,0	38,0	0,0	51,0	40,0	130,0	28,0	180,0	858,0
1997	75,0	16,0	46,0	59,0	0,0	3,0	0,0	112,0	202,0	88,0	120,0	72,0	793,0
1998	70,0	47,0	60,0	33,0	48,0	0,0	0,0	27,0	53,0	84,0	88,0	111,0	621,0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 38 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

<i>CERDA - Medie mensili altezze di pioggia [mm]</i>													
<i>Anno</i>	<i>Gennaio</i>	<i>Febbraio</i>	<i>Marzo</i>	<i>Aprile</i>	<i>Maggio</i>	<i>Giugno</i>	<i>Luglio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Settembre</i>	<i>Ottobre</i>	<i>Novembre</i>	<i>Dicembre</i>	<i>Totale</i>
1999	94,0	18,0	81,0	12,0	1,0	0,0	24,0	0,0	54,0	8,0	120,0	79,0	491,0
2000	56,0	79,0	10,0	64,0	43,0	30,0	0,0	4,0	44,0	58,0	31,0	52,0	471,0
2001	124,0	109,0	28,0	43,0	37,0	0,0	0,0	18,0	17,0	9,0	79,0	115,0	460,6
MEDIA	94,7	75,4	70,8	48,2	29,0	11,4	6,0	21,9	40,8	76,9	88,9	96,0	658,7

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 39 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

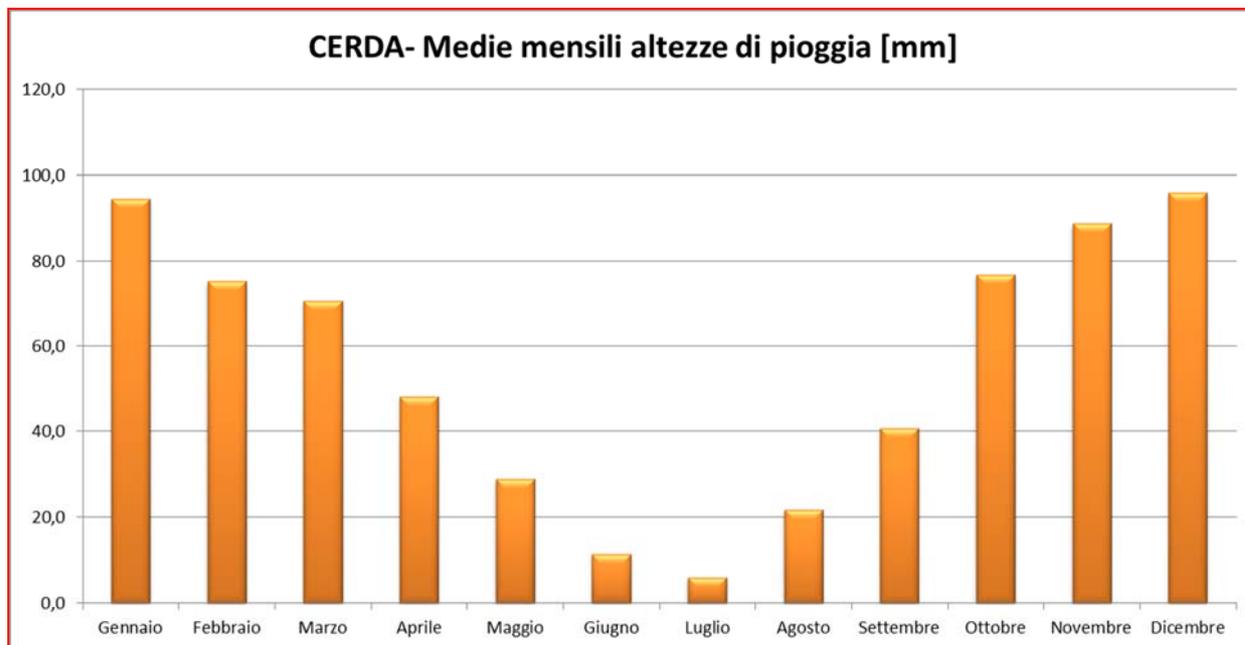


Figura 2.2.3/A: Istogramma delle piogge medie mensili per la stazione pluviometrica di Cerda

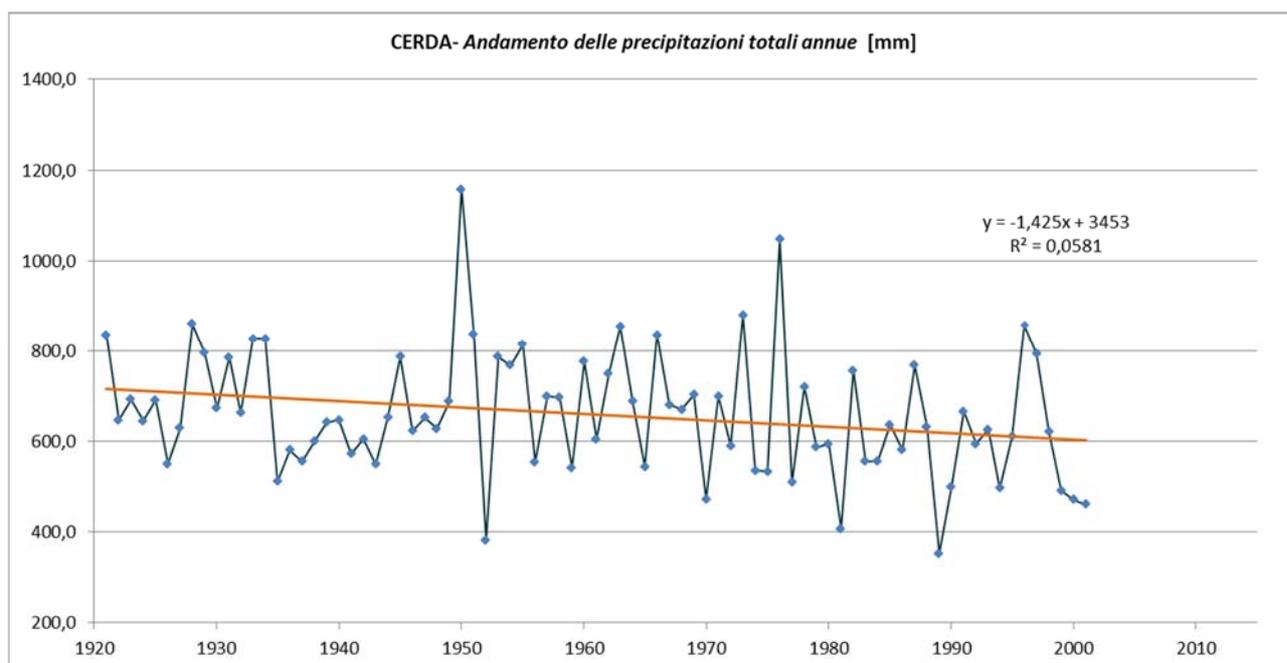


Figura 2.2.3/B: Precipitazioni totali annue per la stazione pluviometrica di Cerda

Tab. 2.2.3/B: Piogge Intense registrate nella stazione pluviometrica di Caccamo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 40 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Caccamo - Piogge Intense [mm]					
ANNO	1	3	6	12	24
1960	11,2	15,6	22,6	25,4	32,6
1961	18,0	31,0	50,6	72,4	76,4
1962	11,8	21,8	37,2	69,2	89,6
1963	40,0	64,8	85,6	149,2	149,4
1964	27,0	34,0	40,6	66,0	83,8
1965	15,4	20,6	28,8	44,4	58,6
1966	13,8	20,8	38,2	46,8	68,4
1967	18,0	18,0	22,8	27,4	38,6
1968	14,4	23,4	42,0	54,0	57,0
1969	43,4	44,6	44,6	47,0	47,0
1970	14,4	22,6	28,8	34,6	39,2
1971	29,4	37,2	45,8	52,8	60,8
1972	10,2	26,6	48,4	59,6	91,8
1973	16,0	28,2	43,4	69,0	87,2
1974	14,8	23,8	23,8	30,8	38,8
1975	46,0	62,0	62,0	62,0	62,0
1976	26,2	41,8	46,4	46,8	50,2
1977	13,0	23,0	33,2	45,0	58,8
1978	39,8	46,8	48,2	49,0	66,8
1979	23,8	24,0	25,4	31,4	37,0
1980	18,6	27,4	38,8	41,4	42,6
1988	34,2	38,0	38,0	45,6	58,0
1989	23,4	28,2	30,0	30,2	34,2
1990	22,0	22,4	29,8	38,2	63,0
1991	21,2	27,2	28,2	59,4	75,4
1992	30,8	45,4	82,6	106,8	145,0
1977	15,0	40,0	58,0	68,2	81,6
1981	15,6	22,4	30,6	37,4	57,8
1984	33,6	35,4	35,4	44,6	53,0
1985	15,8	33,8	48,2	55,0	89,4
1986	17,0	29,6	33,0	35,6	40,6
1987	27,0	47,6	62,0	68,4	83,0
1988	14,0	29,2	38,2	43,8	50,2
1990	11,4	19,6	19,8	25,4	25,4
1991	19,6	29,4	42,0	42,6	55,6

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 41 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Caccamo - Piogge Intense [mm]					
ANNO	1	3	6	12	24
1992	23,0	27,0	33,4	50,0	72,2
1978	59,8	60,4	67,0	74,0	74,0
1979	32,0	43,8	20,0	44,2	55,4
1980	22,4	43,4	52,8	66,6	79,0
1982	23,4	35,2	48,0	64,2	71,4
1983	31,6	31,8	31,8	31,8	37,8
1984	32,0	56,4	66,8	86,0	101,2
1985	21,0	35,0	38,0	48,0	68,2
1986	23,4	23,4	23,4	24,2	26,2
1987	28,0	45,4	51,0	60,8	68,2
1989	15,0	16,6	28,0	45,2	54,2
1990	38,0	38,0	38,0	38,0	38,2
1991	17,2	27,8	44,8	70,8	73,8
1992	129,6	158,4	210,6	232,2	239,0

Tab. 2.2.3/C: Parametri di Gumbel per la stazione pluviometrica di Caccamo

$h=a*t^n$							
Tr (anno)	1 Ora	3 Ore	6 Ore	12 Ore	24 Ore	a	n
10	49,24	66,39	80,16	96,79	116,86	49,24	0,27
50	72,50	96,30	115,18	137,77	164,79	72,50	0,26
100	82,34	108,94	129,99	155,10	185,07	82,34	0,25
500	105,07	138,15	164,19	195,13	231,91	105,07	0,25

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 42 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

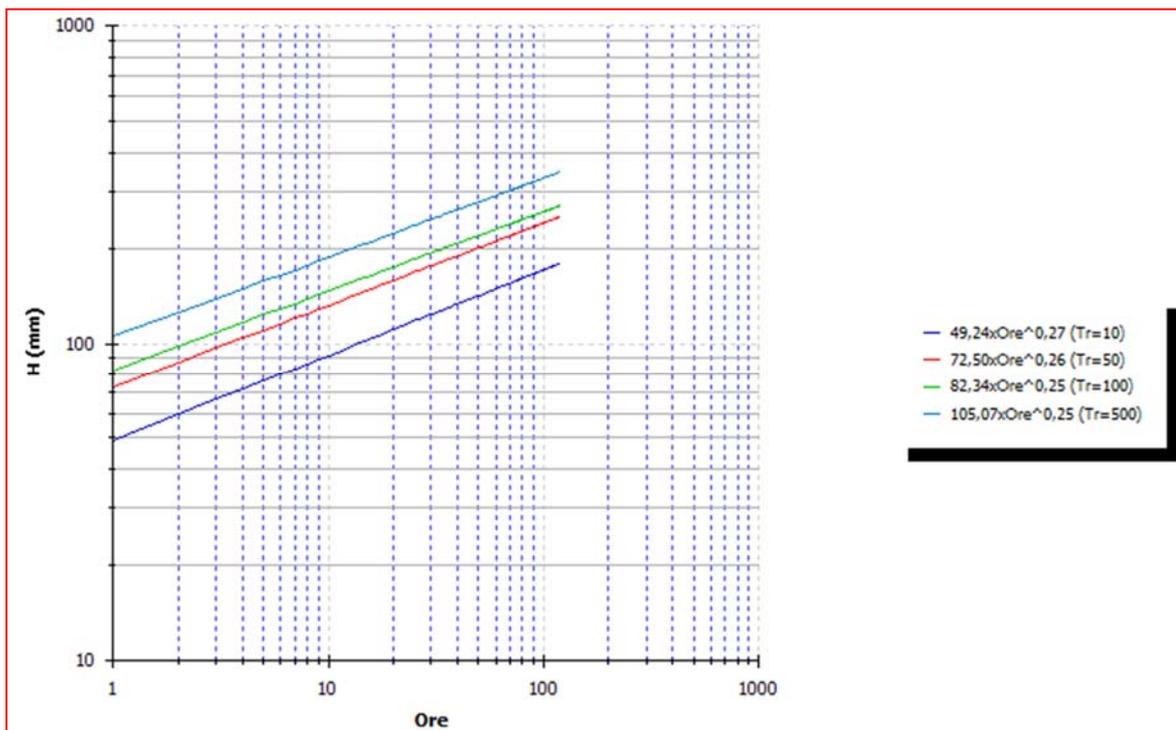


Figura 2.2.3/C: Curve di possibilità climatica per la stazione pluviometrica Caccamo

2.3 Evapotraspirazione

L'acqua compie un ciclo chiuso il cui motore è rappresentato dall'energia solare e dalla forza di gravità. L'espressione utilizzata per la stima del bilancio idrogeologico (cfr. Figura 2.3/A) è la seguente:

$$P = ETR + R_g + I_g$$

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 43 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

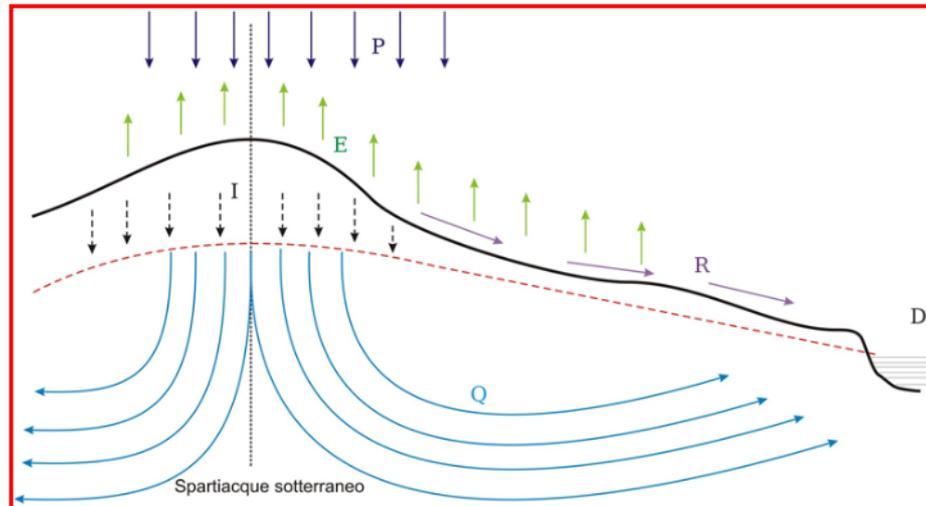


Figura 2.3/A: Schema del bilancio idrogeologico

dove:

- ✓ **P** = quantitativi di precipitazione [mm/a];
- ✓ **ETR** = quantitativi d'acqua di evapotraspirazione reale [mm/a];
- ✓ **R_s** = quantitativi d'acqua di ruscellamento superficiale [mm/a];
- ✓ **I_e** = quantitativi d'acqua di infiltrazione efficace [mm/a].

La somma dei due termini **D_{ig}=ETR+I_e** rappresenta il deflusso idrico globale, cioè la potenzialità idrica globale del territorio. Oltre agli apporti idrici diretti costituiti dagli afflussi meteorici (P), verso un certo bacino sotterraneo possono convergere anche apporti idrici indiretti (A_{ii}), quali: gli apporti dai bacini adiacenti, le immissioni (civili, agrarie, industriali) le infiltrazioni superficiali secondarie e gli apporti da falde adiacenti. In questo caso l'equazione del bilancio idrogeologico corretta sarà:

$$(P + A_{ii}) = ETR + R_s + (I_e + A_{ii})$$

Si sfrutta la condizione di pareggio tra entrate ed uscite dal dominio idrogeologico:

$$D_{st} = U_{it}$$

dove:

- ✓ **D_{st}** = deflusso sotterraneo totale;
- ✓ **U_{it}** = uscite idriche totali (prelievi da pozzi, deflusso verso altri bacini, emergenze presenti "sorgenti", deflusso verso falde adiacenti, variazioni delle riserve idriche).

L'evapotraspirazione reale può essere determinata attraverso le formule di Turc e di Keller, la formula proposta da Turc è:

$$ETR = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

con:

- ✓ **P** = precipitazione media annua [mm];
- ✓ **T** = temperatura media annua dell'area [°C];

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 44 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

✓ $L = 300 + 25T + 0.05T^3$

Questa relazione va utilizzata con prudenza nei piccoli bacini, dove tende a fornire un valore sovrastimato.

La relazione proposta da **Keller** è invece:

$$ETR = 0.058P + 405$$

con:

✓ **P** = precipitazione media annua [mm].

Il calcolo dell'evapotraspirazione reale media del bacino del fiume Salso è stato eseguito con la formula di Turc, considerando i dati termo-pluviometrici della stazione di Gagliano C.to, mentre quella fiume Torto con quelli di Cerda per le piogge e Cefalù per le temperature medie.

Tab. 2.3/A: Evapotraspirazione Reale mensile e annuale – Metodo di Turc. Gagliano C.to

Mese	P [mm]	T [°C]	L	ETR [mm]
Gennaio	82,5	5,8	454,7556	85,44
Febbraio	61,8	7,3	501,9509	64,62
Marzo	58,8	9,2	568,9344	61,58
Aprile	39,6	12,2	695,7924	41,71
Maggio	30,8	16,8	957,0816	32,45
Giugno	17,7	20,9	1278,966	18,62
Luglio	9,9	23,0	1483,35	10,42
Agosto	19,4	23,3	1514,967	20,43
Settembre	43,0	19,8	1183,12	45,28
Ottobre	80,9	15,6	879,8208	84,83
Novembre	78,8	11,1	645,8816	82,34
Dicembre	86,9	8,1	529,0721	90,23
ANNO	610,0	14,4	810,7	503,7

Tab. 2.3/B: Evapotraspirazione Reale mensile e annuale – Metodo di Turc – Cerda

Mese	P [mm]	T [°C]	L	ETR [mm]
Gennaio	94,7	12,9	729,83	98,89
Febbraio	75,4	13,2	745,00	79,01
Marzo	70,8	14,0	787,20	74,30
Aprile	48,2	16,2	917,58	50,77
Maggio	29,0	19,6	1166,48	30,58
Giugno	11,4	23,2	1504,36	11,98

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 45 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Luglio	6,0	25,9	1816,20	6,37
Agosto	21,9	26,2	1854,24	23,09
Settembre	40,8	24,2	1613,62	43,00
Ottobre	76,9	21,2	1306,41	80,95
Novembre	88,9	17,4	998,40	93,29
Dicembre	96,0	14,5	814,93	100,45
ANNO	610,0	19,0	1121,253	557,79

2.4 Indici Climatici

Gli indici climatici sono delle particolari elaborazioni con cui si cercano di riassumere, in uno o pochi numeri e/o simboli, le condizioni climatiche di una località, utilizzando soltanto alcuni principali parametri meteorologici (in genere, temperatura e precipitazioni). Tra le numerose possibili classificazioni climatiche mediante l'uso di indici sintetici, proposte dagli studiosi di climatologia e geografia nel corso degli anni, in questo studio è utilizzato l'Indice di aridità di De Martonne.

$$I_a = P / (T + 10)$$

dove:

- P = precipitazioni medie annue (mm);
- T = temperatura media annua (°C).

Anche in tal caso, l'Autore ha definito 5 classi climatiche, come riportato nella tabella sottostante.

Tab. 2.4/A: Indice di aridità di De Martonne (I_a)

CLIMA	I_a
Umido	>40
Temperato umido	40÷30
Temperato caldo	30÷20
Semiarido	20÷10
Steppa	10÷5

Per l'area del primo tratto, ricadente nel territorio ennese, l'indice di aridità è pari a 25, ossia nella classe di clima temperato caldo. Per il secondo tratto, ricadente nel comune di Cerda, l'indice di aridità è pari a 21, sempre nella classe di clima temperato caldo, ma prossimo a quello semiarido.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 46 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

3 AMBIENTE IDRICO

3.1 Il bacino idrografico del fiume Simeto

Il primo intervento, localizzato tra i comuni di Gagliano C.to e Nicosia (provincia di Enna), ricade nel bacino idrografico del fiume Salso, sottobacino del fiume Simeto (Figura 3.1/A).

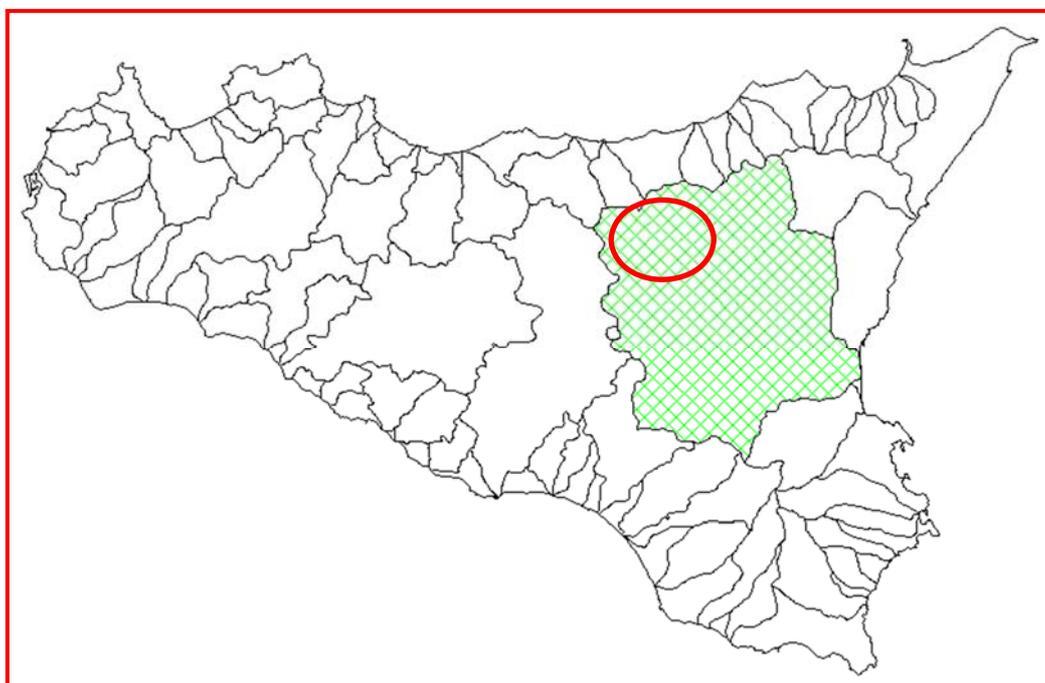


Figura 3.1/A: Bacino idrografico del fiume Simeto. Il cerchio rosso individua l'area di interesse.

Il bacino idrografico “**Simeto e lago di Pergusa**”, con la sua superficie di circa 4.192,68 Km², è il primo per dimensioni fra quelli contenenti i corpi idrici significativi siciliani.

Lo spartiacque del bacino corre a est sui terreni vulcanici fortemente permeabili dell'Etna, a nord sui monti Nebrodi, ad ovest confina con il Bacino del fiume Imera Meridionale, mentre a sud-est ed a sud corre lungo i monti che costituiscono il limite tra i bacini dei fiumi Gela, Acate e S. Leonardo (Lentini).

Il bacino, il cui perimetro misura 340,32 Km si compone di quattro principali sottobacini: **quelli dei fiumi Salso, Dittaino, Gornalunga e Monaci**.

Il fiume Simeto, lungo circa 101 Km, ha origine a valle del centro abitato di Maniace, dalla confluenza dei torrenti Cutò, Martello e Saracena.

Il reticolo idrografico è abbastanza complesso, con andamento prevalente da ovest verso est verso l'ampia zona valliva della Piana di Catania per poi sfociare nel Golfo di Catania.

Gli affluenti principali del fiume sono: a nord il fiume Troina e Salso, al centro il Dittaino e a sud il Gornalunga.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 47 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Il Bacino del Simeto, ricoprendo un ampio territorio presenta notevoli variazioni litologiche e strutturali. Geologicamente caratterizzato dalla presenza di terreni sedimentari e vulcanici strettamente associati, il territorio nella sua morfologia risente notevolmente della differente natura dei terreni affioranti e dell'azione dei processi erosivi e di modellamento dei versanti.

Il sottobacino del fiume Salso ricade nel versante orientale della Sicilia con una superficie complessiva di circa 808 Km². Esso interessa il territorio delle province di Catania, Enna Messina e marginalmente la provincia di Palermo. L'asta principale del corso d'acqua si sviluppa per circa 67 Km nel settore settentrionale del bacino idrografico del Fiume Simeto.

La tabella sottostante riporta l'uso del suolo per il bacino idrografico del fiume Simeto.

Tab. 3.1/A: Uso del suolo per il bacino idrografico del fiume Simeto

COLTURA	SUPERFICI (Km ²)	INCIDENZA PERCENTUALE SUL TOTALE
Agrumeto	512,54	12,29%
Bosco degradato	205,80	4,94%
Bosco Misto	0,85	0,02%
Conifere	16,57	0,39%
Frutteto	39,75	0,96%
Incolto roccioso	350,85	8,40%
Latifoglie	86,77	2,10%
Legnose agrarie miste	152,88	3,67%
Macchia	130,97	3,13%
Mandorleto	4,49	0,11%
Mosaici colturali	168,75	4,05%
Oliveto	44,63	1,06%
Pascolo	378,34	9,10%
Seminativo arborato	51,83	1,25%
Seminativo semplice	1913,46	45,89%
Superfici urbanizzate	81,97	1,96%
Vigneto	12,69	0,30%
Zone umide	15,79	0,38%
Totale	4168,93	100%

3.2 Il sottobacino del Fiume Salso

Il sottobacino del fiume Salso ricade nel versante orientale della Sicilia con una superficie complessiva di circa 808 Km². Esso interessa il territorio delle province di Catania, Enna Messina e marginalmente la provincia di Palermo. L'asta principale del corso d'acqua si sviluppa per circa 67 Km nel settore settentrionale del bacino idrografico del Simeto.

Il sottobacino, che comprende la parte più occidentale del versante meridionale dei Nebrodi, presenta a monte una rete idrografica molto ramificata, un tronco centrale che scorre nella vallata con andamento ovest-est e una parte finale che, dopo aver raccolto le acque del fiume di Sotto Troina, sbocca nel Simeto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 48 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

In esso ricadono i centri abitati di Nicosia, Gagliano Castelferrato, Agira, Regalbuto e una parte del centro abitato di Centuripe.

Il **fiume Salso** trae origine da diversi torrenti che provengono dalle pendici meridionali del monte Sambughetti e dalle pendici orientali dei monti Zimarra e Grassa, in un'area caratterizzata dalla presenza di un'importante faggeta e da una fauna molto ricca e diversificata.

A valle della confluenza dei fiumi di Sperlinga e Cerami, il corso d'acqua è sbarrato dalla diga di Pozzillo che raccoglie i deflussi di circa **577 km²** di bacino diretto.

Il **fiume Cerami**, la cui asta principale si sviluppa per circa 23 km con una pendenza media del 5% circa, si origina dai monti Castelli con il nome di torrente Roccella e presenta un bacino che si estende per circa 187 km².

L'affluente Salso drena circa il 20% del bacino del Simeto ed è interessato dalla presenza dell'invaso Pozzillo che consente la regolazione delle fluenze per usi idroelettrici e irrigui. Il tratto a valle della diga si sviluppa per circa 25 km sino a confluire nel Simeto immediatamente a monte del laghetto del Contrasto.

A valle della diga di Pozzillo, prima di confluire nel Simeto, il Salso riceve in sinistra idrografica un altro importante affluente, il fiume di **Sotto di Troina**. Quest'ultimo ha un'asta principale che trae origine in Contrada Crisaffe nel territorio comunale di Troina e si sviluppa per circa 23 km con una pendenza media del 4% circa. Uno dei principali affluenti del fiume di Sotto di Troina è il Vallone S. Antonio. Il fiume di Sotto di Troina, in sinistra, che si immette a circa 11 km dalla confluenza nel Simeto.

Il fiume di Sotto di Troina, in sinistra, che si immette a circa 11 km dalla confluenza nel Simeto. Per i primi 8 km a valle della diga il fiume scorre sinuoso non sistemato con pendenza media del 6‰, in un fondovalle di moderata ampiezza interessato principalmente da colture cerealicole e agrumicole. Il fiume prosegue poi arginato e sistemato per circa 15 km, con pendenza ancora del 6‰ in una vallata più ampia intensamente interessata da colture agrumicole. La sezione qui è sagomata piuttosto regolarmente, con alveo di magra e un solo piano di golene e con larghezze complessive pari a 95 m nel fiume di Sotto di Troina e a 113 m più a valle. Nel tratto terminale di circa 3 km prima della confluenza nel Simeto il fiume scorre infine non sistemato in un profondo canalone roccioso. A monte dell'invaso Pozzillo si hanno ancora per diversi chilometri alcune caratteristiche tipiche dei corsi d'acqua di pianura, ma l'andamento delle anse è sensibilmente condizionata dalla morfologia del rilievo.

3.3 Il bacino idrografico del Fiume Torto

Il secondo intervento, localizzato essenzialmente nel comune di Cerda e marginalmente nei comuni di Sciarra e Sclafani Bagni (provincia di Palermo), ricade nel bacino idrografico del fiume Torto (Figura 3.3/A).

Il bacino idrografico del fiume Torto ricade nel versante settentrionale della Sicilia e occupa un'area di 423,41 km². Geograficamente il bacino si sviluppa tra i gruppi montuosi delle Madonie a Est ed i Monti di Termini a Ovest; dal punto di vista idrografico, invece, esso confina con il bacino del fiume Imera Settentrionale, a sud con il bacino del fiume Platani, a ovest con il bacino del fiume San Leonardo. Esso interessa principalmente la provincia di Palermo e qualche comune dell'agrigentino e del nisseno.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 49 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

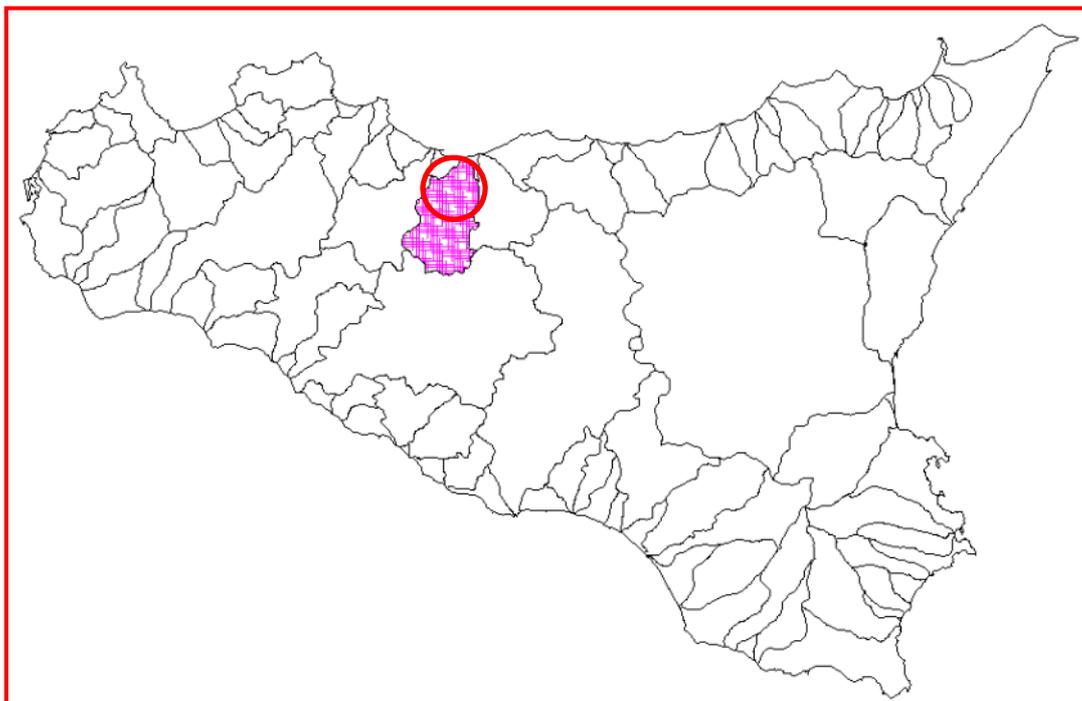


Figura 3.3/A: Bacino idrografico del Fiume Torto. Il cerchio rosso individua l'area di interesse.

Il bacino idrografico del fiume Torto presenta una variabilità morfologica piuttosto spiccata, sviluppando il suo territorio tra due complessi montuosi (Madonie e Monti di Termini) e comprendendo anche la zona interna collinare tra la catena settentrionale ed i Monti Sicani. Gran parte di Monte San Calogero è compreso all'interno del bacino idrografico in corrispondenza dell'ultima sua porzione, in sinistra orografica. Le quote maggiori si riscontrano proprio con la cima di questo monte (circa 1.370 m s.l.m.), mentre nella parte alta del bacino le quote diminuiscono, con valori massimi di poco superiori ai 900 metri s.l.m. Tra gli elementi che determinano l'andamento dell'asta principale e dei suoi affluenti principali si ricordano: la dorsale di Monte Roccelito (destra orografica, 1145 m s.l.m.) e la sua prosecuzione ad ovest con P.zo Bosco; la dorsale nord-sud denominata La Montagna che a partire dall'abitato di Roccapalumba e fino al nucleo abitato di Sambuchi, delimita ad ovest il bacino idrografico; le alture arenarie di P.zo Fico, P.zo Conca, M. Castellazzo, M. Rigiura, La Montagna (Alia) e Serra Tignino che caratterizzano la porzione centrale in destra idrografica. I contrasti morfologici sono maggiormente presenti nei versanti del tratto che attraversa la catena costiera siciliana, a partire dalla stretta morfologica posta subito a valle della stazione ferroviaria di Montemaggiore Belsito e fino all'ultimo tratto del corso del fiume Torto, quando questo attraversa la Piana costiera di Bonfornello. A monte prevalgono i paesaggi collinari, generalmente omogenei, se si eccettuano le alture arenarie descritte precedentemente, dove i tratti terminali del reticolo idrografico presentano pendenze elevate. Le aree territoriali comprese tra i due bacini limitrofi, sono morfologicamente differenti.

L'asta principale del fiume, lungo complessivamente circa 57 Km, nel tratto di monte, si sviluppa in direzione est-ovest, parallelamente allo spartiacque meridionale. In questo primo tronco gli affluenti principali sono: il torrente Gian Jacopo ed il vallone Guccia. Nella zona centrale, fino alla confluenza

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 50 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

in sinistra del torrente Lisca, il corso d'acqua raccoglie i deflussi del fiume S. Filippo e del vallone Raffo, in sponda sinistra. A valle della confluenza con il torrente Lisca, che costituisce il maggiore affluente del fiume Torto, il corso d'acqua prosegue fino alla foce raccogliendo i deflussi del vallone Finantelli e Scarcella, in sponda sinistra, e il Fosso Zimma ed il vallone Baglio, in sponda destra. Il fiume Torto ha un regime tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra, con valore della portata praticamente uguale a zero.

La maggior parte del territorio viene sfruttata per le coltivazioni. Prevalgono i seminativi in aree non irrigue (56,59%), oliveti (10,92%). La restante parte del territorio è destinata a pascolo (9,98%), aree a vegetazione sclerofilla (7,07%). Le aree urbanizzate globalmente occupano meno del 1% del territorio del bacino idrografico.

3.4 Attraversamenti di corsi d'acqua – Condotte in progetto

3.4.1 Metanodotto Gagliano Termini-Imerese DN 400 (16")

In virtù delle caratteristiche dei corsi d'acqua intercettati dal metanodotto, tutti gli attraversamenti di seguito descritti verranno realizzati mediante scavo a cielo aperto senza tubo di protezione (v.RE-SIA-801 denominata "Studio di impatto ambientale").

Progressiva 6+115

L'attraversamento DN 400 (16") ricade nel tratto terminale dello sviluppo vallone San Nicola, a circa 350 m a monte della confluenza nel Cerami, in località contrada Donna Maria nel territorio di Cerami.

Il Vallone San Nicola rappresenta un corso d'acqua minore tributario di sinistra del fiume di Cerami e ricadente bacino idrografico del fiume Simeto. Il Vallone, che ha un bacino idrografico di circa 9 km² (nei territori di Cerami, Gagliano C. e Troina), nasce dalle pendici dei monti Femminamorta e S Reno, e scorre per circa 5 km con un'elevata acclività. Il corso d'acqua presenta un regime idraulico tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi asciutti intervallati con piene improvvise ed impetuose.

L'interferenza di linea con il corso d'acqua avviene sostanziale in parallelismo (a circa 30 m a monte) dell'attraversamento da parte del metanodotto in esercizio denominato "Gagliano - Capizzi - Sciara", DN500 (20").

Nell'intorno dell'attraversamento il corso d'acqua assume un andamento longitudinale sostanzialmente sub-rettilineo. L'alveo presenta una configurazione incisa, con larghezza al fondo di circa 10 m e con sponde mediamente acclivi, che si elevano dal fondo per circa 3-4 m. I sedimenti presenti in alveo costituiti da ciottolane e blocchi lapidei di dimensioni significative, che denotano una notevole energia della corrente in concomitanza di eventi di piena. In corrispondenza della fascia di passaggio del metanodotto, si rileva la presenza di scogliere in massi naturali, realizzati a protezione delle sponde. In prossimità dell'area nonostante si rilevano delle localizzate erosioni spondali dovute all'azione di trascinarsi della corrente la configurazione d'alveo appare stabile nei confronti dei processi di divagazione.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 51 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Progressiva 7+470

L'attraversamento DN 400 (16") in progetto ricade nel tratto medio - basso del fiume di Cerami, in contrada Ponte, a circa 900 m a valle di un ponte di epoca romana denominato Ponte di Cerami o Ponte di Cicerone, al confine tra i territori di Cerami e di Nicosia.

Il fiume di Cerami rappresenta un corso d'acqua significativo del bacino del fiume Simeto. Il Cerami, con un bacino di circa 187 km², si origina dai monti Castelli, con il nome di torrente Roccella. Poi l'asta principale si sviluppa per circa 23 km, lungo la direttrice nord-sud e con una pendenza media del 5% circa, sino alla foce nel fiume Salso a circa 10 km a monte del lago di Pozzillo. Il corso d'acqua ha un regime idraulico tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra intervallati da piene improvvise ed impetuose.

L'attraversamento avviene in un tratto in cui il corso d'acqua ha un andamento longitudinale sostanzialmente subrettilineo, a circa 200 m a monte di un repentino cambio direzionale verso sinistra, in corrispondenza del quale si immette da destra il torrente Spirini.

La sezione dell'alveo ha una configurazione incisa a forma pseudo-trapezia, con fondo largo circa 25-30 m e con sponde mediamente acclivi che si elevano dal fondo di circa 4-5m. Nel lato in sinistra idrografica, per una fascia larga circa 30 m a cavallo della posizione del metanodotto, si rileva la presenza di una scogliera in massi naturali.

I sedimenti presenti in alveo sono rappresentati da ciottoli in matrice più fine e blocchi lapidei di dimensioni significative e ciò denota una notevole energia della corrente in concomitanza di eventi di piena. In prossimità dell'area d'attraversamento, nonostante si rilevano in maniera evidente delle erosioni spondali localizzate dovute all'azione di trascinarsi della corrente, la configurazione d'alveo appare stabile nei confronti dei processi di divagazione.

Progressiva 7+630

L'attraversamento DN 400 (16") in progetto ricade nel territorio comunale di Nicosia, nel tratto terminale del torrente Spirini (a circa 350 m dalla foce), in contrada Ponte.

Il Torrente Spirini rappresenta un corso d'acqua minore tributario di destra del fiume di Cerami ed è caratterizzato da un bacino imbrifero di circa 15 km² (nel territorio di Nicosia); nasce in contrada San Basile con il nome di fosso Perciara, poi man mano cambia denominazione divenendo prima fosso Spirini e poi torrente Spirini. Infine, dopo uno sviluppo dell'asta fluviale di circa 10 km, confluisce nel Cerami a circa 1 km a valle del Ponte di Cerami, al confine tra i territori di Nicosia e di Cerami.

In prossimità dell'attraversamento il corso d'acqua ha un andamento longitudinale sinuoso con una sezione incisa e dimensioni sostanzialmente modeste. La larghezza del fondo infatti risulta di circa 3 m; le sponde, mediamente acclivi ed interessate da una rada vegetazione arbustiva, si elevano dal fondo di circa 2,5 m.

In alveo si rileva la presenza di sedimenti costituiti da elementi lapidei (ghiaia e ciottolarne) in un'abbondante matrice sabbiosa. In prossimità dell'area d'attraversamento non si rileva la presenza di fenomeni significativi di erosioni spondali e/o del fondo e pertanto la configurazione d'alveo appare sostanzialmente stabile.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 52 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Progressiva 8+080

L'attraversamento DN 400 (16") avverrà nel tratto terminale dello sviluppo del torrente Spirini (a circa 1 km dalla foce), poco a valle dello Stretto del Casale, in territorio di Nicosia.

Nel punto in cui sarà posato il metanodotto il torrente ha un andamento abbastanza sinuoso e con una sezione particolarmente incisa nella stretta valle ricavata tra i versanti laterali.

In particolare nel lato in destra idrografica, la sponda risulta alta (dell'ordine dei 5-6 m) e mediamente acclive; la sponda sinistra risulta abbastanza pendente, con un'altezza di solo 2 m circa. In prossimità dell'area d'attraversamento non si rileva la presenza di fenomeni significativi di erosioni spondali e/o del fondo e pertanto la configurazione d'alveo appare sostanzialmente stabile. Sull'alveo si rileva altresì la presenza di una fitta vegetazione arbustiva ed arborea

Progressiva 18+205

L'attraversamento DN 400 (16") del fosso Giarrusso è ubicato nei pressi della omonima contrada, nel territorio di Nicosia e a circa 100 m a monte della confluenza da sinistra del fosso Paravola.

Il fosso Giarrusso, interno al bacino del Simeto, nasce sul monte Coniglio (1084m), e si sviluppa per circa 10 km nel territorio di Nicosia. A valle della confluenza da destra del fosso Fegotto, cambia denominazione in torrente Fumetto. Quindi, in località Bivio Salso, s'immette in sinistra idrografica del fiume di Sperlinga, formando il fiume Salso. Il corso d'acqua presenta un regime torrentizio.

In questa zona il corso d'acqua ha un andamento longitudinale moderatamente sinuoso. L'alveo si presenta con una configurazione incisa e con dimensioni sostanzialmente modeste. La larghezza del fondo infatti risulta di circa 3 m; le sponde risultano dolcemente acclivi ed interessate da una folta vegetazione arbustiva e si elevano dal fondo per oltre 2 metri.

I sedimenti presenti in alveo sono rappresentati da depositi alluvionali costituiti da elementi lapidei (ghiaia e ciottolarne) in un'abbondante matrice sabbiosa. In prossimità dell'area d'attraversamento non si rileva la presenza di fenomeni significativi di erosioni spondali e/o del fondo e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile.

Progressiva 18+690

Il metanodotto DN 400 (16") in progetto attraversa il fosso Giarrusso in prossimità di un guado e immediatamente a monte della confluenza del fosso Fegotto. A valle il corso d'acqua cambia denominazione, divenendo torrente Fumetto.

In quel tratto il torrente ha un andamento longitudinale moderatamente sinuoso. L'alveo si presenta con una configurazione incisa e con dimensioni sostanzialmente modeste e la larghezza del fondo risulta dell'ordine dei 5 m. La sponda destra è alta circa 2,5m, mediamente acclive ed interessata da una folta vegetazione arbustiva. La sponda destra si eleva dal fondo di circa 1-1.5 m ed in adiacenza si individua una strada sterrata che si sviluppa in continuazione con il guado.

Sul fondo si individuano dei depositi alluvionali costituiti da elementi lapidei grossolani (ciottolame e blocchi) in matrice sabbiosa. In prossimità dell'area d'attraversamento non si rileva la presenza di fenomeni significativi di erosioni spondali e/o del fondo e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 53 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Progressiva 19+305

Il metanodotto DN 400 (16") attraversa il torrente Fumetto in contrada San Onofrio nel territorio di Nicosia.

Il Fumetto, che è un affluente significativo di sinistra del fiume di Sperlinga, nasce sul monte Coniglio (1084 m) con il nome di fosso Giarrusso, si sviluppa per circa 10 km nel territorio di Nicosia e cambiando denominazione (divenendo torrente Fumetto) a valle della confluenza da destra fosso Fegotto. Infine, in località Bivio Salso, s'immette in sinistra idrografica del fiume di Sperlinga, formando (unitamente al torrente Mandre) il fiume Salso. Il corso d'acqua ha un regime idraulico tipicamente torrentizio.

Nel tratto in cui sarà realizzato l'attraversamento il corso d'acqua assume un andamento longitudinale sinuoso, con alveo ampio circa 20 m e con sponde mediamente acclivi che si elevano per circa 3 m ed interessate da una folta vegetazione ripariale. Il fondo alveo è costituito prevalentemente da blocchi lapidei anche di notevoli dimensioni, il che denota una notevole energia della corrente in concomitanza di fenomeni di piena. In prossimità dell'area d'attraversamento si rileva la presenza di alcune erosioni spondali localizzate anche se, nel complesso, la configurazione d'alveo appare sostanzialmente stabile nei confronti dei processi di divagazione.

Progressiva 20+105

Il metanodotto DN 400 (16") attraversa il torrente Fumetto in contrada la Croce, nel territorio di Nicosia. Dal punto di vista idrografico, l'ambito di attraversamento ricade poco a monte delle confluenze da destra del fosso San Domenico e da sinistra del fosso san Onofrio.

Nell'intorno dell'attraversamento il corso d'acqua assume una configurazione molto sinuosa e scarsamente incisa. Il notevole deposito del materiale alluvionale (costituito da ghiaia e ciottolame in matrice sabbiosa) ha infatti favorito il sovralluvionamento dell'ambito specifico di riferimento, con la conseguente formazione di diversi potenziali rami di deflusso delle acque. Ragion per cui, nel caso specifico, non risulta agevole individuare un vero e proprio alveo di magra nell'ambito della regione fluviale. Tali condizioni favoriscono ovviamente fenomeni di migrazione e/o divagazioni d'alveo nell'ambito pertinenza fluviale con il susseguirsi delle piene del corso d'acqua.

Progressiva 22+500

Il metanodotto DN 400 (16") attraversa il torrente Fumetto in un tratto in cui il corso d'acqua si sviluppa in sostanziale parallelismo con la strada statale SS. 120, nel tratto terminale del torrente.

In corrispondenza dell'attraversamento il corso d'acqua assume un andamento longitudinale sinuoso, con alveo ampio circa 20 m ed interessato da una folta vegetazione arbustiva (in genere canneti. Le sponde, mediamente acclivi si elevano per circa 3m dal fondo alveo ed anch'esse risultano interessate da una folta vegetazione ripariale. Nel lato in sinistra idraulica, poco più a valle dell'ambito in esame, si rileva la presenza di una protezione spondale in gabbioni. Sul fondo si individuano dei depositi alluvionali costituiti da sabbie e ciottolame. In prossimità dell'area d'attraversamento non si rileva la presenza di fenomeni significativi di erosioni spondali e/o del fondo e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile nei confronti di processi di divagazione.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 54 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Progressiva 22+745

Il metanodotto DN 400 (16") attraversa il torrente Fumetto immediatamente a valle del ponte della strada statale 120, nel tratto terminale del torrente, ossia a circa 800m a monte dalla confluenza nel fiume di Sperlinga in località bivio Salso).

Nel tratto in cui sarà posato il metanodotto il corso d'acqua assume un andamento longitudinale sinuoso, con alveo ampio circa 20-25m ed interessato da una folta vegetazione arbustiva ed arborea. La sponda destra, mediamente acclive ed interessata da vegetazione ripariale (salici), si eleva per circa 3 m. La sponda sinistra è alta circa 3 m ed in sommità presenta un argine che si eleva di circa 1 m dal piano dell'area golenale.

A monte dell'attraversamento si individua la presenza di una briglia in c.a. realizzata a protezione delle pile del ponte. Sul fondo si rilevano dei depositi alluvionali costituiti da sabbie e da ciottolame. In prossimità dell'area d'attraversamento, essendo il corso d'acqua fortemente regimentato, non si rileva la presenza di fenomeni significativi di erosioni spondali e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile nei confronti di processi di divagazione.

Progressiva 23+025

Il metanodotto DN 400 (16") in progetto attraversa il torrente Fumetto in prossimità della località "Bivio Salso", nel territorio comunale di Nicosia. L'attraversamento riguarda il tratto terminale del corso d'acqua (a circa 500 m a monte della confluenza nel fiume di Sperlinga ed avviene peraltro poco a monte dell'attraversamento da parte del metanodotto SRG in esercizio in fase di dismissione.

Nell'intorno dell'attraversamento il corso d'acqua assume un andamento longitudinale sinuoso, con alveo interessato da una folta vegetazione ripariale ed ampio circa 40-50 m e con sponde mediamente acclivi che si elevano per circa 4-5 m dal fondo. Nel lato in destra idraulica, per una fascia larga circa 30 m a cavallo della posizione del metanodotto in esercizio, si rileva la presenza di un presidio spondale in gabbioni. Sul fondo si individuano dei depositi alluvionali costituiti da elementi lapidei grossolani in matrice sabbiosa. In prossimità dell'area d'attraversamento non si rileva la presenza di fenomeni significativi di erosioni spondali e/o del fondo e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile nei confronti dei processi di divagazione e di incisione.

Progressiva 23+260

Il metanodotto DN 400 (16") in progetto attraversa il fiume Sperlinga in prossimità della località "Bivio Salso", in un ambito marginale del territorio di Nicosia, a circa 70 m a valle di un guado di una strada comunale e circa 400 m a monte della confluenza da sinistra del torrente Fumetto. Lo Sperlinga rappresenta un corso d'acqua molto significativo del bacino del fiume Simeto. Nasce sul monte della Grassa (1122 m), nel territorio di Sperlinga; si sviluppa con direzione nord-sud e riceve le acque del torrente Fumetto in sinistra e del torrente Mandre in destra, nei pressi della località Bivio Salso. A valle della confluenza dei citati torrenti, il corso d'acqua cambia denominazione e diviene fiume Salso.

Nell'intorno dell'attraversamento (che ricade a valle di un guado di una strada comunale), l'alveo si presenta ampio circa 30 – 35 m ed è interessato da una folta vegetazione ripariale arbustiva e

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 55 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

arborea. Le sponde, mediamente acclivi, si elevano per circa 3-4m. Sul fondo dell'alveo si individuano degli elementi lapidei di grandi dimensioni (blocchi e ciottolarne in matrice sabbiosa). Le dimensioni dei depositi lasciano supporre una notevole energia della corrente in concomitanza di eventi di piena. Ciononostante non si rileva la presenza di fenomeni significativi di erosioni spondali e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile nei confronti dei processi di divagazione.

L'attraversamento è previsto in sostituzione del vecchio metanodotto in fase di dismissione.

3.4.2 Allacciamento al Comune di Nicosia DN 100 (4")

Progressiva 0+120

L'attraversamento del torrente Fumetto da parte del metanodotto "Rifacimento Allacciamento Comune di Nicosia" DN 100 (4") in progetto ricade nei pressi di contrada la Croce nel territorio di Nicosia, in prossimità di un guado.

Il corso d'acqua, seppur in generale presenta un andamento longitudinale abbastanza tortuoso, nell'intorno immediato dell'attraversamento presenta una configurazione ben confinata e sostanzialmente subrettilinea. L'alveo si presenta con una configurazione incisa ed una forma abbastanza regolare. La larghezza del fondo alveo risulta dell'ordine dei 5-10 m; mentre le sponde, mediamente acclivi, si elevano per circa 3-4m. Sul fondo si individuano dei depositi alluvionali costituiti da elementi lapidei grossolani (ciottolarne e blocchi) in matrice sabbiosa. In prossimità dell'area d'attraversamento non si rileva la presenza di fenomeni significativi di erosioni spondali e/o del fondo e pertanto la configurazione dell'alveo appare sostanzialmente stabile. In virtù delle caratteristiche del corso d'acqua, l'attraversamento sarà realizzato mediante scavo a cielo aperto senza tubo di protezione (v. RE-SIA-801 denominata "Studio di impatto ambientale").

3.4.3 Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12")

Progressiva 9+650

L'attraversamento DN 300 (12") in progetto ricade nel tratto medio basso del fiume Torto (a circa 12,5 km dalla foce), nel territorio di Sciarra (PA). Più precisamente la posa avverrà a circa 200 m a monte del ponte della ferrovia FS "Palermo - Catania" e poco a ovest della stazione ferroviaria di Sciarra e Aliminusa.

Il Fiume Torto rappresenta uno dei corsi d'acqua principali del versante settentrionale della Sicilia, con un bacino idrografico di circa 420 km². Il Torto nasce dalla catena montuosa delle Madonie e si sviluppa nel territorio delle province di Caltanissetta e di Palermo per una lunghezza di circa 60 km, lungo la direttrice sud-nord fino a sfociare nel Mar Tirreno nel Golfo di Termini Imerese.

Nell'intorno dell'attraversamento il corso d'acqua assume un andamento longitudinale spiccatamente sinuoso. L'alveo presenta una configurazione incisa, con larghezza al fondo di circa 10 m, e con sponde mediamente acclivi alte circa 3,5 m coperte da una vegetazione ripariale di tipo prevalentemente arbustivo. I sedimenti presenti in alveo sono rappresentati da depositi alluvionali attuali o recenti costituiti da elementi lapidei (ghiaia e ciottoli in abbondante matrice fine. In prossimità

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 56 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

dell'area di attraversamento non si rileva la presenza di erosioni spondali e/o al fondo e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile.

Progressiva 10+200

L'attraversamento del metanodotto DN 300 (12") sul fiume Torto ricade nel tratto medio basso del corso d'acqua. Il punto si trova in prossimità della stazione ferroviaria di Sciara e Aliminusa, in territorio di Sciara (PA), a circa 11,5 km dalla foce. L'interferenza di linea con il corso d'acqua avviene in stretto parallelismo (a circa 20m a valle) dell'attraversamento del metanodotto in esercizio denominato 'Raffadali - Sciara' - DN 750. Il corso d'acqua presenta un regime idraulico tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra intervallati da piene repentine correlate ed eventi meteorici significativi

Nei pressi dell'attraversamento il fiume ha un andamento longitudinale spiccatamente sinuoso. La sezione trasversale è incisa, con larghezza al fondo di circa 25 m e con sponde mediamente acclivi alte circa 4-5 m e ricoperte da vegetazione ripariale di tipo prevalentemente arbustivo (canneti e cespugli). Le dimensioni dei sedimenti presenti in alveo (costituiti da elementi ghiaia e ciottolarne, in abbondante matrice sabbiosa) testimoniano una certa energia della corrente in concomitanza di eventi di piena. In prossimità dell'area d'attraversamento si rileva inoltre la presenza di alcune erosioni spondali localizzate, anche se nel complesso la configurazione d'alveo appare sostanzialmente stabile nei confronti dei processi di divagazione.

Progressiva 11+265

L'attraversamento da parte del metanodotto " DN 300 (12 è poco più a valle di quello descritto in precedenza (a circa 10,5 km dalla foce), nel territorio di Sciara (PA).

Il corso d'acqua si presenta con un andamento longitudinale spiccatamente sinuoso e con sezione trasversale incisa. La larghezza del fondo è di circa 30 m, le sponde mediamente acclivi sono alte circa 3,5-4 m e interessate da una stretta fascia di vegetazione ripariale di tipo arbustivo. Le dimensioni dei sedimenti presenti in alveo (costituiti da elementi blocchi lapidei ciottolarne, in abbondante matrice sabbiosa) testimoniano infatti una notevole energia della corrente in concomitanza di eventi di piena. In prossimità dell'area d'attraversamento si rileva inoltre la presenza di alcune erosioni spondali localizzate, anche se nel complesso la configurazione d'alveo appare sostanzialmente stabile nei confronti dei processi di divagazione.

Progressiva 11+580

Questo attraversamento sul Torto è prossimo a quello precedente e per esso può valere la descrizione riportata al punto precedente.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 57 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Progressiva 12+270

L'attraversamento del metanodotto DN 300 (12") sul vallone Ecce ricade a circa 200 m a monte della confluenza, in località Torre del Principe ed immediatamente a valle del ponte della linea ferroviaria "Palermo-Catania".

Il Vallone Ecce è tributario di destra del Fiume Torto, ha un bacino idrografico di circa 17 km².

In prossimità dell'attraversamento il corso d'acqua presenta un andamento longitudinale subrettilineo. La sezione è incisa, con larghezza al fondo di circa 10-15, sponde mediamente acclivi alte circa 2.0-2.5 m. In particolare, in corrispondenza dell'attraversamento da parte del metanodotto esistente (poco a monte), si rileva che la sponda sinistra risulta presidiata da opere di contenimento in gabbioni; mentre non si individuano opere sulla sponda destra, la quale risulta interessata da una folta vegetazione arbustiva (prevalentemente canneti). I sedimenti presenti in alveo sono rappresentati da ghiaia e ciottolarne in matrice sabbiosa. In prossimità dell'area d'attraversamento non si rileva la presenza di erosioni spondali (o al fondo) significativi e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile.

In virtù delle caratteristiche dei corsi d'acqua descritti, ognuno dei suddetti attraversamenti sarà realizzato mediante scavo a cielo aperto senza tubo di protezione (v. RE-SIA-801 denominata "Studio di impatto ambientale").

3.4.3 Allacciamento al Comune di Cerda DN 100 (4")

Progressiva 0+590

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento Comune di Cerda", DN 100 (4") attraversa il Vallone Baglio nel tratto terminale dello sviluppo del corso d'acqua, in località Torre del Principe, al confine tra territori di Termini Imerese e di Sciarà.

L'interferenza di linea con il corso d'acqua avviene peraltro in stretto parallelismo (poco a monte) dell'attraversamento da parte del metanodotto in esercizio "Gagliano - T. Imerese" DN300 (12"), in fase di dismissione

Il Vallone Baglio è un corso d'acqua minore del bacino idrografico del Fiume Torto con bacino complessivo di circa 8 km². Nasce dal rilievo di Serra Maso, a sud di Cerda e confluisce nel Vallone Ecce in località Torre del Principe a circa 700 m a monte dell'immissione di quest'ultimo nel Fiume Torto.

In corrispondenza dell'attraversamento il torrente presenta una configurazione d'alveo alquanto modesta. Il fondo assume una larghezza di circa 1-1.5m e le sponde, abbastanza acclivi ed interessate da una folta vegetazione arbustiva, si elevano per circa 2+2.5 m. Sulla sommità delle sponde, si individuano argini di circa 0.5-1m. I sedimenti presenti in alveo sono costituiti da materiale fine, con presenza sporadica di ghiaia e di ciottolarne. In prossimità dell'area d'attraversamento non si rilevano fenomeni di erosione spondale e/o del fondo e pertanto la configurazione d'alveo risulta stabile. In virtù delle caratteristiche del corso d'acqua, l'attraversamento sarà realizzato mediante scavo a cielo aperto senza tubo di protezione (v. RE-SIA-801 denominata "Studio di impatto ambientale").

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 58 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

3.5 Attraversamenti di corsi d'acqua – Condotte da dismettere

La dismissione dei tratti di metanodotto riguarderà anche cinque attraversamenti fluviali.

3.5.1 Metanodotto dismissione Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16")

Provincia di EN

Progressiva 3+470

L'attraversamento del fiume Cerami da parte del metanodotto "Gagliano - T. Imerese" DN400 (16") in fase di dismissione, avviene nel tratto terminale dello sviluppo del corso d'acqua, in contrada San Giorgio, al confine tra i territori di Gagliano Castelferrato e Nissoria.

L'attraversamento ricade in un ambito in cui il corso d'acqua assume un andamento longitudinale subrettilineo ed una sezione trasversale larga circa 30+40 m, con sponde alte circa 3-4m presidiate con scogliere in massi ciclopici. I sedimenti presenti in alveo sono rappresentati da ciottolane in matrice più fine e blocchi lapidei di dimensioni significative; il che denota una notevole energia della corrente in concomitanza di eventi di piena.

Progressiva 10+790

L'attraversamento del metanodotto "Gagliano - T. Imerese" DN400 (16"), in fase di dismissione, sul vallone Castagna, è ubicato in contrada Croto del comune di Nicosia, immediatamente a valle di un ponte di una strada comunale e circa 300 m a monte del ponte della strada provinciale n. 43.

Il Vallone Castagna rappresenta un corso d'acqua minore tributario di sinistra del fiume Salso. Nasce nell'omonima località del Comune di Nicosia e poi si sviluppa con direttrice nord-sud, cambiando denominazione e divenendo Vallone Tino-Drao.

Il corso d'acqua in corrispondenza dell'ambito d'attraversamento si sviluppa con un andamento longitudinale abbastanza sinuoso. L'alveo risulta largo circa 15 m e coperto da una folta vegetazione arbustiva ed arborea. La sponda destra è alta circa 3-4m mentre quella sinistra si sviluppa accostato al piede di un versante. Non si rilevano opere realizzate a protezione idraulica della condotta in esercizio (da dismettere).

Progressiva 18+325

L'attraversamento del Fumetto da parte del metanodotto DN400 (16"), in fase di dismissione, ricade nel tratto terminale del corso d'acqua (a circa 500 m a monte della confluenza nel fiume di Sperlinga) in prossimità della località "Bivio Salso", nel territorio comunale di Nicosia.

Il corso d'acqua ha un andamento longitudinale sinuoso, con presenza di folta vegetazione ripariale, larghezza di circa 40-50m e sponde alte circa 4-5 m. In destra idraulica è presente un presidio spondale in gabbioni.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 59 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Progressiva 18+550

Il metanodotto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16") in fase di dismissione attraversa il torrente Sperlinga in prossimità della località "Bivio Salso".

L'attraversamento (che ricade a valle di un guado di una strada comunale) avviene dove l'alveo è largo circa 30-35 m ed è coperto da una folta vegetazione arbustiva e arborea ripariale. Le sponde, mediamente acclivi, si elevano per circa 3-4m. Sul fondo dell'alveo si individuano degli elementi lapidei di grandi dimensioni (blocchi e ciottolame in matrice sabbiosa). Le dimensioni dei depositi lasciano supporre una notevole energia della corrente in concomitanza di eventi di piena. Ciononostante non si rileva la presenza di fenomeni significativi erosioni spondali e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile nei confronti di processi di divagazione.

Provincia di PA

Progressiva 8+185

Il metanodotto DN 400 (16") in fase di dismissione attraversa il vallone Baglio in prossimità della località "Bivio Salso".

Nei pressi dell'attraversamento (che ricade a valle di un guado di una strada comunale), l'alveo si presenta largo circa 30-35 m con una folta vegetazione arbustiva e arborea ripariale. Le sponde, mediamente acclivi, sono alte circa 3-4 m. Sul fondo dell'alveo si individuano degli elementi lapidei di grandi dimensioni (blocchi e ciottolame in matrice sabbiosa). Le dimensioni dei depositi lasciano supporre una notevole energia della corrente in concomitanza di eventi di piena. Ciononostante non si rileva la presenza di fenomeni significativi di erosioni spondali e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile nei confronti di processi di divagazione.

In virtù delle caratteristiche dei corsi d'acqua attraversati, in ognuno degli attraversamenti descritti si procederà con la completa rimozione della tubazione esistente (v. RE-SIA-801 denominata "Studio di impatto ambientale").

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 60 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

4 AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA

La Regione Siciliana ha avviato nel 2002 la pianificazione di bacino attraverso la pubblicazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000.

Nel territorio dell'isola sono stati individuati 57 bacini idrografici principali e 45 aree intermedie. Per queste unità territoriali sono stati redatti i PAI che, nel corso degli anni, sono stati oggetto di revisione più o meno parziale.

Per i territori interessati dall'intervento si deve fare riferimento a:

- Piano per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del Fiume Torto ed Area tra Fiume Imera settentrionale e Fiume Torto (031);
- Piano per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del Fiume Simeto (094).

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del Fiume Torto (031) e dell'area territoriale tra i bacini del F. San Leonardo e F. Torto (032) e area territoriale tra i bacini del F. Torto e F. Imera Settentrionale (031A), è stato adottato dalla Regione Sicilia con Decreto del Presidente della Regione del 05/03/2007 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana n. 20 del 27/04/2007. Il piano è stato in seguito aggiornato parzialmente e limitatamente a specifiche aree di alcuni territori comunali:

- **I** aggiornamento approvato con DPR n. 157 del 11/06/2013 (GURS n. 52 del 14/11/08) per il comune di Termini Imerese
- **II** aggiornamento del 2014 per i comuni di Alia e Roccapalumba
- **III** aggiornamento approvato con DPR n. 48 del 20/02/2015 per il comune di Termini Imerese.
- **IV** aggiornamento approvato con DPR n. n.52/Serv.4/S.G. del 01/03/2017 per il comune di Termini Imerese.

La prima edizione del PAI del fiume Simeto è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione n.238 del 20 settembre 2006 e pubblicato il 3 novembre 2006 sulla GURS n. 51. Successivamente il Piano è stato oggetto dei seguenti aggiornamenti

- **I** aggiornamento approvato con DPR n. 534 del 25/09/2008 (GURS n. 52 del 14/11/08) che ha riguardato il comune di Catania
- **II** aggiornamento approvato con DPR n. 115 del 21/03/2011 (GURS n. 22 del 20/05/11) che ha riguardato il comune di Nicosia;
- **III** aggiornamento approvato con DPR n. 173 del 17/05/2011 (GURS n. 32 del 29/07/11) che ha riguardato il comune di Belpasso;
- **IV** aggiornamento approvato con DPR n. 320 del 09/07/2012 (GURS n. 32 del 29/07/11) che ha riguardato il comune di Cesarò e San Teodoro;
- **V** aggiornamento approvato con DPR n. 169 del 05/06/2014 che ha riguardato i seguenti comuni: Adrano (CT), Caltagirone (CT), Castel di Iudica (CT), Grammichele (CT), Mineo (CT), Mirabella Imbaccari (CT), Raddusa (CT), Ragalna (CT) Ramacca (CT), San Michele di Ganzaria (CT), Assoro (EN), Centuripe (EN), Gagliano Castelferrato (EN), Nicosia (EN), Regalbuto (EN), Troina (EN), Valguarnera Caropepe (EN), Capizzi (ME);
- **VI** aggiornamento per i comuni di Maletto, Centuripe e Piazza Armerina, Bronte

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 61 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

- **VII** aggiornamento approvato con DPR n. 302 del 15/12/2015 per il comune di Enna
- **VIII** aggiornamento approvato con DPR n. 52 del 18/02/2016 per il comune di Leonforte.

4.1 Interferenze del tracciato con aree a pericolosità idraulica

Tra le Carte della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione contenute nel Piano per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Torto approvato con Decreto del Presidente della Regione del 05/03/2007 le sezioni 609060 e 609100 interessano il tracciato di posa del metanodotto (cfr. Dis. PG-PAI-801 denominato "PAI – Interferenze con aree a pericolosità e rischio idraulico" (Scala 1:10.000); Dis. PG-PAI-981 denominato "PAI – Interferenze con aree a pericolosità e rischio idraulico (Scala 1:10.000) - Condotta da dismettere"). In Figura 4.1/A si riporta uno stralcio della carta della pericolosità 609060 ed in Figura 4.1/B lo stralcio della carta 609100 in cui sono rappresentate aree nel territorio comunale di Sciarà.

Secondo quanto riportato nella Relazione del PAI la perimetrazione di queste aree non è stata determinata attraverso lo studio idraulico redatto nello studio ma si è riportato quanto precedentemente determinato con il D.D.G. n. 823 del 17.10.2002.

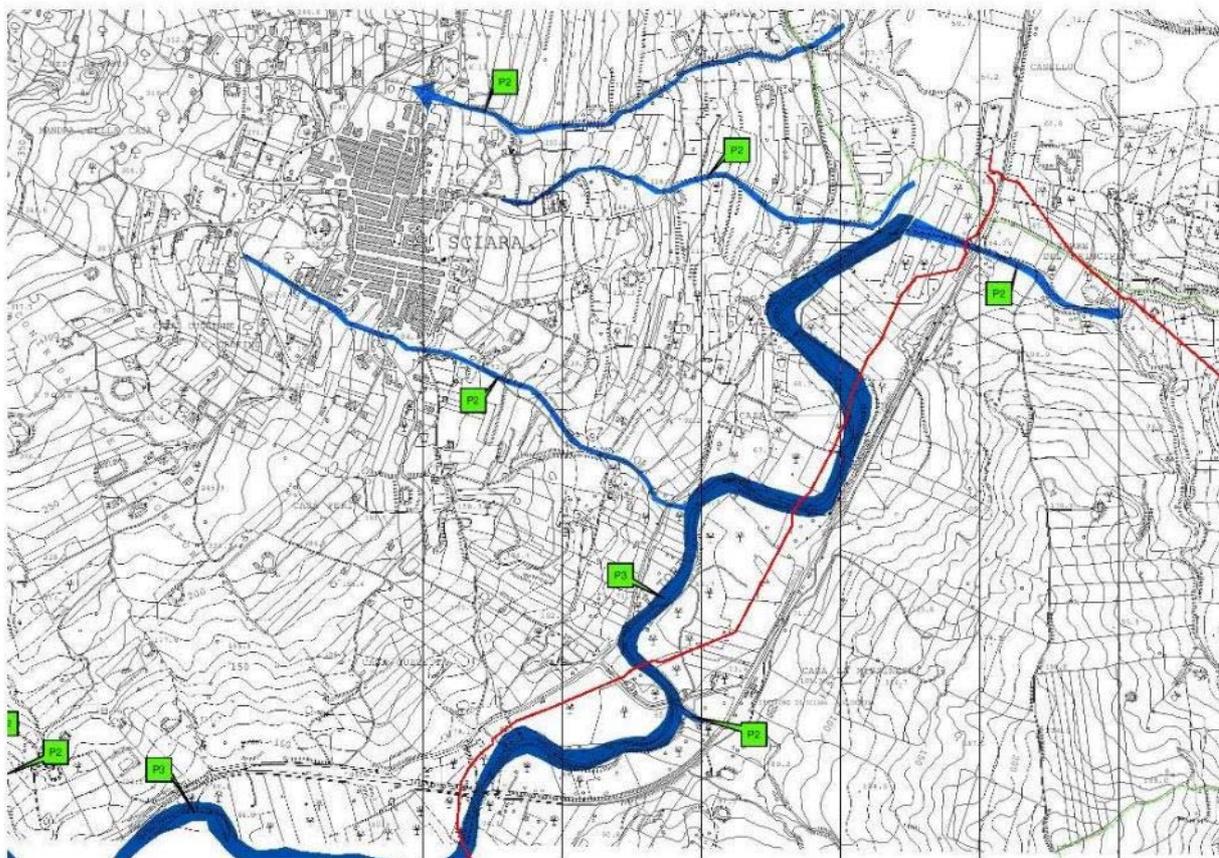


Figura 4.1/A: PAI Fiume Torto – Stralcio carta della pericolosità idraulica CTR 609060

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 62 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

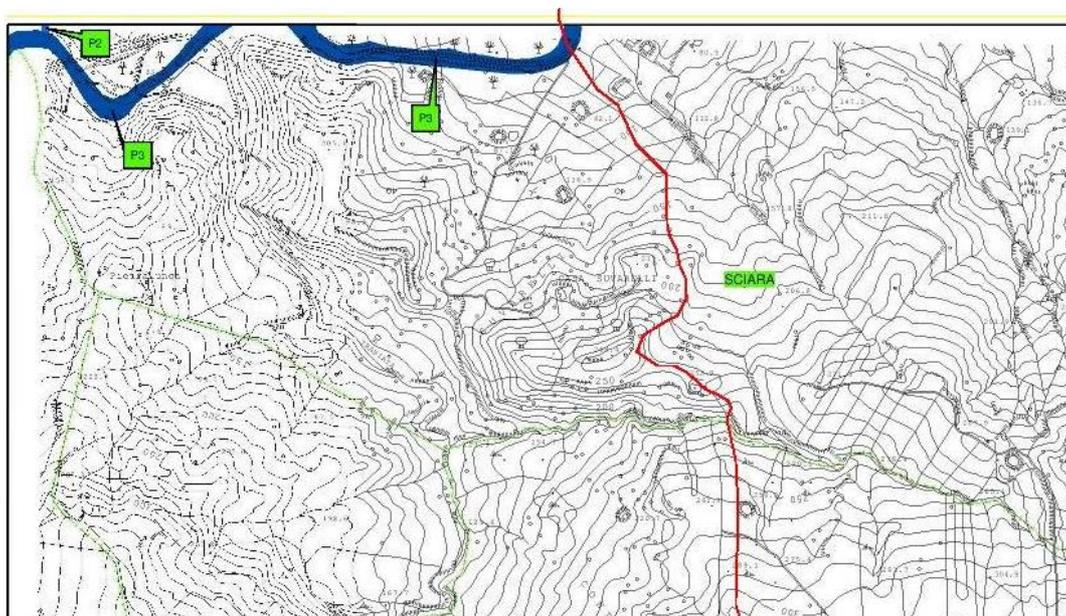


Figura 4.1/B: PAI Fiume Torto – Stralcio carta della pericolosità idraulica CTR 609100

Seguendo la metodologia descritta nella circolare n. 1 del 07.03.2003 dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente, quindi intersecando le aree a diversa pericolosità idraulica con gli elementi a rischio presenti in tali aree, si è proceduto alla determinazione delle seguenti aree a rischio idraulico:

- aree a rischio molto elevato, "R4", rappresentate da n. 3 attraversamenti ferroviari che attraversano il corso d'acqua. Tale classe di rischio è la risultante della intersezione della pericolosità "P3", rilevata dallo studio allegato al D.D.G. n. 823 del 17.10.02, e della classe dell'elemento a rischio che per la ferrovia è "E3";
- area a rischio elevato, "R3", rappresentata da n. 1 attraversamento ferroviario che attraversa un affluente minore del f. Torto, il Vallone Cerda. Tale classe di rischio è la risultante della intersezione della pericolosità "P2", rilevata dallo studio allegato al D.D.G. n. 823 del 17.10.02, e della classe dell'elemento a rischio che per la ferrovia è "E3";
- aree a rischio medio, "R2", rappresentata da attraversamenti stradali che attraversano diversi affluenti del f. Torto; Valloni Scarcella, Cozzi Secchi, del Gatto e Granato.

In Figura 4.1/C è riportato lo stralcio della carta del rischio 609060. Nella successiva Figura 4.1/D è riportato uno stralcio della carta del rischio idraulico 609100 (cfr. Dis. PG-PAI-801 denominato "PAI – Interferenze con aree a pericolosità e rischio idraulico" (Scala 1:10.000); Dis. PG-PAI-981 denominato "PAI – Interferenze con aree a pericolosità e rischio idraulico (Scala 1:10.000) - Condotta da dismettere").

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 63 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

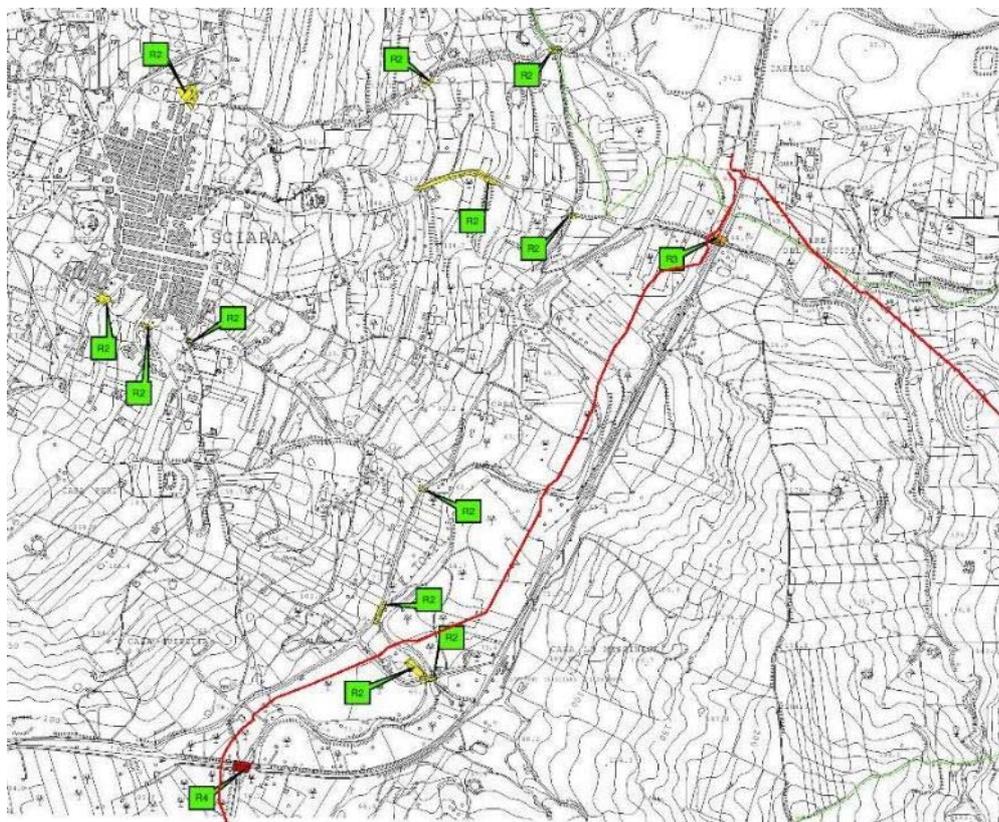


Figura 4.1/C: PAI fiume Torto – stralcio carta del rischio idraulico CTR 609060

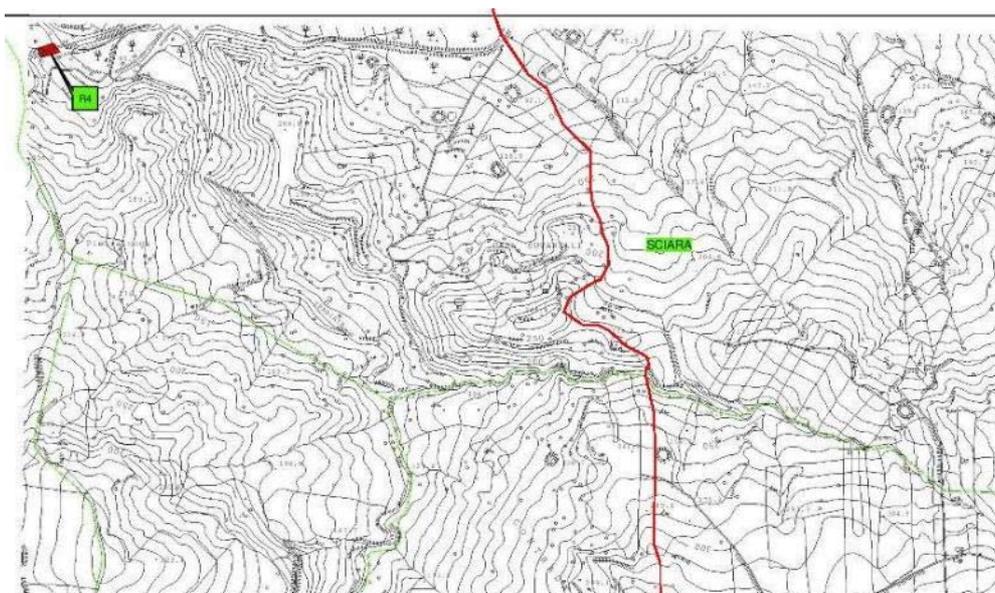


Figura 4.1/D: PAI fiume Torto – stralcio carta del rischio idraulico CTR 609100

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 64 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

Per quanto riguarda il tracciato di progetto ricadente nel bacino idrografico del fiume Simeto si è rilevato che non interferisce con zone indicate come pericolose o a rischio per fenomeni di esondazione.

Più precisamente nel PAI del fiume Simeto, e negli aggiornamenti successivi, sono state pubblicate solo due sezioni della Carta Tecnica Regionale nelle quali sono indicate aree con pericolosità idraulica. Sia per la sezione 623010 che per la 623070 le aree indicate (siti di attenzione) sono lontane dal tracciato di posa del metanodotto.

Dato che il tracciato di posa del metanodotto in progetto interferisce con aree a pericolosità e rischio idraulico (v. Dis. PG-PAI-801 denominato "PAI – Interferenze con aree a pericolosità e rischio idraulico" (Scala 1:10.000), appare utile descrivere cosa impongono le Norme di Attuazione del PAI contenute nella Relazione Generale del PAI (2004). Più specificatamente si richiamano gli articoli 11 e 12 che riguardano le aree con pericolosità e rischio idraulico.

Art. 11

Disciplina delle aree a pericolosità idraulica

1. *Nelle aree a pericolosità idraulica P4 e P3 sono vietate tutte le opere e le attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio, relativamente agli elementi individuati in E4 ed E3.*
2. *In queste aree, la realizzazione di elementi inseriti nelle classi E4 ed E3 è subordinata all'esecuzione degli interventi necessari alla mitigazione dei livelli di rischio atteso e pericolosità esistenti.*
3. *La documentazione tecnica comprovante la realizzazione degli interventi di riduzione della pericolosità dovrà essere trasmessa all'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente che, previa adeguata valutazione, provvederà alle conseguenti modifiche.*
4. *In queste aree sono esclusivamente consentiti:*
 - a) *I cambi colturali, purché non interessino un'ampiezza dal ciglio della sponda adeguata all'area potenzialmente inondabile;*
 - b) *Gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;*
 - c) *Le opere di difesa, di sistemazione e di manutenzione idraulica, atte a mitigare il rischio;*
 - d) *Eccezionalmente, la realizzazione di nuovi interventi infrastrutturali e nuove opere pubbliche a condizione che sia incontrovertibilmente dimostrata l'assenza di alternative di localizzazione e che sia compatibile con la pericolosità dell'area;*
 - e) *Nuove costruzioni necessarie per la conduzione aziendale delle attività agricole esistenti, non localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili rispetto al livello idrico definito dalla piena di riferimento;*
 - f) *Gli interventi relativi ad attività di tempo libero compatibili con la pericolosità idraulica della zona, che non comportino edificazione o riduzione della funzionalità idraulica e purché siano attivate opportune misure di allertamento;*
 - g) *Occupazioni temporanee, se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non recare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena. Gli interventi di cui all'articolo 20, comma 1, lettera d) della legge regionale 27 dicembre 1978, n. 71, a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione dell'attuale capacità d'invaso delle aree stesse;*
 - h) *La realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico, nonché l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con il livello di pericolosità*

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 65 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

esistente. A tal fine i progetti dovranno essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica redatto secondo gli indirizzi contenuti nell'Appendice "B":

- i) I depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattive autorizzate da realizzarsi secondo le modalità prescritte dai dispositivi di autorizzazione.
5. Nelle aree a pericolosità P4 e P3, l'attività edilizia e di trasformazione del territorio, contenuta negli strumenti urbanistici generali o attuativi, relativa agli elementi E1 ed E2, è subordinata alla verifica della compatibilità idraulica. A tal fine, gli Enti locali competenti nella redazione degli strumenti urbanistici, predispongono e trasmettono all'Assessorato Territorio e Ambiente uno studio di compatibilità idraulica. Gli studi sono redatti sulla base degli indirizzi contenuti nell'Appendice "B".
6. Gli studi sono sottoposti al parere dell'Assessorato Regionale del Territorio e Ambiente che si esprime in merito alla compatibilità con gli obiettivi del P.A.I..
7. Nelle suddette aree non è consentito l'uso abitativo e commerciale dei locali interrati e/o seminterrati degli edifici da realizzare, né è consentita la modifica di destinazione nei locali interrati e/o seminterrati degli edifici esistenti.
8. Nelle aree a pericolosità P2, P1 e P0, è consentita l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali e attuativi, e di settore vigenti, corredati da un adeguato studio idrologico-idraulico, esteso ad un ambito significativo, con il quale si dimostri la compatibilità fra l'intervento ed il livello di pericolosità esistente.
9. Tutti gli studi di cui ai commi precedenti devono tener conto degli elaborati cartografici del P.A.I., onde identificare le interazioni fra le opere previste e le condizioni idrauliche dell'area.

Art. 12

Disciplina delle aree a rischio molto elevato (R4) ed elevato (R3)

1. Nelle aree a rischio idraulico molto elevato (R4) ed elevato (R3) sono esclusivamente consentiti:
- Gli interventi di demolizione senza ricostruzione da autorizzarsi ai sensi dell'articolo 5 della legge regionale 10 agosto 1985, n. 37;
 - Gli interventi sul patrimonio edilizio esistente di manutenzione ordinaria e straordinaria, gli interventi di restauro e risanamento conservativo e gli interventi di ristrutturazione edilizia parziale degli edifici (con esclusione pertanto della loro totale demolizione e ricostruzione) così come previsto dall'articolo 20, comma 1, lettere a), b), c) e d) della legge regionale 27 dicembre 1978, n. 71;
 - Gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superfici e volume, anche con cambiamenti di destinazione d'uso;
 - Gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria, straordinaria e di consolidamento delle opere infrastrutturali e delle opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
 - Interventi di adeguamento del patrimonio edilizio esistente per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e igiene del lavoro e di abbattimento di barriere architettoniche;
 - Gli interventi di difesa idraulica per la mitigazione o riduzione del rischio idraulico.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 66 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

5. IDROGEOLOGIA

Per individuare gli acquiferi in senso stretto, occorre ricordare che tutte le litologie, in funzione della loro porosità naturale e secondaria, e del loro stato di alterazione e di fratturazione, possono potenzialmente essere attraversate da flussi idrici sia in modo permanente sia occasionale o temporaneo.

Ai fini del presente lavoro si è fatto riferimento alla definizione della Direttiva 2000/60/CE che si basa sui concetti di “flusso significativo” e di “estrazione di quantità significative”. Le unità stratigrafiche sono da considerarsi un acquifero se uno o entrambi i criteri sono soddisfatti.

Per l'analisi degli aspetti idrogeologici si è fatto anche riferimento alla classificazione dei corpi idrici sotterranei predisposta dalla Regione Siciliana nel Piano di Tutela delle Acque. Nessuno dei corpi idrici sotterranei significativi è interessato dall'intervento in oggetto.

5.1 Descrizione dell'idrogeologia delle aree interessate dall'intervento

Le caratteristiche idrogeologiche delle aree interessate dalle opere sono state definite a partire dai dati disponibili. Per l'area della Provincia di Enna si è fatto riferimento alla Carta Idrogeologica della Provincia– Piano Territoriale Provinciale) e ai dati geologici disponibili (v. rel. RE-CIV-802 denominata “Relazione geologica”). Per l'area della Provincia di Palermo si è proceduto assegnando ai vari litotipi affioranti i corrispondenti valori di permeabilità.

L'analisi descritta, accompagnata da rilievi di sito con analisi numerica e cartografica, ha consentito la realizzazione di cartografie idrogeologiche in scala 1:10 000 relativamente alle aree interessate dalle opere, riportate nelle figure che seguono (cfr. Fig. 5.1/A-C e Dis. PG-CI-801 denominata “Carta idrogeologica” e Dis. PG-CI-980 denominata “Carta idrogeologica – Condotta da dismettere”).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 67 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

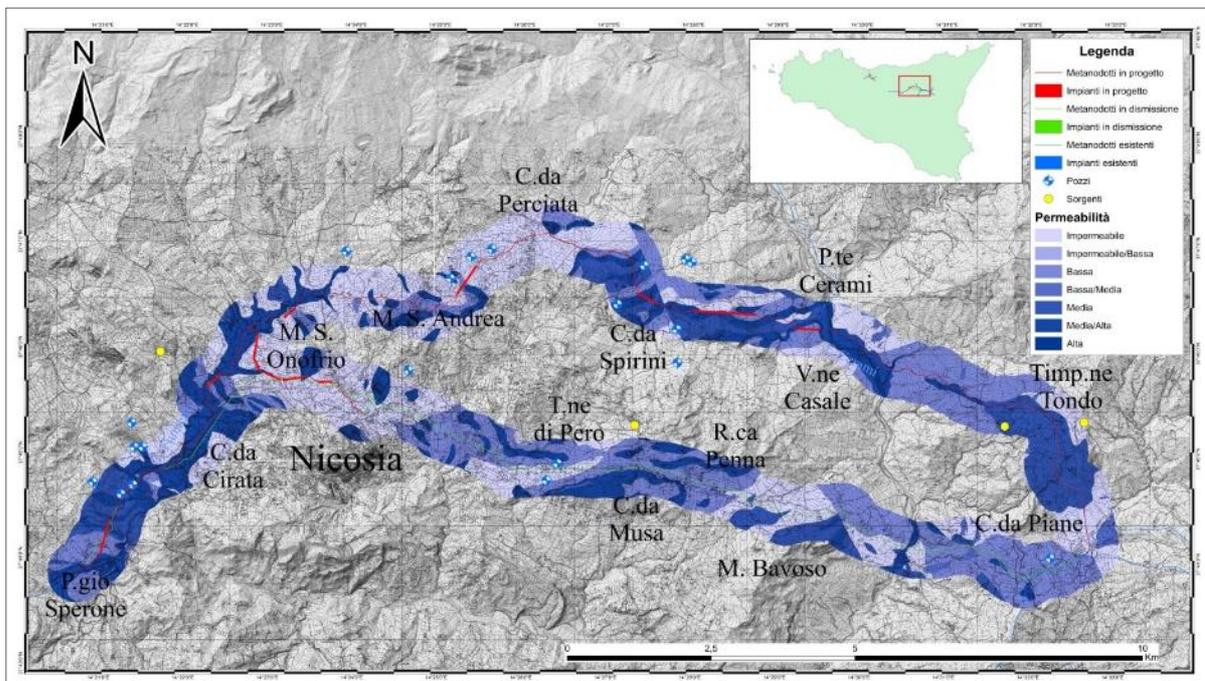


Figura 5.1/A Carta Idrogeologica complessiva area Enna (scala 1:25.000). Met. “Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16”) e “Rif. All.to Comune Nicosia DN 100 (4”)

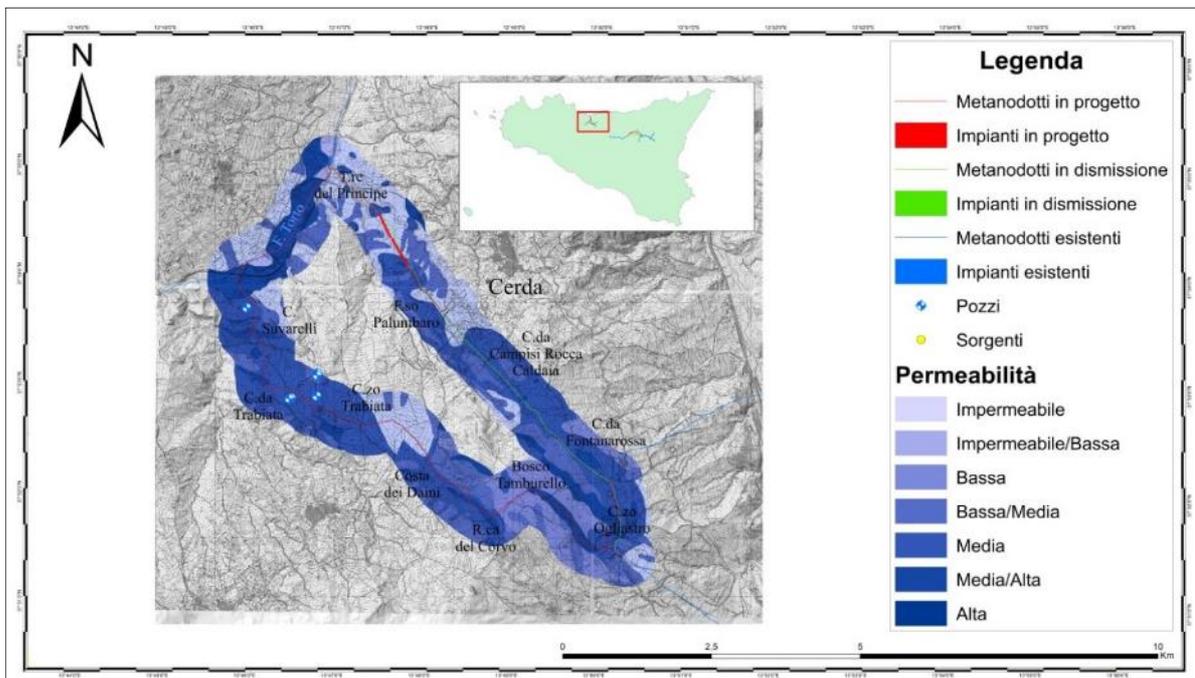


Figura 5.1/B Carta Idrogeologica complessiva area Palermo (scala 1:25.000). Met. “Gagliano Termini Imerese” DN 300 (12”) e allacciamenti Cerda e Collesano

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 68 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

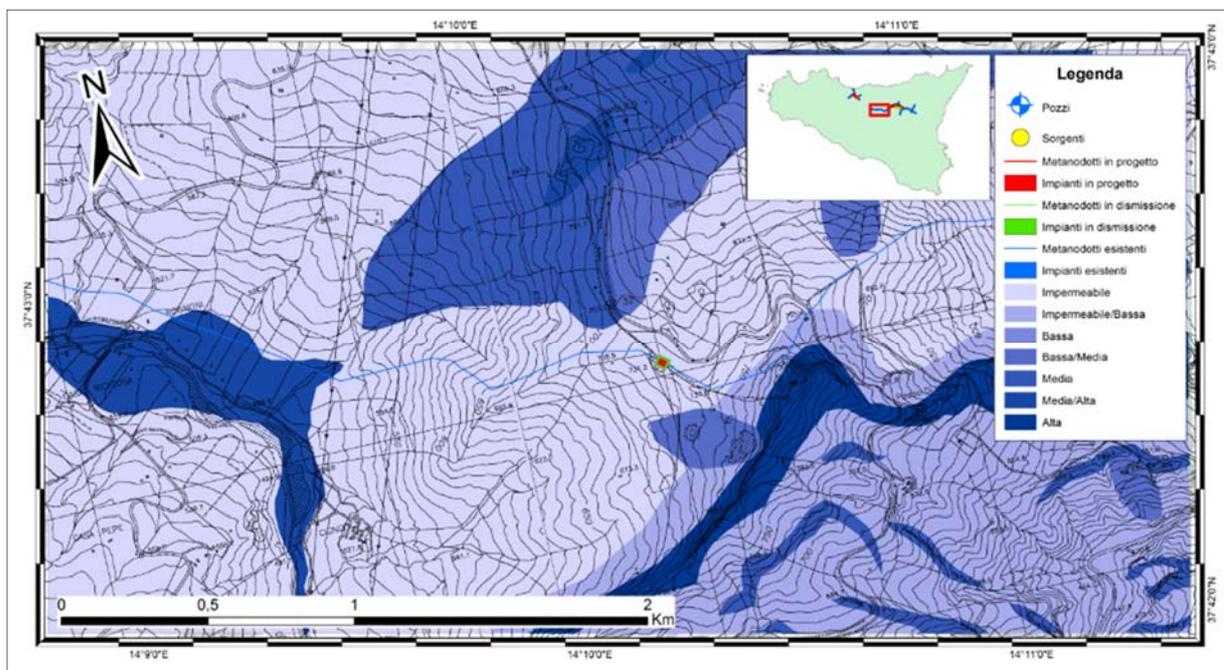


Figura 5.1/C Carta Idrogeologica area impiantistica Casalgordano (scala 1:10.000)

Sono state inoltre reperite informazioni circa la presenza di pozzi e sorgenti nelle aree di interesse, in virtù delle indicazioni riportate sulla Carta Tecnica Regionale (CTR in scala 1:10.000) e sui Piani Territoriali delle aree di interesse (PRG comuni Provincia di Enna, Piano d'Ambito Provincia di Palermo).

In relazione alla variabilità litologica ed alle complesse condizioni stratigrafico-strutturali dell'area in esame, i terreni affioranti nel settore in studio presentano sostanziali differenze di comportamento nei confronti dell'infiltrazione delle acque meteoriche e della circolazione idrica al loro interno. Ciò dipende principalmente dalla permeabilità dei litotipi, ma anche dall'estensione, continuità e spessore dei termini permeabili, che condizionano l'esistenza di corpi idrici estesi e dotati di apprezzabile potenzialità.

In base alle caratteristiche di permeabilità, le unità litostratigrafiche presenti possono essere così classificate:

- Terreni con grado di permeabilità alto (con $K > 10^{-2}$ m/s) per porosità: terreni costituiti principalmente da ghiaia come ad esempio i depositi alluvionali attuali;
- Terreni con grado di permeabilità medio/alto (con $K = 10^{-2} - 10^{-4}$ m/s) per porosità: terreni costituiti da livelli di sabbie grossolane;
- Terreni con grado di permeabilità medio (con $K = 10^{-5}$ m/s) per porosità: depositi sabbiosi;
- Terreni con grado di permeabilità medio/basso (con $K = 10^{-6} - 10^{-7}$ m/s) per porosità: caratterizzati da litologie sabbiose a granulometria fine;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 69 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

- Terreni con grado di permeabilità basso (con $K= 10^{-8}$ m/s) per porosità e per fessurazione: marne e calcari marnosi con intercalazioni di livelli calcarenitici e biocalcarenitici e brecciole; sabbie, sabbie limose ed argille;
- Terreni con permeabilità bassa/impermeabili ($K= 10^{-6} - 10^{-9}$ m/s): limo, argille limose, argille-marnose, marne argillose, argille-siltose, marne, argille scagliettate, argilliti, limi sabbiosi;
- Terreni impermeabili (con $K < 10^{-9}$ m/s) costituiti prevalentemente da argille.
-
- Le unità litologiche costituenti la successione stratigrafica dell'area in esame sono state assimilate a diversi complessi idrogeologici in base alle condizioni spaziali e giaciture ed alle relative caratteristiche di permeabilità.

Sono stati così distinti i seguenti complessi:

COMPLESSO ALLUVIONALE (OLOCENE)

Gli acquiferi alluvionali presenti sul fondo valle dei corsi d'acqua rappresentano i principali serbatoi naturali del territorio, in cui sono contenute le risorse idriche di maggiore interesse. Essi sono caratterizzati da permeabilità medio-alta per porosità, seppure molto variabile in relazione alla granulometria. Sono sede di un'attiva circolazione idrica che comporta il rapido trasferimento delle acque verso altri corpi idrici superficiali. L'alimentazione è rappresentata principalmente dalle piogge dei mesi autunnali e invernali, dal ruscellamento lungo i versanti dei bacini imbriferi a substrato prevalentemente argilloso e argilloso-marnoso e dal deflusso superficiale lungo gli alvei dei corsi d'acqua. Ciò determina l'esistenza, all'interno dei depositi, di corpi idrici con persistente deflusso in subalveo, seppure variabile nell'arco delle stagioni, con conseguenti fluttuazioni del livello piezometrico. L'importanza delle risorse idriche contenute in questi acquiferi dipende, oltre che dal regime delle precipitazioni meteoriche, dall'estensione dei bacini idrografici dei corsi d'acqua e dal volume dei depositi alluvionali. Le aliquote d'acqua di infiltrazione efficace, nonché le riserve idriche immagazzinate dall'acquifero alluvionale, risultano relativamente di limitata entità, tamponate alla base dai sedimenti a granulometria fine.

Nello specifico, le acque sotterranee sono intrappolate tra i sedimenti clastici trasportati e depositati dai corsi d'acqua, il più importante è il Fiume Torto. Si tratta di depositi eterogenei perché la sedimentazione fluviale è rapida e discontinua con condizione di sedimentazione variabile. Gli acquiferi alluvionali sono infatti caratterizzati dalla giustapposizione disordinata di termini litologici di varia granulometria, aggregati in lenti allungate nel senso della corrente che le ha depositate. L'acquifero viene alimentato prevalentemente in maniera diretta, ovvero dalle precipitazioni, mentre sono da escludere travasi sotterranei per la presenza a monte di complessi idrogeologici con i quali il serbatoio alluvionale è separato da un limite idrogeologico di tamponamento.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 70 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

COMPLESSO MARNOSO-CALCAREO (EOCENE-MIOCENE)

Si tratta di terreni nei quali la porosità varia da alta a molto bassa o quasi nulla, a seconda se i vuoti sono strettamente interconnessi o sono riempiti da materiale più sottile che non facilita la circolazione idrica sotterranea. La fessurazione, invece, è legata al grado di tettonizzazione, rilevante, anche se spesso le diaclasi sono occluse da materiale siltoso-lutitico. Tale complesso idrogeologico è generalmente rappresentato da formazioni eterogenee costituite da alternanze più o meno irregolari di livelli più permeabili (calcarei) e livelli poco permeabili o impermeabili (marnoso-argillosi). In questa categoria la circolazione idrica si esplica essenzialmente in corrispondenza dei livelli permeabili sebbene attraverso la rete di fessurazione possa instaurarsi una comunicazione fra i vari livelli acquiferi sovrapposti; tali falde acquifere sono caratterizzate da potenzialità e soggiacenze molto variabili, essenzialmente legate alle condizioni litologico-stratigrafiche-stratimetriche della serie stratigrafica.

COMPLESSO ARGILLOSO-MARNOSO (CRETACEO - MESSINIANO)

Le litofacies argillose e argilloso-marnose, condizionano i rapporti con i complessi adiacenti, infatti funge da limite idrogeologico di tamponamento con l'adiacente complesso alluvionale, escludendo qualsiasi forma di travaso sotterraneo. Il complesso argilloso-marnoso è abbondantemente rappresentato lungo l'intero tracciato dei metanodotti in progetto e lungo la dismissione. La porosità primaria si attesta su valori medio-alti, mentre la permeabilità relativa è da bassa a molto bassa, talora i terreni risultano completamente impermeabili (Formazione delle Argille Varicolori, Argille Variegate e Argille Scagliose) con valori del coefficiente di permeabilità pari a 10^{-8} e 10^{-9} m/s, in funzione della prevalenza o meno della componente siltitica che è caratterizzata da un valore di K relativamente più alto.

La morfologia piezometrica si adatta a quella topografica e risulta piuttosto superficiale e di scarsa entità, legata agli eventi meteorici.

Caratteristiche leggermente diverse presenta il Flysch Numidico nella sua facies pelitica a causa della giacitura dei livelli arenacei inglobati nelle argilliti, talora intensamente tettonizzate. Le caratteristiche di permeabilità relativa del complesso in oggetto sono molto variabili da livello a livello e da zona a zona ma in ogni caso essa rimane notevolmente bassa. La permeabilità è, quindi, da bassa a bassissima con valori compresi tra 10^{-8} a 10^{-10} m/s.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 71 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

6 VALUTAZIONE DELLO STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

La direttiva europea 2000/60CE (WFD – Water Framework Directive), che stabilisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, ha regolamentato il monitoraggio delle acque con l'obiettivo di proteggere le acque superficiali interne, le acque sotterranee e marino-costiere.

La direttiva è stata recepita tramite il D. Lgs n. 152/06 che contiene, nella parte terza, le norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento. Il decreto prevede tra le finalità, non solo la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici, ma anche la protezione ed il miglioramento degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

In Sicilia il compito di eseguire il monitoraggio dei corpi idrici è stato affidato ad ARPA Sicilia con il fine di definire lo stato dei corpi idrici significativi, superficiali e sotterranei e, fornire il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti sia a livello nazionale che comunitario e fornire il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti sia a livello nazionale che comunitario.

In Figura è rappresentata la rete di monitoraggio gestita da ARPA Sicilia per i corpi idrici sotterranei principali individuati nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico. Nessuno dei bacini principali interessa le aree interessate dall'intervento e nessuna stazione di misura rileva la qualità delle acque sotterranee lungo i tracciati del metanodotto. Pertanto non esiste un monitoraggio sulle acque sotterranee in queste aree.

Per valutare, pertanto, lo stato delle acque sotterranee si procederà analizzando la potenziale pressione antropica sul sottosuolo che, pertanto, può avere incidenza sulla falda. Nello stesso Piano di Tutela delle Acque, questa attività è stata condotta per il bacino idrografico del fiume Torto e per quella del fiume Simeto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 72 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

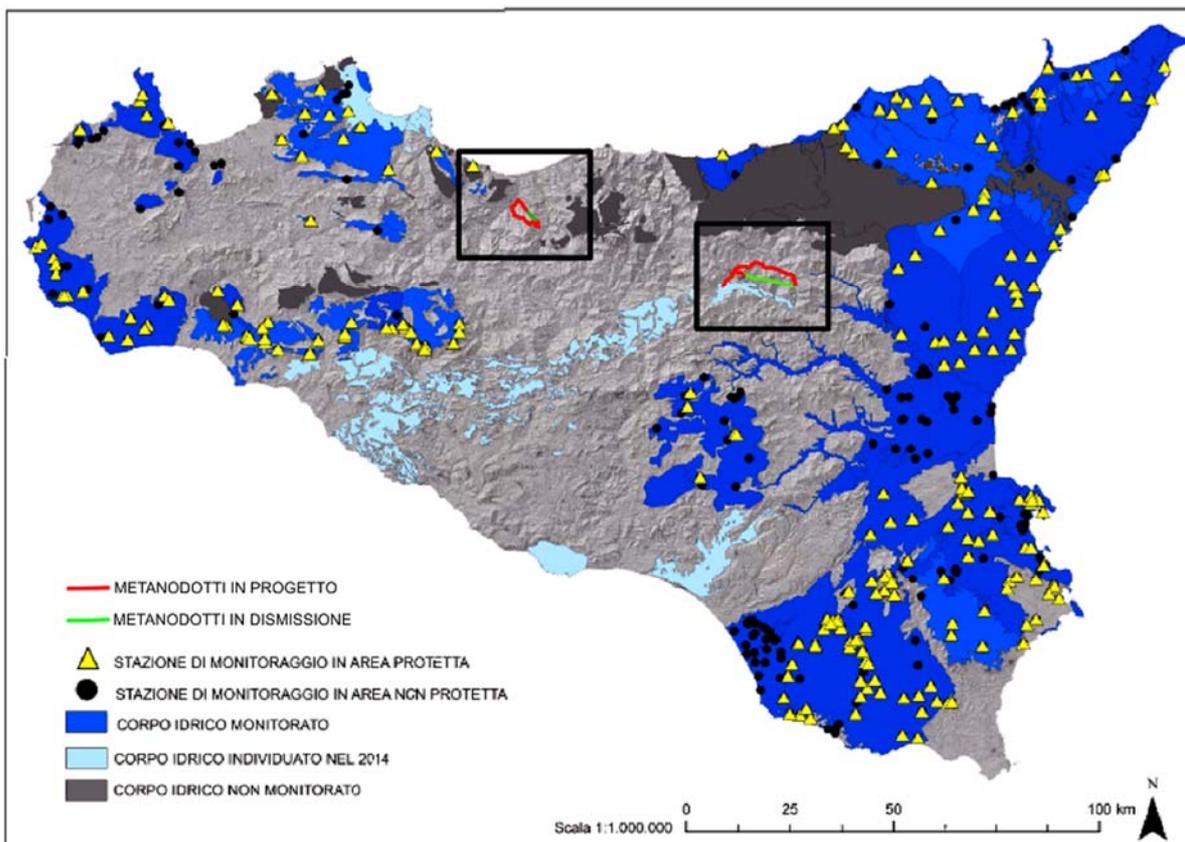


Figura 6/A – Stazioni di monitoraggio dello stato chimico delle acque sotterranee

6.1 Descrizione antropica sul tratto nel bacino del fiume Simeto

Il carico trofico nel bacino idrografico del fiume Torto è riconducibile principalmente alle aree agricole coltivate, il cui contributo, rispettivamente per l'azoto e il fosforo, ammonta al 92% e al 69% del carico totale a scala di bacino. Per quanto concerne il carico trofico riversato nel sottosuolo, il contributo dell'azoto deriva dalle attività agricole (88%), mentre per il fosforo è quasi esclusivamente legato alle attività domestiche in forma diffusa (94%). In base alle conclusioni riportate nel Piano le condizioni complessive vengono quindi valutate "buone".

6.2 Descrizione antropica sul tratto nel bacino del fiume Torto

Per il carico trofico i contributi maggiori derivano dal dilavamento dei suoli coltivati, sia per l'azoto (85%) che per il fosforo (60%). Per quest'ultimo non trascurabile è anche il contributo derivante dagli scarichi urbani, depurati (19%) e non (12%).

Il carico trofico riversato nel sottosuolo, per quanto riguarda l'azoto, è riconducibile alle fonti diffuse extraurbane, con particolare riguardo a quelle di dilavamento dei suoli coltivati, che producono l'88% del carico totale. Invece il carico di fosforo è in maggioranza riconducibile agli scarichi domestici in forma diffusa, non dotati di rete fognaria (61%), al quale va aggiunto anche il contributo derivante dal dilavamento dei suoli coltivati (37%). In base alle conclusioni riportate nel Piano e, considerato inoltre che i tracciati del metanodotto attraversano per buona parte territori non antropizzati, le condizioni complessive vengono valutate "buone".

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 73 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

7 CONCLUSIONI

La presente relazione idrogeologica è stata redatta in riferimento al contesto territoriale e alle specifiche caratteristiche dell'intervento. Questo modus operandi ha consentito di valutare l'assetto idrologico, idrogeologico e chimico dei principali corpi idrici superficiali e sotterranei interessati dalle opere in progetto.

In particolare sono state condotte le seguenti analisi:

- **analisi climatica:** ha consentito di ricostruire il modello climatico rappresentativo delle aree interessate del tracciato. Lo studio è stato condotto attraverso l'analisi dei dati della serie storica che ha consentito di processare e analizzare i dati pluviometrici e i dati termometrici delle stazioni prossime alle aree e considerate rappresentative. Le valutazioni indicano, una tipologia di clima "temperato" da ottobre a maggio e caldo, tendente all'arido, nel restante periodo. Le precipitazioni maggiori si verificano nel periodo ottobre – gennaio mentre sono basse nei mesi tra giugno e agosto.
- **analisi dei corpi idrici superficiali:** ha consentito di definire l'interazione tra i principali corpi idrici superficiali e il tracciato delle opere in progetto. Per ognuno di questi, sono state valutate e descritte le caratteristiche peculiari dei bacini idrografici e dell'asta principale. Nel complesso il tracciato del metanodotto interagisce principalmente con corsi d'acqua a carattere torrentizio fortemente influenzati dalla stagionalità delle precipitazioni.
- **analisi delle aree a pericolosità idraulica:** sono state individuate le aree a pericolosità idraulica così come definite dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), che interferisce direttamente con le opere in progetto. Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotte sempre interrato senza alterazione del profilo morfologico originario) e della tipologia delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, che gli attraversamenti fluviali, sia a cielo aperto che in trivellazione, prevedono una profondità di posa della condotta tale da garantire l'esclusione di qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- **analisi dei corpi idrici sotterranei:** in riferimento alle informazioni del Piano di Tutela delle Acque ed ai dati dell'ARPA Sicilia è stata condotta un'analisi che ha consentito di valutare che i corpi idrici sotterranei interessati dall'intervento in oggetto possono ritenersi con un stato complessivamente "buono".

In considerazione delle analisi sopra illustrate, le quali hanno consentito di ricostruire il quadro idrologico e idrogeologico delle aree di studio, si ritiene che le opere in progetto non hanno impatti significativi sul deflusso superficiale, sull'idrodinamica dei corpi idrici superficiali e sotterranei nonché sulle componenti climatiche.

In definitiva, si esprime parere favorevole alla fattibilità dei lavori in progetto in quanto questi non alterano l'assetto idrogeologico delle aree attraversate.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-CIV-803	
	PROGETTO / IMPIANTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar	Pag. 74 di 74	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-25

8 RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICI

- Carta geologica Foglio CARG 609 in scala 1:50.000 - Termini Imerese, Ispra.
- Carta geologica della Provincia di Enna - Piano Territoriale Provinciale (servizi wms e shapefile);
- Carta Idrogeologica della Provincia di Enna – Piano Territoriale Provinciale (servizi wms e shapefile).
- Finetti I.R., Lentini F., Carbone S., Del Ben A., Di Stefano A., Forlin E., Guarnieri P., Pipan M., Prizzon A., 2005. Geological outline of Sicily and Lithospheric Tectonodynamics of its Tyrrhenian Margin from new CROP seismic data. In: Finetti, I.R.(Ed.), CROP PROJECT: Deep Seismic Exploration of the Central Mediterranean and Italy. Elsevier
- Lentini F., Carbone S. & Guarnieri P. (2006) - Collisional and post-collisional tectonics of the Apenninic Maghrebian Orogen (Southern Italy). In: Y. Dilek & S. Pavlides (Eds.): "Post-collisional Tectonics and Magmatism in the Eastern Mediterranean Region". Geol. Soc. of America, spec. paper. no. 409: 57-81.
- Lentini F., Catalano S., & Carbone S. (1996) - The External Thrust System in Southern Italy: A target for petroleum exploration. Petroleum Geoscience, 2, 333–342.
- Lentini F., Grasso M. & Carbone S. (1987) - Introduzione alla geologia della Sicilia e guida all'escursione. Conv. Soc. Geol. It. "Sistemi Avanfossa-Avampaese lungo la Catena Appenninico-Maghrebide", Naxos-Pergusa 22-25 aprile 1987.
- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). S.I.T.R. Regione Sicilia. Servizi wms e shapefile.
- Piano d'Ambito Provincia di Palermo.
- PRG comuni Provincia di Palermo.
- PRG comuni Provincia di Enna.
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Siciliana
- Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana
- Annali Idrologici
- Sistemi Informativi Territoriali Regione Sicilia (S.I.T.R.). Servizi webgis, servizi wms e shapefile.