

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 1 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 300 (12")
DP 75 bar – MOP 24 bar

STUDIO IDROLOGICO - IDRAULICO
E VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA
FIUME TORTO 4 ATTRAVERSAMENTI



0	Emissione per permessi	M.VITELLI	G.BRIA	V. FORLIVESI G.GIOVANNINI	Giugno 2018
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 2 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

INDICE

1	GENERALITA'	4
1.1	Premessa	4
1.2	Scopo e descrizione dell'elaborato	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
3	CARATTERIZZAZIONE IDROGRAFICA DEGLI AMBITI IN ESAME	9
3.1	Assetto idrografico e descrizione generale del bacino del corso d'acqua	9
3.2	1° Attraversamento - Descrizione del contesto	11
3.3	2° Attraversamento - Descrizione del contesto	12
3.4	3° Attraversamento - Descrizione del contesto	13
3.5	4° Attraversamento - Descrizione del contesto	14
4	VALUTAZIONI IDROLOGICHE	16
4.1	Generalità	16
4.2	Considerazioni specifiche preliminari	16
4.3	Parametri Morfometrici del bacino in esame	16
4.4	Studi idrologici P.A.I.- Metodologia e Risultati	18
4.5	Valutazioni idrologiche specifiche	21
4.6	Portata di progetto	23
5	STUDIO IDRAULICO IN MOTO PERMANENTE	24
5.1	Premessa e metodologia di calcolo	24
5.2	Assetto geometrico e modellazione idraulica	24
5.3	Risultati della simulazione idraulica	28
5.4	Analisi dei risultati conseguiti	39
6	VALUTAZIONE EROSIONI DI FONDO ALVEO	40
6.1	Generalità	40
6.2	Criteri di calcolo	41
6.3	Stima dei massimi approfondimenti attesi	43

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 3 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

6.4	Considerazioni sui risultati e valutazioni di progetto	45
7	SCELTE PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA COSTRUTTIVA	46
7.1	Premessa	46
7.2	Metodologia operativa: scavi a cielo aperto	46
7.3	1° Attraversamento - scelte progettuali	47
7.4	2° Attraversamento - scelte progettuali	47
7.5	3° Attraversamento - scelte progettuali	48
7.6	4° Attraversamento - scelte progettuali	48
8	VALUTAZIONI INERENTI LA COMPATIBILITA' IDRAULICA	50
8.1	Interferenze con il P.A.I.	50
8.2	Analisi dei criteri di compatibilità idraulica	52
9	CONCLUSIONI	54
10	APPENDICI	55

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 4 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

1 GENERALITA'

1.1 Premessa

La Snam Rete Gas, nell'ambito del progetto denominato "Metanodotto Gagliano -Termini Imerese ed opere connesse DP 75 bar – MOP 24 bar", intende realizzare in provincia di Palermo un tratto di metanodotto DN 300 (12") della lunghezza di circa 12,8 km che si sviluppa a partire dal territorio di Sclafani Bagni sino ad arrivare nel territorio di Termini Imerese, in sostituzione di un tratto di metanodotto in esercizio ed in fase di dismissione. La suddetta linea in progetto, nell'ambito terminale del proprio sviluppo (tra le progressive chilometriche 9+800 circa e 12+000 circa), interseca per n.4 volte il fiume Torto, all'interno del territorio comunale di Sciara (Pa).

In corrispondenza dei sopracitati attraversamenti fluviali, il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con aree censite a *pericolosità idraulica alta* (P3) dalle carte della pericolosità idraulica del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (P.A.I.) - bacino n.31 (*F. Torto ed Area tra F. Imera sett. e F. Torto*).

Conseguentemente per l'analisi delle interferenze tra l'infrastruttura in progetto e le suddette aree a pericolosità idraulica, le Norme tecniche del P.A.I. prevedono espressamente la redazione di uno specifico Studio di Compatibilità idraulica.

1.2 Scopo e descrizione dell'elaborato

Lo scopo del presente elaborato è dunque analizzare le condizioni di compatibilità idraulica del metanodotto in progetto negli ambiti dei suddetti attraversamenti fluviali, dove si individuano delle interferenze con delle aree a *pericolosità idraulica alta* (P3).

Lo studio è stato redatto in conformità delle disposizioni delle Norme di attuazione del Piano, con particolare riferimento all'Appendice B della Relazione generale del P.A.I.

Nell'ambito del presente elaborato vengono pertanto illustrati gli studi e le valutazioni effettuate al fine di individuare le caratteristiche di progettazione in ciascun attraversamento in subalveo del corso d'acqua, con particolare riferimento alla definizione della metodologia operativa, del profilo di posa della condotta e delle caratteristiche delle eventuali opere di ripristino e di presidio idraulico.

Le scelte sono state effettuate con lo scopo di garantire la sicurezza del metanodotto per tutto il periodo di esercizio, nonché di assicurare la compatibilità dell'infrastruttura in considerazione dell'aspetto idraulico del corso d'acqua, subordinandola alla dinamica evolutiva dello stesso.

In tal senso le valutazioni specifiche di cui al presente elaborato sono state condotte in riferimento alle fasi di studio qui di seguito sinteticamente descritte:

- inquadramento territoriale delle aree d'intervento;
- caratterizzazione idrografica del corso d'acqua e descrizione delle aree di attraversamento;
- studio idrologico al fine di stimare le portate al colmo di piena di progetto in corrispondenza delle sezioni di studio (coincidenti con quelle di attraversamento).
- studi idraulici, volti ad individuare i parametri caratteristici di deflusso idrico ed i fenomeni associati alla dinamica fluviale locale in corrispondenza degli ambiti di attraversamento, con particolare riferimento alla valutazione dei fenomeni erosivi di fondo alveo;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 5 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

- descrizione delle scelte progettuali inerenti la metodologia costruttiva, la geometria della condotta e le eventuali opere di presidio idraulico;
- valutazioni inerenti la compatibilità idraulica del sistema d'attraversamento, in riferimento ai criteri stabiliti nelle Norme di Attuazione del Piano per la regolamentazione degli interventi in ambiti a pericolosità idraulica.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fig. 6 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

I quattro attraversamenti da parte del metanodotto in progetto del fiume Torto ricadono nel tratto medio - basso del corso d'acqua, nell'ambito del territorio comunale di Sciara. In particolare il 1° attraversamento del corso d'acqua è situato a circa 200m a monte del ponte della ferrovia FS "Palermo - Catania" e poco a ovest della stazione ferroviaria di Sciara e Aliminusa. Il 4° e ultimo attraversamento è situato a circa 2,5 km più a valle del 1° attraversamento ed è localizzato a circa 10 km dalla foce in mare.

Al fine di consentire un inquadramento territoriale degli ambiti di attraversamento, qui di seguito (Fig. 2/A) si riporta una corografia in scala 1:25.000 (estratta dalle tavolette IGM), dove il corso d'acqua è evidenziato mediante una linea in blu, il tracciato del metanodotto in progetto è riportato mediante una spezzata in rosso e le aree di attraversamento in esame sono indicate mediante dei cerchi in colore magenta.

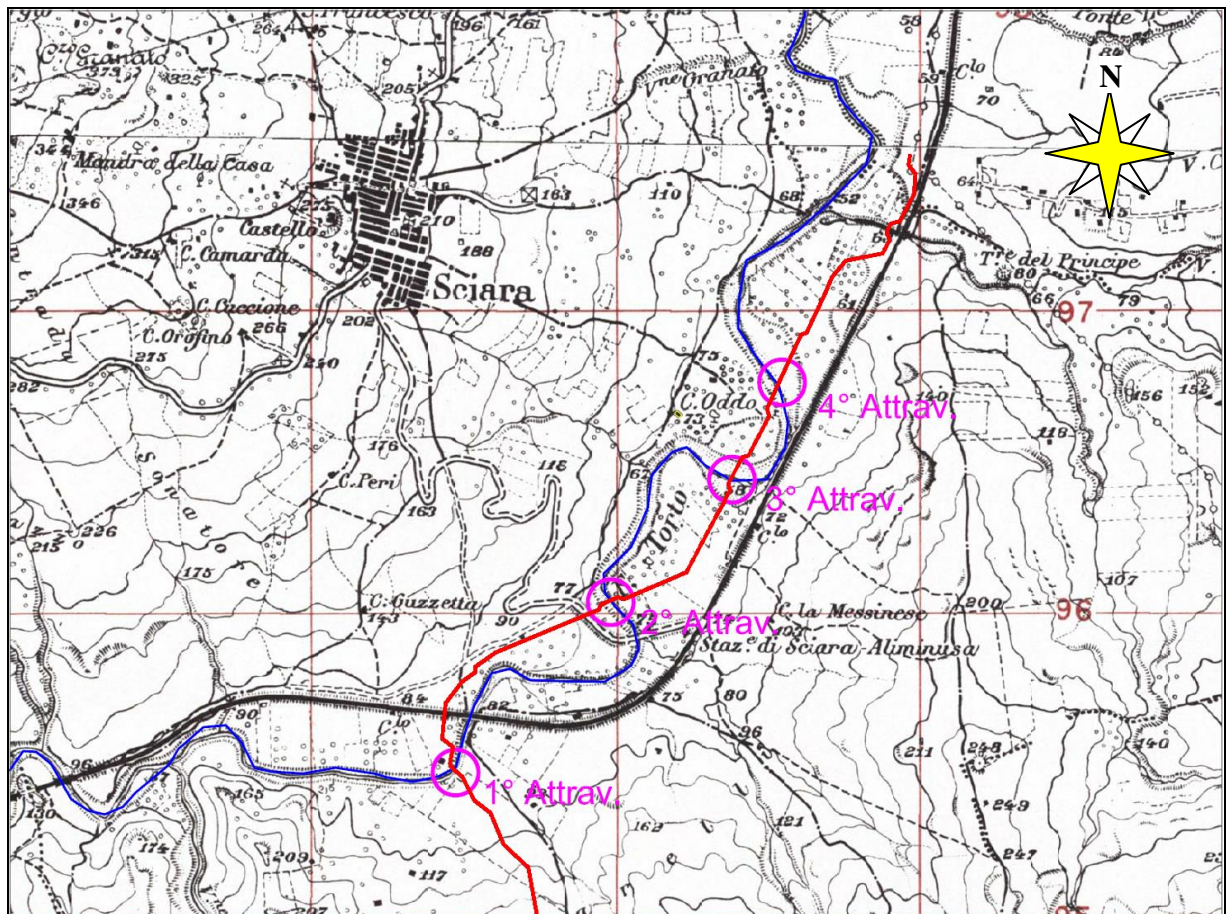


Fig.2/A: Corografia generale in scala 1:25.000 (dalle tavolette IGM)

Dalla figura 2/A si rileva che i quattro attraversamenti del corso d'acqua sono localizzati a S-SE dal centro abitato di Sciara.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 7 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Le coordinate piane e geografiche degli ambiti di attraversamento del corso d'acqua sono riportate nella tabella seguente:

Tab.2/A: *Coordinate ambiti di attraversamento del corso d'acqua*

Coordinate 1° attraversamento fiume Torto		
Coordinate Piane WGS84 - Fuso 33: Est /Nord	391403.00 m E	4195278.00 m N
Coordinate Geografiche UTM - WGS84: Latitudine /Longitudine	37.898549°	13.764818°
Coordinate 2° attraversamento fiume Torto		
Coordinate Piane WGS84 - Fuso 33: Est /Nord	391907.38 m E	4195848.32 m N
Coordinate Geografiche UTM - WGS84: Latitudine /Longitudine	37.903748°	13.770468°
Coordinate 3° attraversamento fiume Torto		
Coordinate Piane WGS84 - Fuso 33: Est /Nord	392342.82 m E	4196299.74 m N
Coordinate Geografiche UTM - WGS84: Latitudine /Longitudine	37.907861°	13.775343°
Coordinate 4° attraversamento fiume Torto		
Coordinate Piane WGS84 - Fuso 33: Est /Nord	392508.97 m E	4196642.65 m N
Coordinate Geografiche UTM - WGS84: Latitudine /Longitudine	37.910977°	13.777191°

Nelle figure seguenti sono riportati degli stralci planimetrici di maggior dettaglio (CTR in scala 1:10.000), dai quali si possono individuare gli ambiti di attraversamenti del corso d'acqua. Nelle stesse figure, il tracciato del metanodotto in progetto è riportato mediante una spezzata in rosso, mentre le aree di attraversamento in esame sono indicate mediante dei cerchi in colore blu.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 8 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

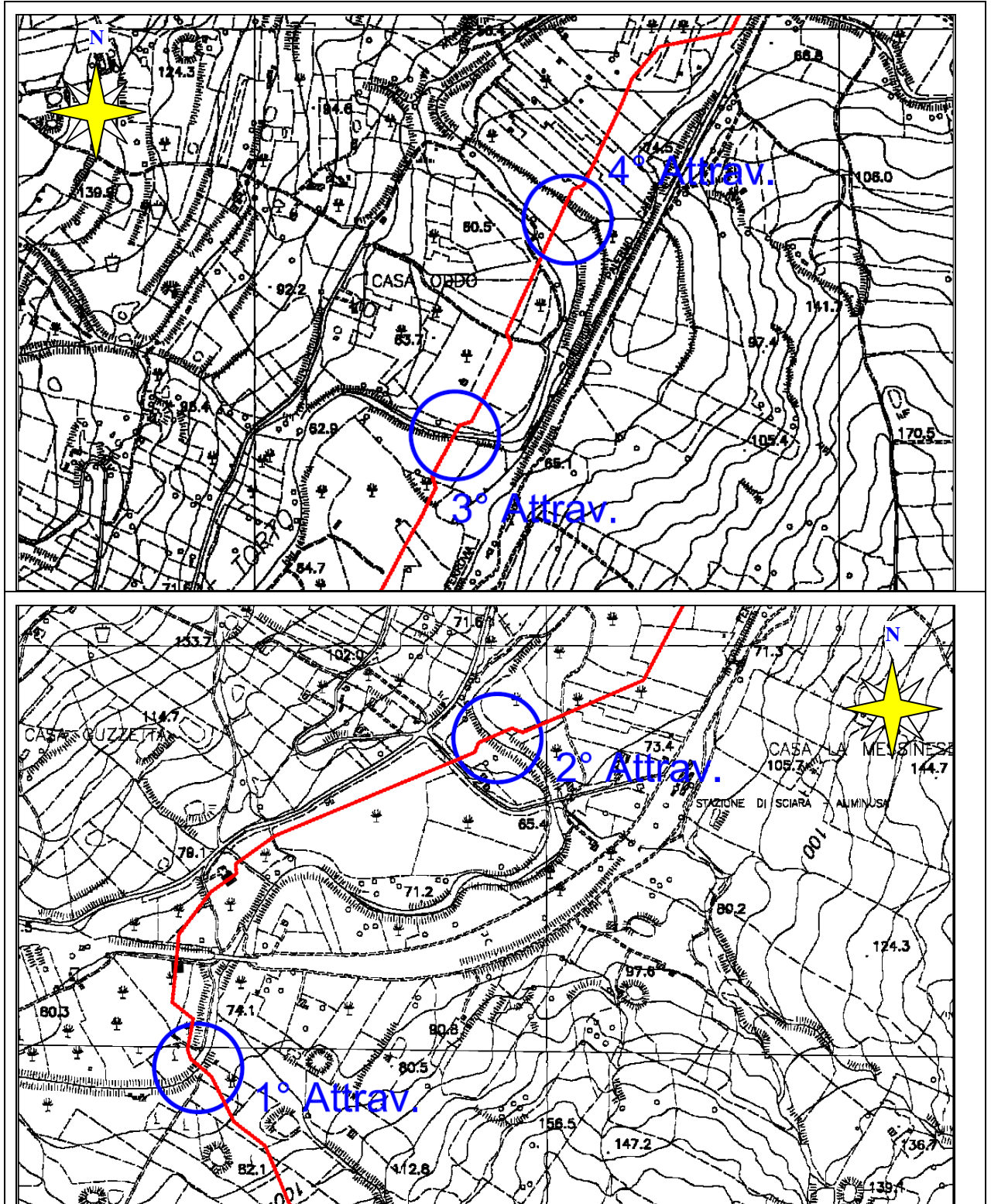


Fig.2/B: Stralci planimetrici in scala 1:10.000 (C.T.R. Regionali)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 9 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

3 CARATTERIZZAZIONE IDROGRAFICA DEGLI AMBITI IN ESAME

3.1 Assetto idrografico e descrizione generale del bacino del corso d'acqua

Il fiume Torto rappresenta uno dei corsi d'acqua principali del versante settentrionale della Regione Sicilia, il quale è caratterizzato da un bacino imbrifero di estensione di circa 420 km². Nasce dalla catena montuosa delle Madonie e si sviluppa nel territorio delle province di Caltanissetta e di Palermo, per circa 57 km, lungo la direttrice sud-nord fino a sfociare nel Mar Tirreno nel Golfo di Termini Imerese.

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.

Le altitudini maggiori si riscontrano in corrispondenza di monte San Calogero (circa 1326 m s.l.m.), tra i territori di Termini Imerese, Caccamo e Sciarà; mentre nella parte alta del bacino le quote diminuiscono, con valori massimi di poco superiori ai 900 metri s.l.m.

L'asta principale del fiume corso d'acqua, nel tratto di monte, si sviluppa in direzione est-ovest, parallelamente allo spartiacque meridionale. In questo primo tronco gli affluenti principali sono: il T. Gian Jacopo ed il V.ne Guccia.

Nella zona centrale, fino alla confluenza in sinistra del T. Lisca, il corso d'acqua raccoglie i deflussi del F. S. Filippo e del V.ne Raffo, in sponda sinistra.

A valle della confluenza con il T. Lisca, che costituisce il maggiore affluente del F. Torto, il corso d'acqua prosegue fino alla foce raccogliendo i deflussi del V.ne Finantelli e Scarcella, in sponda sinistra, e il Fosso Zimma ed il V.ne 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. In 7 anni di osservazione della stazione idrometrica di località Bivio Cerda (a circa 4 km dalla foce), si è registrato un numero massimo di 158 giorni consecutivi a portata nulla, mentre nel 50% degli anni si è raggiunto un numero di 118 giorni.

In base ai 7 anni di osservazione (dal 1969 al 1975) risulta un deflusso medio annuo di 74 mm (pari a 30.6 Mmc/anno), contro i 469 mm di precipitazione.

Nella figura seguente è riportato il bacino complessivo del corso d'acqua, con indicazione dell'asta principale del corso d'acqua e dell'ambito in esame (*figura estrapolata dagli elaborati del Piano di Tutela delle acque della Sicilia*). Dalla stessa figura si rileva che l'ambito in esame (ambito d'interferenza tra il metanodotto ed il corso d'acqua) ricade nel tratto medio-basso del fiume.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 10 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

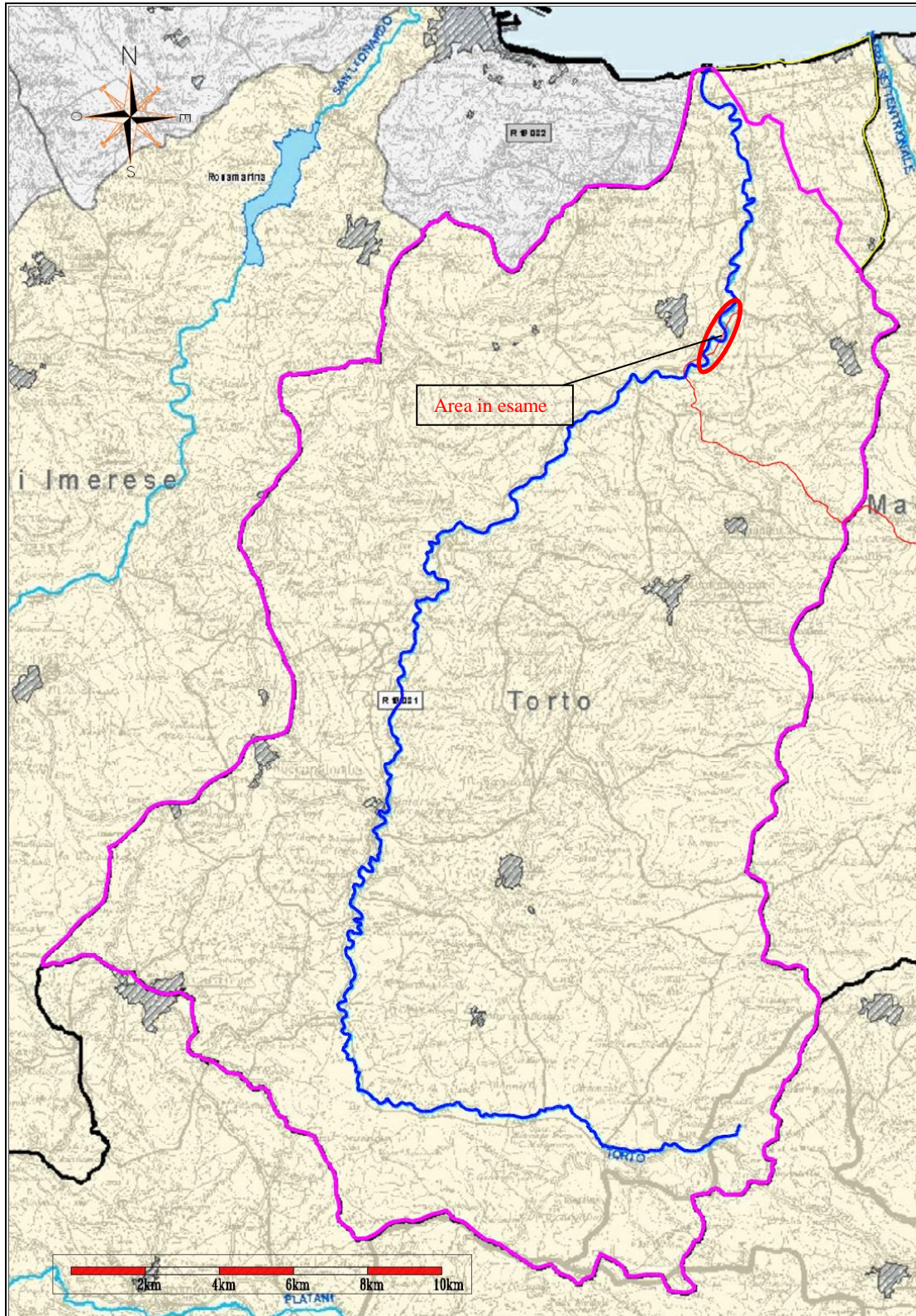


Fig.3.1/A: Bacino complessivo del corso d'acqua

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 11 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

3.2 1° Attraversamento - Descrizione del contesto

L'attraversamento da parte del metanodotto "Gagliano - T. Imerese" DN 300 (12") in progetto ricade nel tratto medio - basso del corso d'acqua (a circa 12.5 km dalla foce), nel territorio di Sciara (Pa) e a circa 1.5 km a Sud del capoluogo. L'ambito d'interferenza in esame è situato più esattamente a circa 200 m a monte del ponte della ferrovia FS "Palermo - Catania" e poco a ovest della stazione ferroviaria di Sciara e Aliminusa.

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 che si elevano dal fondo per circa 3.5÷4.5 m e sono interessate 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 dell'area d'attraversamento non si rileva la presenza di erosioni spondali e/o al fondo e pertanto la configurazione d'alveo appare stabile.

Nella figura seguente è riportata una foto relativa all'ambito d'attraversamento in esame del corso d'acqua (foto scattata in alveo, poco a monte dell'attraversamento), con indicazione della posizione del metanodotto in progetto.



Fig.3.2/A: Foto 1° ambito di attraversamento del fiume Torto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 12 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

3.3 2° Attraversamento - Descrizione del contesto

L'attraversamento da parte del metanodotto "Gagliano - T. Imerese" DN 300 (12") in progetto ricade nel tratto medio - basso del corso d'acqua (a circa 11.5 km dalla foce), nel territorio di Sciara (Pa) a circa 1.2 km a S-SE del centro abitato in prossimità della stazione ferroviaria di Sciara e Aliminusa. L'interferenza del metanodotto in progetto con il corso d'acqua avviene in stretto parallelismo (circa 20 m a valle) dell'attraversamento del metanodotto in esercizio denominato "Raffadali - Sciara" – DN 750.

Nell'intorno dell'attraversamento il corso d'acqua presenta un andamento longitudinale spiccatamente sinuoso.

L'alveo presenta una configurazione incisa, con larghezza al fondo di circa 25 m e con sponde mediamente acclivi che si elevano dal fondo per circa 4÷5 m e sono interessate da vegetazione ripariale di tipo prevalentemente arbustivo (canneti e cespugli).

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.

Le dimensioni dei sedimenti presenti in alveo (costituiti da elementi ghiaia e ciottolame, 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.

Nella figura seguente è riportata una foto relativa all'ambito d'attraversamento in esame del corso d'acqua (foto scattata dalla sponda sinistra del corso d'acqua). La linea indicata in rosso rappresenta la posizione del tracciato del metanodotto in progetto; la linea indicata in blu rappresenta invece il metanodotto in esercizio.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 13 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210



Fig.3.3/A: Foto 2° ambito di attraversamento del fiume Torto

3.4 3° Attraversamento - Descrizione del contesto

L'attraversamento da parte del metanodotto "Gagliano - T. Imerese" DN 300 (12") in progetto ricade nel tratto medio - basso del corso d'acqua (a circa 10.5 km dalla foce), nel territorio di Sciara (Pa) a circa 1.2 km a est del centro abitato e in prossimità della stazione ferroviaria di Sciara- Aliminusa. L'interferenza del metanodotto in progetto con il corso d'acqua avviene in stretto parallelismo (a circa 20 m a monte) dell'attraversamento del metanodotto in esercizio denominato "Raffadali - Sciara" – DN 750.

Nell'intorno dell'attraversamento il corso d'acqua presenta un andamento longitudinale spiccatamente sinuoso.

L'alveo presenta una configurazione incisa, con larghezza al fondo di circa 25 m e con sponde mediamente acclivi che si elevano dal fondo per circa 3.5÷4 m e sono interessate da una stretta fascia di vegetazione ripariale di tipo arbustivo.

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.

Le dimensioni dei sedimenti presenti in alveo (costituiti da elementi blocchi lapidei, ciottolame, 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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 14 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Nella figura seguente è riportata una foto relativa all'ambito d'attraversamento in esame del corso d'acqua (foto scattata dal lato della sponda destra del corso d'acqua). La linea indicata in rosso rappresenta la posizione del tracciato del metanodotto in progetto; la linea indicata in blu rappresenta invece il metanodotto in esercizio.



Fig.3.4/A: Foto 3° ambito di attraversamento del fiume Torto

3.5 4° Attraversamento - Descrizione del contesto

L'attraversamento da parte del metanodotto "Gagliano - T.Imerese" DN 300 (12") in progetto ricade nel tratto medio - basso del corso d'acqua (a circa 10 km dalla foce), nel territorio di Sciara (Pa) a circa 1.2 km a est del centro abitato, in prossimità della stazione ferroviaria di Sciara-Aliminusa. L'interferenza di linea con il corso d'acqua avviene in stretto parallelismo (circa 20 m a valle) dell'attraversamento del metanodotto in esercizio denominato "Raffadali - Sciara" – DN 750.

Nell'intorno dell'attraversamento il corso d'acqua presenta un andamento longitudinale spiccatamente sinuoso.

L'alveo presenta una configurazione incisa, con larghezza al fondo di circa 25÷30 m. La sponda sinistra è mediamente acclive e si eleva di circa 3 m da fondo; in destra, la sponda risulta gradonata, con sponda dell'alveo di magra alta circa 2.5 m e poi un ulteriore salto morfologico, dopo una stretta fascia golenale fittamente vegetata, di circa 2 m. Il corso d'acqua presenta un regime idraulico tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra intervallati da piene repentine ed impetuose.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 15 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Le dimensioni dei sedimenti presenti in alveo (costituiti da elementi blocchi lapidei ciottolame, 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.

Nella figura seguente è riportata una foto relativa all'ambito d'attraversamento in esame del corso d'acqua (foto scattata dal lato della sponda sinistra del corso d'acqua). La linea indicata in rosso rappresenta la posizione del tracciato del metanodotto in progetto; la linea indicata in blu rappresenta invece il metanodotto in esercizio.



Fig.3.5/A: Foto 4° ambito di attraversamento del fiume Torto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 16 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

4 VALUTAZIONI IDROLOGICHE

4.1 Generalità

Lo studio idrologico in generale assume la finalità di determinazione delle portate al colmo di piena e/o degli idrogrammi di piena di uno o più corsi d'acqua in prefissate sezioni di studio ed in funzione di associati tempi di ritorno.

I risultati di tale studio costituiscono la base per le verifiche idrauliche, in relazione alle quali verranno analizzate le condizioni di deflusso del corso d'acqua ed individuati i valori di copertura della linea in progetto, per la sua posa in sicurezza.

La valutazione delle portate può essere eseguita con diverse metodologie di calcolo, in funzione della natura dei dati disponibili.

In generale, avendo a disposizione dati di portata registrati in continuo da una stazione idrometrica presente sul corso d'acqua, si esegue l'elaborazione statistica degli eventi estremi disponibili (metodo diretto).

In mancanza di detti dati, si verifica se sono disponibili dati di portata di altri corsi d'acqua, siti nelle circostanze del fiume oggetto di studio, con le medesime caratteristiche idrologiche. In detto caso si esegue l'elaborazione statistica di dati disponibili e successivamente si cerca di interpretare le portate del corso d'acqua in esame sulla base dei risultati ottenuti (metodo della similitudine idrologica).

In molti casi è possibile utilizzare i cosiddetti "metodi di regionalizzazione", attraverso i quali è possibile valutare le portate di piena in riferimento a parametri idrologici caratteristici del bacino in esame.

Infine, è possibile ricorrere al metodo indiretto (Afflussi- Deflussi), che permette la valutazione delle portate al colmo in funzione delle precipitazioni intense.

4.2 Considerazioni specifiche preliminari

Il bacino idrografico del fiume Torto, ai sensi del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia, rappresenta uno dei bacini principali del versante settentrionale il quale è stato denominato con numero 031. In tal senso, nell'ambito della redazione del P.A.I., è stato redatto una specifica relazione per il bacino in esame, nell'ambito della quale sono state effettuate anche delle valutazioni idrologiche sul fiume.

Pertanto, in ragione di quanto evidenziato, per le valutazioni idrologiche nell'ambito specifico in esame, ci si riferisce esplicitamente agli "studi ufficiali" prodotti dall'Autorità di Bacino, per i quali qui di seguito si riporta una breve descrizione delle metodologie di elaborazione utilizzate e una selezione dei risultati di interesse.

4.3 Parametri Morfometrici del bacino in esame

Il tracciato del metanodotto attraversa il fiume Torto per n.4 volte, di cui il 1° attraversamento ricade a circa 12,5 km dalla foce, mentre il 4° (ultimo) attraversamento ricade più a valle, ossia a circa 10 km dalla foce in mare.

Ai fini idrologici, si assume come sezione di riferimento quella coincidente con il 4° attraversamento (di valle). Detta valutazione è stata eseguita in quanto nello specifico non si rilevano differenze significativi di bacino tra i vari attraversamenti e peraltro rappresenta una valutazione conservativa nei confronti dei primi 3 attraversamenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 17 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

A tal proposito nella figura seguente è riportato uno stralcio planimetrico, ricavato dalle tavolette IGM, con la delimitazione del bacino sotteso dalla sezione idrologica di studio

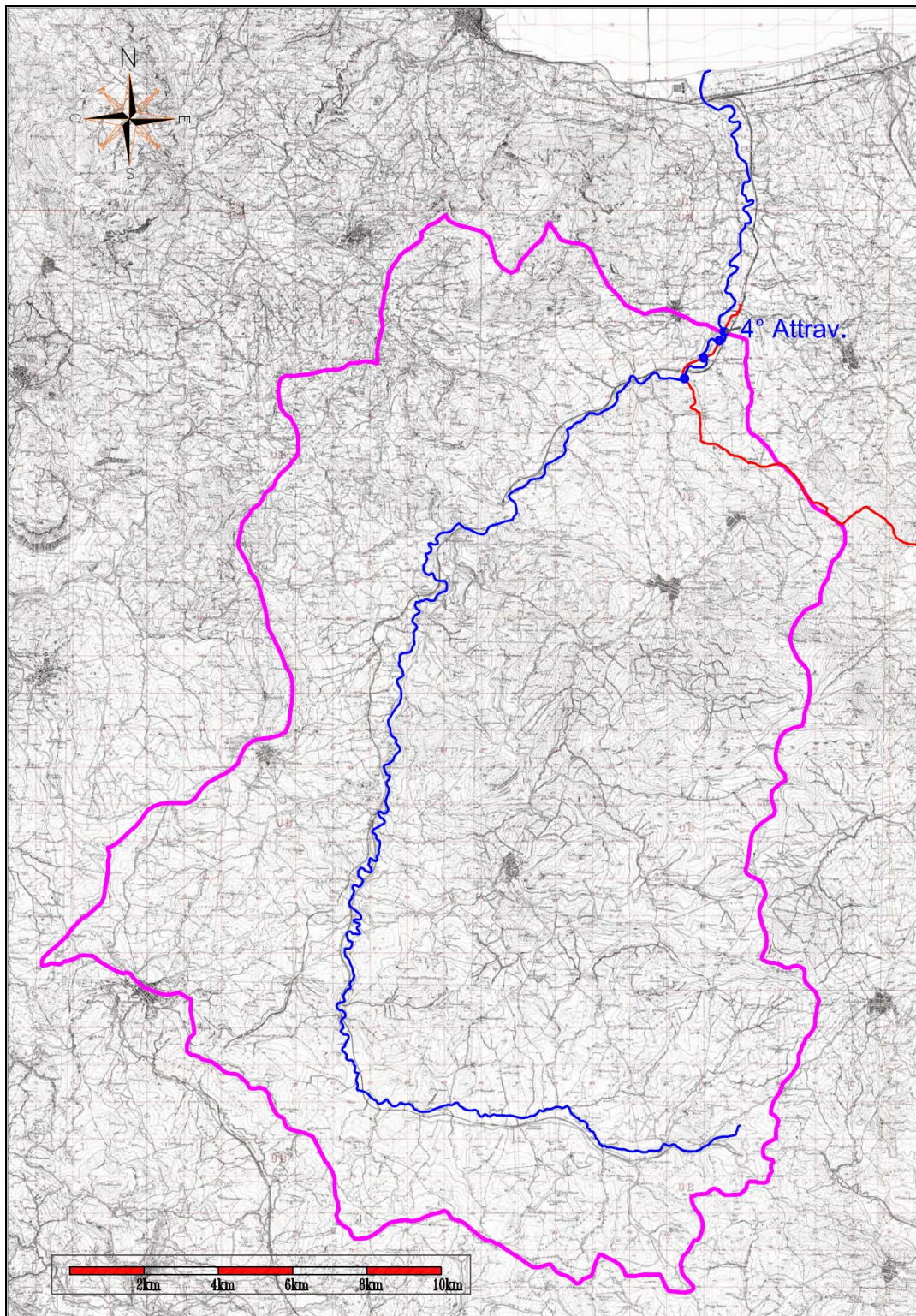


Fig.4.3/A: Bacino Imbrifero sotteso dalla sezione di studio (4° attraversamento)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 18 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Nella tabella seguente sono riportati i parametri morfometrici del bacino sotteso dalla sezione di studio.

Tab.4.3/A: Parametri morfometrici

Corso d'acqua / Sezione Studio	Superficie Bacino (km ²)	Lungh. asta principale (km)	Altitudine max Bacino (m)	Altitudine Sezione chiusura (m)
F.Torto (4° attrav) / Sez. di studio	372.5	47	1326	55

4.4 Studi idrologici P.A.I.- Metodologia e Risultati

Metodologia di elaborazione

Lo studio idrologico è stato effettuato avvalendosi di tecniche proprie dei Sistemi Informativi Territoriali (G.I.S.) e di un modello di pubblico dominio, l'HEC-HMS (*Hydrologic Modeling System*) dell'Hydrologic Engineering Center. Lo studio è stato effettuato per i valori del tempo di ritorno di 50, 100 e 300 anni in accordo con quanto indicato nel D.L. 180/98 e nella Circolare n.1/2003 dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente del 07.03.2003. La metodologia utilizzata è descritta in dettaglio nella Relazione Generale del P.A.I.

Il bacino idrografico del fiume Torto, di estensione pari a circa 420 km², è stato suddiviso in 5 sottobacini; per ogni sezione di chiusura dei sottobacini, sono state calcolate le massime portate al colmo di piena per gli assegnati tempi di ritorno.

Di seguito si riportano, sinteticamente, la procedura adottata ed i risultati dello studio idrologico condotto. Lo studio è stato sviluppato in due fasi successive:

- la prima fase, definita di *pre-processing*, ha consentito di individuare automaticamente, partendo da un modello digitale delle quote del terreno (DEM-Digital Elevation Model), il reticolo idrografico, i dislivelli e, quindi, i limiti di bacino e dei sottobacini, ciascuno dei quali corredato dai principali parametri morfologici;
- la seconda fase, di *modellazione idrologica*, ha permesso di simulare mediante il modello HEC-HMS, utilizzando come dati di input quelli ottenuti nella fase precedente, i processi di afflusso-deflusso, ottenendo, infine, i valori delle massime portate al colmo di piena per i fissati tempi di ritorno in corrispondenza delle sezioni sia di chiusura dei sottobacini considerati, sia di confluenza dei sottobacini stessi con l'asta fluviale principale.

In Figura 4.4/A è riportato il DEM relativo al bacino idrografico in studio compreso i limiti ed il reticolo idrografico. In Figura 4.4/B è riportato lo schema idrologico, prodotto dal modello HECGeoHMS, utilizzato per il calcolo delle portate al colmo di piena.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 19 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

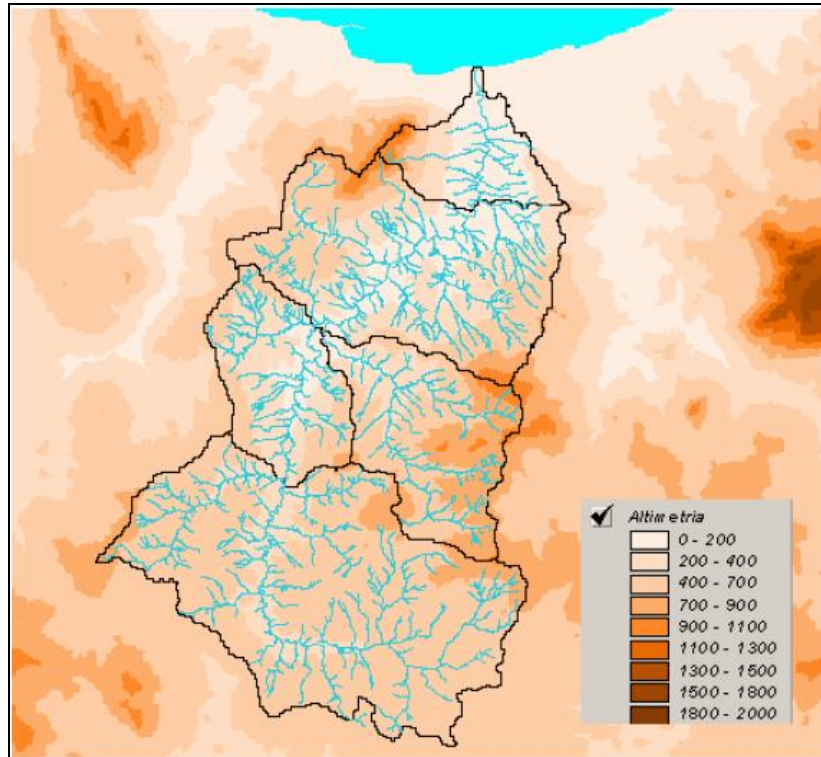


Figura 4.4/A: DEM (Digital Elevation Model) relativo al bacino del Fiume Torto.

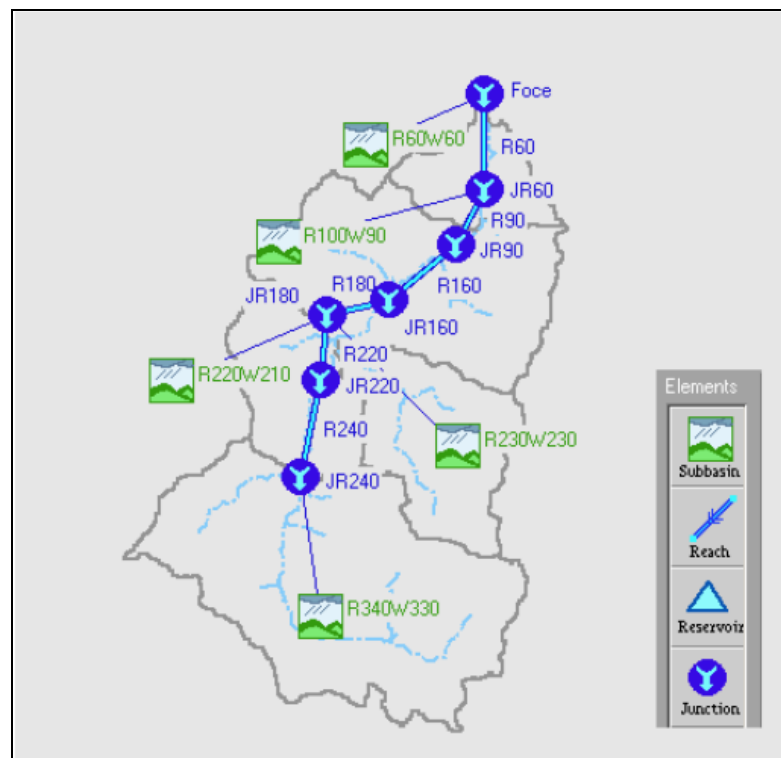


Figura 4.4/B: Schema idrologico del bacino idrografico del Fiume Torto utilizzato per il calcolo della massima portata al colmo di piena.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 20 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Lo studio è stato effettuato in tre fasi:

1. Studio della piovosità.

E' stato condotto uno studio delle piogge al fine di calcolare i parametri statistici necessari per la costruzione delle curve di probabilità pluviometrica (vedi Relazione Generale del P.A.I.) per l'intero bacino in esame. Questa fase ha richiesto la determinazione dei parametri meteorologici, "a", "n" e "CV" per il bacino in studio.

2. Calcolo della pioggia netta.

Per la determinazione della pioggia netta o deflusso superficiale è stato utilizzato il metodo SCS-Curve Number descritto in dettaglio nella Relazione Generale del P.A.I.. I valori medi areali di CN, relativi ad ogni sottobacino nel quale è stato suddiviso il bacino principale, sono stati ottenuti utilizzando la distribuzione regionale determinata da Maltese (2003).

3. Determinazione del trasferimento della pioggia netta alla sezione di chiusura.

Il calcolo degli idrogrammi di piena è stato effettuato con il metodo della corrivazione per le diverse sezioni di chiusura dei sottobacini in cui è stato suddiviso il bacino idrografico principale.

Si riporta di seguito la Tabella 4.4 del P.A.I. riportante i tempi di corrivazione dei singoli sottobacini.

Tabella 4.4 Valori del tempo di corrivazione di ogni sottobacino.

Sottobacino N°	Area (km ²)	Codice Sottobacino HMS	t _c (ore)
1	29,95	R60W60	2
2	108,78	R100W90	3
3	48,07	R220W210	2
4	62,2	R230W230	3
5	170,68	R340W330	4

Risultati - Sintesi

In Tabella 4.5 sono indicati, per ogni sezione di chiusura dei sottobacini considerati, i valori delle massime portate al colmo di piena, mentre in Tabella 4.6 i valori in corrispondenza delle confluenze degli stessi sottobacini con l'asta fluviale principale.

In particolare, relativamente alla tabella 4.6 del P.A.I. è stata sottolineata in rosso la linea relativa alla sezione JR60, la quale risulta essere quella più prossima (poco a valle) della sezione idrologica di studio di riferimento per il presente elaborato.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 21 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Tabella 4.5 Valori delle portate al colmo di piena (Q_t), per fissati tempi di ritorno, relative ai sottobacini del F. Torto

Sottobacino N°	Codice sottobacino HMS	Superficie (km ²)	$Q_{t=50}$ (m ³ /s)	$Q_{t=100}$ (m ³ /s)	$Q_{t=300}$ (m ³ /s)
1	R60W60	29,95	122,51	144,16	178,88
2	R100W90	108,78	397,66	471,28	590,01
3	R220W210	48,07	189,85	224,41	279,98
4	R230W230	62,2	212,34	252,64	317,85
5	R340W330	170,68	446,99	532,03	669,76

Tabella 4.6 Valori delle portate al colmo di piena (Q_t), per fissati tempi di ritorno, in corrispondenza di alcune sezioni del F. Torto considerate nello schema di calcolo HMS.

Sezione di Calcolo N°	Codice sezione HMS	Superficie Drenata (km ²)	$Q_{t=50}$ (m ³ /s)	$Q_{t=100}$ (m ³ /s)	$Q_{t=300}$ (m ³ /s)
1	JR240	170,7	446,99	532,03	669,76
2	JR180	281,0	614,36	729,96	917,54
<u>3</u>	<u>JR60</u>	<u>389,7</u>	<u>694,54</u>	<u>822,44</u>	<u>1029,60</u>
4	Foce	419,7	696,2	825,13	1034,30

4.5 Valutazioni idrologiche specifiche

E' stato già specificato la ns. sezione di studio (dal punto di vista idrologico) è localizzata a poco a monte della Sezione JR60, di cui alla Tabella 4.6 dello studio P.A.I..

A tal proposito qui di seguito si riporta una figura di raffronto tra i bacini di riferimento del P.A.I. con il bacino di riferimento nel presente studio, mediante la sovrapposizione della perimetrazione del ns. bacino di riferimento (indicato in magenta) sulla Figura 4.1 della relazione P.A.I. (con delimitazione dei bacini).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 22 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

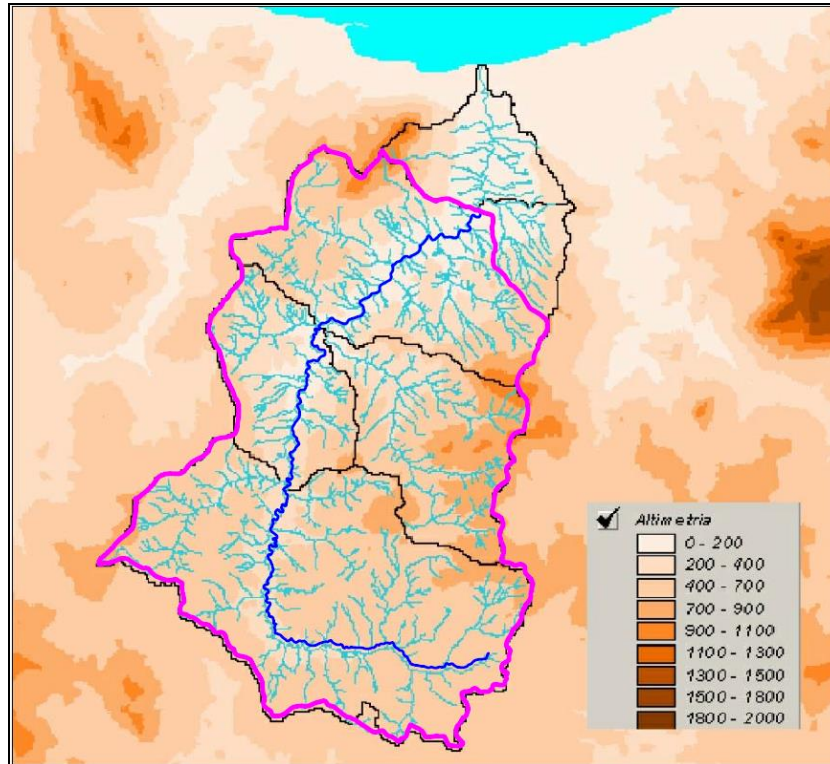


Fig.4.5/A: Analisi di raffronto tra il bacino di riferimento nel presente studio (in magenta), con il i bacini del P.A.I. (di cui alla Figura 4.1 della Relazione P.A.I.)

Dalla figura precedente si rileva che il ns. bacino di riferimento sostanzialmente coincidente con il bacino JR60 dello studio P.A.I., a meno del bacino Vallone Ecce localizzato in destra (di circa 17 km²).

Più in dettaglio il bacino di riferimento per la ns sezione di studio è caratterizzato da una superficie di 372.5 km² (si veda la Tab.4.3/A della presente relazione), a fronte di un bacino di 389.7 km² per la Sez JRS60 dello studio P.A.I. (si veda la Tabella 4.6 della Relazione P.A.I.).

Detto ciò, per la valutazione delle portate al colmo di piena nella nostra sezione di studio ci si avvale del metodo della "similitudine idrologica", ossia della valutazione delle stesse in funzione della superficie del bacino.

In tal senso qui di seguito sono riportati dei grafici in formato Excel per la valutazione delle curve di interpolazione delle portate al colmo di piena in funzione della superficie del bacino. Dette curve sono riportate in forma parametrica, ossia in considerazione dei vari tempi di ritorno considerati.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 23 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

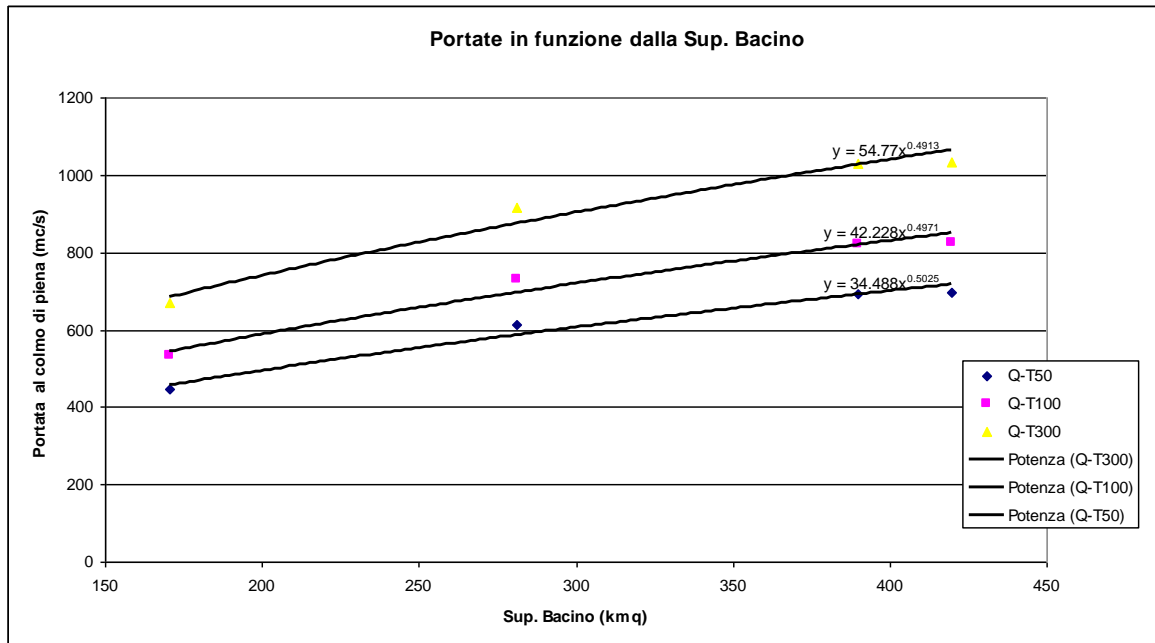


Fig.4.5/B: Curve di interpolazione tra Sup. Bacino e portata al colmo di piena

Pertanto, in considerazione delle curve di interpolazione individuate, sono state valutate le portate nella sezione di studio nel presente elaborato. I risultati sono riepilogati nella tabella seguente:

Tab.4.5/A: Sez. Studio - Portate al colmo di piena

Corso d'acqua / Sezione Studio	Superficie Bacino (km ²)	Portata al colmo di piena (m ³ /s) (T=50anni)	Portata al colmo di piena (m ³ /s) (T=100anni)	Portata al colmo di piena (m ³ /s) (T=300anni)
F.Torto (4° attrav) / Sez. di studio	372.5	676	801	1004

4.6 Portata di progetto

Si adotta come portata di progetto quella associata ad un tempo di ritorno (TR) pari a 300 anni. Nella Tabella seguente si riepiloga dunque la portata di progetto, la quale verrà presa in considerazione per le verifiche idrauliche di cui al capitolo seguente.

Tab.4.6/A: Portata di progetto - tabella riepilogativa

Sezione Idrologica		Sup. Bacino (km ²)	Qprogetto (m ³ /s)	qmax (m ³ /s*km ²)
Fiume Torto	4° Sez. Attraversamento (Sez. di studio)	372.5	1004	2.7

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 24 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

5 STUDIO IDRAULICO IN MOTO PERMANENTE

5.1 Premessa e metodologia di calcolo

Lo studio idraulico è finalizzato alla valutazione dei parametri idraulici che caratterizzano il deflusso (velocità media della corrente, battente d'acqua, numero di Froude, carico totale e cinetico, ecc.) di una generica portata in uno o più ambiti di studio del corso d'acqua.

Nello specifico le elaborazioni sono state effettuate considerando l'evento di piena corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 300 anni, in un tronco d'alveo idraulicamente significativo a cavallo delle sezioni d'attraversamento da parte del metanodotto. E' opportuno tuttavia evidenziare che le finalità ultime dell'elaborazione sono quelle di individuare le condizioni generali di deflusso nell'ambito in esame e soprattutto di valutare i fenomeni erosivi di fondo alveo in corrispondenza delle aree di attraversamento della condotta.

Le elaborazioni sono state condotte considerando il moto in regime permanente ed utilizzando il codice di calcolo HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*, prodotto da U.S. Army Corp of Engineer, versione 4.1.0).

In *Appendice 1* viene descritta, con dettaglio, la metodologia di calcolo utilizzata; mentre in *Appendice 2* sono riportati i tabulati di output del programma di calcolo.

Nei paragrafi seguenti vengono invece descritti i parametri di calcolo utilizzati, vengono riportate le tavole e le tabelle rappresentative dell'elaborazione, nonché vengono illustrati i risultati delle elaborazioni.

5.2 Assetto geometrico e modellazione idraulica

5.2.1 Assetto geometrico di modellazione dell'alveo

Al fine di eseguire la modellazione idraulica nell'ambito di riferimento è stato considerato un tronco d'alveo idraulicamente significativo a cavallo delle quattro sezioni di attraversamento del metanodotto, per uno sviluppo complessivo di oltre 3 km.

La definizione topografica della configurazione d'alveo per il tronco idraulico di studio è stata eseguita avvalendosi dei rilievi DTM (Digital Terrain Model), che tramite volo aereo ha consentito di rilevare con elevata precisione (anche in zone boscate) le quote dei nodi entro una fascia a cavallo della linea di progetto della pipeline. Successivamente al fine di individuare le caratteristiche geometriche di n. 2 ponti presenti nel tronco d'alveo oggetto di studio, si è eseguito un apposito rilievo topografico a terra.

La configurazione d'alveo così individuata risulta pertinente sia alla attuale configurazione idraulica del corso d'acqua, che a quella di fine lavori. Ciò in quanto, con i lavori di costruzione del metanodotto, non verranno apportate al corso d'acqua alterazioni da modificarne le condizioni di deflusso della corrente. In particolare, come meglio descritto nel seguito, si prevede un intervento locale sull'alveo (per una fascia di circa 25 m) con il ripristino della configurazione morfologica ante-opera delle aree d'intervento (ossia non si realizzano restringimenti della sezione di deflusso, deviazioni dell'alveo o modifiche morfologiche significative ai fini idraulici) nonché non è prevista la costruzione di alcuna opera fuori terra nella pertinenza fluviale che potrebbe in qualche modo ostacolare il deflusso della corrente.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 25 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Entrando nello specifico, nella figura seguente è riportato uno stralcio CTR in scala 1:10.000, nel quale l'asta del corso d'acqua è indicata in colore blu, le sezioni trasversali utilizzate per il calcolo idraulico sono indicate in magenta, mentre il tracciato del metanodotto in progetto è indicato in rosso. La sezione 1 (RS240) coincide con la sezione di monte del tronco idraulico; la sezione 24 (RS10) rappresenta quella di valle.

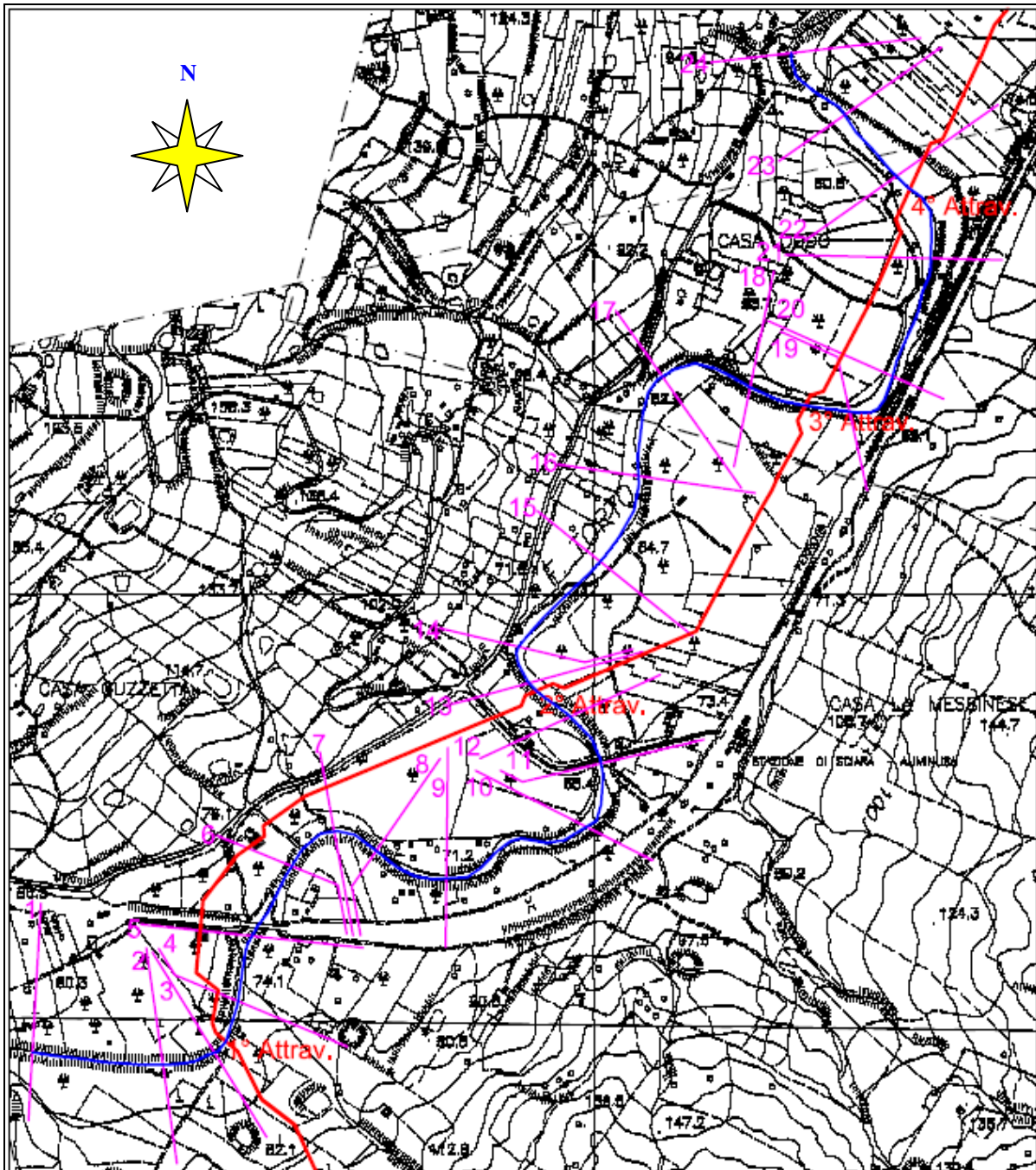


Fig.5.2/A: Stralcio CTR 1:10.000, con tronco d'alveo analizzato e sezioni iniziali di input

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 26 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Nella successiva tabella 5.2/A viene riportata la denominazione delle sezioni di input nella modellazione idraulica (con la corrispondenza con le sezioni del rilievo), nonché vengono indicate le progressive metriche lungo l'asta fluviale e le distanze reciproche tra le varie sezioni. Infine sono riportate alcune note descrittive circa la posizione fisica delle sezioni, soprattutto in riferimento ai 4 ambiti di attraversamento della condotta.

Tab.5.2/A: Tabella delle sezioni idrauliche

SEZIONE IDRAULICA (River Station)	SEZIONE DEL RILIEVO	PROGRESSIVA (m)	DISTANZA dalla Sez. succ. (m)	DESCRIZIONE
RS240	Sez.1	0.00	211.71	Sezione di monte
RS230	Sez.2	211.71	86.60	
RS220	Sez.3	298.31	93.78	a monte del 1° attravers.
RS210	Sez.4	392.09	110.03	a valle del 1° attravers.
RS200	Sez.5	502.12	129.83	
RS190	Sez.6	631.95	94.22	
RS180	Sez.7	726.17	83.64	
RS170	Sez.8	809.81	125.95	
RS160	Sez.9	935.76	254.40	
RS150	Sez.10	1190.16	112.32	
RS140	Sez.11	1302.48	92.51	
RS130	Sez.12	1394.99	85.64	a monte del 2° attravers.
RS120	Sez.13	1480.63	63.98	a valle del 2° attravers.
RS110	Sez.14	1544.61	190.06	
RS100	Sez.15	1734.67	154.92	
RS90	Sez.16	1889.59	170.92	
RS80	Sez.17	2060.51	154.53	
RS70	Sez.18	2215.04	166.31	a monte del 3° attravers.
RS60	Sez.19	2381.35	104.91	a valle del 3° attravers.
RS50	Sez.20	2486.26	201.18	
RS40	Sez.21	2687.44	155.43	a monte del 4° attravers.
RS30	Sez.22	2842.87	129.43	a valle del 4° attravers.
RS20	Sez.23	2972.30	139.71	
RS10	Sez.24	3112.01	0.00	Sezione di valle

In aggiunta, si pone in evidenza, che per ottenere una migliore modellazione numerica nell'elaborazione di calcolo sono utilizzate anche una serie di "sezioni intermedie", le quali sono state individuate in maniera automatizzata dal programma mediante interpolazione lineare tra le sezioni di input immediatamente a monte ed a valle.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 27 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Nella figura seguente si riporta lo schema planimetrico di input geometrico utilizzato per la modellazione idraulica, dove le sezioni in verde scuro sono di input da rilievo, mentre quelle in verde chiaro sono state ricavate per interpolazione dal programma.

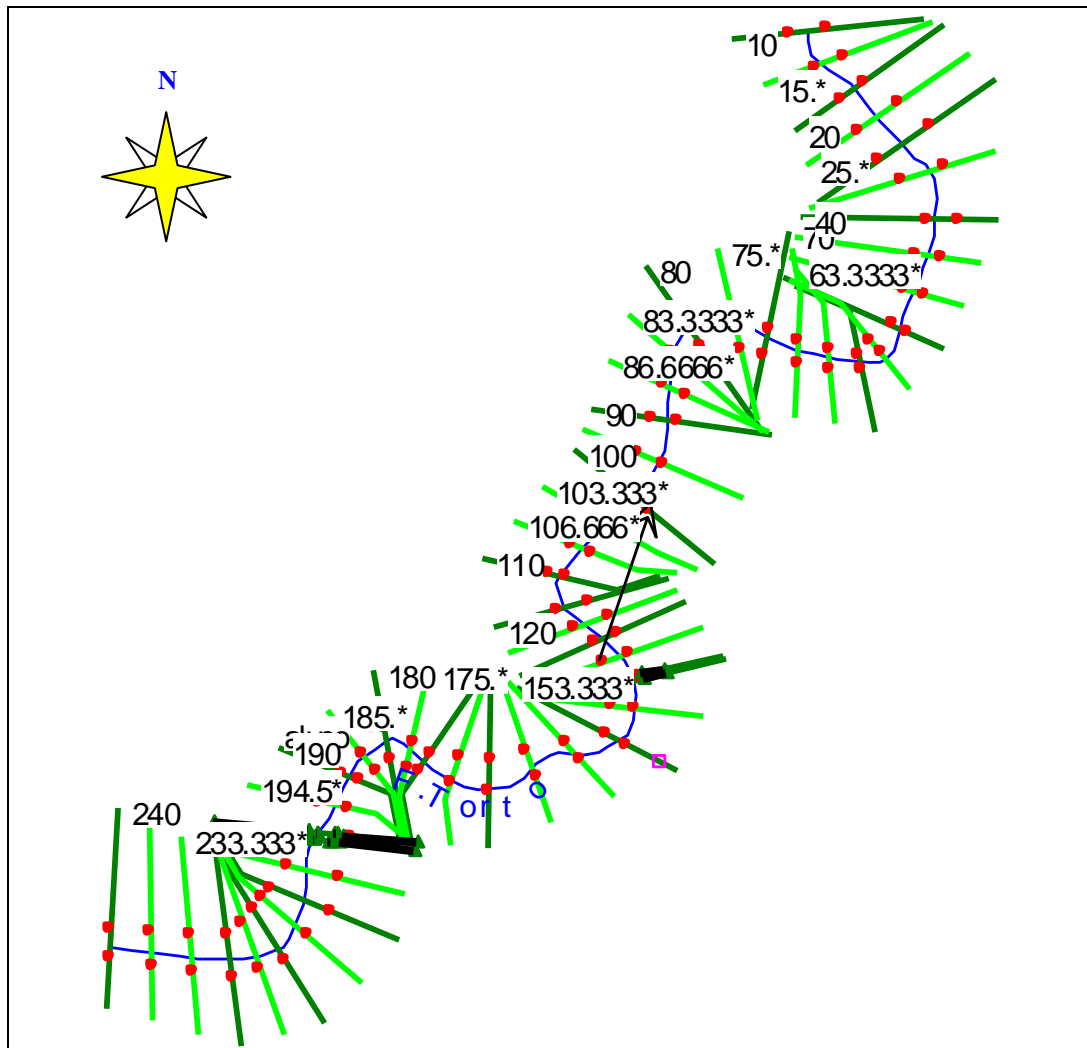


Fig.5.2/B: Modellazione geometrica in Hec Ras (RS240 a monte e RS10 a valle)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 28 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

5.2.2 Dati di Input e condizioni al contorno

Le elaborazioni sono state effettuate considerando l'evento di piena associato ad un tempo di ritorno di 300 anni, per il quale (in riferimento alle valutazioni idrologiche di cui al capitolo precedente) è stata valutata una portata al colmo di piena Q pari a:

- $Q_{300}=1004 \text{ m}^3/\text{s}$

Il valore di portata è stato mantenuto costante per tutto il tronco d'alveo in esame nella modellazione idraulica. Inoltre la portata è stata mantenuta costante nel tempo, in conformità ad una delle ipotesi del moto permanente.

Le condizione al contorno imposte alle estremità del tronco d'alveo oggetto di studio, sono costituite da un flusso in moto uniforme "normal depth" a monte (RS240) ed a valle (RS10), in considerazione delle pendenze al fondo individuati per i tratti immediatamente esterni alle estremità del tronco.

Per quanto concerne il coefficiente d'attrito si è fatto riferimento agli indici di scabrezza di Manning "n", i cui valori caratteristici, assunti costanti per l'intero tronco di analisi, sono:

- 0,035 per l'alveo medio principale (Chan), caratterizzato da un andamento longitudinale sinuoso, e con presenza significativa di elementi lapidei sul fondo; tuttavia sostanzialmente priva di vegetazione in alveo
- 0,040 per le aree di deflusso oltre i limiti d'alveo (LOB, ROB). Le fasce ripariali si presentano in generale inerbite e con presenza rada di vegetazione arbustiva ed arborea.

Per quanto riguarda la presenza del ponte ferroviario immediatamente a valle della RS200 (Sez. 5), e quello stradale immediatamente a valle della RS140 (Sez. 11), poiché le quote d'impalcato presentano ampi margini in termini di franchi idraulici nei confronti del livello di massima piena è stato scelto di simulare le spalle e le pile come "obstructions" e con le relative "ineffective flow areas". Pertanto questi manufatti non sono stati considerati come "bridge", al fine di rendere la simulazione idraulica più conforme possibile alla situazione reale, ossia evitando di introdurre nella simulazione dei turbamenti idraulici specifici degli algoritmi per detta opzione e che effettivamente non si riscontrerebbero nelle situazioni reali.

5.3 Risultati della simulazione idraulica

I tabulati di Report dell'elaborazione idraulica (in forma estesa) sono riportati in *Appendice 2*, mentre qui di seguito si riportano alcuni grafici e tabelle che consentono una più rapida visualizzazione dell'output dell'elaborazione.

Al fine di fornire un inquadramento visivo generale sull'assetto geometrico, sull'ubicazione delle sezioni di studio e sui risultati conseguiti, qui di seguito si riporta una visione prospettica dell'output di elaborazione ed il profilo longitudinale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 30 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Qui di seguito è riportata la tabella riepilogativa dei risultati conseguiti nell'elaborazione idraulica, relativa alle sole sezioni principali (senza quelle interpolate dal programma). Le righe riportate in grigio si riferiscono alle River Station posizionate immediatamente a monte o a valle degli attraversamenti del metanodotto.

Tab.5.3/A: Tabella Riepilogativa di Output

River Station	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Hydr Depth C (m)	Shear Chan (N/m ²)	Froude Chl
240	1004	73.49	80.32	80.6	81.32	0.006	4.84	298.45	256.12	3.39	190.28	0.84
230	1004	73.78	79.33	79.11	79.78	0.004	3.4	389.55	259.88	2.51	102.87	0.68
220	1004	72.16	79.19		79.47	0.002	2.6	484.69	282.29	2.92	57.26	0.48
210	1004	72.06	79		79.29	0.002	2.55	464.86	239.75	2.88	55.38	0.48
200	1004	71.01	77.91	77.08	79	0.006	4.61	217.66	52	4.19	178.41	0.72
199	1004	71.01	77.08	77.08	78.77	0.012	5.76	174.29	52	3.35	292.74	1
190	1004	69.4	75.95	75.8	76.49	0.005	4.29	364.23	231.31	3.34	153.31	0.75
180	1004	69.1	75.42	75.25	75.95	0.004	3.73	372.61	236.97	3.04	117.94	0.68
170	1004	69.03	74.48	73.72	74.74	0.003	2.47	467.75	305.45	2.19	58.53	0.53
160	1004	67.97	73.91		74.28	0.005	3.22	404.64	277.73	2.23	98.27	0.69
150	1004	66.73	73.12	72.39	73.32	0.002	2.6	550.12	268.25	3.43	55.51	0.45
140	1004	65.93	72.44	72.1	72.98	0.003	3.91	390.51	204.36	4.98	114.1	0.56
139	1004	65.93	72.1	72.1	72.92	0.004	4.68	322.83	192.23	4.77	165.11	0.68
130	1004	64.88	70.36	70.86	72.08	0.019	6.69	220.66	225.99	2.34	413.24	1.4
120	1004	64.33	71.04		71.24	0.001	2.41	588.3	267.75	3.92	44.8	0.39
110	1004	63.89	70.35	70.35	71.06	0.004	4.55	355.47	207.09	4.68	154.18	0.67
100	1004	62.8	67.33	68.08	69.65	0.017	7.09	167.33	100.73	2.75	439.1	1.37
90	1004	61.22	67.77	67.45	68.11	0.003	3.29	456.33	280.47	3.23	89.86	0.58
80	1004	60.23	65.09	65.54	66.98	0.011	6.25	183	107.42	2.97	328.03	1.16
70	1004	58.92	63.74	64.24	65.46	0.021	6.69	210.77	214.39	2.19	420.77	1.44
60	1004	57.91	64.19		64.41	0.001	2.77	575.33	255.35	4.72	56.68	0.41
50	1004	57.3	63.45	63.45	64.09	0.004	4.49	375.83	239.04	4.22	153.01	0.7
40	1004	55.99	61.74	61.6	62.21	0.005	3.7	379.3	268.03	2.52	123.55	0.74
30	1004	55.09	60.84	60.29	61.23	0.003	2.94	405.51	274.03	2.63	76.12	0.58
20	1004	55.03	60.14	60.14	60.76	0.005	4.14	364.1	298.12	3.15	143.47	0.74
10	1004	53.66	58.28	58.78	59.76	0.01274	5.6	220.24	220.44	2.38	286.09	1.16

Nella tabella di "output", i parametri riportati assumono i significati di seguito specificati:

River Station:	Numero identificativo della sezione;
Q Total:	Portata complessiva defluente nell'intera sez. trasversale;
Min. Ch Elev:	Quota minima di fondo alveo;
W.S. Elev:	Quota del pelo libero;
Crit W.S.:	Quota critica del pelo libero (corrispondente al punto di minimo assoluto della linea dell'energia);
E.G. Elev:	Quota della linea dell'energia per il profilo liquido calcolato;
E.G. Slope:	Pendenza della linea dell'energia;
Vel Chnl:	Velocità media nell'alveo attivo;
Flow Area:	Area della sezione liquida effettiva;
Top Width:	Larghezza superficiale della sezione liquida;
Hydr Depth C:	Altezza liquida media nel canale principale;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 31 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Shear Chnl: Tensione di attrito nel canale d'alveo principale.
 Froude Chnl: Numero di Froude nel canale d'alveo principale;

Nella figura seguente si riportano le schermate di output relative alle varie sezioni principali di calcolo (Cross Section) considerate nell'elaborazione. Si ricorda che le sezioni di monte di valle sono rispettivamente la SR240 e la SR10.

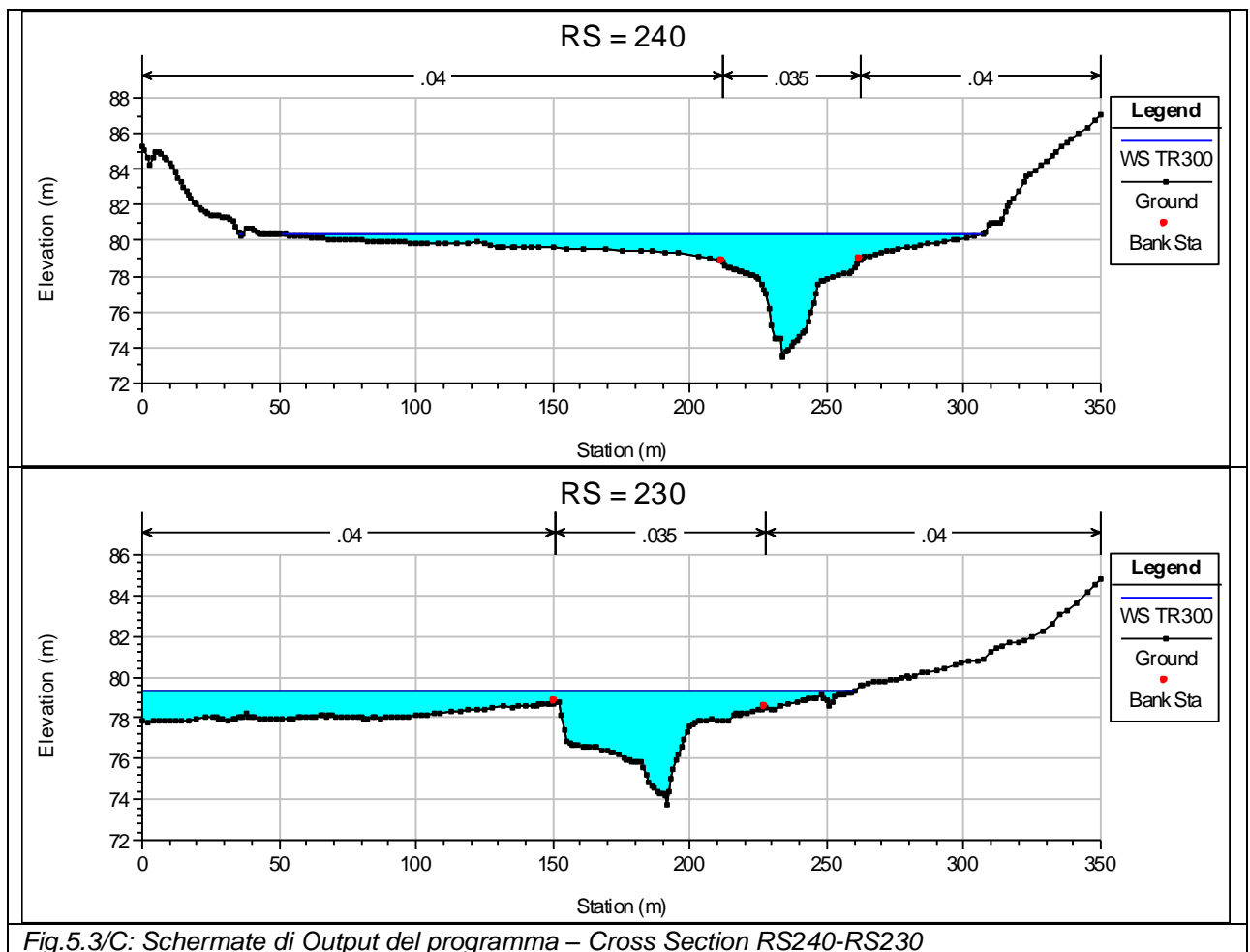
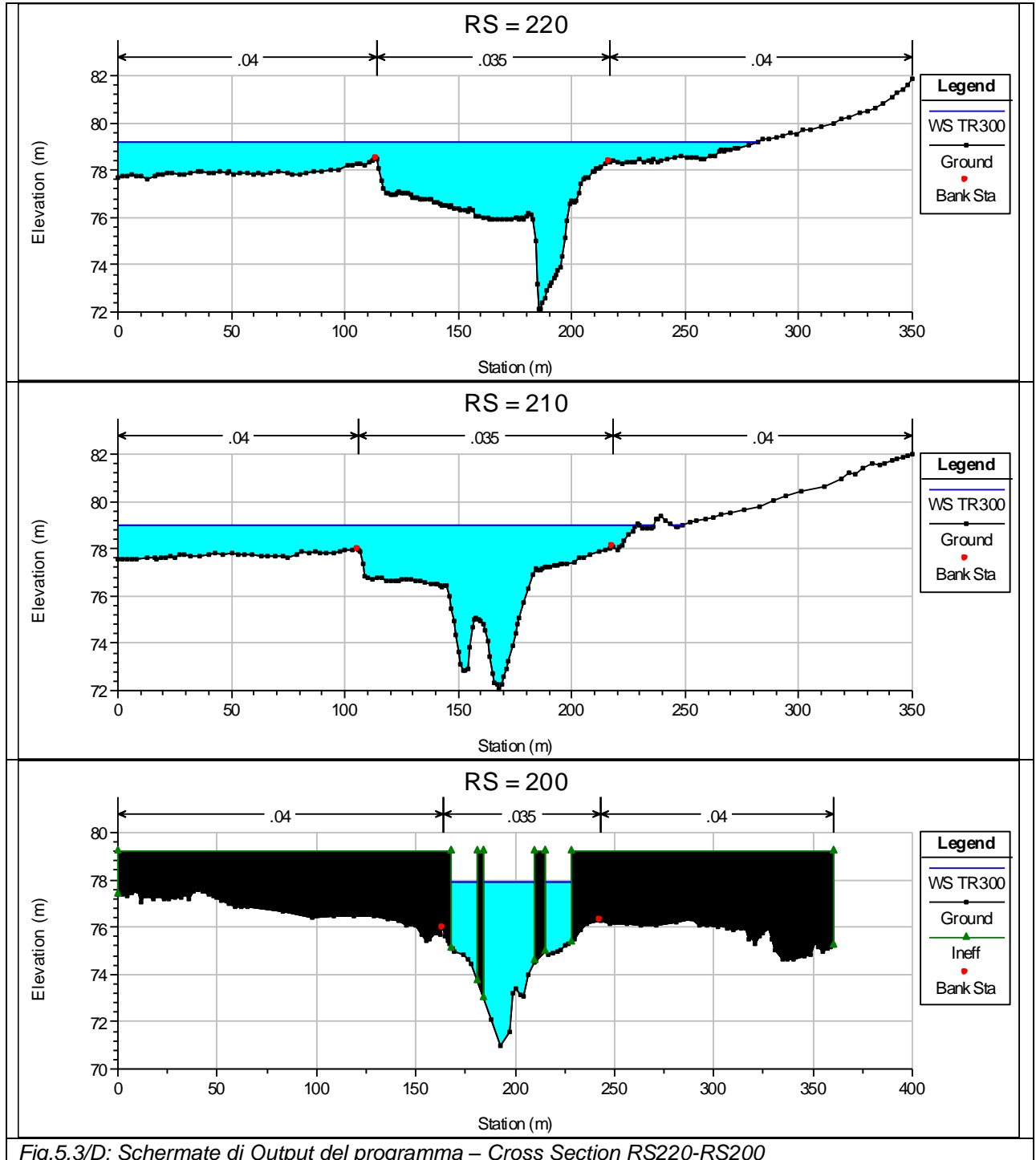


Fig.5.3/C: Schermate di Output del programma – Cross Section RS240-RS230

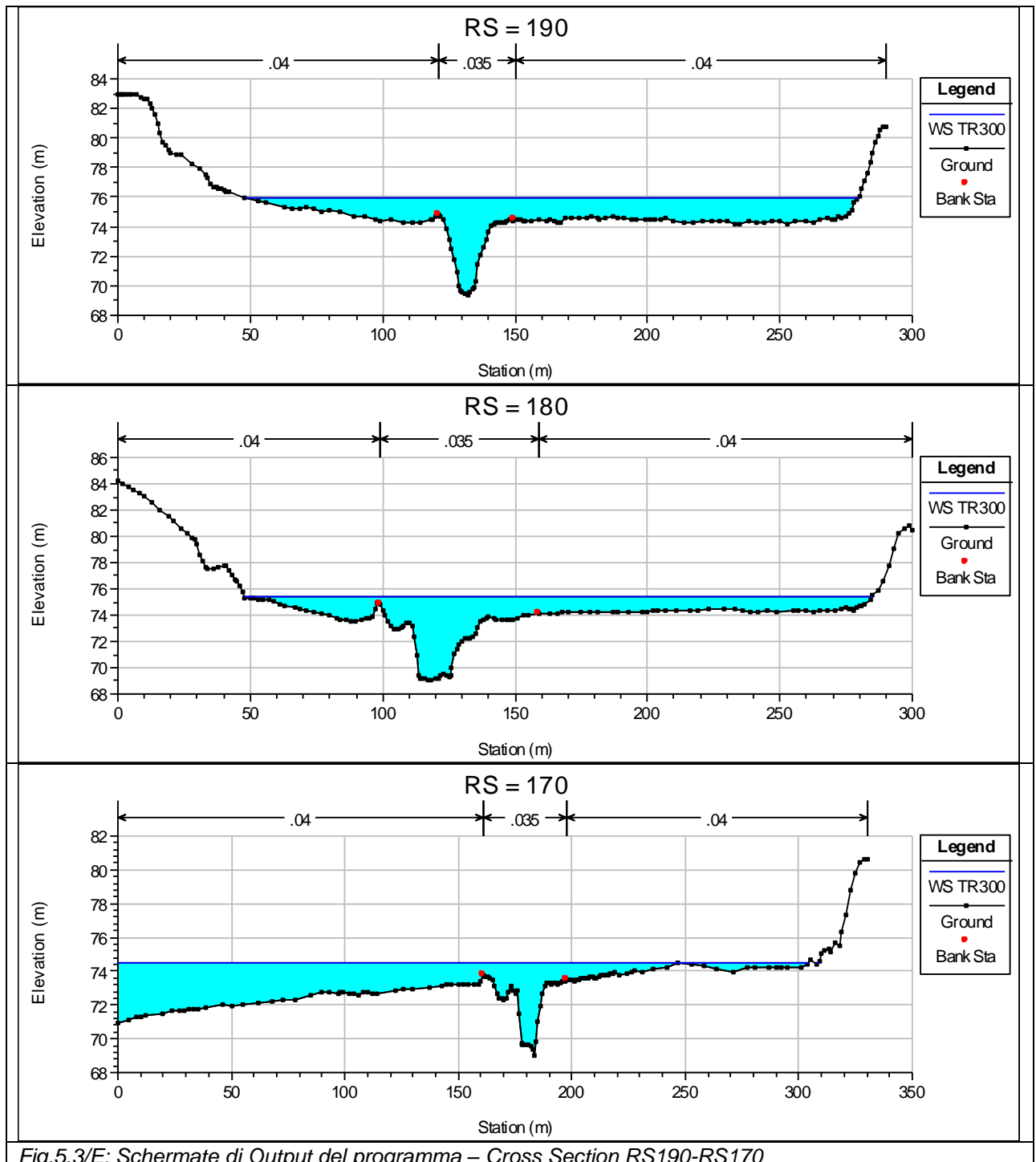
 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 32 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 33 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 34 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

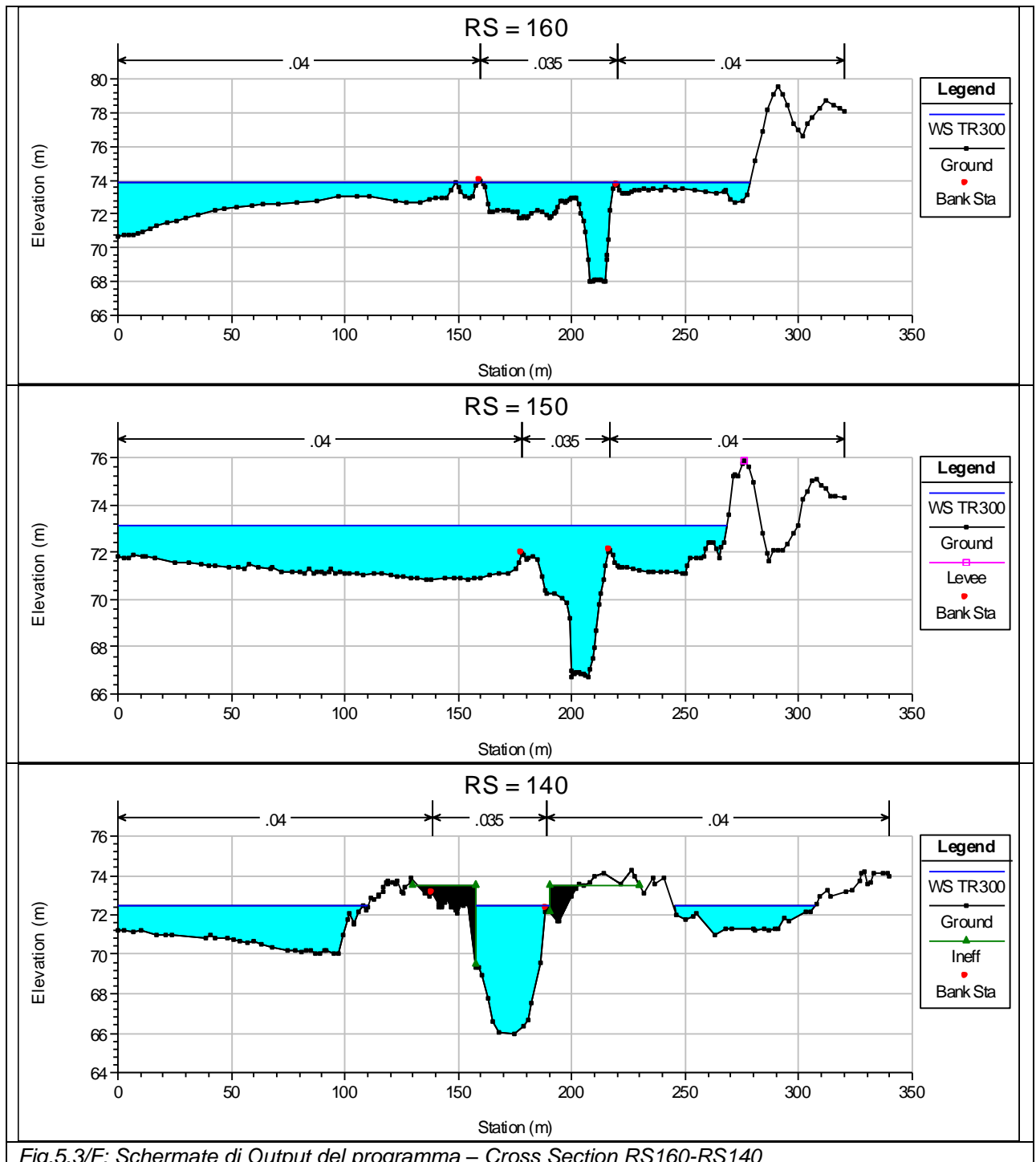


Fig.5.3/F: Schermate di Output del programma – Cross Section RS160-RS140

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 35 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

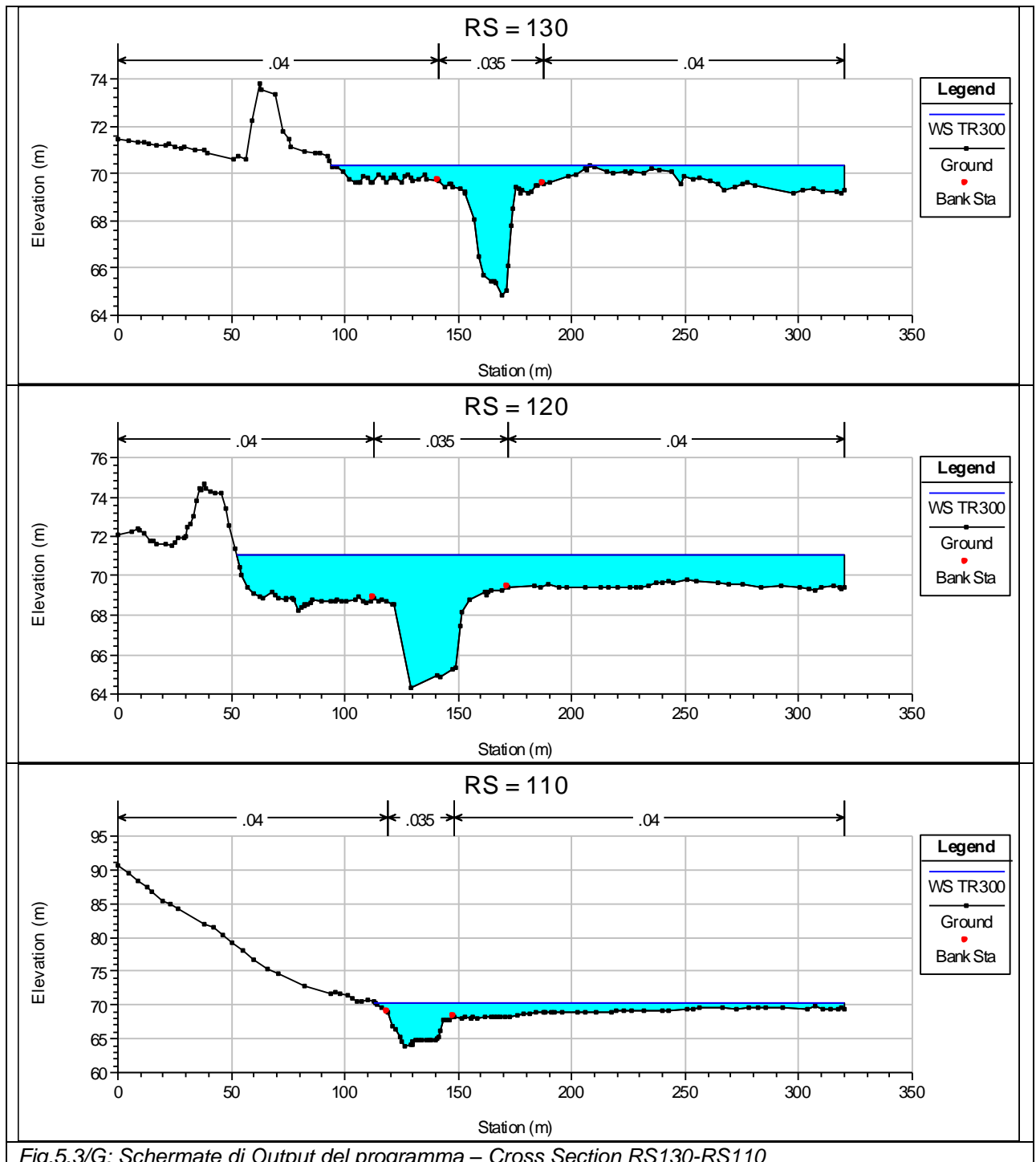


Fig.5.3/G: Schermate di Output del programma – Cross Section RS130-RS110

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 36 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

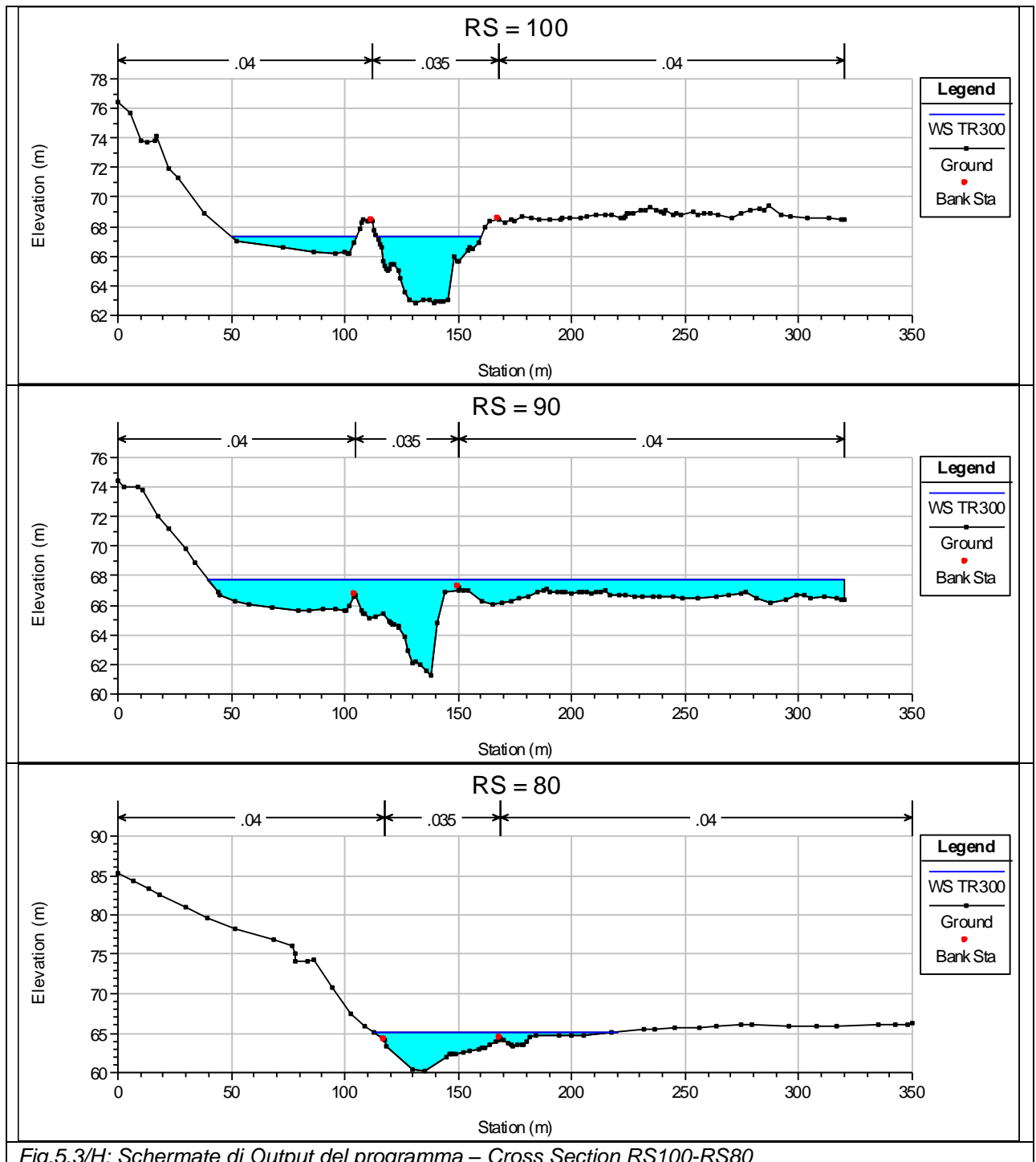


Fig.5.3/H: Schermate di Output del programma – Cross Section RS100-RS80

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 37 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

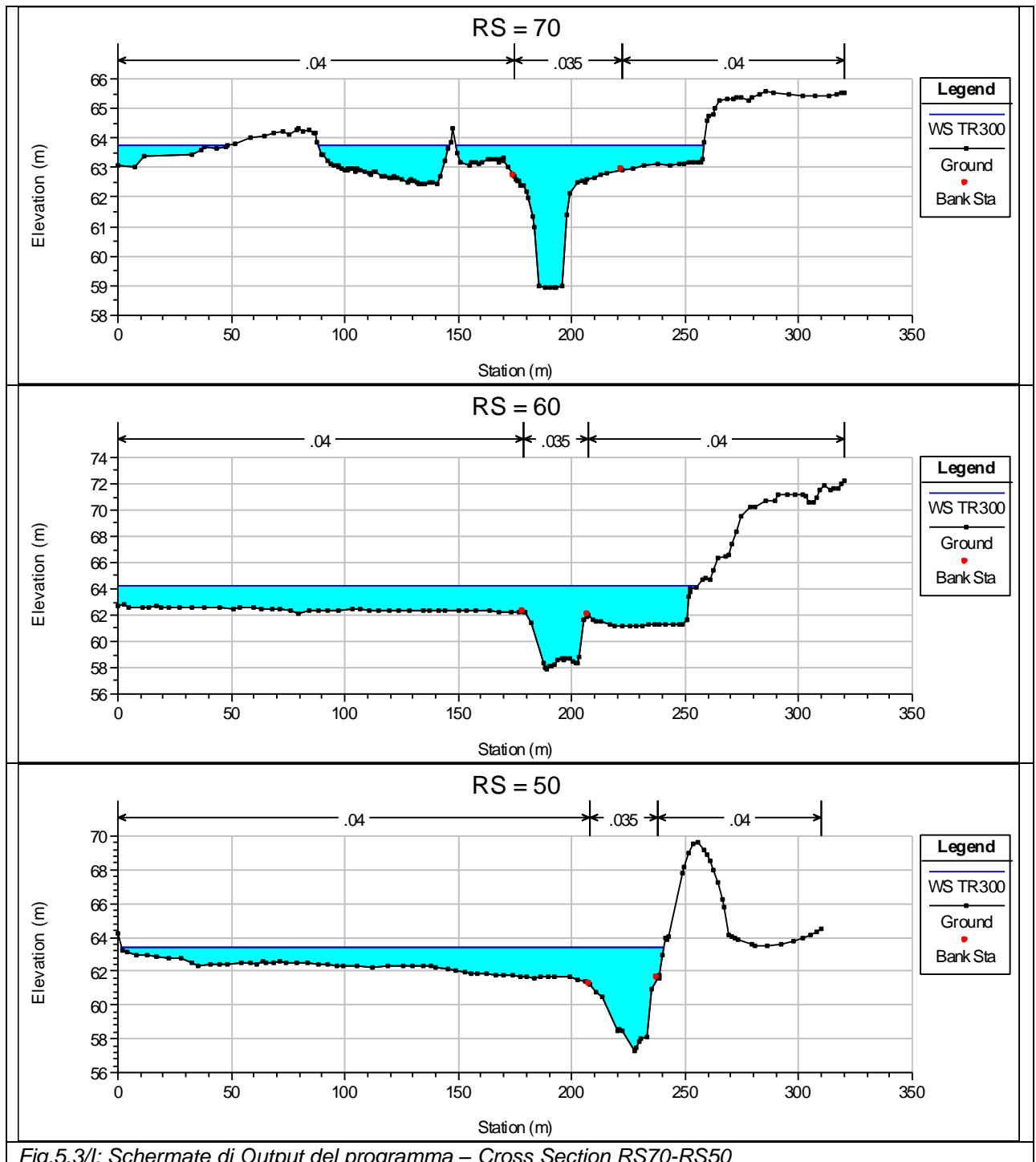


Fig.5.3/l: Schermate di Output del programma – Cross Section RS70-RS50

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 38 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

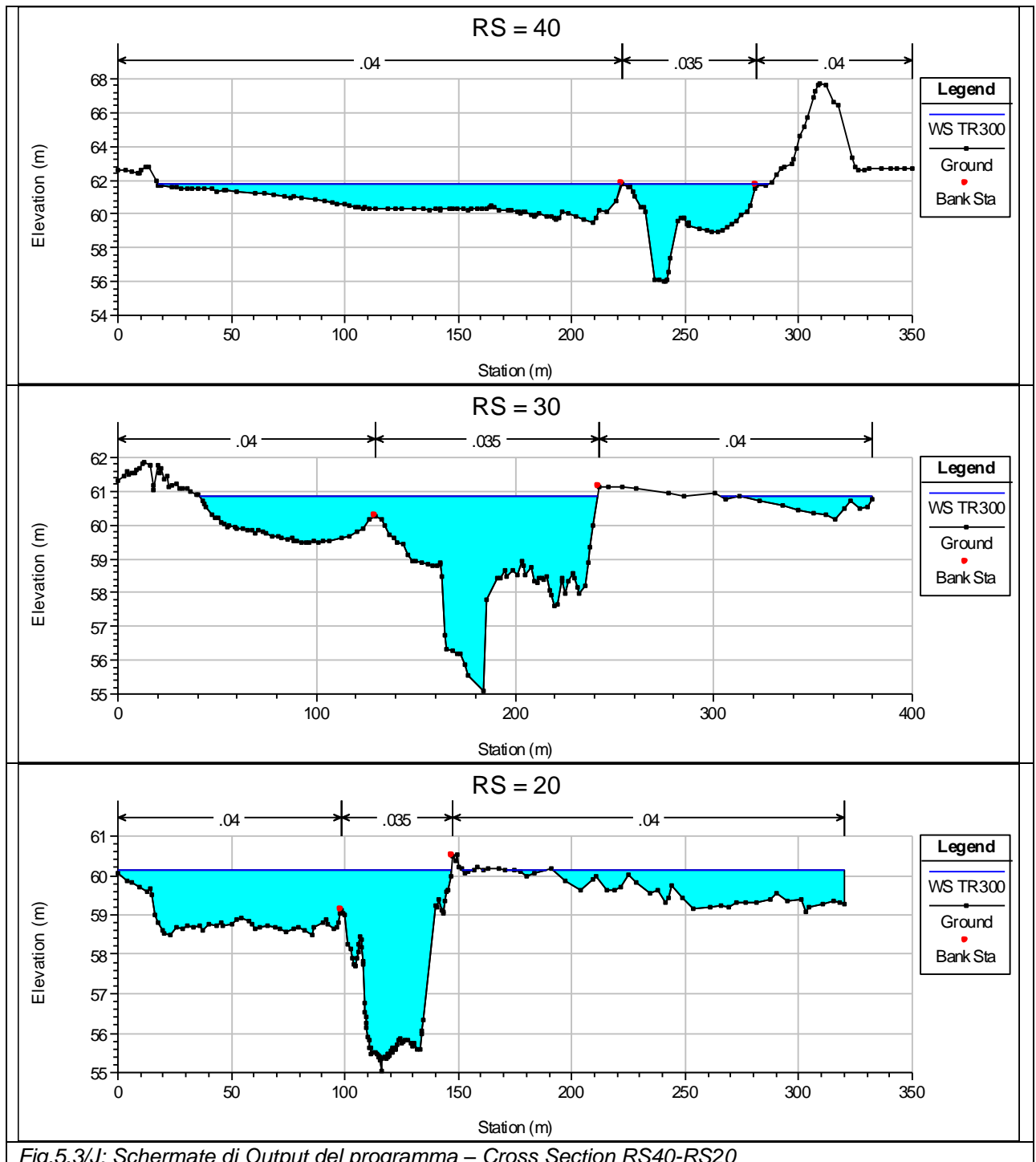
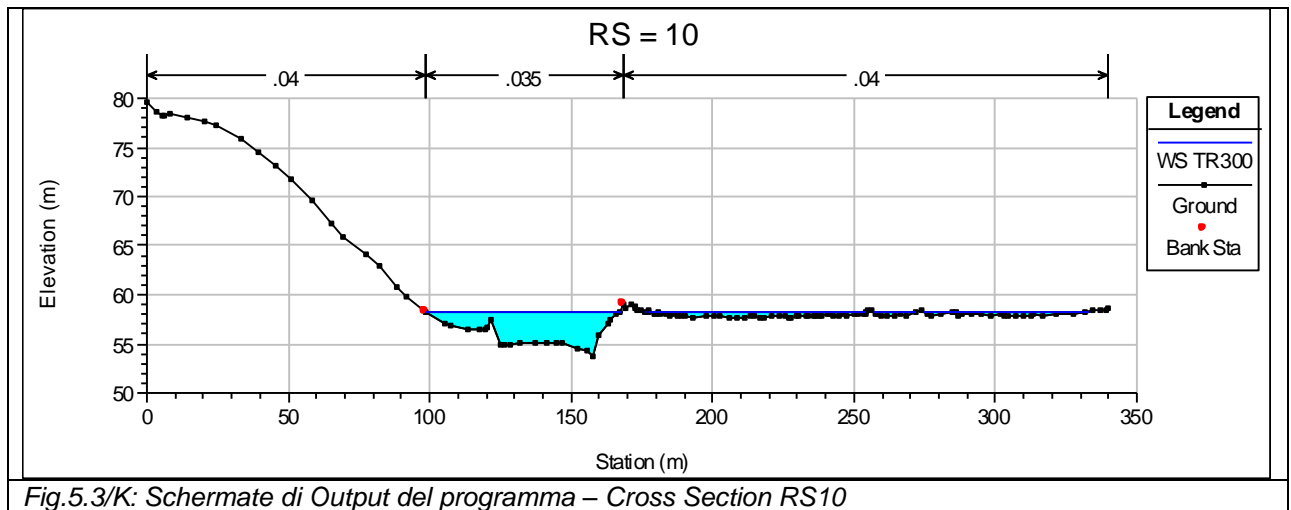


Fig.5.3/J: Schermate di Output del programma – Cross Section RS40-RS20

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 39 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210



5.4 Analisi dei risultati conseguiti

Nel precedente paragrafo 5.3 sono state riportate le principali schermate di output del programma Hec Ras; mentre in Appendice 2 sono riportati i tabulati di Report in forma estesa del programma, al quale si rimanda per gli eventuali approfondimenti di dettaglio.

Dall'esame dei risultati della simulazione idraulica, appare chiaro che la sezione d'alveo in generale risulta assolutamente inadeguata per far defluire completamente nel proprio interno la portata trecentennale del corso d'acqua. In particolare a monte del ponte ferroviario (RS200 / Sez.5), in occasione della piena di progetto, si verificano esondazioni che interessano la piana in sinistra idrografica, sino al rilevato ferroviario. A valle del ponte ferroviario le acque interessano praticamente tutta la piana in cui si sviluppa il corso d'acqua e vengono delimitate sostanzialmente dal versante dei rilievi nel lato in sinistra e dal rilevato ferroviario in destra.

A tal proposito si evidenzia che, nonostante sono state considerate delle sezioni molto ampie nei confronti dell'alveo di magra, in taluni casi le stesse non sono adeguate per ricomprendere integralmente tutte le aree di esondazione, le quali in detti casi si estendono anche fuori dalle fasce del rilievo LIDAR effettuato.

Detto ciò, è anche opportuno evidenziare che le valutazioni idrauliche sviluppate risultano comunque rappresentative in considerazione della finalità ultima del presente studio, ossia la valutazione delle erosioni di fondo alveo in prossimità degli ambiti di attraversamento da parte del metanodotto del corso d'acqua. Ciò in quanto, le eventuali limitazioni in termini di sviluppo delle sezioni di studio, determinano di valutare in maniera conservativa i valori delle altezze idrometriche, delle velocità di deflusso e delle tensioni tangenziali di attrito della corrente, i quali costituiscono i parametri fondamentali per la valutazione degli approfondimenti localizzati e delle arature di fondo alveo.

In tal senso per le valutazioni dei fenomeni erosivi di fondo alveo si rimanda a quanto riportato nel capitolo seguente.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 40 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

6 VALUTAZIONE EROSIONI DI FONDO ALVEO

6.1 Generalità

Nel corso degli eventi di piena, il fondo degli alvei subisce modifiche morfologiche, spesso anche di notevole entità, innescate di volta in volta da cause che possono essere definite “intrinseche” (dovute cioè a fenomeni naturali quali confluenze, curve, ostacoli naturali ecc.) o “indotte” (legate ad alterazioni indotte dall’uomo quali opere in alveo, escavazioni, ecc.).

Allo stato attuale delle conoscenze tecniche, la valutazione dell’entità degli approfondimenti, dei fenomeni di escavazione e di trasporto localizzato, nella maggioranza dei casi, dipende da un puntuale riscontro sul campo, atto a valutare lo stato generale dell’alveo. La stima del valore atteso per tali fenomeni rimane, nella maggioranza dei casi, un’attività dipendente in massima parte dall’esperienza e dalla sensibilità del progettista, il quale deve avvalersi in misura preponderante degli esiti di appositi sopralluoghi per valutare lo stato generale dell’alveo. Le analisi di natura sperimentale disponibili, pur fornendo utili indicazioni circa l’entità dei fenomeni, risultano spesso legate alle particolari condizioni al contorno poste a base delle indagini, ed ai modelli rappresentativi utilizzati.

Il lavoro di ricerca ha prodotto negli ultimi cinquanta anni una serie di risultati, che forniscono utili indicazioni circa l’entità dei fenomeni di escavazione e trasporto localizzato solo in alcuni casi tipici. Va sottolineato che tali risultati sono in generale caratterizzati dai seguenti limiti principali:

- la quasi totalità dei dati utilizzati per la definizione delle metodologie di valutazione delle escavazioni proviene da prove effettuate in laboratorio, su modelli in scala ridotta e su terreni di fondo alveo a granulometria maggiormente omogenea di quanto effettivamente riscontrabile in natura;
- ogni formula determinata per via sperimentale è strettamente legata a casi particolari di escavazione in alveo e risulta difficilmente estrapolabile a casi dissimili da quelli direttamente analizzati in campo o in laboratorio;
- le sperimentazioni sono in massima parte riferite a condizioni che prevedono una portata di base sostanzialmente costante e non tengono conto di fenomeni di estrema variabilità che caratterizzano gli eventi di piena in alvei a regime torrentizio;
- gli studi sono condotti essenzialmente per alvei di pianura di grandi dimensioni.

Le considerazioni sopra riportate devono condurre pertanto ad un atteggiamento di estrema cautela nell’uso delle relazioni utilizzate per il calcolo degli approfondimenti, avendo cura di utilizzare ciascuna di esse per casi simili a quelli per cui sono state ricavate ed associando comunque alle valutazioni condotte su scala locale (buche, approfondimenti localizzati) considerazioni ed analisi sulla dinamica d’alveo generale nella zona di interesse (presenza o meno di trasporto solido, variazioni storiche della planimetria d’alveo, granulometria dei sedimenti ed indagine geotecnica sui litotipi presenti nei primi metri del fondo, ecc.).

Nel seguito si descrivono quindi le espressioni generali che si ritengono utilizzabili nel caso in oggetto, per la valutazione dei fenomeni erosivi in alveo, al fine di quantificare il valore che un eventuale approfondimento potrebbe raggiungere rispetto alla quota media iniziale del fondo, interessando quindi la quota di collocazione della condotta.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 41 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

6.2 Criteri di calcolo

Approfondimenti localizzati

Per quanto attiene alla formazione locale di buche ed approfondimenti, le posizioni e le caratteristiche di queste erosioni sono talvolta abbastanza prevedibili, come ad esempio nel punto di gorgo dei meandri o in corrispondenza di manufatti, ed a volte del tutto imprevedibili, specialmente in alvei a fondo mobile, cioè costituiti da un materiale di fondo essenzialmente granulare.

Infatti, in tali alvei, anche in assenza di manufatti, sul fondo possono crearsi buche di notevole profondità; le condizioni necessarie per lo sviluppo del fenomeno sembrano individuarsi nella formazione di correnti particolarmente veloci sul fondo e nella presenza di irregolarità geometriche dell'alveo, che innescano il fenomeno stesso.

In questi casi, e quando le dimensioni granulometriche del materiale di fondo sono inferiori a 5 centimetri, i valori raggiungibili dalle suddette erosioni sono generalmente indipendenti dalla granulometria; per dimensioni dei grani maggiori di 5 centimetri, invece, all'aumentare della pezzatura diminuisce la profondità dell'erosione¹. Occorre quindi poter stimare quale sia il diametro limite dei clasti trasportabili dalla piena e quindi valutare gli eventuali approfondimenti. Per i casi di posa di condotte in sub-alveo con eventuale rivestimento, da effettuare in corsi d'acqua a regime torrentizio, è inoltre necessario adeguare le analisi alle condizioni concrete di esecuzione. Fra i modelli più noti atti a determinare il diametro limite dei clasti potenzialmente trasportabili dalle piene (Schoklitsh, Eggemberger, Adami, ecc.), la formula di Schoklitsh² è quella che presenta minori difficoltà nella determinazione dei parametri caratteristici.

Per determinare un valore medio rappresentativo dell'eventuale approfondimento rispetto alla quota media iniziale del fondo, si ricorre alla citata formula di Schoklitsh:

$$S = 0.378 H^{1/2} q^{0.35} + 2.15 a$$

dove:

S = profondità massima della buca sulla quota media del fondo, nella sezione d'alveo considerata (m);

H = $h+v^2/2g$: rappresenta il carico totale relativo alla sezione immediatamente a monte della buca;

q = Q_{max}/L : portata per unità di larghezza dell'alveo ($m^3/s \cdot m$);

a = dislivello delle quote d'alveo a monte e a valle della buca (m).

Arature di fondo

Per quanto attiene al fenomeno di scavo temporaneo durante le piene o "aratura di fondo", esso raggiunge valori modesti, se inteso come generale abbassamento del fondo alveo, mentre può assumere valori consistenti, localmente, se inteso come migrazione trasversale o longitudinale dei materiali incoerenti.

Nel primo caso si tratta della formazione di canali effimeri di fondo alveo sotto l'azione di vene particolarmente veloci.

Nel secondo caso, tali approfondimenti possono derivare, durante il deflusso di massima piena, dalla formazione di dune disposte trasversalmente alla corrente fluida, che

¹ Adami A., Fenomeni localizzati ed erosioni negli alvei, Atti "Moderne vedute sulla meccanica dei fenomeni fluviali"; C.N.R., P.F. Conservazione del suolo; 1979.

² Schoklitsh A., "Stauraum verlandung und kolkbewehr", Springer ed., Vienna, 1935.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 42 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

comportano un temporaneo abbassamento della quota d'alveo, in corrispondenza del cavo tra le dune stesse.

Allo stato attuale non potendosi fare che semplici ipotesi sul fenomeno, non è possibile proporre algoritmi per calcolare la profondità degli scavi. Le proprietà geometriche del fondo alveo, in relazione all'entità delle tensioni tangenziali indotte dalla corrente, sono state studiate³ da Yalin (1964), Nordin (1965) ed Altri, che hanno proposto di assegnare a tali escavazioni un valore cautelativo pari ad una percentuale dell'altezza idrometrica di piena ivi determinata. In particolare, nel caso di regime di corrente lenta, venne concluso che, per granulometrie comprese nel campo delle sabbie, la profondità del fenomeno risulta comunque inferiore a 1/6 o al massimo 1/3 dell'altezza idrica. Una generalizzazione prudentiale, proposta in Italia⁴, sulla base di osservazioni dirette nei corsi d'acqua della pianura padana, estende il limite massimo dei fenomeni di escavazione per aratura, indipendentemente dalla natura del fondo e dal regime di corrente, ad un valore cautelativo pari al 50% dell'altezza idrometrica di piena.

Per quanto riguarda il fenomeno di scavo temporaneo durante le piene, come detto, non disponendo allo stato di algoritmi opportunamente tarati, atti a determinare la potenziale entità del fenomeno in relazione alle specificità del sito in studio, ci si basa sulle considerazioni empiriche proposte in letteratura tecnica, secondo le quali un valore del tutto cautelativo della profondità di tali potenziali escavazioni del fondo (Z) è stimabile, in corrispondenza di una assegnata sezione, al massimo in ragione del 50% del battente idrometrico di piena (ho), ovvero:

$$Z = 0,5 \cdot h_o$$

Diametro limite dei clasti trasportabili

In merito al problema della determinazione del diametro limite dei clasti trasportabili dalla piena, si ricorre alla formula di Shields, che, per i casi di regime turbolento ($Re^* > 1000$), diviene

$$\delta = \tau_0 / [0.06 (\gamma_s - \gamma_w)]$$

dove

- δ è il diametro delle particelle;
- τ_0 è la tensione tangenziale in alveo;
- γ_s è il peso specifico delle particelle (considerato 24 kN/m³);
- γ_w è il peso specifico dell'acqua, considerata, per semplicità, limpida.

³ Si veda la sintesi di questi lavori in Graf W.H., "Hydraulics of sediment transport"; McGraw-Hill, U.S.A.; 1971.

⁴ Zanovello A., Sulle variazioni di fondo degli alvei durante le piene; L'Energia elettrica, XXXIV, n. 8; 1959.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 43 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

6.3 Stima dei massimi approfondimenti attesi

Le valutazioni dei fenomeni erosivi e di trasporto solido sono state eseguite in considerazione della portata di massima piena trecentennale (TR=300 anni), i cui parametri di deflusso nelle sezioni di studio sono evidenziati nel capitolo precedente.

A tal proposito qui di seguito si riportano rispettivamente i valori delle erosioni di fondo alveo e dei diametri limiti dei clasti trasportabili dalla corrente, nelle varie sezioni di studio considerate nello studio idraulico.

Nello specifico nella seguente tabella 6.3/A vengono riportati i valori delle erosioni in alveo. In particolare i valori riportati in nero sono stati estrapolati e/o calcolati in funzione dei parametri caratteristici del deflusso, di cui alla Tab.5.3/A del capitolo 5; mentre i valori riportati in blu sono stati valutati in considerazione degli algoritmi descritti nel paragrafo precedente. Le celle con campitura in grigio rappresentano le sezioni immediatamente a monte e/o a valle degli attraversamenti del metanodotto in progetto.

Tab. 6.3/A: Erosioni di fondo nell'alveo principale

River River Stat.	Q Q Total (m ³ /s)	Vel Vel Chnl (m/s)	Top Top Width (m)	Hydr Depth C (m)	Portata specifica (m ³ /s m)	Carico totale (m)	Approfond. Localizzati (m)	Arature di fondo (m)
240	1004	4.84	256.12	3.39	3.92	4.58	1.52	1.70
230	1004	3.4	259.88	2.51	3.86	3.10	1.28	1.26
220	1004	2.6	282.29	2.92	3.56	3.26	1.28	1.46
210	1004	2.55	239.75	2.88	4.19	3.21	1.33	1.44
200	1004	4.61	52	4.19	19.31	5.27	2.66	2.10
199	1004	5.76	52	3.35	19.31	5.04	2.61	1.68
190	1004	4.29	231.31	3.34	4.34	4.28	1.52	1.67
180	1004	3.73	236.97	3.04	4.24	3.75	1.43	1.52
170	1004	2.47	305.45	2.19	3.29	2.50	1.12	1.10
160	1004	3.22	277.73	2.23	3.62	2.76	1.20	1.12
150	1004	2.6	268.25	3.43	3.74	3.77	1.38	1.72
140	1004	3.91	204.36	4.98	4.91	5.76	1.80	2.49
139	1004	4.68	192.23	4.77	5.22	5.89	1.85	2.39
130	1004	6.69	225.99	2.34	4.44	4.62	1.58	1.17
120	1004	2.41	267.75	3.92	3.75	4.22	1.45	1.96
110	1004	4.55	207.09	4.68	4.85	5.74	1.79	2.34
100	1004	7.09	100.73	2.75	9.97	5.31	2.16	1.38
90	1004	3.29	280.47	3.23	3.58	3.78	1.36	1.62
80	1004	6.25	107.42	2.97	9.35	4.96	2.06	1.49
70	1004	6.69	214.39	2.19	4.68	4.47	1.59	1.10
60	1004	2.77	255.35	4.72	3.93	5.11	1.59	2.36
50	1004	4.49	239.04	4.22	4.20	5.25	1.65	2.11
40	1004	3.7	268.03	2.52	3.75	3.22	1.29	1.26
30	1004	2.94	274.03	2.63	3.66	3.07	1.26	1.32
20	1004	4.14	298.12	3.15	3.37	4.02	1.37	1.58
10	1004	5.6	220.44	2.38	4.55	3.98	1.50	1.19

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 44 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Nella seguente tabella 6.3/B vengono riportati i valori stimati per il diametro limite dei clasti trasportabili dalla corrente. In particolare in color nero sono riportati le River Station e le Shear Channel (tensioni tangenziali in alveo), di cui alla Tab.5.3/A del capitolo precedente; mentre i valori riportati in blu sono stati valutati in considerazione degli algoritmi descritti nel paragrafo precedente. Le celle con campitura in grigio rappresentano le sezioni interessate dall'attraversamento del metanodotto in progetto.

Tab.6.3/B: Diametro limite dei clasti trasportati

River River Sta	Shear Chan (N/m ²)	Diametro limite clasti trasportati (m)
240	190.28	0.22
230	102.87	0.12
220	57.26	0.07
210	55.38	0.07
200	178.41	0.21
199	292.74	0.34
190	153.31	0.18
180	117.94	0.14
170	58.53	0.07
160	98.27	0.12
150	55.51	0.07
140	114.1	0.13
139	165.11	0.19
130	413.24	0.49
120	44.8	0.05
110	154.18	0.18
100	439.1	0.52
90	89.86	0.11
80	328.03	0.39
70	420.77	0.49
60	56.68	0.07
50	153.01	0.18
40	123.55	0.15
30	76.12	0.09
20	143.47	0.17
10	286.09	0.34

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 45 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

6.4 Considerazioni sui risultati e valutazioni di progetto

Sulla base delle valutazioni di cui al precedente paragrafo 6.3, e con particolare riferimento analizzando le righe in grigio della Tab.6.3/A, si evince che, relativamente ai tratti di interferenza con il metanodotto in progetto, i valori massimi delle erosioni attese si assestano intorno al valore di 1.5÷2.0 m. In un solo caso in a valle del 3° attraversamento (RS60) sono state valutate arature di fondo di poco superiori ai 2 m.

Inoltre analizzando la Tab.6.3/B si evince che la corrente, in tutto il tronco d'alveo considerato nella modellazione idraulica, risulta potenzialmente in grado di movimentare clasti del diametro dell'ordine di 0,20÷0,50 m.

Sulla base di tali stime, in corrispondenza dei vari attraversamenti di sub-alveo, appaiono del tutto adeguati gli approfondimenti di progetto per la posa della condotta con collocazione in sub-alveo con copertura min. di 3.7 m. Detto valore di copertura è riferita alla distanza verticale minima tra generatrice superiore della condotta e la quota minima di fondo alveo.

Tale valore minimo di copertura, come meglio evidenziato nel seguito, è stato ridotto a 3.0 m esclusivamente in corrispondenza del 1° attraversamento del fiume Torto. Ciò in quanto in detto ambito, essendo la sezione d'alveo meno ampia, è stato previsto il presidio idraulico del fondo alveo mediante la realizzazione di un rivestimento in massi ciclopici.

E' quindi evidente che le condizioni post-opera forniscono ampie garanzie in merito a tali potenziali fenomeni in caso di massima piena; permettendo di escludere condizioni di crisi per la condotta ed eventuali interferenze tra questa e la corrente idrica, anche per portate eccezionali. L'intervento, nel suo complesso, non appare che possa costituire un fattore di modificazione idraulica anche per il deflusso di piena, posta a base di calcolo. Può quindi escludersi la possibilità di eventuali interferenze tra la condotta e la corrente idrica, a causa di fenomeni erosivi associati a portate eccezionali.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 46 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

7 SCELTE PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA COSTRUTTIVA

7.1 Premessa

La definizione del progetto degli attraversamenti in esame è stata effettuata in riferimento a valutazioni di tipo geomorfologico, geotecnico ed idraulico, condotte per ciascun ambito specifico d'intervento.

In particolare, in considerazione delle caratteristiche del corso d'acqua e dei risultati conseguiti, sono state definite le scelte progettuali inerenti ai punti qui di seguito elencati:

- la metodologia costruttiva per la realizzazione dell'opera;
- la geometria di posa "in subalveo", con particolare riferimento alla quota di posa;
- le caratteristiche dimensionali e tipologiche delle opere di difesa idraulica.

7.2 Metodologia operativa: scavi a cielo aperto

La scelta del sistema di posa in subalveo della condotta, particolarmente nel caso di corsi d'acqua di significativa importanza, deve essere effettuata in modo da garantire la massima sicurezza dal punto di vista idraulico e geotecnico, sia nella fase operativa che a lungo termine, tanto per la condotta in progetto quanto per la configurazione d'alveo del corso d'acqua (fondo, sponde ed eventuali manufatti esistenti).

Nello specifico, l'insieme delle caratteristiche morfologiche, geologiche, geometriche ed idrauliche dell'ambito d'interferenza ha condotto all'individuazione del sistema di posa in subalveo del pipeline mediante la metodologia degli "scavi a cielo aperto".

Infatti, in attraversamenti, come quelli in esame, che non necessitano dell'applicazione di differenti metodologie (per presenza di infrastrutture prossime alle sponde quali argini, strade, ferrovie e sottoservizi significativi), la posa di una condotta mediante scavi e successivi rinterri è il sistema più frequentemente utilizzato. Ciò in considerazione della sua versatilità costruttiva, della semplicità nell'organizzazione delle fasi di lavoro e della possibilità di adattare la geometria della condotta a quella della sezione di attraversamento. Inoltre, ostacoli incontrati nelle fasi di scavo, o variazioni di progetto in corso d'opera, generalmente non sono tali da inficiarne la corretta esecuzione o la fattibilità.

La metodologia consiste sostanzialmente nello scavo di una trincea lungo il profilo d'attraversamento fino al raggiungimento delle quote di posa, nel successivo alloggiamento della condotta in fondo-scavo ed infine nel rinterro degli scavi, con il materiale precedentemente accantonato, per il ripristino morfologico dell'area.

Preliminarmente la fase di scavo verranno realizzati dei by-pass, costituiti da ture e/o tomboni ecc., per consentire il normale deflusso delle acque. Per i corsi d'acqua con deflusso significativo di acqua, i lavori verranno eseguiti per tratti successivi.

I tempi operativi saranno quelli strettamente necessari per lo svolgimento dei lavori.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 47 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

7.3 1° Attraversamento - scelte progettuali

Copertura di progetto

Relativamente al profilo di posa della condotta in progetto in subalveo dell'attraversamento in esame, in considerazione dei risultati conseguiti negli studi precedentemente riportati, delle condizioni peculiari del sito di intervento e delle tipologie di opere di presidio idraulico previste in progetto (con particolare riferimento alla realizzazione di un presidio d'alveo costituito da un rivestimento in massi), si veda il sottoparagrafo seguente, è stato previsto di posizionare la condotta in progetto con una copertura minima in alveo di 3.0 m (riferita alla generatrice superiore del tubo).

Detta profondità di posa, unitamente alla tipologia di opera di presidio dell'alveo prevista (si veda qui di seguito), assicura la sicurezza dell'infrastruttura lineare per tutto il periodo d'esercizio nei confronti dei potenziali processi erosivi.

Opere di ripristino

Le opere di difesa idraulica previste nell'ambito sono costituite da:

- rivestimento d'alveo (sponde e fondo) in massi ciclopici, da realizzare per tutta la fascia interessata dai lavori.

Detti interventi assicureranno dunque il ripristino della configurazione morfologica d'alveo preesistente ed un'efficace funzione di stabilizzazione locale dell'alveo stesso (presidio idraulico nei confronti dei potenziali fenomeni erosivi in concomitanza ad eventi di piena). Le opere presentano caratteristiche tipologiche ottimali al fine di inserirsi nel contesto naturale esistente.

I lavori di ripristino si completano con la ripresa, stendimento e riprofilatura dello strato superficiale di terreno accantonato, l'inerbimento e l'eventuale messa a dimora di vegetazione arbustiva ed arborea.

7.4 2° Attraversamento - scelte progettuali

Copertura di progetto

Relativamente al profilo di posa della condotta in progetto in subalveo dell'attraversamento in esame, in considerazione dei risultati conseguiti negli studi precedentemente riportati e delle condizioni peculiari del sito è stato previsto di posizionare la condotta in progetto con una copertura minima in alveo di 3.7 m (riferita alla generatrice superiore del tubo).

Detta profondità di posa, unitamente alle tipologie di opere di presidio d'alveo previste, assicurano la sicurezza dell'infrastruttura lineare per tutto il periodo d'esercizio nei confronti dei potenziali processi erosivi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 48 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

Opere di ripristino

Le opere di difesa idraulica previste nell'ambito sono costituite da:

- scogliere in massi ciclopici naturali, da realizzare lungo le sponde dell'alveo del corso d'acqua per tutta la fascia interessata dai lavori e sino al raccordo longitudinale con i manufatti esistenti realizzati a presidio idraulico del metanodotto in esercizio.

Detti interventi assicureranno dunque il ripristino della configurazione morfologica d'alveo preesistente ed un'efficace funzione di stabilizzazione locale dell'alveo stesso (presidio idraulico nei confronti dei potenziali fenomeni erosivi in concomitanza ad eventi di piena). Le opere presentano caratteristiche tipologiche ottimali al fine di inserirsi nel contesto naturale esistente.

I lavori di ripristino si completano con la ripresa, stendimento e riprofilatura dello strato superficiale di terreno accantonato, l'inerbimento e l'eventuale messa a dimora di vegetazione arbustiva ed arborea.

7.5 3° Attraversamento - scelte progettuali

Copertura di progetto

Relativamente al profilo di posa della condotta in progetto in subalveo dell'attraversamento in esame, in considerazione dei risultati conseguiti negli studi precedentemente riportati e delle condizioni peculiari del sito è stato previsto di posizionare la condotta in progetto con una copertura minima in alveo di 3.7 m (riferita alla generatrice superiore del tubo).

Detta profondità di posa, unitamente alle tipologie di opere di presidio d'alveo previste, assicurano la sicurezza dell'infrastruttura lineare per tutto il periodo d'esercizio nei confronti dei potenziali processi erosivi.

Opere di ripristino

Le opere di difesa idraulica previste nell'ambito sono costituite da:

- scogliere in massi ciclopici naturali, da realizzare lungo le sponde dell'alveo del corso d'acqua per tutta la fascia interessata dai lavori.

Detti interventi assicureranno dunque il ripristino della configurazione morfologica d'alveo preesistente ed un'efficace funzione di stabilizzazione locale dell'alveo stesso (presidio idraulico nei confronti dei potenziali fenomeni erosivi in concomitanza ad eventi di piena). Le opere presentano caratteristiche tipologiche ottimali al fine di inserirsi nel contesto naturale esistente.

I lavori di ripristino si completano con la ripresa, stendimento e riprofilatura dello strato superficiale di terreno accantonato, l'inerbimento e l'eventuale messa a dimora di vegetazione arbustiva ed arborea.

7.6 4° Attraversamento - scelte progettuali

Copertura di progetto

Relativamente al profilo di posa della condotta in progetto in subalveo dell'attraversamento in esame, in considerazione dei risultati conseguiti negli studi precedentemente riportati e delle condizioni peculiari del sito è stato previsto di

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 49 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

posizionare la condotta in progetto con una copertura minima in alveo di 3.7 m (riferita alla generatrice superiore del tubo).

Detta profondità di posa, unitamente alle tipologie di opere di presidio d'alveo previste, assicurano la sicurezza dell'infrastruttura lineare per tutto il periodo d'esercizio nei confronti dei potenziali processi erosivi.

Opere di ripristino

Le opere di difesa idraulica previste nell'ambito sono costituite da:

- scogliere in massi ciclopici naturali, da realizzare lungo le sponde dell'alveo di magra del corso d'acqua per tutta la fascia interessata dai lavori;
- presidio del salto morfologico di delimitazione della regione fluviale in destra idrografica, mediante la realizzazione di una piccola gabbionata in continuità con un manufatto esistente e realizzato a presidio del metanodotto in esercizio.

Detti interventi assicureranno dunque il ripristino della configurazione morfologica d'alveo preesistente ed un'efficace funzione di stabilizzazione locale dell'alveo stesso (presidio idraulico nei confronti dei potenziali fenomeni erosivi in concomitanza ad eventi di piena). Le opere presentano caratteristiche tipologiche ottimali al fine di inserirsi nel contesto naturale esistente.

I lavori di ripristino si completano con la ripresa, stendimento e riprofilatura dello strato superficiale di terreno accantonato, l'inerbimento e l'eventuale messa a dimora di vegetazione arbustiva ed arborea.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 50 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

8 VALUTAZIONI INERENTI LA COMPATIBILITA' IDRAULICA

8.1 Interferenze con il P.A.I.

Ai sensi del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (P.A.I.) le aree di attraversamento in esame ricadono nell'ambito del bacino n.31 (*F. Torto ed Area tra F. Imera sett. e F. Torto*).

Al fine di analizzare le interferenze tra il metanodotto in progetto con le aree a pericolosità idraulica, in corrispondenza degli ambiti di attraversamento in esame, nella seguente figura 8.1/A si riporta uno stralcio in scala 1:10.000 estrapolato direttamente dall'elaborato P.A.I. denominato "*Carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione n.5*", nel quale è stato riportato il tracciato del metanodotto in progetto mediante una spezzata in colore rosso.

Dall'analisi della figura si rileva che in corrispondenza dei 4 ambiti di attraversamento del fiume Torto, il metanodotto in progetto ricade in aree censite dal P.A.I. come aree P3, ossia aree a "pericolosità idraulica alta".

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 51 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

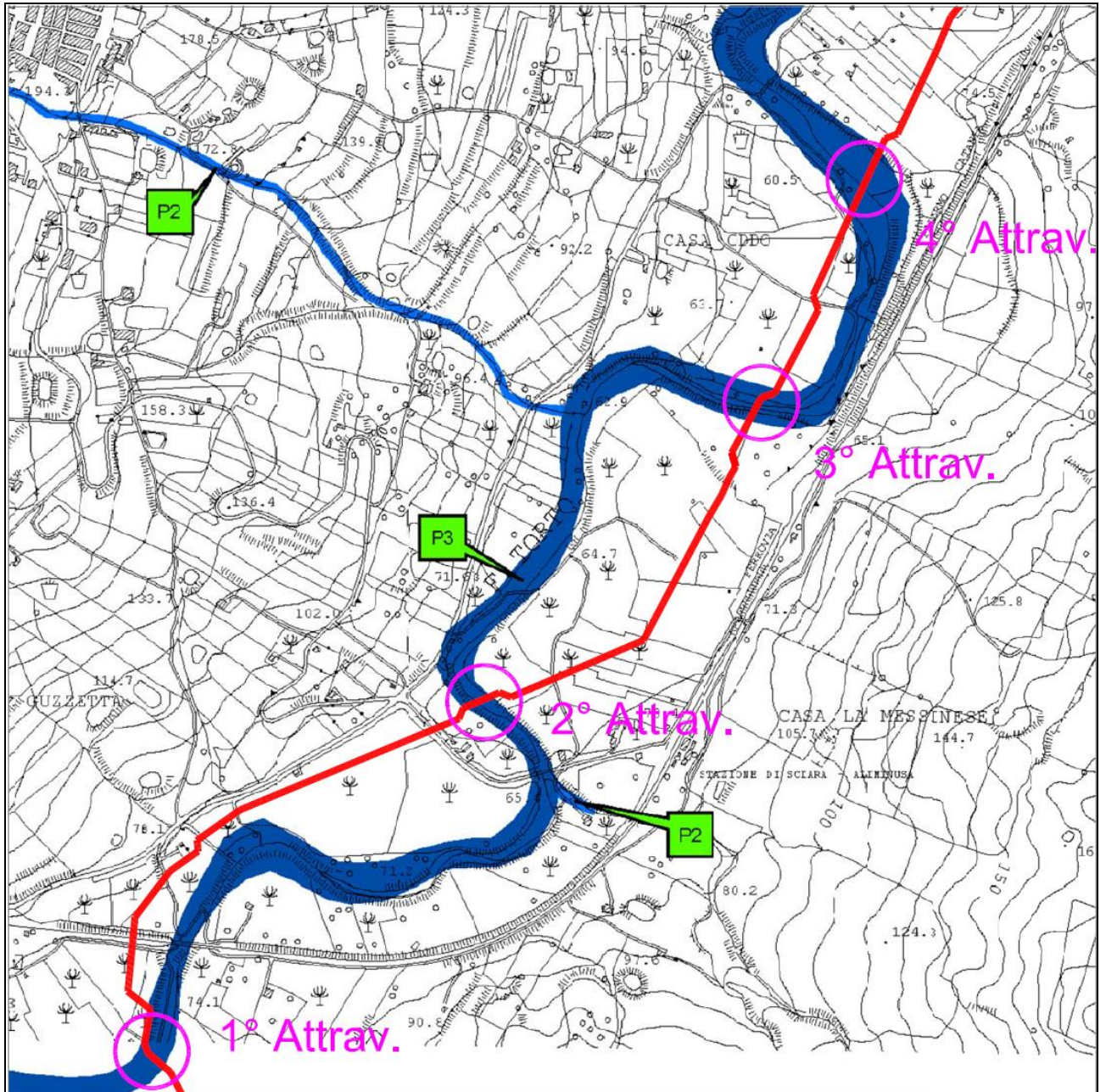


Fig.8. 1/A: Interferenze tra metanodotto in progetto con le aree di "Pericolosità Idraulica"

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 52 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

8.2 Analisi dei criteri di compatibilità idraulica

La linea in progetto rappresenta un'infrastruttura lineare di interesse pubblico. In tal senso, in riferimento alle Norme di Attuazione del Piano (art.11, comma 4, lettera h), risulta tra le tipologie di opere per le quali è consentito l'interferenza con aree classificate a "pericolosità elevata" o "molto elevata".

In particolare entrando nello specifico si evidenzia che, in ciascuno dei 4 attraversamenti in esame:

- l'attraversamento fluviale avviene in "subalveo" e prevede una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo (anche localizzati e/o temporanei) che si possono produrre anche in concomitanza di piene eccezionali, cosicché é da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente;
- la configurazione morfologica d'alveo, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, verrà mantenuta praticamente invariata nei confronti della situazione preesistente. Le opere complementari sono infatti unicamente finalizzate al ripristino della configurazione originaria dell'alveo, oltre che al presidio idraulico dell'infrastruttura nei confronti dei potenziali processi erosivi da parte della corrente;
- la configurazione geometrica della pipeline nell'ambito in esame (quote in subalveo e profili di risalita) sono state stabilite in considerazione delle potenziali dinamiche fluviali del corso d'acqua e sono tali da non precludere la possibilità di effettuare interventi futuri in alveo, finalizzati ad attenuare o eliminare le condizioni di rischio idraulico (es: risagomature dell'alveo, realizzazione di eventuali opere di regimazione idraulica, ecc.);
- più in generale la realizzazione dell'infrastruttura lineare nella regione fluviale, non determina alcuna modifica circa lo stato dei luoghi e non implica cambiamenti circa l'uso del suolo.

In ragione delle scelte progettuali e del sistema d'attraversamento, si possono dunque esprimere le seguenti considerazioni inerenti alle interferenze con la dinamica fluviale del corso d'acqua:

1. *Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena*
Non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. *Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo*
La condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo al corretto deflusso delle acque e/o all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. *Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo*
L'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 53 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

4. *Interazioni con le opere di presidio idraulico*

Gli interventi previsti non costituiscono elementi d'interferenza con il regime idraulico naturale del corso d'acqua (quali restringimenti e/o modifiche dell'assetto longitudinale), in quanto le opere sono finalizzate al ripristino della configurazione originaria dell'alveo ed al presidio idraulico nei confronti di potenziali fenomeni erosivi. Le caratteristiche tipologiche delle opere previste si inseriscono perfettamente nel contesto naturale esistente.

5. *Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale*

Essendo l'opera del tutto interrata non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali.

Alla luce di quanto sopra affermato si ritiene che le specificità dell'opera (infrastruttura interrata) e le scelte progettuali inerenti alla metodologia costruttiva ed alla geometria di linea sono congruenti con i requisiti, le prescrizioni e le finalità stabilite nelle Norme di Attuazione del Piano e pertanto congruenti con le relative disposizioni contenute.

In conclusione si ritiene quindi che l'opera in progetto risulta COMPATIBILE con i contesti idraulici relativi agli ambiti di attraversamento fluviale in esame.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 54 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

9 CONCLUSIONI

La Snam Rete Gas, nell'ambito del progetto denominato "Metanodotto Gagliano -Termini Imerese ed opere connesse DP 75bar", intende realizzare in Provincia di Palermo un tratto di metanodotto DN 300 (12") della lunghezza di circa 12,8 km che si sviluppa a partire dal territorio di Scafani Bagni sino ad arrivare nel territorio di Termini Imerese, in sostituzione di un tratto di metanodotto in esercizio ed in fase di dismissione.

La suddetta linea in progetto nell'ambito terminale del proprio sviluppo (tra le progressive chilometriche 9+800 circa e 12+000 circa) interseca per n.4 volte il fiume Torto, all'interno del territorio comunale di Sciara (Pa).

Con lo scopo di individuare le soluzioni tecnico-operative più idonee per gli attraversamenti in esame (metodologia costruttiva, profilo di posa in subalveo della condotta, eventuali opere di ripristino) sono state eseguite specifiche valutazioni di tipo geomorfologico, idrologico ed idraulico.

Alla luce dei risultati conseguiti, per il superamento in subalveo del corso d'acqua in esame in ciascuno degli ambiti di attraversamento fluviale, è stata prevista l'adozione di un sistema di attraversamento mediante "scavi a cielo aperto", con posizionamento della condotta in progetto con coperture di sicurezza adeguatamente cautelative nei confronti dei potenziali processi erosivi.

In aggiunta sono state previste delle opere di protezione idraulica dell'alveo, con lo scopo di ripristinare la configurazione d'alveo esistente prima dell'inizio dei lavori. Gli interventi di progetto assicurano dunque il ripristino delle configurazioni d'alveo preesistenti e garantiscono inoltre le adeguate condizioni di sicurezza della condotta, per tutto il periodo di esercizio.

Le opere previste non costituiscono elementi di interferenza con il regime idraulico naturale del corso d'acqua e non determinano delle variazioni significative all'assetto plano-altimetrico preesistente del corso d'acqua (quali restringimenti e/o modifiche dell'assetto longitudinale). Le stesse opere sono state scelte con caratteristiche tipologiche ottimali al fine di inserirsi nel contesto naturale esistente.

Nelle analisi delle interferenze tra la linea in progetto con le aree a pericolosità idraulica censite dal P.A.I. si rileva che, in corrispondenza dei 4 ambiti di attraversamento del fiume Torto, il metanodotto in progetto ricade in aree censite dal P.A.I. come aree P3, ossia a "pericolosità idraulica alta".

In tal senso è stato evidenziato che l'intervento di progetto non introduce alterazioni al deflusso della corrente e/o riduzione della capacità di invaso e di laminazione del corso d'acqua e più in generale non determina alcuna modifica significativa circa lo stato dei luoghi della regione fluviale e non implica cambiamenti circa l'uso del suolo.

Pertanto si ritiene che le specificità dell'opera (infrastruttura interrata) e le scelte progettuali inerenti gli specifici attraversamenti possano essere ritenute COMPATIBILI con le disposizioni contenute nelle Norme di Attuazione del Piano.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	RE-IDRO-311	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar	Fg. 55 di 55	Rev. 0

Rif. TPIDL: 0733670C-703-RT-3220-210

10 APPENDICI

- Appendice 1: Studio Idraulico - Metodologia di calcolo
- Appendice 2: Studio Idraulico - Report Programma HEC RAS

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 1	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

APPENDICE 1

STUDIO IDRAULICO – METODOLOGIA DI CALCOLO

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 1	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Codice di calcolo

Il codice di calcolo utilizzato per le modellazioni è HEC-RAS, Hydrologic Engineering Center - River Analysis System, prodotto dal U.S. Army Corp of Engineer, che simula il flusso monodimensionale, stazionario, di fluidi verticalmente omogenei, in qualsiasi sistema di canali o aste fluviali, sul quale ampi riferimenti bibliografici sono disponibili in letteratura, in relazione sia alle basi teoriche sia allo sviluppo numerico delle equazioni, così come in merito ad esperienze analoghe di applicazione già maturate in Italia e nel mondo nell'ultimo decennio.

Il calcolo del profilo in moto permanente è stato eseguito per mezzo della versione 4.1.0, gennaio 2010.

Il modello Hec-Ras permette di calcolare, per canali naturali od artificiali, il profilo idrico di correnti gradualmente variate ed in condizioni di moto stazionario (sia in regime di corrente lenta che di corrente veloce).

La scelta di operare con un modello che simuli le condizioni di moto permanente, scaturisce dalle seguenti considerazioni:

- la verifica idraulica considera un tratto limitato dell'asta torrentizia nell'intorno del punto di interesse;
- il risultato d'analisi non dipende dallo sviluppo temporale dell'evento di piena, ma solo dal massimo valore di livello idrico raggiunto durante l'evento stesso e dai regimi delle velocità osservate.

Le equazioni di conservazione del volume e della quantità di moto (equazioni di De Saint Venant) risolte nel modello sono derivate sulla base delle seguenti assunzioni:

- il fluido (acqua) è incomprimibile ed omogeneo, cioè senza significativa variazione di densità;
- la pendenza del fondo è contenuta;
- le lunghezze d'onda sono grandi se paragonate all'altezza d'acqua, in modo da poter considerare in ogni punto parallela al fondo la direzione della corrente: è cioè trascurabile la componente verticale dell'accelerazione e su ogni sezione trasversale alla corrente si può assumere una variazione idrostatica della pressione.

Integrando le equazioni di conservazione della massa e della quantità di moto ed introducendo la resistenza idraulica (attrito) e le portate laterali adottate si ottiene:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\alpha \frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{\Lambda^2 A \cdot R} = 0$$

dove:

- A , area della sezione bagnata (m^2);
- Λ , coefficiente di attrito di Chezy ($m^{1/2}/s$);
- g , accelerazione di gravità (m/s^2);
- h , altezza del pelo libero rispetto ad un livello di riferimento orizzontale (m);

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 1	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

- Q , portata (m^3/s);
- R , raggio idraulico (m);
- α , coefficiente di distribuzione della quantità di moto;
- q , portata laterale addotta (m^2/s).

Condizioni di moto

Le simulazioni numeriche dell'interazione idrodinamica tra il deflusso di piena e la geometria dell'alveo sono state eseguite, come accennato precedentemente, in condizioni di moto permanente (stazionario), assumendo la portata al colmo definita per mezzo dell'analisi idrologica.

La soluzione stazionaria fornisce condizioni di verifica cautelative e permette di impostare un confronto corretto tra diversi profili idraulici, mantenute fisse le condizioni al contorno.

Si tenga presente che in relazione alla formazione del fenomeno del cappio di piena nelle simulazioni di moto vario non si ha concomitanza tra livelli massimi e portate massime, condizione di verifica cautelativa che è invece garantita dalla semplificazione del moto stazionario.

Nelle ipotesi di condizioni di moto permanente unidimensionale, corrente gradualmente variata (fatta eccezione per le sezioni in cui si risente della presenza di strutture, quali ponti o tombini per attraversamento) e pendenze longitudinali del fondo dell'alveo non eccessive, per un dato tratto fluviale elementare, di lunghezza finita, il modello si basa sulla seguente equazione di conservazione dell'energia tra le generiche sezioni trasversali di monte e di valle, rispettivamente indicate con i pedici 2 e 1

$$Y_2 + Z_2 + \alpha_2 V_2^2 / (2g) = Y_1 + Z_1 + \alpha_1 V_1^2 / (2g) + \Delta H$$

in cui

- Y_2 e Y_1 sono le profondità d'acqua,
- Z_2 e Z_1 le quote dei punti più depressi delle sezioni trasversali rispetto a un piano di riferimento (superficie livello medio del mare),
- V_2 e V_1 le velocità medie (rapporto tra portata e area bagnata della sezione),
- α_2 e α_1 i coefficienti di Coriolis di ragguaglio delle potenze cinetiche,
- g l'accelerazione di gravità,
- ΔH le perdite di carico nel tratto considerato.

Le perdite energetiche per unità di peso che subisce la corrente fluida fra due sezioni trasversali sono espresse come segue:

$$\Delta H = L J_m + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right|$$

in cui

- L è la lunghezza del tratto in analisi,
- J_m è un valore medio rappresentativo della cadente (perdita di carico per unità di lunghezza) nel tratto medesimo,
- C è il coefficiente di contrazione o espansione.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 1	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

In tal modo, si tiene conto sia delle perdite di carico continue o distribuite, rappresentate dal primo addendo del membro di destra, sia delle perdite di carico localizzate o concentrate, rappresentate dal secondo addendo del membro di destra e dovute alle variazioni di sezione trasversale e/o alla presenza di ostacoli strutturali.

La determinazione della cadente, J , sezione per sezione avviene tramite l'equazione di moto uniforme di Manning:

$$Q = KJ^{0.5}$$

essendo Q la portata totale e K un coefficiente di trasporto, espresso dalla relazione

$$K = AR_i^{2/3}/n$$

in cui A è l'area bagnata della sezione trasversale, R_i il raggio idraulico (rapporto tra area e perimetro bagnato), n il coefficiente di scabrezza.

Il coefficiente di trasporto K viene valutato separatamente per il canale principale e le golene; il suo valore per l'intera sezione trasversale è la somma delle tre aliquote. La cadente è quindi esprimibile come $J=(Q/K)^2$, in ciascuna sezione; il suo valore rappresentativo, J_m , nel tratto considerato è valutato mediante l'equazione più appropriata, automaticamente selezionata dal programma, a seconda che, nel tratto di volta in volta considerato, l'alveo sia a forte o debole pendenza e la corrente sia lenta o veloce, accelerata o decelerata.

Per ciascun tronco compreso tra due sezioni trasversali si considerano la lunghezza del canale centrale, L_c , e le lunghezze delle banchine laterali, L_{sx} e L_{dx} rispettivamente per la golena sinistra e quella destra. Per la determinazione delle perdite di carico continue, si adopera un valore della lunghezza pari alla media pesata di L_c , L_{sx} e L_{dx} sulle portate medie riferite anch'esse all'alveo centrale e alle golene ($Q_{c,m}$, $Q_{sx,m}$ e $Q_{dx,m}$):

$$L = (L_{sx}Q_{sx,m} + L_cQ_{c,m} + L_{dx}Q_{dx,m}) / (Q_{sx,m} + Q_{c,m} + Q_{dx,m})$$

Il coefficiente di Coriolis si esprime in funzione dei coefficienti di trasporto, K_i , e delle aree bagnate, A_i , del canale principale e delle golene; ovvero:

$$\alpha = \frac{A^2}{K^3} \sum_i \frac{K_i^3}{A_i^2}$$

Assetto geometrico

HEC-RAS richiede la schematizzazione del corso d'acqua con tratti successivi di lunghezza variabile individuati alle estremità da sezioni di geometria nota. La posizione delle sezioni trasversali va scelta in modo da descrivere in maniera adeguata il tratto considerato, prevedendo in linea di massima, sezioni più fitte nei tratti dove la geometria trasversale dell'alveo risulta molto variabile e più rade nei tratti in cui la geometria si mantiene piuttosto uniforme.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 1	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Le sezioni trasversali sono suddivise in tre parti, caratterizzate da differenti valori della scabrezza, in cui la velocità si possa ritenere uniformemente distribuita: la parte centrale o canale principale, interessata dalle portate più basse, e le banchine laterali o golene, interessate dalle portate più alte. Il modello è in grado di simulare gli effetti indotti sui livelli dalla presenza di sezioni singolari quali ponti, tombini, stramazzi ed ostruzioni dell'alveo.

Nel caso in oggetto non si è fatto riferimento ad alcuna ramificazione dell'alveo, implementando un modello completamente monodimensionale, che si estende lungo il tracciato del corso d'acqua.

Condizioni al contorno

Le condizioni al contorno sono necessarie per stabilire il livello del pelo libero dell'acqua all'estremità del sistema (a monte e/o a valle). In un regime di corrente lenta, la condizione al contorno necessaria è quella di valle (se la corrente è lenta non risente di ciò che accade a monte), mentre nel caso di corrente veloce vale l'opposto. Se invece viene effettuato un calcolo in regime di flusso misto, allora le condizioni al contorno devono essere definite a valle e a monte.

Le condizioni al contorno disponibili sono:

- quota nota del pelo libero;
- altezza critica;
- altezza di moto uniforme;
- scala di deflusso

Risultati dei calcoli idraulici

La procedura di calcolo per la determinazione della profondità d'acqua in ogni sezione è iterativa: si assegna una condizione iniziale a valle o a monte e si procede verso monte o valle, in dipendenza dalle condizioni di analisi di un profilo di corrente lenta o veloce; si assume una quota della superficie libera, $WS^I = Y^I + Z$, di primo tentativo nella sezione in cui essa è incognita; si determinano K e V ; si calcolano J_m e ΔH ; si ottiene quindi dall'equazione dell'energia un secondo valore della quota dell'acqua, WS^{II} , che viene posto a confronto con il valore assunto inizialmente; tale ciclo viene ripetuto finché la differenza tra le quote della superficie libera risulta inferiore ad un valore massimo di tolleranza prestabilito dall'operatore. La profondità Y della corrente viene quindi paragonata con l'altezza critica, Y_{cr} , per stabilire se il regime di moto è subcritico o supercritico. L'altezza critica è definita come la profondità per cui il carico totale, H , assume valore minimo.

Si possono presentare situazioni in cui la curva dell'energia, data dalla funzione $H(WS)$, presenta più di un minimo (ad esempio in presenza di ampie golene oppure in caso di esondazione oltre gli argini identificati in fase di modellazione geometrica); il codice di calcolo può individuare fino a tre minimi nella curva, tra i quali seleziona il valore minore.

Oltre ai valori di portata e di livello calcolati direttamente dal codice di calcolo il modello fornisce in output anche i valori dell'area, larghezza del pelo libero, della velocità, dell'altezza d'acqua e del numero di Froude per ogni sezione di calcolo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 1	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

E' fornita anche la linea del carico totale ottenuta come

$$H = WS + V^2/2g$$

dove

- h è il livello idrico (m);
- V la velocità media nella sezione trasversale (m/s).

Note la profondità d'acqua e l'altezza critica in una sezione, si determina se nella data sezione il regime è di corrente lenta o veloce. Se tale regime risulta differire da quanto identificato per la sezione precedente, la profondità d'acqua determinata perde di significato ed alla sezione viene assegnato il valore dell'altezza critica.

Nel caso di passaggio da regime supercritico a subcritico tramite risalto idraulico, la corrente perde il carattere gradualmente variato e l'equazione dell'energia non può essere applicata. In tal caso, il codice di calcolo ricorre all'equazione di conservazione della quantità di moto, che, indicando con i e m rispettivamente le sezioni di monte e di valle del tratto considerato, si esprime come

$$\frac{\beta_2 Q_2^2}{g A_2} + A_2 Y_{2,b} + \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) \cdot L \cdot i - \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) \cdot L \cdot J_m - \frac{\beta_1 Q_1^2}{g A_1} - A_1 Y_{1,b} = 0$$

dove:

- il primo ed il quinto termine rappresentano le spinte idrodinamiche dovute alle quantità di moto (con β coefficiente di ragguglio dei flussi di quantità di moto);
- il secondo e il sesto termine rappresentano le spinte idrostatiche dovute alle pressioni (essendo $Y_{2,b}$ e $Y_{1,b}$ gli affondamenti dei baricentri delle sezioni bagnate);
- il terzo termine rappresenta la componente del peso lungo la direzione del moto (con i pendenza longitudinale del fondo dell'alveo, calcolata in base alle quote medie in ciascuna sezione);
- il quarto termine rappresenta i fattori di resistenza al moto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

APPENDICE 2

STUDIO IDRAULICO - REPORT PROGRAMMA HEC RAS

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

HEC-RAS Version 4.1.0 Jan 2010
U.S. Army Corps of Engineers
Hydrologic Engineering Center
609 Second Street
Davis, California

```

X   X  XXXXXX   XXXX   XXXX   XX   XXXX
X   X  X        X   X   X   X   X   X   X
X   X  X        X        X   X   X   X   X
XXXXXXXX XXXX   X        XXX XXXX XXXXXX XXXX
X   X  X        X        X   X   X   X   X
X   X  X        X   X   X   X   X   X   X
X   X  XXXXXX   XXXX   X   X   X   X   XXXXX

```

PROJECT DATA

Project Title: torto
Project File : torto.prj
Run Date and Time: 22/02/2018 17:12:01

Project in SI units

PLAN DATA

Plan Title: Plan 01
Plan File : C:\Users\Marco\Desktop\HEC STUDI MIEI old\F.Torto\torto.p01

Geometry Title: torto
Geometry File : C:\Users\Marco\Desktop\HEC STUDI MIEI old\F.Torto\torto.g01

Flow Title : torto
Flow File : C:\Users\Marco\Desktop\HEC STUDI MIEI old\F.Torto\torto.f01

Plan Summary Information:

Number of: Cross Sections = 54 Multiple Openings = 0
Culverts = 0 Inline Structures = 0
Bridges = 0 Lateral Structures = 0

Computational Information

Water surface calculation tolerance = 0.003
Critical depth calculation tolerance = 0.003
Maximum number of iterations = 20
Maximum difference tolerance = 0.1
Flow tolerance factor = 0.001

Computation Options

Critical depth computed only where necessary
Conveyance Calculation Method: At breaks in n values only
Friction Slope Method: Average Conveyance
Computational Flow Regime: Mixed Flow

FLOW DATA

Flow Title: torto
Flow File : C:\Users\Marco\Desktop\HEC STUDI MIEI old\F.Torto\torto.f01

Flow Data (m3/s)

River	Reach	RS	TR300
F.Torto	alveo	240	1004

Boundary Conditions

River	Reach	Profile	Upstream	Downstream
F.Torto	alveo	TR300	Normal S = 0.006	Normal S = 0.006

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

GEOMETRY DATA

Geometry Title: torto
Geometry File : C:\Users\Marco\Desktop\HEC STUDI MIEI old\F.Torto\torto.g01

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 240

INPUT

Description:

Station Elevation Data		num= 199									
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	85.24	1	85.12	2	84.7	3	84.24	4	84.65	5	84.95
5	84.95	6	84.92	7	84.82	8	84.68	9	84.53	10	84.32
10	84.32	11	84.08	12	83.83	13	83.52	14	83.25	15	82.98
15	82.98	16	82.73	17	82.54	18	82.35	19	82.16	20	82
20	82	21	81.88	22	81.75	23	81.62	24	81.5	25	81.39
25	81.39	26	81.39	27	81.38	28	81.36	29	81.32	30	81.29
30	81.29	31	81.26	32	81.17	33	81.07	34	80.83	35	80.43
35	80.43	36	80.26	37	80.39	38	80.65	39	80.7	40	80.73
40	80.73	41	80.6	42	80.46	43	80.36	44	80.35	45	80.35
45	80.35	46	80.34	47	80.34	48	80.33	49	80.33	50	80.33
50	80.33	52	80.32	54	80.31	56	80.28	58	80.25	60	80.22
60	80.22	62	80.19	64	80.16	66	80.13	68	80.1	70	80.08
70	80.08	72	80.06	74	80.04	76	80.02	78	80.01	80	80
80	80	82	79.99	84	79.98	86	79.97	88	79.96	90	79.95
90	79.95	92	79.95	94	79.93	96	79.9	98	79.88	100	79.85
100	79.85	102	79.83	104	79.82	108	79.82	111	79.83	115	79.84
115	79.84	119	79.87	122	79.9	125	79.81	127	79.74	130	79.63
130	79.63	131	79.61	132	79.61	135	79.61	136	79.61	139	79.61
139	79.61	142	79.61	145	79.62	150	79.6	155	79.57	161	79.5
161	79.5	169	79.48	175	79.47	182	79.43	186	79.4	191	79.35
191	79.35	196	79.27	203	79.13	207	79.03	211	78.92	212	78.81
212	78.81	213	78.62	214	78.51	215	78.46	216	78.4	217	78.35
217	78.35	218	78.29	219	78.24	220	78.18	221	78.13	222	78.08
222	78.08	223	78.03	224	77.97	225	77.84	226	77.55	227	77.26
227	77.26	228	76.97	229	76.23	230	75.29	231	74.47	232	74.51
232	74.51	233	74.53	233.61	73.49	234	73.56	235	73.73	236	73.9
236	73.9	237	74.08	238	74.25	239	74.43	240	74.6	241	74.78
241	74.78	242	74.95	243	75.45	244	75.96	245	76.48	246	76.99
246	76.99	247	77.51	248	77.72	249	77.77	250	77.82	252	77.93
252	77.93	254	78.02	256	78.12	258	78.22	259	78.3	260	78.51
260	78.51	261	78.73	262	78.94	263	79.01	264	79.06	266	79.16
266	79.16	268	79.25	270	79.32	272	79.39	274	79.46	276	79.53
276	79.53	279	79.61	282	79.68	284	79.73	287	79.8	290	79.88
290	79.88	293	79.95	296	80.03	298	80.08	301	80.16	304	80.25
304	80.25	307	80.34	308	80.51	309	80.92	310	80.96	311	80.98
311	80.98	312	81	313	81.02	314	81.25	315	81.58	316	81.91
316	81.91	317	82.17	318	82.36	320	82.74	322	83.29	323	83.57
323	83.57	324	83.71	326	83.97	328	84.23	330	84.49	332	84.75
332	84.75	334	85.01	336	85.26	338	85.52	339	85.65	342	86
342	86	345	86.36	348	86.73	350	87.04				

Manning's n Values		num= 3			
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	212	.035	262	.04

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
	212	262		70.57	70.57	70.57	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

		Element	Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)	81.32		0.040	0.035	0.040
Vel Head (m)	0.99	Wt. n-Val.	70.57	70.57	70.57
W.S. Elev (m)	80.32	Reach Len. (m)	101.45	169.74	27.27
Crit W.S. (m)	80.60	Flow Area (m2)	101.45	169.74	27.27
E.G. Slope (m/m)	0.006005	Area (m2)	144.50	821.38	38.11
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	161.65	50.00	44.46
Top Width (m)	256.12	Top Width (m)	1.42	4.84	1.40
Vel Total (m/s)	3.36	Avg. Vel. (m/s)	0.63	3.39	0.61
Max Chl Dpth (m)	6.83	Hydr. Depth (m)	1864.8	10600.0	491.9
Conv. Total (m3/s)	12956.7	Conv. (m3/s)	161.68	52.53	44.49
Length Wtd. (m)	70.57	Wetted Per. (m)			

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Min Ch El (m)	73.49	Shear (N/m2)	36.95	190.28	36.09
Alpha	1.73	Stream Power (N/m s)	16757.26	0.00	0.00
Frcn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	415.34	518.93	208.18
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	330.47	171.54	242.87

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo RS: 236.666*

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	396							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	82.77	.904	82.688	1.808	82.405	2.539	82.156	2.712	82.097		
3.616	82.371	4.52	82.573	5.077	82.561	5.425	82.554	6.329	82.49		
7.233	82.399	7.616	82.358	8.137	82.299	9.041	82.158	9.945	81.997		
10.155	81.958	10.849	81.83	11.753	81.623	12.657	81.443	12.693	81.436		
13.561	81.268	14.465	81.106	15.232	81.003	15.369	80.984	16.274	80.858		
17.178	80.733	17.77	80.663	18.082	80.627	18.986	80.549	19.89	80.464		
20.794	80.379	21.578	80.311	21.698	80.301	22.602	80.231	23.506	80.235		
24.41	80.232	25.314	80.223	25.386	80.221	26.219	80.2	27.123	80.184		
28.027	80.168	28.931	80.112	29.194	80.094	29.835	80.047	30.739	79.888		
31.643	79.622	32.547	79.51	33.002	79.554	33.451	79.6	34.272	79.764		
34.355	79.778	35.259	79.795	35.541	79.796	36.164	79.803	36.81	79.735		
37.068	79.709	37.972	79.612	38.876	79.542	39.349	79.537	39.78	79.537		
40.684	79.546	41.588	79.547	41.887	79.55	42.492	79.544	43.157	79.532		
43.396	79.535	44.3	79.554	44.426	79.557	45.204	79.555	45.695	79.552		
46.965	79.57	47.013	79.572	48.234	79.612	48.821	79.587	49.503	79.552		
50.629	79.531	50.773	79.528	52.042	79.514	52.437	79.506	54.245	79.47		
54.581	79.463	56.053	79.447	57.119	79.435	57.862	79.427	59.658	79.407		
59.67	79.407	61.478	79.384	62.196	79.378	63.286	79.371	64.735	79.363		
65.094	79.36	66.903	79.347	68.543	79.335	68.711	79.332	69.812	79.319		
70.519	79.324	72.327	79.336	72.351	79.337	73.62	79.335	74.135	79.335		
75.943	79.333	76.159	79.333	77.752	79.322	78.698	79.317	79.56	79.325		
79.967	79.328	81.368	79.329	82.506	79.333	83.176	79.335	83.775	79.332		
84.984	79.295	85.044	79.293	86.313	79.312	86.792	79.307	87.583	79.301		
88.601	79.284	90.121	79.253	90.409	79.249	92.217	79.231	92.66	79.228		
94.025	79.218	95.199	79.213	97.642	79.226	97.737	79.227	100.276	79.233		
100.354	79.233	101.545	79.226	102.815	79.205	103.97	79.201	104.084	79.201		
106.623	79.251	107.586	79.262	107.892	79.266	110.299	79.261	110.43	79.257		
112.969	79.208	113.011	79.207	114.819	79.165	115.508	79.148	117.531	79.104		
118.046	79.099	118.436	79.092	119.34	79.09	120.585	79.087	122.052	79.091		
122.956	79.093	123.124	79.093	125.668	79.111	126.932	79.12	128.381	79.114		
129.47	79.113	131.093	79.129	132.009	79.134	135.613	79.149	135.817	79.149		
138.355	79.131	140.134	79.129	143.433	79.112	145.558	79.099	147.241	79.1		
151.049	79.12	152.791	79.12	154.857	79.121	158.215	79.114	158.664	79.111		
162.472	79.122	164.544	79.128	167.55	79.133	168.16	79.126	171.358	79.083		
172.681	79.082	173.896	79.076	177.201	79.051	177.704	79.046	181.512	78.976		
182.781	78.971	183.53	78.976	184.051	78.977	185.32	78.957	187.146	78.914		
187.859	78.896	189.128	78.863	190.397	78.851	190.763	78.847	191.667	78.783		
192.354	78.729	192.96	78.473	193.042	78.442	193.73	78.163	194.254	77.996		
194.418	77.949	195.106	77.898	195.547	77.874	195.794	77.859	196.481	77.821		
196.841	77.81	197.169	77.802	198.134	77.758	198.545	77.737	199.233	77.719		
199.428	77.714	199.921	77.704	200.721	77.679	201.296	77.659	201.984	77.638		
202.015	77.636	203.309	77.565	203.36	77.562	204.602	77.509	204.735	77.503		
205.423	77.479	205.896	77.458	206.111	77.447	207.189	77.382	207.487	77.353		
208.483	77.253	208.862	77.183	209.55	77.054	209.776	77.017	210.238	76.941		
210.926	76.822	211.07	76.797	211.614	76.705	212.302	76.606	212.363	76.597		
212.989	76.361	213.657	76.016	213.677	76.003	214.365	75.54	214.95	75.146		
215.053	75.083	215.741	74.749	216.244	74.505	216.428	74.497	217.116	74.468		
217.537	74.46	217.804	74.453	218.492	74.44	218.831	74.433	219.18	74.117		
219.62	73.587	219.927	73.807	220.046	73.852	220.781	74.126	221.14	74.231		
221.635	74.375	222.234	74.535	222.489	74.605	223.327	74.798	223.343	74.802		
224.197	75.007	224.421	75.063	225.051	75.226	225.514	75.345	225.904	75.444		
226.608	75.577	226.758	75.606	227.612	75.737	227.702	75.751	228.466	75.863		
228.795	75.903	229.32	76.073	229.889	76.249	230.174	76.339	230.982	76.598		
231.882	76.892	232.076	76.955	233.169	77.303	233.589	77.44	234.263	77.644		
235.297	77.762	235.357	77.77	236.45	77.803	237.005	77.82	237.544	77.84		
238.713	77.886	239.731	77.966	240.42	78.016	241.274	78.059	241.918	78.067		
242.128	78.07	242.982	78.126	244.105	78.162	244.69	78.181	246.292	78.236		
246.397	78.242	247.386	78.317	248.105	78.429	248.48	78.481	248.959	78.551		
249.573	78.642	250.667	78.797	251.795	78.829	252.295	78.838	252.924	78.857		
253.109	78.862	254.738	78.967	255.182	78.985	257.18	79.06	257.439	79.069		
259.623	79.132	259.697	79.135	261.251	79.195	261.955	79.219	262.066	79.222		
262.88	79.266	264.212	79.304	264.508	79.313	265.322	79.32	266.47	79.381		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

266.951	79.404	267.765	79.344	268.579	79.34	269.393	79.256	269.856	79.296
270.208	79.325	271.022	79.433	271.836	79.491	272.65	79.502	273.242	79.505
273.464	79.507	274.279	79.532	275.093	79.547	275.5	79.555	275.907	79.562
276.721	79.62	278.35	79.719	278.886	79.738	279.164	79.748	280.792	79.807
282.273	79.842	282.421	79.845	284.049	79.878	285.659	79.893	285.678	79.894
287.306	79.943	288.934	79.988	289.045	79.992	290.563	80.036	291.303	80.051
292.191	80.071	293.005	80.067	294.634	80.136	294.689	80.137	297.077	80.212
298.076	80.238	298.705	80.254	301.148	80.334	301.462	80.344	302.591	80.473
303.59	80.729	303.72	80.762	304.848	80.807	305.977	80.839	306.847	80.864
307.106	80.87	308.235	80.9	308.475	80.936	309.364	81.075	310.492	81.318
310.918	81.41	311.621	81.542	312.75	81.707	313.361	81.772	313.879	81.837
314.989	81.978	316.136	82.169	317.432	82.45	318.394	82.634	319.06	82.763
319.523	82.857	320.652	82.992	320.689	82.996	322.909	83.197	323.131	83.217
325.167	83.384	325.574	83.418	327.202	83.56	327.424	83.582	329.645	83.807
329.682	83.811	331.939	84.056	332.902	84.158	334.197	84.324	335.344	84.475
336.455	84.622	337.583	84.772	337.787	84.797	340.23	85.046	340.97	85.132
342.672	85.334	344.356	85.538	345.929	85.731	347.742	85.97	348.372	86.064
350	86.307								

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	Sta n Val	Sta n Val
0 .04 191.667	.035 250.667	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
191.667	250.667	70.57	70.57	70.57	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo

RS: 233.333*

INPUT

Description:

Station Elevation Data

num= 396

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	80.3	.808	80.255	1.616	80.11	2.269	79.983	2.425	79.954
3.233	80.093	4.041	80.195	4.539	80.191	4.849	80.188	5.657	80.16
6.465	80.118	6.808	80.099	7.274	80.069	8.082	79.996	8.89	79.914
9.077	79.894	9.698	79.83	10.506	79.727	11.314	79.637	11.347	79.633
12.123	79.556	12.931	79.482	13.616	79.436	13.739	79.427	14.547	79.366
15.355	79.305	15.885	79.272	16.164	79.254	16.972	79.218	17.78	79.177
18.588	79.137	19.289	79.105	19.396	79.101	20.204	79.072	21.013	79.107
21.821	79.085	22.629	79.086	22.693	79.086	23.437	79.081	24.245	79.079
25.053	79.076	25.862	79.054	26.097	79.047	26.67	79.024	27.478	78.946
28.286	78.814	29.094	78.759	29.501	78.782	29.903	78.81	30.636	78.902
30.711	78.907	31.519	78.89	31.77	78.883	32.327	78.877	32.905	78.832
33.135	78.818	33.943	78.764	34.752	78.724	35.174	78.718	35.56	78.725
36.368	78.741	37.176	78.754	37.444	78.76	37.984	78.747	38.578	78.731
38.792	78.74	39.601	78.778	39.713	78.783	40.409	78.779	40.848	78.776
41.982	78.82	42.025	78.824	43.117	78.911	43.642	78.864	44.252	78.806
45.258	78.782	45.386	78.779	46.521	78.772	46.874	78.763	48.491	78.719
48.79	78.711	50.107	78.703	51.06	78.697	51.723	78.693	53.329	78.683
53.34	78.683	54.956	78.669	55.598	78.664	56.572	78.663	57.868	78.661
58.189	78.66	59.805	78.653	61.272	78.647	61.421	78.644	62.406	78.625
63.038	78.638	64.654	78.673	64.675	78.673	65.81	78.678	66.27	78.679
67.887	78.686	68.079	78.686	69.503	78.675	70.349	78.668	71.119	78.689
71.483	78.699	72.736	78.608	73.753	78.717	74.352	78.72	74.887	78.721
75.969	78.659	76.022	78.656	77.157	78.716	77.585	78.713	78.291	78.71
79.201	78.688	80.561	78.652	80.818	78.648	82.434	78.632	82.83	78.629
84.05	78.616	85.099	78.607	87.283	78.632	87.369	78.633	89.638	78.637
89.708	78.635	90.773	78.618	91.907	78.572	92.94	78.561	93.042	78.56
95.311	78.641	96.173	78.653	96.446	78.658	98.597	78.622	98.715	78.619
100.985	78.604	101.022	78.604	102.638	78.59	103.254	78.584	105.063	78.578
105.523	78.58	105.871	78.575	106.679	78.57	107.792	78.563	109.104	78.571
109.912	78.576	110.062	78.577	112.336	78.612	113.466	78.63	114.761	78.619
115.735	78.611	117.186	78.639	118.004	78.652	121.226	78.697	121.408	78.7
123.678	78.681	125.267	78.688	128.216	78.696	130.116	78.698	131.62	78.705
135.024	78.755	136.582	78.759	138.428	78.765	141.431	78.757	141.832	78.756
145.236	78.801	147.088	78.827	149.775	78.862	150.321	78.853	153.179	78.802
154.362	78.814	155.448	78.823	158.403	78.832	158.852	78.833	162.256	78.778
163.391	78.796	164.06	78.821	164.525	78.839	165.66	78.833	167.292	78.797
167.929	78.783	169.064	78.757	170.199	78.77	170.525	78.774	171.333	78.757
172.177	78.75	172.92	78.327	173.021	78.271	173.865	77.772	174.507	77.483
174.709	77.395	175.553	77.319	176.095	77.288	176.397	77.27	177.241	77.226
177.682	77.22	178.085	77.216	179.269	77.166	179.772	77.144	180.616	77.14
180.856	77.139	181.46	77.137	182.443	77.119	183.148	77.104	183.992	77.094
184.03	77.092	185.617	77	185.68	76.996	187.204	76.938	187.368	76.932

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

188.212	76.909	188.791	76.885	189.056	76.873	190.378	76.794	190.743	76.767
191.965	76.666	192.431	76.612	193.275	76.507	193.552	76.483	194.119	76.435
194.963	76.351	195.139	76.334	195.807	76.273	196.651	76.228	196.727	76.224
197.495	76.111	198.314	75.802	198.339	75.792	199.182	75.365	199.901	75.002
200.026	74.942	200.87	74.71	201.488	74.54	201.714	74.519	202.558	74.439
203.075	74.411	203.402	74.391	204.246	74.355	204.662	74.337	205.09	74.163
205.63	73.683	205.964	74.073	206.093	74.144	206.891	74.578	207.28	74.731
207.818	74.942	208.467	75.17	208.745	75.267	209.654	75.516	209.671	75.521
210.598	75.798	210.842	75.876	211.525	76.098	212.029	76.261	212.452	76.397
213.216	76.554	213.379	76.588	214.306	76.708	214.403	76.721	215.233	76.826
215.59	76.856	216.16	76.957	216.777	77.048	217.087	77.094	217.965	77.236
218.941	77.396	219.152	77.43	220.339	77.617	220.795	77.69	221.526	77.778
222.649	77.816	222.713	77.82	223.9	77.837	224.502	77.845	225.087	77.86
226.356	77.893	227.462	78.001	228.21	78.073	229.137	78.125	229.836	78.113
230.064	78.11	230.991	78.183	232.21	78.204	232.845	78.216	234.585	78.253
234.699	78.256	235.772	78.334	236.553	78.419	236.959	78.452	237.479	78.495
238.146	78.553	239.333	78.653	240.591	78.649	241.148	78.644	241.848	78.653
242.055	78.656	243.869	78.793	244.364	78.81	246.59	78.88	246.879	78.888
249.311	78.946	249.394	78.949	251.126	79.023	251.909	79.047	252.033	79.051
252.94	79.113	254.424	79.148	254.754	79.156	255.661	79.145	256.939	79.232
257.475	79.267	258.383	79.127	259.29	79.1	260.197	78.913	260.712	78.981
261.104	79.032	262.011	79.231	262.918	79.33	263.825	79.336	264.485	79.33
264.732	79.328	265.639	79.361	266.546	79.374	267	79.38	267.454	79.386
268.361	79.485	270.175	79.65	270.773	79.675	271.082	79.689	272.896	79.768
274.545	79.804	274.71	79.808	276.525	79.839	278.318	79.837	278.339	79.837
280.153	79.896	281.967	79.949	282.091	79.953	283.781	80.008	284.606	80.022
285.596	80.04	286.503	80.013	288.317	80.113	288.379	80.115	291.038	80.201
292.152	80.226	292.852	80.242	295.574	80.337	295.924	80.349	297.182	80.436
298.295	80.584	298.439	80.604	299.697	80.655	300.955	80.698	301.923	80.732
302.212	80.741	303.47	80.78	303.738	80.803	304.727	80.9	305.985	81.056
306.459	81.115	307.242	81.174	308.5	81.245	309.18	81.271	309.758	81.315
310.995	81.409	312.273	81.599	313.716	81.845	314.788	81.978	315.53	82.072
316.045	82.144	317.303	82.274	317.344	82.278	319.818	82.424	320.066	82.439
322.333	82.539	322.787	82.559	324.601	82.655	324.848	82.674	327.322	82.869
327.364	82.872	329.879	83.102	330.951	83.199	332.394	83.388	333.672	83.557
334.909	83.724	336.167	83.894	336.393	83.924	339.115	84.168	339.939	84.264
341.836	84.487	343.712	84.716	345.464	84.931	347.485	85.209	348.186	85.312
350	85.573								

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
0 .04 171.333 .035 239.333 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
171.333 239.333 70.57 70.57 70.57 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 230

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	202
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev		
0 77.83 2 77.81 4 77.82 6 77.84 8 77.83		
10 77.83 12 77.87 14 77.88 17 77.9 20 77.95		
23 78 26 78.01 27 78.04 28 77.97 29 77.93		
31 77.9 33 77.97 34 77.93 35 78.01 36 78		
37 78.07 38 78.21 39 78.06 40 78.03 41 78.03		
43 77.96 45 77.96 47 77.96 49 77.95 51 77.96		
54 77.96 55 77.93 57 78.01 58 78.02 60 78.04		
62 78.02 63 78.07 65 78.1 66 78.11 67 78.02		
68 78.12 69 78.12 71 78.05 73 78.03 75 78		
77 78.04 79 78.04 80 78.01 81 77.94 82 77.92		
84 78.03 85 78.05 87 77.98 89 78 91 78.02		
93 78.06 95 78.04 97 78.06 100 78.14 102 78.11		
104 78.17 107 78.25 109 78.23 113 78.28 116 78.31		
119 78.39 122 78.41 125 78.4 128 78.48 132 78.59		
135 78.52 137 78.57 140 78.62 143 78.58 144 78.62		
145 78.7 146 78.71 148 78.67 149 78.65 150 78.69		
151 78.73 152 78.77 153 78.1 154 77.38 155 76.84		
156 76.74 157 76.68 158 76.63 159 76.63 161 76.55		
162 76.56 163 76.57 165 76.55 166 76.55 168 76.43		
170 76.36 171 76.34 172 76.3 174 76.18 176 76.04		
177 75.96 178 75.93 179 75.88 180 75.84 181 75.85		
182 75.86 183 75.58 184 75.19 185 74.8 186 74.67		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

187	74.54	188	74.41	189	74.33	190	74.27	191	74.21
191.64	73.78	192	74.34	193	75.03	194	75.51	195	75.93
196	76.24	197	76.59	198	76.97	199	77.35	200	77.57
201	77.68	202	77.79	203	77.84	204	77.85	206	77.9
208	77.94	210	77.87	212	77.87	214	77.9	216	78.13
217	78.19	218	78.15	219	78.24	221	78.25	223	78.27
225	78.41	226	78.44	228	78.51	230	78.45	231	78.45
233	78.62	236	78.7	239	78.76	241	78.85	242	78.88
243	78.96	245	79	246	78.97	248	79.13	249	78.91
250	78.86	251	78.57	252	78.74	253	79.03	254	79.17
255	79.17	256	79.15	257	79.19	258	79.2	259	79.21
260	79.35	262	79.58	263	79.63	265	79.73	267	79.77
269	79.8	271	79.78	273	79.85	275	79.91	277	79.98
279	80.01	280	79.96	282	80.09	285	80.19	287	80.23
290	80.34	293	80.44	297	80.6	299	80.67	302	80.82
305	80.77	307	80.84	310	81.24	312	81.38	314	81.56
317	81.66	320	81.7	322	81.75	325	81.93	329	82.24
332	82.64	335	83.05	338	83.29	341	83.64	345	84.13
348	84.56	350	84.84						

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val	Sta n Val	Sta n Val
0 .04	151 .035	228 .04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
151	228	43.3	43.3	43.3	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	79.78	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.44	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	79.33	Reach Len. (m)	43.30	43.30	43.30
Crit W.S. (m)	79.11	Flow Area (m2)	181.03	193.37	15.14
E.G. Slope (m/m)	0.004284	Area (m2)	181.03	193.37	15.14
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	332.01	656.96	15.04
Top Width (m)	259.88	Top Width (m)	151.00	77.00	31.88
Vel Total (m/s)	2.58	Avg. Vel. (m/s)	1.83	3.40	0.99
Max Chl Dpth (m)	5.55	Hydr. Depth (m)	1.20	2.51	0.48
Conv. Total (m3/s)	15338.6	Conv. (m3/s)	5072.2	10036.7	229.7
Length Wtd. (m)	43.30	Wetted Per. (m)	152.58	78.98	32.05
Min Ch El (m)	73.78	Shear (N/m2)	49.85	102.87	19.86
Alpha	1.31	Stream Power (N/m s)	16757.26	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	389.73	481.38	204.51
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	296.88	158.10	235.83

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 225.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	384
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev		
0 77.755 1.755 77.768 2.325 77.777 3.51 77.788 4.649 77.801		
5.265 77.808 6.974 77.81 7.02 77.81 8.775 77.802 9.298 77.806		
10.53 77.82 11.623 77.823 12.285 77.814 14.917 77.778 15.11 77.777		
17.55 77.835 18.596 77.86 20.182 77.906 20.921 77.921 22.815 77.913		
23.246 77.917 23.692 77.935 24.57 77.918 25.447 77.917 25.57 77.919		
27.202 77.891 27.895 77.899 28.957 77.909 29.834 77.881 30.712 77.912		
31.382 77.901 31.589 77.902 32.467 77.944 33.344 78.022 33.706 77.994		
34.222 77.954 35.099 77.947 35.977 77.955 37.193 77.941 37.732 77.934		
39.487 77.946 40.68 77.955 41.242 77.951 42.997 77.935 44.752 77.922		
46.491 77.905 47.384 77.907 48.262 77.894 48.816 77.908 50.017 77.947		
50.894 77.961 52.303 77.983 52.649 77.983 54.404 77.96 55.281 77.979		
55.789 77.979 56.952 78.024 57.036 78.023 57.914 78.005 58.791 77.938		
59.276 77.953 59.669 77.979 60.546 77.988 62.301 77.97 62.763 77.972		
64.056 77.959 65.811 77.937 66.25 77.94 67.566 77.946 69.321 77.933		
69.737 77.923 70.199 77.924 71.076 77.906 71.954 77.913 72.061 77.918		
73.709 77.945 74.386 77.943 74.586 77.946 76.341 77.921 77.873 77.939		
78.096 77.941 79.851 77.961 81.606 77.99 82.522 77.99 83.361 77.981		
85.116 77.984 87.171 78.006 87.748 78.006 89.496 77.965 91.258 78		
92.982 78.031 93.891 78.05 95.646 78.05 96.469 78.061 99.156 78.111		
99.956 78.125 101.788 78.131 104.421 78.165 104.605 78.166 107.053 78.201		
109.254 78.221 109.685 78.219 112.318 78.251 112.741 78.257 115.828 78.358		
117.39 78.364 118.46 78.355 119.715 78.378 120.215 78.391 122.039 78.432		
122.848 78.438 124.364 78.423 125.48 78.405 126.358 78.418 126.689 78.43		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

127.235	78.469	128.113	78.497	129.013	78.51	129.868	78.529	130.175	78.536
130.745	78.54	131.338	78.564	131.623	78.576	132.5	78.615	133.284	78.411
133.879	78.234	134.069	78.129	134.853	77.748	135.258	77.614	135.638	77.481
136.422	77.256	136.637	77.197	137.206	77.079	137.991	76.92	138.016	76.915
138.775	76.887	139.395	76.889	139.56	76.891	140.344	76.894	140.774	76.866
141.128	76.844	141.913	76.824	142.153	76.82	142.697	76.82	143.482	76.825
143.532	76.823	144.266	76.784	145.05	76.723	145.835	76.702	146.291	76.698
146.619	76.701	147.404	76.674	147.67	76.668	148.188	76.657	148.972	76.67
149.049	76.67	150.541	76.655	151.325	76.652	151.807	76.619	152.11	76.6
153.186	76.597	153.679	76.584	154.463	76.527	155.247	76.48	155.944	76.461
156.032	76.459	156.816	76.459	157.601	76.429	158.385	76.429	158.702	76.409
159.169	76.382	160.081	76.36	160.738	76.34	161.46	76.307	161.523	76.304
163.091	76.27	163.876	76.232	164.218	76.249	164.66	76.269	165.445	76.209
166.977	76.033	167.013	76.029	167.798	76.016	168.356	75.993	169.367	75.969
169.735	75.963	170.935	75.933	171.114	75.924	171.72	75.896	172.493	75.895
172.504	75.895	173.872	75.896	174.073	75.896	175.251	75.881	175.642	75.835
176.63	75.735	177.21	75.653	178.009	75.543	178.779	75.436	179.388	75.364
180.348	75.34	180.767	75.317	181.132	75.298	181.917	75.226	182.146	75.231
182.701	75.244	183.486	75.172	183.525	75.174	184.27	75.218	184.904	75.236
185.054	75.242	185.839	75.215	186.283	75.151	186.623	75.103	187.408	74.626
187.662	74.321	188.192	73.571	188.545	72.97	188.82	72.97	189.153	73.285
189.906	73.645	190.08	73.728	190.993	74.062	191.006	74.067	191.932	74.409
192.079	74.455	192.859	74.642	193.166	74.723	193.785	74.888	194.252	75.021
194.711	75.149	195.339	75.324	195.638	75.407	196.425	75.559	196.564	75.585
197.49	75.708	197.512	75.711	198.416	75.832	198.598	75.85	199.343	76.034
199.685	76.112	200.269	76.317	200.771	76.497	201.857	76.881	202.122	76.97
202.944	77.244	203.974	77.312	204.03	77.314	205.117	77.258	205.827	77.274
206.203	77.29	207.29	77.45	207.679	77.52	208.376	77.651	209.463	77.764
209.532	77.766	210.549	77.843	211.384	77.903	211.635	77.913	212.311	77.972
213.237	78.003	213.808	78.063	214.163	78.09	214.895	78.112	215.981	78.18
216.016	78.179	217.068	78.161	217.869	78.191	218.154	78.211	219.721	78.331
220.327	78.365	220.647	78.373	222.5	78.425	223.459	78.436	224.59	78.399
225.376	78.385	225.635	78.384	227.293	78.442	227.725	78.468	229.211	78.514
230.861	78.509	231.128	78.508	233.045	78.541	233.996	78.577	234.962	78.626
236.086	78.618	236.88	78.606	237.131	78.613	238.176	78.664	238.797	78.676
239.756	78.68	240.266	78.72	240.714	78.744	241.311	78.712	242.632	78.711
243.402	78.76	243.59	78.745	244.447	78.667	245.492	78.656	246.466	78.535
246.537	78.525	247.582	78.618	248.627	78.77	249.342	78.823	249.672	78.85
250.717	78.864	251.762	78.869	252.218	78.884	252.807	78.886	253.852	78.874
254.898	78.863	255.094	78.873	255.943	78.941	257.011	79.014	258.033	79.07
258.929	79.091	259.078	79.091	260.846	79.082	261.168	79.093	261.805	79.106
263.258	79.153	264.68	79.195	265.348	79.202	266.598	79.199	267.439	79.241
268.515	79.318	269.474	79.354	269.529	79.352	270.432	79.323	271.391	79.392
271.619	79.396	273.308	79.428	273.709	79.436	275.226	79.451	275.799	79.461
276.184	79.456	276.844	79.45	278.934	79.545	280.977	79.608	282.07	79.641
284.16	79.691	284.812	79.711	286.729	79.81	287.295	79.824	289.605	79.877
290.43	79.897	292.481	79.954	294.611	80.017	295.357	80.037	296.701	80.083
298.233	80.147	299.836	80.182	301.109	80.17	302.971	80.2	303.985	80.242
305.061	80.266	306.861	80.39	308.197	80.493	310.287	80.591	311.654	80.669
312.377	80.709	315.512	80.798	316.447	80.816	318.648	80.882	320.282	80.94
320.738	80.951	323.158	81.049	323.873	81.086	327.951	81.331	328.053	81.336
330.827	81.547	331.189	81.576	334.324	81.83	334.662	81.848	337.459	82.057
337.538	82.064	340.594	82.335	341.372	82.406	343.289	82.618	344.775	82.746
346.165	82.88	347.91	83.082	348.083	83.102	350	83.355		

Manning's n Values num= 3
 Sta n Val Sta n Val
 0 .04 132.5 .035 222.5 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
 132.5 222.5 43.3 43.3 43.3 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
 REACH: alveo RS: 220

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	190
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev		
0 77.68 2 77.74 4 77.77 6 77.79 8 77.77		
10 77.77 13 77.65 16 77.75 18 77.84 20 77.81		
22 77.91 24 77.87 27 77.8 29 77.84 32 77.9		
35 77.95 37 77.92 40 77.85 42 77.86 45 77.93		
48 77.88 49 77.95 51 77.83 54 77.9 57 77.87		
60 77.82 62 77.91 64 77.84 67 77.88 71 77.93		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

75	77.89	77	77.82	80	77.84	83	77.88	86	77.96
90	77.94	94	78.04	97	78.02	101	78.18	103	78.2
105	78.26	107	78.25	109	78.21	111	78.33	112	78.41
113	78.45	114	78.5	115	78.07	116	77.58	117	77.2
118	77.06	119	77.02	120	77	121	76.99	122	76.99
123	77.05	124	77.09	125	77.02	126	77.01	127	77.01
128	77.02	129	76.96	130	76.86	131	76.84	132	76.85
133	76.79	134	76.75	135	76.77	137	76.75	138	76.75
139	76.65	141	76.64	142	76.56	143	76.5	144	76.49
145	76.53	146	76.47	147	76.49	148	76.41	150	76.36
151	76.31	153	76.31	154	76.27	155	76.38	156	76.3
158	76.02	159	76.04	161	76	163	75.98	164	75.93
165	75.95	167	75.94	169	75.89	171	75.89	173	75.9
175	75.97	176	75.96	177	75.89	178	76	179	75.93
180	76.07	181	76.16	182	76.14	183	75.95	184	75.03
185	73.19	185	73.18	185.45	72.16	186	72.16	187	72.39
188	72.62	189	72.93	190	73.09	191	73.26	192	73.42
193	73.58	194	73.74	195	73.9	196	74.38	197	75.13
198	75.87	199	76.57	200	76.69	201	76.62	202	76.71
203	77.03	204	77.42	205	77.63	206	77.66	207	77.68
209	77.92	210	77.98	211	78.11	212	78.06	213	78.13
215	78.3	217	78.34	218	78.39	220	78.32	222	78.3
224	78.37	226	78.31	228	78.34	230	78.45	232	78.34
234	78.38	235	78.37	236	78.5	238	78.35	239	78.4
242	78.48	245	78.52	248	78.6	251	78.51	253	78.56
255	78.56	257	78.45	258	78.47	261	78.6	263	78.61
265	78.82	266	78.86	267	78.77	268	78.88	270	78.89
272	78.9	273	78.92	278	79.06	282	79.17	284	79.3
287	79.34	290	79.39	293	79.45	296	79.55	299	79.54
302	79.68	305	79.71	310	79.84	315	79.96	319	80.14
322	80.21	327	80.43	330	80.5	334	80.62	337	80.83
341	81.08	343	81.28	346	81.44	348	81.62	350	81.87

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
0 .04 114 .035 217 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
114 217 46.89 46.89 46.89 .1 .3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	79.47	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	79.19	Reach Len. (m)	46.89	46.89	46.89
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	144.61	301.25	38.83
E.G. Slope (m/m)	0.002068	Area (m2)	144.61	301.25	38.83
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	190.95	781.85	31.20
Top Width (m)	282.29	Top Width (m)	114.00	103.00	65.29
Vel Total (m/s)	2.07	Avg. Vel. (m/s)	1.32	2.60	0.80
Max Chl Dpth (m)	7.03	Hydr. Depth (m)	1.27	2.92	0.59
Conv. Total (m3/s)	22076.1	Conv. (m3/s)	4198.6	17191.4	686.1
Length Wtd. (m)	46.89	Wetted Per. (m)	115.55	106.72	65.36
Min Ch El (m)	72.16	Shear (N/m2)	25.38	57.26	12.05
Alpha	1.30	Stream Power (N/m s)	16757.26	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)	375.72	459.83	202.42
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	285.40	150.30	231.79

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 215.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 344
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
0 77.615 1.93 77.65 2.075 77.651 3.86 77.661 4.151 77.662
5.789 77.682 6.226 77.683 7.719 77.671 8.302 77.67 9.649 77.676
12.544 77.63 13.491 77.651 15.439 77.694 16.604 77.727 17.368 77.701
17.642 77.683 19.298 77.714 19.717 77.736 21.228 77.771 21.792 77.764
23.158 77.773 23.868 77.776 25.943 77.726 26.053 77.728 27.982 77.799
28.019 77.8 30.094 77.807 30.877 77.811 33.208 77.82 33.772 77.825
35.702 77.81 37.358 77.79 38.596 77.781 40.526 77.795 41.509 77.812
43.421 77.863 44.623 77.87 46.316 77.841 47.281 77.869 47.736 77.851
49.211 77.809 51.887 77.847 52.105 77.848 55 77.81 57.895 77.799

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

58.113	77.805	59.825	77.842	61.226	77.815	61.754	77.799	64.649	77.788
65.377	77.785	68.491	77.82	68.509	77.82	71.604	77.794	72.368	77.787
74.298	77.745	75.755	77.745	77.193	77.726	77.83	77.719	80.088	77.77
81.981	77.826	82.982	77.871	84.057	77.902	86.842	77.886	87.17	77.889
90.283	77.96	90.702	77.955	92.358	77.909	93.596	77.911	95.472	77.959
97.456	77.99	98.585	77.991	99.386	78.008	101.316	78.069	101.698	78.074
103.246	78.096	103.774	78.1	105.175	78.083	106.887	78.133	107.105	78.141
108.07	78.184	109.035	78.207	110	78.235	110.934	77.994	111.076	77.953
111.868	77.554	112.152	77.427	112.802	77.135	113.229	76.998	113.735	76.939
114.305	76.903	114.669	76.89	115.603	76.867	116.457	76.85	116.537	76.851
117.471	76.857	118.405	76.894	118.61	76.899	119.339	76.915	120.273	76.88
120.762	76.877	121.206	76.867	122.14	76.849	122.915	76.839	123.074	76.84
124.008	76.81	124.942	76.76	125.067	76.759	125.876	76.744	126.81	76.743
127.219	76.727	127.744	76.715	128.677	76.704	129.372	76.717	129.611	76.723
130.448	76.731	131.479	76.72	132.413	76.716	132.6	76.705	133.347	76.668
134.753	76.671	135.214	76.661	136.148	76.604	136.905	76.566	137.082	76.56
138.016	76.555	138.95	76.575	139.058	76.572	139.884	76.533	140.818	76.53
141.21	76.508	141.752	76.482	143.619	76.445	144.439	76.418	144.553	76.415
146.421	76.415	146.591	76.411	147.355	76.402	147.667	76.423	148.289	76.434
148.744	76.396	149.223	76.357	149.82	76.29	150.896	76.24	151.09	76.229
151.972	76.254	152.024	76.243	153.048	75.994	153.892	75.793	154.125	75.739
155.201	75.478	155.76	75.309	156.277	75.141	156.693	74.998	157.353	74.797
157.627	74.727	158.429	74.513	159.495	74.411	159.506	74.41	160.582	74.375
161.363	74.39	161.658	74.4	162.734	74.845	163.231	75.041	163.81	75.272
164.887	75.449	165.098	75.454	165.963	75.486	166.966	75.482	167.039	75.48
167.9	75.443	168.115	75.427	168.834	75.37	169.192	75.376	169.768	75.332
170.268	75.246	170.702	75.145	171.344	75.068	171.635	74.999	172.42	74.793
172.569	74.749	173.496	74.42	174.437	74.168	174.573	74.078	175.371	73.655
175.649	73.371	176.305	72.664	176.725	72.11	177	72.11	177.81	72.291
178.306	72.433	178.62	72.523	179.43	72.754	179.613	72.81	180.24	73.019
180.919	73.226	181.86	73.458	182.226	73.597	182.67	73.769	183.48	74.047
183.532	74.057	184.29	74.206	184.839	74.352	185.91	74.636	186.145	74.694
187.452	75.015	187.53	75.035	188.758	75.341	189.15	75.487	189.96	75.761
190.065	75.775	190.77	75.942	191.371	76.104	191.58	76.159	192.39	76.429
192.677	76.524	193.2	76.69	193.984	76.905	194.01	76.906	194.82	76.943
195.29	76.971	196.44	76.954	196.597	76.95	197.903	77	198.06	77.019
198.87	77.138	199.21	77.18	199.68	77.25	200.516	77.383	201.3	77.453
201.823	77.505	203.129	77.544	203.73	77.56	204.435	77.598	205.35	77.682
206.97	77.771	207.048	77.777	208.355	77.845	209.4	77.927	209.661	77.944
210.968	77.939	212.274	77.994	212.64	78.012	214.887	78.127	215.07	78.131
216.69	78.174	217.5	78.21	218.496	78.2	219.508	78.147	220.489	78.213
220.511	78.215	221.515	78.225	222.481	78.307	222.519	78.311	224.474	78.467
224.527	78.469	226.466	78.508	226.534	78.511	227.538	78.633	228.459	78.704
228.542	78.712	229.545	78.71	230.451	78.663	230.549	78.652	232.444	78.6
232.557	78.601	234.436	78.634	234.564	78.634	235.432	78.66	235.568	78.674
236.429	78.863	236.572	78.88	237.576	78.827	238.421	78.867	238.58	78.884
239.417	78.853	240.587	78.796	242.406	78.761	242.595	78.756	245.395	78.738
245.606	78.738	246.61	78.726	248.383	78.781	248.617	78.781	251.372	78.822
251.629	78.833	253.365	78.867	254.64	78.875	255.357	78.881	257.35	78.844
258.346	78.862	258.655	78.872	261.335	78.961	261.667	78.966	263.327	78.999
265.32	79.139	265.682	79.152	266.316	79.171	267.312	79.134	268.308	79.198
269.697	79.213	270.301	79.221	272.293	79.246	273.289	79.266	275.72	79.324
278.271	79.385	282.256	79.48	282.746	79.501	284.248	79.58	287.237	79.659
288.769	79.703	290.226	79.745	293.214	79.838	293.788	79.86	296.203	79.927
299.192	79.957	300.814	80.013	302.18	80.059	305.169	80.106	310.15	80.223
310.852	80.238	315.132	80.373	318.883	80.53	319.117	80.545	321.894	80.703
322.105	80.704	324.905	80.752	327.086	80.876	327.917	80.915	330.075	80.996
331.932	81.073	334.06	81.1	335.947	81.161	337.049	81.214	337.955	81.253
340.966	81.408	341.034	81.411	342.973	81.532	343.026	81.536	345.985	81.659
346.015	81.661	347.992	81.789	348.008	81.79	350	81.93		

Manning's n Values num= 3
 Sta n Val Sta n Val
 0 .04 110 .035 217.5 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
 110 217.5 46.89 46.89 46.89 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
 REACH: alveo RS: 210

INPUT

Description:
 Station Elevation Data num= 162
 Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

0	77.55	2	77.56	4	77.55	6	77.58	8	77.57
13	77.62	16	77.65	17	77.53	19	77.64	21	77.63
23	77.7	25	77.65	27	77.76	29	77.73	32	77.7
36	77.7	40	77.74	43	77.83	46	77.78	50	77.8
53	77.75	56	77.78	59	77.77	63	77.68	66	77.71
69	77.69	73	77.66	75	77.59	79	77.72	81	77.85
84	77.83	87	77.89	89	77.79	92	77.82	95	77.79
98	77.89	100	77.96	103	77.95	106	77.97	107	77.91
108	77.39	109	76.86	110	76.77	112	76.71	114	76.74
116	76.74	118	76.66	120	76.66	122	76.63	124	76.67
125	76.7	127	76.68	129	76.7	131	76.62	133	76.62
135	76.56	138	76.52	140	76.52	141	76.54	142	76.45
143	76.37	144	76.43	145	76.47	146	75.97	147	75.48
148	74.97	149	74.33	150	73.65	151	73.08	152	72.88
153	72.84	154	72.91	155	73.8	156	74.65	157	75
158	75.04	159	74.99	160	74.91	161	74.82	162	74.53
163	74.11	164	73.44	165	72.7	166	72.34	167	72.26
168	72.06	169	72.28	170	72.6	171	72.92	172	73.27
174	73.87	175	74.39	176	74.84	177	75.06	179	75.72
181	76.32	183	76.93	184	77.18	185	77.1	186	77.07
187	77.15	188	77.23	189	77.24	190	77.24	192	77.28
194	77.29	195	77.33	196	77.33	198	77.36	201	77.45
203	77.6	205	77.63	208	77.77	212	77.87	215	77.96
217	78.02	218	78.08	220	77.94	221	78.11	222	78.14
223	78.32	225	78.57	227	78.71	228	78.94	229	79.08
230	79.02	231	78.86	233	78.86	235	78.89	236	78.96
237	79.27	238	79.24	239	79.41	241	79.16	243	79.03
246	78.95	247	78.9	249	78.97	252	79.15	255	79.19
259	79.26	262	79.33	266	79.47	270	79.54	276	79.66
283	79.8	289	80.04	294	80.25	301	80.41	311	80.62
319	80.93	322	81.2	325	81.17	328	81.38	332	81.59
336	81.57	338	81.62	341	81.74	343	81.79	346	81.88
348	81.96	350	81.99						

Manning's n Values num= 3
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val
 0 .04 106 .035 218 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
 106 218 55.015 55.015 55.015 .1 .3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	79.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	79.00	Reach Len. (m)	55.01	55.01	55.01
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	134.27	323.07	7.53
E.G. Slope (m/m)	0.002018	Area (m2)	134.27	323.07	7.53
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	174.91	823.43	5.66
Top Width (m)	239.75	Top Width (m)	106.00	112.00	21.75
Vel Total (m/s)	2.16	Avg. Vel. (m/s)	1.30	2.55	0.75
Max Chl Dpth (m)	6.94	Hydr. Depth (m)	1.27	2.88	0.35
Conv. Total (m3/s)	22349.4	Conv. (m3/s)	3893.6	18329.9	125.9
Length Wtd. (m)	55.01	Wetted Per. (m)	107.48	115.45	21.86
Min Ch El (m)	72.06	Shear (N/m2)	24.72	55.38	6.82
Alpha	1.21	Stream Power (N/m s)	16757.26	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	362.66	430.33	200.47
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	275.09	140.22	227.53

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
 REACH: alveo RS: 205.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 264									
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev									
0 77.48 1.646 77.478 2.547 77.465 4.116 77.437 5.094 77.468									
5.762 77.494 7.642 77.528 8.232 77.534 9.878 77.301 10.189 77.357									
10.701 77.452 12.348 77.463 14.817 77.413 16.463 77.48 16.557 77.478									
18.933 77.424 20.377 77.433 21.402 77.387 21.651 77.377 23.872 77.438									
24.198 77.447 26.341 77.456 26.745 77.466 27.988 77.517 29.292 77.468									
29.634 77.447 31.28 77.585 31.84 77.594 32.927 77.643 34.387 77.651									
35.396 77.629 36.934 77.586 37.866 77.561 39.512 77.52 40.755 77.477									
41.159 77.465 42.805 77.425 45.849 77.356 46.098 77.351 48.567 77.306									
50.943 77.296 51.037 77.296 53.506 77.325 54.764 77.332 58.585 77.282									

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

63.679	77.26	67.5	77.21	68.323	77.208	71.321	77.187	75.142	77.14
80.236	77.04	80.671	77.037	84.057	77.063	87.877	77.068	89.726	77.07
92.972	77.06	95.519	77.025	97.957	77.056	100.613	77.09	103.16	77.155
106.189	77.147	106.981	77.137	110.802	77.127	111.951	77.092	113.349	77.051
116.067	77.036	117.17	77.015	119.36	76.956	120.991	76.942	123.476	76.963
124.811	76.877	125.945	76.806	127.358	76.718	127.591	76.7	129.238	76.738
131.179	76.825	131.707	76.851	132.53	76.854	133.354	76.826	134.177	76.958
135	76.97	135.733	76.865	136.466	76.531	136.573	76.481	137.199	76.213
137.932	76.119	138.147	76.101	139.397	76.019	139.72	76.008	140.863	75.935
140.995	75.925	142.238	75.905	142.329	75.902	143.528	75.832	143.795	75.822
145.261	75.804	146.726	75.771	148.192	75.773	148.925	75.779	150.391	75.752
150.53	75.751	151.857	75.732	153.323	75.662	154.369	75.64	154.788	75.619
156.254	75.517	156.807	75.485	158.453	75.351	159.919	75.246	160.652	75.203
161.385	75.105	162.117	75.012	162.85	74.99	163.583	74.957	164.316	74.654
165.049	74.356	165.782	74.048	166.515	73.675	167.248	73.283	167.981	72.945
168.714	72.792	169.446	72.719	170.179	72.701	170.912	73.093	171.645	73.466
172.378	73.588	172.903	73.564	173.111	73.555	173.844	73.477	174.577	73.384
175.31	73.286	176.043	73.088	176.775	72.825	177.508	72.437	178.241	72.014
178.974	71.781	179.707	71.688	180.44	71.535	181.441	71.711	182.442	71.938
183.444	72.164	184.445	72.406	184.585	72.436	186.447	73.474	186.633	73.598
187.448	73.857	188.191	74.067	188.45	74.106	189.451	74.142	190.088	74.2
191.453	74.386	191.647	74.409	193.456	75.045	193.954	75.221	195.458	75.581
196.459	75.793	197.12	75.824	197.46	75.823	198.049	75.836	198.462	75.847
199.463	75.927	200.464	76.007	201.465	76.052	202.466	76.092	203.033	76.121
204.469	76.054	204.531	76.005	206.471	76.108	206.529	76.111	207.472	76.132
208.474	76.135	208.526	76.135	210.476	76.209	210.524	76.211	212.522	76.321
213.48	76.357	214.519	76.419	215.482	76.482	217.484	76.554	217.516	76.556
220.488	76.838	220.512	76.84	223.508	77.008	224.493	77.026	227.496	77.091
229.499	77.134	230.5	77.17	232.386	77.084	233.33	77.161	234.273	77.168
235.216	77.25	235.821	77.285	237.102	77.37	238.989	77.44	239.932	77.555
240.875	77.625	241.818	77.595	242.761	77.515	244.333	77.515	244.648	77.513
246.534	77.518	247.477	77.548	248.42	77.698	249.364	77.678	250.307	77.758
251.782	77.652	252.193	77.625	254.08	77.557	256.909	77.514	257.852	77.488
259.739	77.521	260.295	77.538	262.568	77.623	265.398	77.659	269.17	77.715
270.936	77.747	272	77.769	275.773	77.873	279.449	77.939	279.545	77.937
283.705	77.859	285.205	77.875	287.962	77.904	291.807	77.912	293.282	77.931
296.474	78.039	297.466	78.025	298.603	78.01	301.795	78.066	302.182	78.076
306.051	78.137	308.18	78.163	308.784	78.109	310.308	77.972	311.372	78.004
313.5	77.897	315.628	78.096	317.756	78.19	318.216	78.207	320.949	78.336
322.013	78.128	324.141	77.957	325.761	77.918	328.397	77.926	328.591	77.934
330.526	77.91	331.42	77.908	333.718	78	334.25	78.025	338.023	78.169
340.103	78.184	341.795	78.188	343.295	78.215	343.682	78.269	345.423	78.527
346.511	78.494	347.551	78.454	348.398	78.431	349.68	78.4	351.227	78.483
351.808	78.517	353.114	78.551	353.936	78.562	355	78.625		

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val	Sta n Val	Sta n Val
0 .04	135 .035	230.5 .04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
135	230.5	55.015	55.015	55.015	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo

RS: 200

INPUT

Description:

Station Elevation Data

num= 107

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	77.41	2	77.4	5	77.32	7	77.43	10	77.49
12	77.03	13	77.33	15	77.34	18	77.22	20	77.34
23	77.21	26	77.22	29	77.25	32	77.28	34	77.37
36	77.2	38	77.51	40	77.59	43	77.51	46	77.4
48	77.33	50	77.23	52	77.15	56	77	59	76.89
62	76.85	65	76.85	83	76.66	98	76.39	109	76.46
119	76.46	129	76.46	136	76.34	141	76.26	145	76.11
150	76.07	153	75.69	155	75.44	157	75.52	160	75.75
161	75.75	162	75.69	163	75.95	164	75.97	165	75.65
166	75.44	167	75.3	167.81	75.11	168.6	75.07	169.42	74.99
173.87	74.82	176.31	74.66	177.86	74.42	188.09	72.1	192.88	71.01
197.03	71.56	199.08	73.23	200.64	73.41	202.54	73.13	204.1	73.04
206.41	73.97	209.58	74.52	210.51	74.59	215.5	74.99	217	74.82
219	74.93	221	74.94	223	75.06	225	75.22	227	75.31
230	75.48	233	75.91	236	76.17	243	76.26	248	76.17
256	76.17	263	76.09	271	76.07	281	76.19	289	76.34

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

293	76.09	297	76.09	302	76	305	76.08	307	75.93
310	75.9	314	75.93	316	75.93	318	75.5	319	75.54
321	75.28	323	75.63	325	75.77	328	75.94	329	75.48
331	75.05	335	74.67	337	74.64	340	74.66	346	74.79
349	74.82	351	75.36	353	75.14	355	74.97	357	75.13
359	75.15	360	75.26						

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val	Sta n Val	Sta n Val
0 .04	164 .035	243 .04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
164	243	20	20	20	.1	.3

Ineffective Flow	num=	4	
Sta L	Sta R	Elev	Permanent
0	168	79.2	T
181	184	79.2	T
210	215	79.2	T
228	360	79.2	T

Blocked Obstructions	num=	4						
Sta L	Sta R	Elev	Sta L	Sta R	Elev	Sta L	Sta R	Elev
0	168	79.2	181	184	79.2	210	215	79.2
228	360	79.2						

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	79.00	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.08	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	77.91	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	77.08	Flow Area (m2)		217.66	
E.G. Slope (m/m)	0.006188	Area (m2)		217.66	
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)		1004.00	
Top Width (m)	52.00	Top Width (m)		52.00	
Vel Total (m/s)	4.61	Avg. Vel. (m/s)		4.61	
Max Chl Dpth (m)	6.90	Hydr. Depth (m)		4.19	
Conv. Total (m3/s)	12763.3	Conv. (m3/s)		12763.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		74.03	
Min Ch El (m)	71.01	Shear (N/m2)		178.41	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	17236.03	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)	345.40	395.20	192.31
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	264.75	130.46	220.09

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 199

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	107			
Sta Elev	Sta Elev	Sta Elev	Sta Elev	Sta Elev	Sta Elev
0 77.41	2 77.4	5 77.32	7 77.43	10 77.49	
12 77.03	13 77.33	15 77.34	18 77.22	20 77.34	
23 77.21	26 77.22	29 77.25	32 77.28	34 77.37	
36 77.2	38 77.51	40 77.59	43 77.51	46 77.4	
48 77.33	50 77.23	52 77.15	56 77	59 76.89	
62 76.85	65 76.85	83 76.66	98 76.39	109 76.46	
119 76.46	129 76.46	136 76.34	141 76.26	145 76.11	
150 76.07	153 75.69	155 75.44	157 75.52	160 75.75	
161 75.75	162 75.69	163 75.95	164 75.97	165 75.65	
166 75.44	167 75.3	167.81 75.11	168.6 75.07	169.42 74.99	
173.87 74.82	176.31 74.66	177.86 74.42	188.09 72.1	192.88 71.01	
197.03 71.56	199.08 73.23	200.64 73.41	202.54 73.13	204.1 73.04	
206.41 73.97	209.58 74.52	210.51 74.59	215.5 74.99	217 74.82	
219 74.93	221 74.94	223 75.06	225 75.22	227 75.31	
230 75.48	233 75.91	236 76.17	243 76.26	248 76.17	
256 76.17	263 76.09	271 76.07	281 76.19	289 76.34	
293 76.09	297 76.09	302 76	305 76.08	307 75.93	
310 75.9	314 75.93	316 75.93	318 75.5	319 75.54	
321 75.28	323 75.63	325 75.77	328 75.94	329 75.48	
331 75.05	335 74.67	337 74.64	340 74.66	346 74.79	
349 74.82	351 75.36	353 75.14	355 74.97	357 75.13	
359 75.15	360 75.26				

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val	Sta n Val	Sta n Val
0 .04	164 .035	243 .04

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left	Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	164	243		54.915	54.915	54.915		.1	.3
Ineffective Flow	num=		4						
	Sta L	Sta R	Elev	Permanent					
	0	168	79.2	T					
	181	184	79.2	T					
	210	215	79.2	T					
	228	360	79.2	T					
Blocked Obstructions	num=		4						
	Sta L	Sta R	Elev	Sta L	Sta R	Elev	Sta L	Sta R	Elev
	0	168	79.2	181	184	79.2	210	215	79.2
	228	360	79.2						

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	78.77	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.69	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	77.08	Reach Len. (m)	54.91	54.91	54.91
Crit W.S. (m)	77.08	Flow Area (m2)		174.29	
E.G. Slope (m/m)	0.011822	Area (m2)		174.29	
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)		1004.00	
Top Width (m)	52.00	Top Width (m)		52.00	
Vel Total (m/s)	5.76	Avg. Vel. (m/s)		5.76	
Max Chl Dpth (m)	6.07	Hydr. Depth (m)		3.35	
Conv. Total (m3/s)	9233.8	Conv. (m3/s)		9233.8	
Length Wtd. (m)	54.91	Wetted Per. (m)		69.03	
Min Ch El (m)	71.01	Shear (N/m2)		292.74	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	17236.03	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.43	Cum Volume (1000 m3)	345.40	391.28	192.31
C & E Loss (m)	0.31	Cum SA (1000 m2)	264.75	129.42	220.09

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo RS: 194.5*

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=		258									
	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
	0	80.175	1.178	80.177	1.738	80.173	2.355	80.161	3.533	80.137		
	4.345	80.122	4.711	80.132	5.888	80.169	6.082	80.175	8.244	80.2		
	8.689	80.184	10.427	79.873	10.599	79.895	11.296	80.006	11.777	80.001		
	12.955	79.965	13.034	79.957	14.132	79.815	15.31	79.643	15.64	79.565		
	16.488	79.414	17.378	79.211	17.665	79.128	18.843	78.803	19.985	78.489		
	20.021	78.48	21.198	78.337	22.376	78.195	22.591	78.182	23.554	78.131		
	25.198	78.084	25.909	78.064	27.805	78.063	28.264	78.072	29.543	78.02		
	31.28	77.818	32.975	77.856	33.018	77.858	34.756	77.834	36.508	77.743		
	37.363	77.656	38.864	77.493	39.97	77.353	40.041	77.344	41.219	77.1		
	41.707	77.051	42.397	76.975	43.445	76.936	43.574	76.932	44.752	76.89		
	45.183	76.871	45.93	76.839	47.107	76.773	48.285	76.688	48.659	76.677		
	49.463	76.653	51.265	76.568	53.872	76.48	56.479	76.411	56.529	76.41		
	62.417	76.239	65.95	76.172	72.119	76.041	74.194	75.989	77.727	75.877		
	81.26	75.86	83.616	75.856	85.152	75.82	87.149	75.802	90.682	75.73		
	94.215	75.763	94.71	75.76	98.926	75.715	103.399	75.628	104.814	75.6		
	109.525	75.575	112.088	75.526	114.236	75.464	116.591	75.396	118.171	75.385		
	121.302	75.366	122.515	75.336	125.991	75.208	127.19	75.184	130.335	75.174		
	130.723	75.147	132.942	74.991	134.256	74.9	134.68	74.877	136.418	74.947		
	138.967	75.102	139.024	75.105	139.893	75.105	140.145	75.096	140.762	75.135		
	141.322	75.274	141.631	75.328	142.5	75.36	143.198	75.198	143.897	75.091		
	144.26	75.054	144.595	75	145.161	74.871	145.713	74.818	146.02	74.779		
	146.285	74.708	147.78	74.374	149.393	74.014	149.54	73.978	151.097	73.604		
	151.3	73.543	152.18	73.273	153.06	72.957	154.82	72.261	156.58	71.481		
	156.967	71.268	158.34	70.995	159.325	70.813	160.1	70.669	161.86	70.347		
	162.67	70.205	163.712	70.377	165.471	70.65	165.64	70.762	166.527	71.347		
	166.855	71.608	167.569	71.806	167.908	71.944	169.19	72.216	169.498	72.302		
	170.243	72.392	171.426	72.938	171.802	73.095	173.355	73.48	173.942	73.636		
	174.57	73.757	175.284	73.897	177.213	74.272	177.938	74.4	178.951	74.433		
	179.141	74.463	180.3	74.549	181.07	74.578	181.65	74.592	182.999	74.68		
	184.35	74.767	184.928	74.789	185.7	74.813	186.856	74.859	187.725	74.893		
	188.785	75.003	189.75	75.128	190.714	75.212	191.775	75.294	192.643	75.313		
	194.571	75.317	196.5	75.38	197.418	75.352	198.336	75.335	199.254	75.297		
	200.171	75.29	201.991	75.285	202.007	75.285	204.761	75.31	207.514	75.285		
	208.432	75.345	210.268	75.28	210.778	75.252	211.186	75.228	212.104	75.233		
	213.939	75.344	215.775	75.349	218.466	75.359	218.529	75.36	221.282	75.347		
	223.118	75.38	224.954	75.313	225.871	75.292	227.252	75.309	227.707	75.317		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

230.461	75.378	232.296	75.373	234.132	75.368	236.886	75.343	238.235	75.332
238.721	75.329	241.475	75.378	243.311	75.393	245.146	75.409	246.982	75.425
247.021	75.426	248.818	75.399	251.415	75.254	251.571	75.25	255.243	75.185
255.808	75.189	257.996	75.187	261.299	75.2	261.668	75.209	264.421	75.208
264.594	75.212	266.791	75.165	267.175	75.168	269.929	75.156	270.085	75.15
272.682	75.069	274.479	75.075	274.518	75.075	276.675	75.118	277.271	75.072
278.872	74.898	279.97	74.906	280.025	74.902	282.167	74.767	282.779	74.814
284.363	74.972	285.532	75.032	286.56	75.061	288.286	75.1	289.855	75.106
290.953	74.852	291.039	74.842	293.15	74.681	293.793	74.667	297.464	74.508
297.543	74.504	299.739	74.473	300.218	74.471	302.054	74.577	303.034	74.591
304.807	74.627	306.643	74.596	307.561	74.605	308.479	74.714	309.396	74.698
309.624	74.707	311.232	74.767	312.15	74.837	312.919	74.961	313.068	75.003
313.986	75.381	314.904	75.564	315.115	75.614	315.821	75.66	316.739	75.869
317.312	76.005	317.657	76.092	318.575	76.306	319.493	76.681	319.509	76.685
320.411	77.028	321.329	77.386	321.705	77.488	322.246	77.617	323.164	77.872
323.902	77.919	324.082	77.939	325	78.015				

Manning's	n Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	142.5	.035
		196.5	.04

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left	Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	142.5	196.5		54.915	54.915	54.915		.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 190

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	157					
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	82.94	1	82.95	2	82.94	3	82.93	4	82.92
5	82.92	7	82.92	9	82.7	10	82.67	11	82.59
12	82.34	13	82.05	14	81.55	15	80.93	16	80.34
17	79.75	18	79.46	19	79.17	20	79.03	22	78.87
24	78.84	28	78.21	31	77.95	33	77.54	34	77.29
35	76.85	36	76.66	37	76.64	38	76.61	39	76.56
40	76.48	41	76.36	42	76.34	48	75.97	53	75.7
56	75.61	63	75.36	66	75.21	69	75.25	71	75.29
74	75.2	77	75.03	80	75.07	84	74.97	89	74.74
93	74.69	97	74.51	99	74.42	103	74.45	108	74.27
111	74.28	114	74.3	118	74.46	119	74.46	120	74.69
121	74.75	122	74.74	123	74.53	124	73.84	125	73.15
126	72.47	127	71.78	128	70.96	129	69.97	129.22	69.67
130	69.57	131	69.49	132	69.42	132.46	69.4	133	69.54
134	69.76	134.46	69.86	135	70.26	136	71.5	137	72.13
138	72.59	139	73.12	140	73.64	141	74.09	142	74.22
143	74.3	144	74.32	145	74.31	146	74.3	147	74.39
148	74.44	149	74.41	150	74.5	151	74.46	152	74.44
153	74.38	154	74.38	156	74.4	159	74.45	162	74.4
163	74.52	165	74.39	166	74.29	167	74.31	169	74.55
171	74.58	174	74.63	177	74.61	179	74.68	181	74.55
182	74.51	184	74.56	187	74.65	189	74.62	191	74.59
194	74.51	196	74.46	199	74.51	201	74.51	203	74.51
205	74.51	207	74.56	210	74.41	214	74.28	217	74.32
221	74.41	224	74.34	227	74.41	230	74.41	233	74.22
235	74.22	238	74.33	241	74.27	244	74.25	247	74.36
250	74.34	253	74.22	256	74.34	260	74.34	263	74.3
265	74.5	268	74.56	270	74.46	271	74.46	272	74.66
273	74.61	275	74.73	276	74.86	277	75.15	278	75.68
279	75.82	280	76.03	281	76.54	282	77.07	283	77.57
284	78.39	285	79.02	286	79.67	287	80.1	288	80.6
289	80.71	290	80.77						

Manning's	n Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	121	.035
		150	.04

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left	Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	121	150		47.11	47.11	47.11		.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	76.49	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.54	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

W.S. Elev (m)	75.95	Reach Len. (m)	47.11	47.11	47.11
Crit W.S. (m)	75.80	Flow Area (m2)	74.62	96.96	192.65
E.G. Slope (m/m)	0.005188	Area (m2)	74.62	96.96	192.65
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	136.66	416.29	451.05
Top Width (m)	231.31	Top Width (m)	72.67	29.00	129.63
Vel Total (m/s)	2.76	Avg. Vel. (m/s)	1.83	4.29	2.34
Max Chl Dpth (m)	6.55	Hydr. Depth (m)	1.03	3.34	1.49
Conv. Total (m3/s)	13938.7	Conv. (m3/s)	1897.3	5779.5	6262.0
Length Wtd. (m)	47.11	Wetted Per. (m)	72.75	32.18	129.94
Min Ch El (m)	69.40	Shear (N/m2)	52.19	153.31	75.43
Alpha	1.39	Stream Power (N/m s)	13884.59	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.26	Cum Volume (1000 m3)	342.64	377.38	183.72
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	260.59	124.23	210.00

Note: Hydraulic jump has occurred between this cross section and the previous upstream section.

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo RS: 185.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data		num=	309									
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	
0	83.58	.909	83.54	1.818	83.49	2.222	83.468	2.727	83.443			
3.636	83.4	4.444	83.365	4.545	83.359	6.364	83.248	6.667	83.212			
8.182	83.052	8.889	83.008	9.091	82.99	10	82.882	10.909	82.69			
11.111	82.643	11.818	82.479	12.727	82.164	13.636	81.788	14.444	81.468			
14.545	81.426	15.455	81.052	16.364	80.828	17.273	80.604	17.778	80.521			
18.182	80.466	20	80.28	21.111	80.206	21.818	80.136	23.333	79.869			
25.455	79.5	26.667	79.337	28.182	79.132	28.889	78.99	30	78.803			
30.909	78.626	31.111	78.566	31.818	78.341	32.222	78.268	32.727	78.124			
33.333	78.008	33.636	77.9	34.444	77.607	34.545	77.581	35.455	77.339			
35.556	77.311	36.364	77.111	36.667	77.03	37.273	76.971	37.778	76.949			
38.182	76.945	40	76.883	42.222	76.843	43.636	76.827	44.444	76.821			
45.556	76.833	46.667	76.615	47.778	76.397	48.182	76.316	48.889	76.183			
50	76.11	50.909	75.948	51.111	75.911	52.222	75.639	53.333	75.402			
55.556	75.359	56.667	75.332	57.273	75.308	58.889	75.231	60	75.202			
61.111	75.213	62.727	75.196	63.333	75.192	64.545	75.18	65.556	75.143			
67.273	75.045	67.778	75.009	70	74.895	72.727	74.869	74.444	74.816			
76.364	74.725	76.667	74.707	78.889	74.596	80.909	74.506	82.222	74.471			
84.545	74.42	85.556	74.38	88.182	74.256	88.889	74.223	90	74.157			
92.222	74.089	93.333	74.039	93.636	74.043	95.556	74.022	97.778	73.908			
98.182	73.9	100	73.903	100.909	73.917	102.222	73.94	103.636	73.983			
104.444	74.023	105.556	74.082	106.667	74.152	107.273	74.34	107.778	74.485			
108.182	74.565	108.889	74.794	109.091	74.805	110	74.765	110.818	74.572			
111.285	74.462	111.637	74.351	112.455	74.019	112.571	73.985	113.273	73.646			
113.856	73.419	114.092	73.327	114.91	73.107	115.141	73.046	115.728	72.895			
116.427	72.757	116.547	72.733	117.365	72.593	117.712	72.53	118.183	72.42			
118.997	72.175	119.82	71.728	120.283	71.327	120.565	71.04	120.638	71.001			
121.457	70.281	121.568	70.107	121.964	69.498	122.275	69.373	122.853	69.327			
123.093	69.308	123.912	69.286	124.139	69.274	124.73	69.25	125.23	69.25			
126.131	69.339	126.658	69.385	127.372	69.462	127.8	69.538	128.086	69.589			
128.568	69.667	128.8	69.741	129.469	69.815	129.513	69.827	130.227	70.087			
130.649	70.258	130.941	70.672	131.137	70.892	131.655	71.378	132.369	71.692			
132.806	71.876	133.083	71.978	133.797	72.197	134.475	72.39	134.511	72.401			
135.225	72.554	135.939	72.667	136.144	72.704	136.652	72.794	137.366	73.055			
137.812	73.269	138.08	73.391	138.794	73.707	139.481	73.891	139.508	73.896			
140.222	73.969	140.936	74.022	141.15	74.02	142.364	73.994	142.819	73.98			
143.078	73.967	144.487	73.99	144.505	73.99	145.933	73.981	146.156	73.983			
146.647	73.989	147.361	73.961	147.825	73.989	148.789	74.076	149.494	74.137			
150.217	74.191	151.162	74.225	151.644	74.231	152.831	74.237	154.5	74.305			
155.504	74.282	156.507	74.27	157.511	74.237	158.486	74.235	158.514	74.235			
160.521	74.255	161.475	74.268	163.468	74.359	163.532	74.359	165.461	74.299			
166.543	74.301	167.546	74.371	169.554	74.326	170.443	74.291	170.557	74.284			
171.561	74.289	173.433	74.392	173.568	74.4	175.575	74.411	176.422	74.417			
178.586	74.428	181.596	74.408	182.401	74.419	183.604	74.467	184.394	74.459			
185.611	74.42	186.614	74.4	188.379	74.422	188.621	74.424	191.632	74.45			
193.362	74.427	193.639	74.424	195.355	74.407	195.646	74.412	197.348	74.432			
198.657	74.415	199.34	74.406	200.664	74.39	202.33	74.404	203.675	74.422			
205.682	74.432	206.316	74.435	207.689	74.436	209.696	74.438	211.298	74.46			
211.704	74.465	214.287	74.401	214.714	74.394	218.273	74.367	218.729	74.36			
221.739	74.383	224.252	74.413	225.754	74.432	228.238	74.406	228.764	74.393			
231.227	74.389	231.775	74.378	234.216	74.3	234.786	74.303	237.206	74.239			
237.796	74.228	239.804	74.255	240.195	74.267	242.814	74.299	244.181	74.276			

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

245.825	74.27	248.836	74.277	250.16	74.309	251.846	74.336	252.152	74.334
254.857	74.32	255.142	74.314	257.868	74.255	258.131	74.26	260.124	74.305
260.879	74.32	263.113	74.32	264.893	74.326	266.103	74.322	267.904	74.364
268.096	74.38	269.911	74.552	270.089	74.562	271.085	74.502	272.082	74.502
272.921	74.472	273.078	74.461	274.074	74.546	274.929	74.572	275.071	74.58
275.932	74.567	276.067	74.578	276.936	74.717	277.064	74.722	277.939	74.786
279.057	74.928	279.946	75.116	280.053	75.142	280.95	75.285	281.954	75.526
282.046	75.559	282.957	75.953	283.961	76.192	284.039	76.213	284.964	76.584
285.968	77.136	286.032	77.172	286.971	77.731	287.975	78.313	288.025	78.35
288.979	79.008	289.982	79.605	290.018	79.627	290.986	80.044	291.989	80.368
292.011	80.375	292.993	80.677	293.996	80.79	295	80.635		

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val	Sta n Val	Sta n Val
0 .04	110 .035	154.5 .04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
110	154.5	47.11	47.11	47.11	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 180

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	160		
Sta Elev	Sta Elev	Sta Elev	Sta Elev	Sta Elev
0 84.22	2 84	4 83.81	6 83.54	8 83.34
10 83.01	13 82.53	16 81.95	19 81.56	21 81.16
24 80.58	26 80.19	28 79.94	29 79.77	30 79.37
31 78.6	32 78.07	33 77.62	34 77.55	36 77.55
38 77.62	40 77.72	41 77.81	42 77.44	43 77.07
44 76.69	45 76.58	46 76.22	47 75.72	48 75.29
50 75.29	51 75.28	53 75.19	55 75.2	57 75.12
59 75.03	61 74.85	63 74.76	67 74.61	69 74.46
71 74.35	74 74.22	77 74.12	80 73.97	83 73.74
84 73.63	86 73.67	88 73.53	90 73.53	92 73.59
94 73.71	95 73.78	96 73.87	97 74.51	98 74.95
99 74.78	100 74.4	101 74.02	102 73.49	103 73.14
104 72.94	105 72.94	106 72.95	107 73.06	108 73.22
109 73.36	110 73.39	111 73.13	112 72.34	113 70.98
113.62 69.45	114 69.22	115 69.14	116 69.14	117 69.1
118 69.1	120 69.16	121 69.22	122 69.38	123 69.52
124 69.36	125 69.35	125.59 69.38	126 69.99	127 71.06
128 71.42	129 71.75	130 71.99	131 72.2	132 72.28
133 72.28	134 72.31	135 72.61	136 73.07	137 73.51
138 73.7	139 73.79	140 73.84	142 73.71	143 73.63
145 73.66	147 73.65	148 73.67	149 73.62	151 73.8
153 73.97	155 74.03	159 74.11	163 74.09	166 74.12
168 74.27	170 74.18	175 74.28	178 74.25	181 74.24
187 74.2	189 74.29	193 74.29	198 74.23	200 74.22
202 74.32	204 74.32	207 74.32	211 74.36	216 74.37
219 74.37	223 74.44	229 74.45	233 74.46	236 74.38
239 74.19	242 74.22	245 74.3	249 74.25	255 74.32
257 74.31	260 74.3	263 74.29	265 74.3	268 74.3
271 74.32	273 74.44	275 74.62	276 74.48	277 74.46
278 74.37	279 74.59	280 74.7	281 74.67	282 74.79
284 75.18	285 75.54	287 75.92	289 76.59	291 77.77
293 79.09	295 80.21	297 80.64	299 80.87	300 80.5

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val	Sta n Val	Sta n Val
0 .04	99 .035	159 .04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
99	159	41.82	41.82	41.82	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	75.95	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.53	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	75.42	Reach Len. (m)	41.82	41.82	41.82
Crit W.S. (m)	75.25	Flow Area (m2)	53.02	182.51	137.07
E.G. Slope (m/m)	0.004201	Area (m2)	53.02	182.51	137.07
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	87.39	681.45	235.16
Top Width (m)	236.97	Top Width (m)	51.30	60.00	125.66

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Vel Total (m/s)	2.69	Avg. Vel. (m/s)	1.65	3.73	1.72
Max Chl Dpth (m)	6.32	Hydr. Depth (m)	1.03	3.04	1.09
Conv. Total (m3/s)	15489.5	Conv. (m3/s)	1348.3	10513.2	3628.0
Length Wtd. (m)	41.82	Wetted Per. (m)	51.69	63.76	125.83
Min Ch El (m)	69.10	Shear (N/m2)	42.26	117.94	44.88
Alpha	1.43	Stream Power (N/m s)	14363.36	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)	337.04	364.43	168.99
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	254.96	120.04	197.97

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 175.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data		num= 298									
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	77.58	2.626	77.535	4.037	77.519	5.253	77.513	6.46	77.488		
7.879	77.424	8.075	77.418	9.689	77.391	10.505	77.369	13.131	77.232		
16.149	77.081	17.071	77.042	19.379	76.915	21.01	76.812	21.801	76.781		
23.416	76.676	24.949	76.633	25.031	76.629	26.646	76.526	27.576	76.464		
28.261	76.42	31.491	76.222	31.515	76.22	34.141	76.055	36.768	75.961		
37.143	75.941	38.081	75.879	39.394	75.677	40.373	75.388	40.707	75.292		
42.02	75.035	43.333	74.818	44.41	74.796	44.646	74.793	47.273	74.82		
49.899	74.883	50.062	74.888	52.525	74.958	53.838	75.015	54.907	74.874		
55.152	74.842	56.465	74.669	57.778	74.49	58.944	74.451	59.091	74.445		
60.404	74.265	61.717	74.015	62.981	73.808	63.03	73.801	65.657	73.857		
66.97	73.88	68.634	73.886	69.596	73.89	72.222	73.951	72.671	73.953		
74.848	73.942	75.093	73.941	77.475	73.878	78.323	73.841	79.13	73.858		
79.938	73.826	80.101	73.817	82.36	73.731	82.727	73.719	83.975	73.682		
85.59	73.649	87.205	73.686	87.98	73.675	88.82	73.651	90.435	73.585		
90.606	73.579	92.05	73.545	93.232	73.532	97.172	73.507	98.509	73.503		
101.111	73.502	101.739	73.498	104.969	73.447	105.051	73.446	108.99	73.362		
110.303	73.317	110.621	73.322	112.929	73.371	115.466	73.337	115.556	73.336		
117.081	73.35	118.182	73.35	118.696	73.356	120.808	73.389	121.118	73.397		
122.733	73.439	123.434	73.459	124.348	73.489	124.747	73.501	126.061	73.549		
126.77	73.723	127.374	73.874	128.385	74.049	128.687	74.122	129.193	74.127		
130	74.28	130.898	74.094	131.128	74.046	131.796	73.908	132.257	73.812		
132.694	73.692	133.385	73.488	133.592	73.443	134.489	73.139	134.513	73.129		
135.387	72.828	135.642	72.767	136.285	72.67	136.77	72.662	137.183	72.657		
137.898	72.644	138.081	72.649	138.979	72.713	139.027	72.726	139.877	72.975		
140.155	73.049	140.775	73.208	141.283	73.172	141.672	73.125	142.412	73.065		
142.57	73.032	143.468	72.983	143.54	72.921	144.366	72.011	144.668	71.502		
145.03	70.802	145.264	70.656	145.797	70.329	146.162	69.926	146.496	69.556		
146.925	69.437	147.06	69.43	147.958	69.388	148.053	69.383	148.855	69.365		
149.182	69.33	149.753	69.26	150.31	69.065	150.81	69.065	151.542	69.471		
152.161	69.684	152.836	69.932	153.467	70.21	153.511	70.226	154.187	70.459		
154.862	70.542	155.393	70.666	155.538	70.691	155.936	70.777	156.213	71.132		
156.888	71.788	157.319	71.98	157.564	72.075	158.239	72.322	158.914	72.525		
159.244	72.616	159.59	72.684	160.265	72.752	160.94	72.78	161.17	72.795		
161.616	72.81	162.291	72.967	162.967	73.204	163.095	73.247	163.642	73.412		
164.317	73.491	164.993	73.521	165.021	73.521	165.668	73.552	166.946	73.503		
167.019	73.5	167.694	73.46	168.872	73.473	169.045	73.473	170.396	73.454		
170.798	73.456	171.071	73.466	171.746	73.455	172.723	73.54	173.097	73.57		
174.448	73.672	174.649	73.679	175.799	73.711	176.574	73.726	178.5	73.8		
179.534	73.817	180.568	73.79	181.602	73.757	182.372	73.781	182.636	73.791		
183.67	73.812	184.705	73.832	185.277	73.849	185.739	73.878	186.773	73.928		
187.213	73.934	187.807	73.906	188.841	73.917	189.149	73.911	189.875	73.923		
190.909	73.898	191.943	73.924	192.977	73.985	193.989	74.029	194.011	74.03		
195.045	74.025	196.08	74.019	196.894	74.019	197.114	74.02	198.148	74.033		
199.182	74.071	199.798	74.076	200.216	74.079	202.284	74.011	205.386	74.031		
205.606	74.034	207.455	74.113	207.543	74.117	209.523	74.165	211.415	74.144		
212.625	74.122	216.255	74.163	217.795	74.186	218.191	74.188	220.128	74.254		
222.064	74.269	224	74.285	224.968	74.305	228.84	74.403	229.17	74.41		
233.681	74.382	235.375	74.37	236.585	74.363	240.457	74.376	240.545	74.375		
246.266	74.315	246.75	74.311	250.138	74.268	253.043	74.188	253.989	74.144		
255.947	74.119	258.851	74.193	260.193	74.238	261.755	74.256	264.33	74.233		
265.628	74.224	270.534	74.25	271.436	74.265	273.372	74.282	273.636	74.285		
275.705	74.251	276.277	74.255	278.807	74.271	279.181	74.268	281.117	74.262		
284.021	74.246	285.011	74.243	286.926	74.327	288.114	74.412	288.862	74.511		
289.148	74.553	290.798	74.571	291.766	74.467	292.25	74.445	292.734	74.475		
293.284	74.489	293.702	74.559	294.318	74.76	294.67	74.831	295.352	74.929		
295.638	74.954	296.606	74.969	297.42	75.045	297.574	75.04	298.455	75.044		
299.511	75.285	300.479	75.589	300.523	75.599	302.415	75.703	302.591	75.725		
303.625	76.349	304.351	76.649	305.693	77.379	306.287	77.764	307.761	78.772		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

308.223 79.046 309.83 79.915 310.16 80.063 311.898 80.533 312.096 80.564
313.966 80.756 314.032 80.758 315 80.545

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
0 .04 130 .035 178.5 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
130 178.5 41.82 41.82 41.82 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 170

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 143

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	70.94	5	71.14	8	71.29	10	71.31	12	71.38
20	71.52	24	71.64	27	71.69	29	71.64	31	71.71
33	71.75	35	71.78	39	71.86	46	71.99	50	71.98
55	72.03	62	72.15	68	72.24	73	72.31	78	72.31
85	72.55	90	72.72	93	72.77	97	72.71	98	72.8
99	72.79	102	72.69	104	72.64	106	72.62	108	72.74
110	72.74	112	72.7	114	72.69	122	72.82	126	72.9
130	72.92	137	73.01	143	73.14	145	73.17	147	73.17
150	73.19	152	73.2	154	73.22	157	73.23	159	73.25
160	73.37	161	73.78	162	73.71	163	73.64	164	73.57
165	73.46	166	73.13	167	72.67	168	72.4	169	72.37
170	72.33	171	72.37	172	72.77	173	73.12	174	72.88
175	72.71	176	72.82	177	71.47	177.74	69.7	178	69.69
179	69.67	180	69.65	181	69.63	182	69.59	183	69.4
183.62	69.03	184	69.81	185	71.05	186	71.98	187	72.67
188	73.14	189	73.3	190	73.34	191	73.25	192	73.29
193	73.29	194	73.25	195	73.33	196	73.38	197	73.4
198	73.49	199	73.53	200	73.48	201	73.42	202	73.49
203	73.52	204	73.55	205	73.6	206	73.62	207	73.57
208	73.64	209	73.65	210	73.58	211	73.61	212	73.71
213	73.78	214	73.78	215	73.78	216	73.79	217	73.82
218	73.9	219	73.92	221	73.8	224	73.86	226	73.94
228	74.04	231	73.97	236	74.15	242	74.25	247	74.46
253	74.37	258	74.31	264	74.17	271	73.97	277	74.22
281	74.2	287	74.19	290	74.26	292	74.2	295	74.25
301	74.18	304	74.43	305	74.64	308	74.42	309	74.57
310	75.01	311	75.19	313	75.32	314	75.12	316	75.65
318	75.47	319	76.36	321	77.35	323	78.77	325	79.81
327	80.47	329	80.65	330	80.59				

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
0 .04 161 .035 198 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
161 198 62.975 62.975 62.975 .1 .3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	74.74	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.26	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	74.48	Reach Len. (m)	62.98	62.98	62.98
Crit W.S. (m)	73.72	Flow Area (m2)	343.27	81.12	43.36
E.G. Slope (m/m)	0.003029	Area (m2)	343.27	81.12	43.36
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	770.74	200.49	32.77
Top Width (m)	305.45	Top Width (m)	161.00	37.00	107.45
Vel Total (m/s)	2.15	Avg. Vel. (m/s)	2.25	2.47	0.76
Max Chl Dpth (m)	5.45	Hydr. Depth (m)	2.13	2.19	0.40
Conv. Total (m3/s)	18242.5	Conv. (m3/s)	14004.3	3642.8	595.5
Length Wtd. (m)	62.98	Wetted Per. (m)	164.67	41.16	107.53
Min Ch El (m)	69.03	Shear (N/m2)	61.92	58.53	11.98
Alpha	1.11	Stream Power (N/m s)	15799.70	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.20	Cum Volume (1000 m3)	324.20	353.40	160.76
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	246.83	115.98	188.07

CROSS SECTION

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

RIVER: F.Torto
REACH: alveo

RS: 165.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data

num= 269

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	70.795	3.009	70.89	4.984	70.955	5.016	70.956	7.022	71.016
7.975	71.057	9.028	71.08	9.969	71.101	11.034	71.139	11.963	71.181
14.044	71.258	17.053	71.39	19.938	71.467	22.069	71.537	23.925	71.59
26.081	71.638	26.916	71.662	28.91	71.676	30.094	71.721	30.904	71.747
32.898	71.797	34.891	71.842	35.109	71.847	38.879	71.955	43.134	72.075
45.857	72.127	47.147	72.138	49.845	72.159	52.162	72.192	54.829	72.23
59.184	72.307	61.807	72.351	64.2	72.388	67.789	72.415	71.222	72.439
72.773	72.458	77.758	72.483	79.247	72.516	84.736	72.637	88.275	72.715
89.72	72.764	92.711	72.839	96.699	72.875	97.303	72.912	97.696	72.93
98.693	72.927	101.683	72.88	103.677	72.858	105.328	72.852	105.671	72.848
107.665	72.896	109.658	72.885	111.347	72.858	111.652	72.851	113.646	72.822
121.621	72.789	122.381	72.788	125.609	72.807	127.397	72.804	129.596	72.803
133.416	72.815	136.575	72.898	137.428	72.924	140.438	73.002	142.556	73.029
143.447	73.037	144.55	73.064	145.453	73.08	146.543	73.205	147.459	73.313
149.466	73.53	149.534	73.522	150.469	73.417	151.472	73.27	151.528	73.266
153.478	73.145	153.522	73.144	155.484	73.108	156.488	73.12	156.512	73.124
158.494	73.45	158.506	73.451	159.503	73.596	160.5	73.885	161.237	73.763
161.973	73.647	162.057	73.587	162.71	73.12	163.446	72.899	163.614	72.897
164.183	72.892	165.171	72.883	165.656	72.873	166.728	72.84	167.865	72.725
168.285	72.677	169.338	72.514	169.842	72.419	170.811	72.296	171.399	72.253
172.284	72.256	172.956	72.09	173.021	72.074	173.757	72.065	174.494	72.1
174.513	72.099	175.23	72.079	175.967	72.099	176.07	72.116	176.703	72.296
177.627	72.446	178.913	72.634	179.184	72.658	180.386	72.532	180.741	72.478
181.859	72.334	182.298	72.265	182.595	72.245	183.332	72.302	183.855	72.409
184.068	72.353	184.805	72.048	185.412	71.921	185.541	71.851	186.278	71.46
186.565	71.23	186.97	71.212	187.014	71.21	187.751	71.165	188.487	71.22
188.527	71.222	189.224	71.261	189.96	71.281	190.084	71.285	190.697	71.306
191.434	71.316	191.641	71.252	192.17	71.083	192.907	70.814	193.198	70.715
193.643	70.543	194.38	70.173	194.755	69.743	195.116	69.281	195.72	68.5
195.81	68.505	196.31	68.525	196.81	68.55	197.31	68.57	197.81	68.585
198.31	68.585	198.81	68.53	199.02	68.5	199.284	69.006	199.978	69.932
200.54	70.557	200.672	70.676	201.023	70.935	201.366	71.292	201.846	71.718
202.06	71.899	202.754	72.332	203.448	72.705	203.634	72.788	204.142	72.932
204.836	73.195	205.423	73.4	205.53	73.407	206.224	73.432	206.918	73.516
207.211	73.546	207.612	73.552	208.306	73.549	209	73.58	209.879	73.494
210.16	73.452	210.758	73.386	211.32	73.321	211.636	73.313	212.48	73.354
212.515	73.355	213.394	73.37	213.64	73.374	214.273	73.385	214.8	73.4
215.152	73.419	215.96	73.449	216.03	73.452	216.909	73.456	217.788	73.519
218.28	73.538	218.667	73.542	219.545	73.51	220.424	73.529	220.6	73.54
221.303	73.588	222.182	73.632	222.92	73.64	223.061	73.638	223.939	73.622
224.818	73.612	225.24	73.612	225.697	73.63	226.576	73.689	227.455	73.718
227.56	73.716	229.212	73.639	231.04	73.636	231.848	73.668	233.36	73.744
233.606	73.745	235.364	73.761	238	73.675	242.394	73.808	242.64	73.812
247.667	73.825	248.44	73.838	252.061	73.891	254.24	73.851	257.333	73.814
260.04	73.787	261.727	73.792	263.52	73.786	264.68	73.801	267	73.51
269.32	73.397	272.8	73.361	273.152	73.385	275.12	73.597	278.424	74.408
279.76	74.701	281.939	75.24	283.24	75.564	285.56	76.162	287.212	76.378
289.04	76.644	289.848	76.735	291.36	76.859	291.606	76.831	293.68	76.645
294.242	76.576	296	76.333	299.48	75.775	299.515	75.772	301.8	75.693
302.152	75.681	303.03	75.714	304.12	75.58	305.667	75.775	306.44	75.971
306.545	75.988	307.424	76.276	308.303	76.435	308.76	76.487	310.061	76.625
310.939	76.585	312.24	76.871	312.697	76.972	314.455	77.006	315.333	77.513
315.72	77.649	317.091	77.986	318.848	78.633	319.2	78.724	320.606	79.092
322.364	79.361	322.68	79.366	324.121	79.39	325	79.33		

Manning's n Values

num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	160.5	.035	209	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
160.5 209 62.975 62.975 62.975 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo

RS: 160

INPUT

Description:

Station Elevation Data

num= 133

CENT.MDT.GG.GEN.09650 REV. 00

File dati: RE-IDRO-311_r0

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	70.65	3	70.72	5	70.77	7	70.79	9	70.86
11	70.93	14	71.1	17	71.31	22	71.49	26	71.6
30	71.76	35	71.91	43	72.21	47	72.29	52	72.38
59	72.51	64	72.59	71	72.59	79	72.67	88	72.76
97	73.06	105	73.08	111	73.01	122	72.74	127	72.7
133	72.66	137	72.82	140	72.91	143	72.92	145	72.99
147	73.45	149	73.87	150	73.64	151	73.34	153	73.07
155	72.99	156	73.01	158	73.65	160	73.99	161	73.78
162	73.58	163	72.56	164	72.15	165	72.17	167	72.21
170	72.23	172	72.21	174	72.09	176	72.13	177	71.78
178	71.78	179	71.87	180	71.81	181	71.83	182	72.06
185	72.21	187	72.13	189	71.91	190	71.76	191	71.82
192	72.07	193	72.1	194	72.43	195	72.78	196	72.73
197	72.65	198	72.77	199	72.86	200	72.91	201	72.97
202	73	203	72.55	204	72.03	205	71.55	206	70.9
207	69.3	207.82	67.97	208	67.98	209	68.02	210	68.07
211	68.11	212	68.14	213	68.14	214	68.03	214.42	67.97
215.27	69.31	215.54	69.54	216	70.44	217	72.26	218	73.51
219	73.74	220	73.67	221	73.39	222	73.2	223	73.22
224	73.22	225	73.22	226	73.28	228	73.43	230	73.45
232	73.5	234	73.42	236	73.52	239	73.43	241	73.56
245	73.38	249	73.47	254	73.39	259	73.28	264	73.24
267	73.31	268	73.37	270	72.85	272	72.7	275	72.74
277	73.13	281	75.19	284	76.93	286	78.13	289	79.05
291	79.51	293	79.05	295	78.44	298	77.37	300	76.99
302	76.61	304	77.39	306	77.75	309	78.23	312	78.72
315	78.47	318	78.23	320	78.07				

Manning's n Values	num=	3
Sta	n Val	Sta
0	.04	160
		.035
		220
		.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
160	220	84.803	84.803	84.803	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	74.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	73.91	Reach Len. (m)	84.80	84.80	84.80
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	236.19	132.91	35.54
E.G. Slope (m/m)	0.004955	Area (m2)	236.19	132.91	35.54
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	531.85	427.50	44.65
Top Width (m)	277.73	Top Width (m)	159.56	59.64	58.52
Vel Total (m/s)	2.48	Avg. Vel. (m/s)	2.25	3.22	1.26
Max Chl Dpth (m)	5.94	Hydr. Depth (m)	1.48	2.23	0.61
Conv. Total (m3/s)	14262.6	Conv. (m3/s)	7555.3	6073.0	634.3
Length Wtd. (m)	84.80	Wetted Per. (m)	163.18	65.72	58.91
Min Ch El (m)	67.97	Shear (N/m2)	70.33	98.27	29.32
Alpha	1.16	Stream Power (N/m s)	15320.92	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.40	Cum Volume (1000 m3)	287.06	339.40	155.70
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	226.63	109.88	178.51

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 156.666*

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	268							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	71.033	2.798	71.049	3.112	71.054	4.663	71.082	5.188	71.102
6.528	71.142	7.262	71.143	9.337	71.178	10.258	71.194	11.191	71.228
11.413	71.231	14.525	71.311	14.921	71.324	17.638	71.427	22.825	71.51
23.315	71.515	26.975	71.58	28.91	71.63	31.125	71.683	34.506	71.742
36.312	71.753	37.303	71.764	40.101	71.845	44.612	71.935	45.697	71.944
48.763	71.975	49.427	71.981	52.225	71.993	53.95	72.072	54.09	72.078
57.82	72.08	61.212	72.108	62.483	72.116	63.416	72.143	66.4	72.131
67.146	72.12	71.809	72.11	73.662	72.114	74.607	72.123	76.472	72.118
78.337	72.19	80.202	72.139	81.963	72.166	82.067	72.167	83.933	72.183
84.865	72.165	86.73	72.204	87.663	72.24	89.528	72.205	91.3	72.226
91.393	72.229	93.258	72.249	95.124	72.289	97.921	72.345	100.637	72.394
100.719	72.393	105.382	72.421	108.18	72.422	108.938	72.419	111.91	72.381
114.708	72.337	115.162	72.332	117.506	72.286	120.303	72.219	123.101	72.171
126.575	72.11	126.831	72.109	128.697	72.102	131.762	72.092	134.292	72.086

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

137.988	72.077	138.022	72.078	140.82	72.146	142.137	72.171	143.618	72.189
145.25	72.23	146.416	72.239	148.363	72.25	149.213	72.272	150.438	72.311
152.512	72.636	152.944	72.698	154.587	72.927	155.625	72.779	156.663	72.583
156.674	72.582	158.738	72.409	160.404	72.37	160.812	72.368	161.85	72.403
163.202	72.708	163.925	72.894	165.067	73.078	166	73.3	166.821	73.152
167.641	73.011	167.777	72.898	168.462	72.307	169.283	72.006	169.553	72.001
170.103	72.019	171.33	72.06	171.745	72.067	174.206	72.083	174.883	72.078
175.848	72.061	177.489	71.966	178.436	71.972	179.13	71.938	179.951	71.652
180.772	71.599	181.592	71.606	181.989	71.561	182.413	71.503	183.234	71.446
184.054	71.529	184.351	71.515	185.666	71.529	186.516	71.563	188.157	71.508
189.799	71.361	190.619	71.26	190.871	71.272	191.44	71.294	192.261	71.453
193.081	71.465	193.902	71.677	194.723	71.902	195.543	71.861	196.364	71.799
197.185	71.871	197.977	71.921	198.005	71.923	198.826	71.941	199.647	71.965
200.467	71.97	201.288	71.655	201.53	71.548	202.108	71.233	202.929	70.813
203.307	70.567	203.75	70.151	204.57	68.745	205.083	67.857	205.243	67.557
205.426	67.57	206.126	67.612	206.442	67.632	207.096	67.678	207.457	67.69
208.066	67.706	208.473	67.708	209.036	67.708	209.489	67.709	210.006	67.7
210.504	67.691	210.977	67.649	211.52	67.603	211.947	67.557	212.652	68.24
213.021	68.629	213.357	68.854	213.944	69.587	214.063	69.727	214.768	70.634
215.208	71.289	215.473	71.605	216.179	72.23	216.472	72.504	216.884	72.667
217.589	72.946	217.736	73.004	218.295	73.139	219	73.147	219.981	72.892
220.01	72.883	220.961	72.661	221.02	72.65	221.942	72.616	222.03	72.614
222.922	72.59	223.04	72.591	223.903	72.597	224.05	72.597	225.06	72.637
225.864	72.676	227.08	72.728	228.806	72.728	229.1	72.727	231.12	72.74
231.748	72.717	233.14	72.678	235.16	72.741	235.67	72.73	237.631	72.688
238.19	72.677	240.21	72.763	240.573	72.753	243.515	72.665	244.25	72.645
247.437	72.697	248.29	72.701	250.379	72.658	251.359	72.638	252.34	72.751
253.32	72.834	253.34	72.833	256.262	72.808	258.223	72.776	258.39	72.775
259.204	72.779	260.184	72.897	261.165	72.979	262.146	72.97	263.126	72.955
263.44	72.941	265.087	72.899	266.068	72.79	266.47	72.857	267.049	72.966
267.48	73.008	268.029	72.946	269.5	72.988	269.99	73.062	271.52	73.421
271.951	73.547	272.932	73.576	273.913	73.561	274.55	73.625	275.874	73.917
276.57	74.033	276.854	74.14	278.816	74.727	280.61	75.123	280.777	75.167
283.64	75.745	284.699	75.973	285.66	76.213	286.66	76.269	287.641	76.364
288.69	76.652	289.602	76.855	290.71	77.027	291.563	76.9	292.73	76.727
293.524	76.57	294.75	76.38	295.485	76.24	297.78	75.82	298.427	75.772
299.8	75.672	300.388	75.63	301.82	75.713	302.35	75.946	303.84	76.426
304.311	76.513	305.86	76.805	306.272	76.877	308.233	77.111	308.89	77.149
310.194	77.227	311.92	77.378	312.155	77.36	314.116	77.149	314.95	77.099
316.078	77.034	317.98	76.928	320	76.817				

Manning's	n	Values	num=	3	
Sta	n	Val	Sta	n	Val
0	.04	166	.035	219	.04

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left	Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	166	219		84.803	84.803	84.803		.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 153.333*

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	268					
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	71.417	2.899	71.384	3.225	71.388	4.831	71.406	5.375	71.434
6.764	71.501	7.525	71.495	9.675	71.497	10.629	71.497	11.596	71.534
11.825	71.532	15.05	71.522	15.461	71.522	18.275	71.545	23.65	71.53
24.157	71.528	27.95	71.56	29.955	71.585	32.25	71.605	35.753	71.626
37.625	71.596	38.652	71.582	41.551	71.642	46.225	71.659	47.348	71.657
50.525	71.66	51.213	71.661	54.112	71.637	55.9	71.764	56.045	71.774
59.91	71.71	63.425	71.706	64.742	71.703	65.708	71.741	68.8	71.671
69.573	71.65	74.404	71.63	76.325	71.639	77.303	71.646	79.236	71.619
81.169	71.745	83.101	71.624	84.925	71.661	85.034	71.664	86.966	71.676
87.933	71.633	89.865	71.692	90.831	71.755	92.764	71.668	94.6	71.692
94.697	71.694	96.629	71.674	98.562	71.694	101.461	71.718	104.275	71.727
104.36	71.727	109.191	71.77	112.09	71.766	112.875	71.759	115.955	71.716
118.854	71.658	119.325	71.653	121.753	71.618	124.652	71.549	127.551	71.521
131.15	71.481	131.416	71.479	133.348	71.481	136.525	71.484	139.146	71.488
142.975	71.493	143.011	71.494	145.91	71.523	147.275	71.521	148.809	71.514
150.5	71.549	151.708	71.565	153.725	71.581	154.607	71.596	155.875	71.632
158.025	71.822	158.472	71.859	160.175	71.985	161.25	71.917	162.325	71.827
162.337	71.826	164.475	71.748	166.202	71.735	166.625	71.747	167.7	71.795
169.101	71.989	169.85	72.138	171.034	72.319	172	72.61	172.641	72.525
173.283	72.443	173.388	72.384	173.924	72.054	174.565	71.862	174.777	71.846

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

175.206	71.869	176.165	71.92	176.489	71.924	178.413	71.935	178.941	71.934
179.696	71.912	180.978	71.841	181.718	71.831	182.261	71.747	182.902	71.524
183.543	71.418	184.185	71.341	184.494	71.28	184.826	71.197	185.467	71.062
186.108	70.998	186.341	70.953	187.368	70.899	188.032	70.916	189.315	70.887
190.598	70.811	191.239	70.76	191.436	70.766	191.88	70.769	192.521	70.836
193.163	70.83	193.804	70.924	194.445	71.024	195.087	70.991	195.728	70.948
196.369	70.972	196.989	70.986	197.01	70.986	197.652	70.971	198.293	70.961
198.934	70.94	199.576	70.759	199.765	70.699	200.217	70.436	200.858	70.075
201.153	69.884	201.5	69.401	202.141	68.19	202.542	67.429	202.667	67.143
202.852	67.159	203.563	67.216	203.884	67.244	204.548	67.304	204.915	67.31
205.533	67.318	205.946	67.307	206.518	67.289	206.978	67.278	207.503	67.26
208.009	67.243	208.488	67.21	209.04	67.175	209.473	67.143	210.326	67.63
210.772	67.947	211.179	68.172	211.888	68.734	212.031	68.844	212.884	69.642
213.416	70.319	213.737	70.688	214.589	71.24	214.944	71.497	215.442	71.748
216.295	72.178	216.472	72.268	217.147	72.57	218	72.623	218.99	72.386
219.02	72.377	219.981	72.11	220.04	72.101	220.971	72.013	221.06	72.009
221.961	71.96	222.08	71.962	222.951	71.973	223.1	71.973	224.12	71.993
224.932	72.013	226.16	72.027	227.903	72.009	228.2	72.004	230.24	71.979
230.874	71.958	232.28	71.935	234.32	71.962	234.835	71.955	236.816	71.929
237.38	71.923	239.42	71.967	239.786	71.961	242.757	71.918	243.5	71.909
246.718	71.944	247.58	71.933	249.689	71.879	250.68	71.854	251.67	72.095
252.66	72.277	252.68	72.277	255.631	72.289	257.612	72.268	257.78	72.27
258.602	72.285	259.592	72.529	260.583	72.699	261.573	72.69	262.563	72.667
262.88	72.641	264.544	72.519	265.534	72.28	265.94	72.404	266.524	72.588
266.96	72.647	267.515	72.663	269	73.127	269.495	73.311	271.04	74.142
271.476	74.389	272.466	74.433	273.456	74.391	274.1	74.51	275.437	74.839
276.14	74.935	276.427	75.005	278.408	75.178	280.22	75.056	280.388	75.049
283.28	74.56	284.35	74.386	285.32	74.296	286.33	74.105	287.32	73.997
288.38	74.253	289.301	74.453	290.42	74.544	291.282	74.485	292.46	74.405
293.262	74.33	294.5	74.319	295.243	74.3	297.56	74.269	298.214	74.296
299.6	74.355	300.194	74.38	301.64	74.816	302.175	75.078	303.68	75.463
304.155	75.551	305.72	75.859	306.136	75.938	308.117	76.095	308.78	76.067
310.097	76.014	311.84	76.036	312.078	76.02	314.058	75.76	314.9	75.728
316.039	75.687	317.96	75.627	320	75.563				

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	Sta n Val	n Val
0 .04 172	.035 218	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
172	218	84.803	84.803	84.803	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 150

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	142
Sta Elev Sta Elev Sta Elev	Sta Elev	Sta Elev
0 71.8 3 71.72 5 71.73 7 71.86 11 71.8		
12 71.84 16 71.72 25 71.54 31 71.54 37 71.51		
40 71.4 43 71.44 49 71.37 53 71.34 56 71.28		
58 71.47 62 71.34 67 71.29 68 71.34 72 71.18		
77 71.15 80 71.17 82 71.12 84 71.3 86 71.11		
88 71.16 90 71.17 91 71.1 93 71.18 94 71.27		
96 71.13 98 71.16 100 71.1 102 71.1 105 71.09		
108 71.06 113 71.12 116 71.11 120 71.05 123 70.98		
126 70.95 129 70.88 132 70.87 136 70.85 138 70.86		
144 70.89 148 70.91 151 70.9 154 70.84 157 70.89		
160 70.92 164 71.02 168 71.07 172 71.1 175 71.27		
177 71.56 178 71.92 179 71.87 180 71.69 181 71.78		
183 71.79 185 71.69 187 71 188.33 70.39 189.07 70.27		
192 70.26 196 70.05 198 69.85 199 69.2 200 67		
200.09 66.73 201 66.82 202 66.93 203 66.93 204 66.87		
205 66.82 206 66.77 207 66.73 208 67.02 209 67.49		
210 67.96 211 68.65 212 69.77 213 70.25 214 70.83		
215 71.41 216 72 217 72.1 218 71.88 219 71.56		
220 71.41 221 71.33 222 71.35 224 71.35 227 71.29		
230 71.2 234 71.18 236 71.17 239 71.17 242 71.17		
246 71.19 249 71.1 250 71.07 251 71.44 252 71.72		
255 71.77 257 71.76 258 71.79 259 72.16 260 72.42		
261 72.41 262 72.38 264 72.14 265 71.77 266 72.21		
267 72.38 269 73.56 271 75.23 272 75.29 273 75.22		
275 75.76 276 75.87 278 75.63 280 74.93 284 72.8		
286 71.94 287 71.63 289 72.05 291 72.07 293 72.09		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

295	72.36	298	72.82	300	73.13	302	74.21	304	74.59
306	75	308	75.08	310	74.8	312	74.68	314	74.37
316	74.34	320	74.31						

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val	Sta n Val	Sta n Val
0 .04	178 .035	217 .04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
178	217	56.16	56.16	56.16	56.16
Right Levee	Station=	276	Elevation=	75.87	

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	73.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	73.12	Reach Len. (m)	56.16	56.16	56.16
Crit W.S. (m)	72.39	Flow Area (m2)	334.88	133.72	81.52
E.G. Slope (m/m)	0.001806	Area (m2)	334.88	133.72	81.52
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	539.30	347.71	116.99
Top Width (m)	268.25	Top Width (m)	178.00	39.00	51.25
Vel Total (m/s)	1.83	Avg. Vel. (m/s)	1.61	2.60	1.44
Max Chl Dpth (m)	6.39	Hydr. Depth (m)	1.88	3.43	1.59
Conv. Total (m3/s)	23622.4	Conv. (m3/s)	12688.8	8181.1	2752.5
Length Wtd. (m)	56.16	Wetted Per. (m)	179.48	42.67	51.94
Min Ch El (m)	66.73	Shear (N/m2)	33.05	55.51	27.80
Alpha	1.19	Stream Power (N/m s)	15320.92	0.00	13214.30
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)	218.36	306.14	142.63
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	183.65	97.30	165.02

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 145.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	267
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev		
0 71.515 2.67 71.463 3.422 71.462 4.451 71.459 6.231 71.515		
8.031 71.49 9.792 71.491 10.682 71.519 11.408 71.513 14.242 71.43		
19.394 71.307 22.254 71.275 23.957 71.275 27.379 71.255 27.594 71.254		
32.935 71.222 35.606 71.159 38.276 71.17 43.617 71.118 44.491 71.111		
46.773 71.167 47.177 71.15 49.054 71.059 49.848 71.051 51.628 71.147		
54.758 71.093 55.189 71.079 58.181 71.023 59.639 71 60.53 71.016		
61.626 70.98 64.09 70.889 65.025 70.872 68.448 70.9 68.541 70.898		
71.211 70.845 71.87 70.821 72.992 70.791 74.772 70.859 76.552 70.743		
77.574 70.744 78.332 70.748 80.113 70.736 81.003 70.693 82.783 70.716		
83.673 70.753 85.453 70.666 85.56 70.666 87.234 70.68 88.982 70.651		
89.014 70.65 90.794 70.631 92.404 70.612 93.465 70.626 94.686 70.638		
96.135 70.63 96.968 70.636 99.249 70.586 100.586 70.592 101.531 70.588		
103.256 70.634 103.812 70.645 104.953 70.636 106.817 70.579 108.376 70.525		
109.487 70.517 110.931 70.517 112.158 70.782 112.939 70.945 114.828 71.268		
115.22 71.339 116.361 71.492 117.499 71.365 118.643 71.237 118.871 71.206		
120.924 71.5 121.059 71.509 122.839 71.633 123.16 71.656 124.78 71.55		
125.487 71.622 126.834 71.881 128.18 71.859 128.67 71.851 130.929 71.933		
131.191 71.973 131.741 71.994 133.028 72.038 133.621 72.151 134.411 72.211		
135.104 72.257 135.583 72.312 135.8 72.269 136.006 72.197 137.082 72.209		
138.036 72.239 139.496 72.218 139.752 72.251 140.204 72.308 142.422 72.07		
142.599 72.052 143.387 72.004 144.322 72.187 145.983 72.289 147.06 72.348		
147.585 72.451 149.544 72.349 153.104 72.153 154.007 72.129 155.775 72.123		
156.289 72.147 157.555 72.294 158.445 72.505 159.752 72.302 160.388 72.171		
160.575 72.088 161.059 72.047 161.457 72.054 161.652 72.105 162.366 72.184		
162.583 72.2 163.036 72.321 164.826 72.11 164.981 72.102 166.631 71.988		
166.947 71.907 167.595 71.989 168.672 72.003 169.457 71.819 170.209 71.754		
170.68 71.692 171.948 70.815 172.915 70.256 173.798 69.799 174.729 69.783		
176.04 69.586 176.745 69.357 177.806 68.994 179.976 68.355 181.717 68.06		
181.974 68.052 184.588 67.922 185.895 67.582 187.202 66.466 187.32 66.33		
187.775 66.375 188.275 66.43 188.775 66.43 189.275 66.4 189.775 66.375		
190.275 66.33 190.775 66.33 191.988 66.55 193.201 66.86 194.331 67.149		
194.414 67.171 195.627 67.61 196.074 67.852 196.84 68.472 197.308 68.728		
198.053 69.107 199.266 69.773 200.479 70.44 200.574 70.493 201.692 71.65		
202.216 72.087 202.905 72.19 204.139 71.987 205.373 71.734 206.607 71.566		
206.957 71.529 207.655 71.521 207.841 71.541 209.075 71.721 211.543 72.061		
212.152 72.14 213.993 72.32 214.834 72.418 215.244 72.408 216.775 72.361		
218.946 72.426 219.037 72.43 220.97 72.581 223.882 72.657 224.173 72.664		
226.35 72.564 230.052 72.401 230.537 72.38 233.753 72.672 234.227 72.716		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

235.849	72.579	238.689	72.171	238.834	72.148	242.391	72.481	242.574	72.498
243.079	72.332	243.625	72.347	244.859	72.582	246.093	72.772	246.668	72.799
249.794	72.184	251.191	71.897	252.262	71.856	253.496	71.826	254.343	71.922
254.73	71.985	255.964	72.133	257.198	72.146	257.512	72.146	258.432	72.217
258.63	72.225	260.9	71.926	262.134	71.639	263.368	71.756	264.602	71.738
265.423	71.866	267.069	72.328	269.533	73.264	270.771	73.283	271.526	73.254
272.005	73.242	274.473	73.521	275.707	73.58	278.175	73.469	279.671	73.263
280.403	73.124	280.643	73.093	283.337	72.544	285.085	72.096	285.578	72
287.75	71.667	288.046	71.615	288.591	71.547	289.28	71.542	290.818	71.856
291.748	71.906	292.71	71.879	294.216	71.94	296.684	72.041	299.152	72.267
299.241	72.276	300.578	72.364	302.854	72.676	303.108	72.711	304.235	72.987
305.321	73.108	307.126	73.59	307.789	73.63	308.169	73.599	310.257	73.803
312.725	74.058	314.028	74.106	315.193	74.149	316.222	74.112	317.661	74.167
318.803	74.247	319.374	74.413	320.129	74.415	320.484	74.403	321.905	74.013
322.596	73.992	322.703	73.994	323.855	74.242	325.064	74.228	327.478	74.208
329.042	74.198	330	74.125						

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	n Val Sta n Val	
0 .04 158.445	.035 202.905 .04	

Bank Sta: Left Right	Lengths: Left Channel Right	Coeff Contr.	Expan.
158.445 202.905	56.16 56.16 56.16	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 140

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	131
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev		
0 71.23 3 71.2 7.04 71.15 10 71.21 17 71.01		
21 71.01 24 70.97 39 70.86 41 70.99 43 70.82		
48 70.83 51 70.74 54.02 70.67 57 70.57 60 70.65		
63 70.49 68 70.35 75 70.2 78 70.2 81 70.13		
83 70.2 85 70.2 87 70.07 89 70.06 91 70.19		
92 70.19 95 70.04 97.24 70.07 99 70.96 101 71.8		
102 72.11 104 71.61 104.2 71.55 106 72.15 107.96 72.45		
109.38 72.23 110 72.37 111.18 72.88 112.79 72.81 114.77 72.96		
115 73.04 116.61 73.17 117.13 73.4 118.43 73.63 118.85 73.75		
119.04 73.67 119.22 73.53 121 73.62 122.28 73.55 122.9 73.72		
125 73.18 125.69 73.06 126.51 73.4 128.91 73.66 129.37 73.86		
135 73.1 137 72.94 138.89 73.09 141.29 72.56 141.52 72.42		
142.61 72.39 142.85 72.48 144 72.62 144.56 72.86 146.77 72.43		
149 72.25 149.39 72.1 151.52 72.6 152.49 72.44 154 72.55		
157.85 69.33 159 69.3 160.62 68.91 162.8 67.77 165.48 66.58		
167.63 66.06 174.55 65.93 178.73 66.37 180.78 66.64 182.23 67.5		
186.07 69.53 188 72.13 188.81 72.28 193.63 71.67 194.46 71.7		
199.81 72.94 202 73.33 203 73.54 205.31 73.47 208 73.66		
210.3 73.97 214.11 74.15 221.68 73.59 226.07 74.26 228 73.98		
231.55 73.11 236 73.9 236.6 73.58 240.87 73.87 246.25 72.03		
250 71.8 253.77 71.89 255.1 72.09 263.18 70.96 268.07 71.3		
270.44 71.26 280.13 71.32 281 71.25 284.49 71.32 286.57 71.18		
289.74 71.29 290.74 71.29 293.39 71.82 295.64 71.7 303.41 72.18		
305 72.19 308.01 72.57 309.35 72.98 312.79 73.26 314.03 72.93		
321 73.17 323.61 73.26 326.68 73.75 327.36 74.11 328.68 74.17		
330.37 73.57 331.32 73.62 332.69 74.13 337 74.09 338.86 74.08		
340 73.94		

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	n Val Sta n Val	
0 .04 138.89	.035 188.81 .04	

Bank Sta: Left Right	Lengths: Left Channel Right	Coeff Contr.	Expan.
138.89 188.81	10 10 10	.1	.3

Ineffective Flow	num=	2
Sta L Sta R Elev Permanent		
130 157.7 73.5 T		
190 230 73.5 T		

Blocked Obstructions	num=	2
Sta L Sta R Elev Sta L Sta R Elev		
130 157.7 73.5 190 230 73.5		

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

			Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)	72.98	Element	0.040	0.035	0.040
Vel Head (m)	0.53	Wt. n-Val.	10.00	10.00	10.00
W.S. Elev (m)	72.44	Reach Len. (m)	181.37	154.99	54.15
Crit W.S. (m)	72.10	Flow Area (m2)	181.37	154.99	54.15
E.G. Slope (m/m)	0.002769	Area (m2)	332.75	606.77	64.48
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	110.09	31.11	63.16
Top Width (m)	204.36	Top Width (m)	1.83	3.91	1.19
Vel Total (m/s)	2.57	Avg. Vel. (m/s)	1.65	4.98	0.86
Max Chl Dpth (m)	6.51	Hydr. Depth (m)	6323.2	11530.4	1225.3
Conv. Total (m3/s)	19078.9	Conv. (m3/s)	112.01	36.89	63.76
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)	43.97	114.10	23.06
Min Ch El (m)	65.93	Shear (N/m2)	16278.48	0.00	0.00
Alpha	1.58	Stream Power (N/m s)	190.67	289.93	136.14
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	166.66	92.84	157.01
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)			

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo RS: 139

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 131

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	71.23	3	71.2	7.04	71.15	10	71.21	17	71.01
21	71.01	24	70.97	39	70.86	41	70.99	43	70.82
48	70.83	51	70.74	54.02	70.67	57	70.57	60	70.65
63	70.49	68	70.35	75	70.2	78	70.2	81	70.13
83	70.2	85	70.2	87	70.07	89	70.06	91	70.19
92	70.19	95	70.04	97.24	70.07	99	70.96	101	71.8
102	72.11	104	71.61	104.2	71.55	106	72.15	107.96	72.45
109.38	72.23	110	72.37	111.18	72.88	112.79	72.81	114.77	72.96
115	73.04	116.61	73.17	117.13	73.4	118.43	73.63	118.85	73.75
119.04	73.67	119.22	73.53	121	73.62	122.28	73.55	122.9	73.72
125	73.18	125.69	73.06	126.51	73.4	128.91	73.66	129.37	73.86
135	73.1	137	72.94	138.89	73.09	141.29	72.56	141.52	72.42
142.61	72.39	142.85	72.48	144	72.62	144.56	72.86	146.77	72.43
149	72.25	149.39	72.1	151.52	72.6	152.49	72.44	154	72.55
157.85	69.33	159	69.3	160.62	68.91	162.8	67.77	165.48	66.58
167.63	66.06	174.55	65.93	178.73	66.37	180.78	66.64	182.23	67.5
186.07	69.53	188	72.13	188.81	72.28	193.63	71.67	194.46	71.7
199.81	72.94	202	73.33	203	73.54	205.31	73.47	208	73.66
210.3	73.97	214.11	74.15	221.68	73.59	226.07	74.26	228	73.98
231.55	73.11	236	73.9	236.6	73.58	240.87	73.87	246.25	72.03
250	71.8	253.77	71.89	255.1	72.09	263.18	70.96	268.07	71.3
270.44	71.26	280.13	71.32	281	71.25	284.49	71.32	286.57	71.18
289.74	71.29	290.74	71.29	293.39	71.82	295.64	71.7	303.41	72.18
305	72.19	308.01	72.57	309.35	72.98	312.79	73.26	314.03	72.93
321	73.17	323.61	73.26	326.68	73.75	327.36	74.11	328.68	74.17
330.37	73.57	331.32	73.62	332.69	74.13	337	74.09	338.86	74.08
340	73.94								

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	138.89	.035	188.81	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

138.89	188.81	41.255	41.255	41.255	.1	.3
--------	--------	--------	--------	--------	----	----

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
130	157.7	73.5	T
190	230	73.5	T

Blocked Obstructions num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Sta L	Sta R	Elev
130	157.7	73.5	190	230	73.5

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

			Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)	72.92	Element	0.040	0.035	0.040
Vel Head (m)	0.81	Wt. n-Val.	41.25	41.25	41.25
W.S. Elev (m)	72.10	Reach Len. (m)	144.78	144.49	33.56
Crit W.S. (m)	72.10	Flow Area (m2)	144.78	144.49	33.56
E.G. Slope (m/m)	0.004159	Area (m2)	289.46	676.23	38.31
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	105.81	30.28	56.14
Top Width (m)	192.23	Top Width (m)			

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Vel Total (m/s)	3.11	Avg. Vel. (m/s)	2.00	4.68	1.14
Max Chl Dpth (m)	6.17	Hydr. Depth (m)	1.37	4.77	0.60
Conv. Total (m3/s)	15568.4	Conv. (m3/s)	4488.5	10485.9	594.0
Length Wtd. (m)	41.25	Wetted Per. (m)	107.32	35.69	56.34
Min Ch El (m)	65.93	Shear (N/m2)	55.02	165.11	24.29
Alpha	1.65	Stream Power (N/m s)	16278.48	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.19	Cum Volume (1000 m3)	189.04	288.44	135.70
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	165.58	92.53	156.41

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo

RS: 134.5*

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	241						
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	
0	71.355	3.03	71.309	4.951	71.278	7.111	71.257	8.911	71.268	
10.101	71.273	11.495	71.245	13.386	71.174	17.099	71.116	17.171	71.115	
20.793	71.09	21.212	71.099	22.357	71.117	24.242	71.062	24.753	71.048	
27.723	71.012	28.713	71.024	33.664	70.956	37.763	70.931	38.971	70.872	
39.393	70.865	41.413	70.906	43.433	70.797	48.484	70.742	50.783	70.681	
51.514	70.693	52.655	70.717	54.565	70.662	55.813	70.619	57.575	71.142	
58.447	71.427	60.605	71.924	61.942	72.18	62.595	72.032	63.635	71.988	
68.546	71.837	68.685	71.801	71.764	71.017	74.952	70.849	75.615	70.666	
75.756	70.662	78.786	70.608	81.19	70.537	81.816	70.527	83.837	70.552	
85.857	70.541	86.14	70.531	87.877	70.471	88.121	70.469	89.897	70.424	
91.626	70.441	91.917	70.39	92.111	70.35	92.927	70.287	93.665	70.212	
95.418	70.158	95.958	70.128	98.22	70.07	98.547	70.142	99.998	70.406	
100.745	70.51	102.018	70.751	103.028	70.887	103.665	70.796	104.774	70.639	
105.048	70.611	105.25	70.586	105.844	70.698	106.982	70.986	107.068	70.999	
109.048	71.135	109.062	71.134	110.161	70.94	110.483	70.915	111.109	70.985	
111.21	71.007	112.301	71.307	113.927	71.371	113.992	71.377	115.854	71.377	
115.927	71.375	116.159	71.4	117.082	71.377	117.785	71.442	118.311	71.584	
118.814	71.654	119.624	71.758	120.048	71.835	120.24	71.803	120.422	71.74	
120.666	71.756	121.29	71.707	122.22	71.696	123.513	71.613	123.864	71.648	
124.139	71.704	125.418	71.627	126.26	71.558	126.537	71.546	126.957	71.492	
127.785	71.627	127.953	71.629	128.735	71.601	130.209	71.697	130.674	71.803	
131.3	71.768	133.577	71.696	134.597	71.533	136.361	71.412	138.381	71.328	
140.29	71.4	142.414	71.016	142.617	70.934	142.693	70.929	143.582	70.938	
143.794	70.988	144.812	71.084	145.245	71.2	145.307	71.214	146.44	71.075	
147.233	70.928	147.263	70.925	149.236	70.821	149.581	70.743	150.785	70.895	
151.466	70.966	152.324	70.863	152.969	70.872	153.452	70.861	153.661	70.843	
157.067	68.79	157.798	68.684	158.085	68.575	159.519	67.858	159.924	67.59	
161.448	66.891	162.43	66.483	163.819	66.09	165.722	65.768	166.741	65.724	
167.914	65.712	169.086	65.674	171.845	65.405	173.522	65.568	174.074	66.128	
175.287	67.014	176.179	67.435	176.602	67.588	177.543	67.939	178.667	67.969	
178.936	67.908	178.979	67.906	179.791	68.203	180.586	68.38	182.047	68.664	
183.581	69.075	184.956	69.487	185.516	69.856	185.988	70.116	187.153	70.83	
188.075	70.925	191.595	70.728	192.6	70.672	193.379	70.696	198.401	71.376	
200.047	71.551	200.457	71.597	201.395	71.718	203.31	71.719	203.564	71.722	
206.089	71.889	208.038	72.085	208.248	72.09	208.99	72.074	210.424	72.195	
211.825	72.226	212.318	72.206	218.084	71.858	218.931	71.822	221.208	72	
223.052	72.156	224.863	72.023	227.017	71.749	228.196	71.575	229.125	71.648	
230.013	71.772	232.373	71.979	232.936	71.816	235.266	71.884	236.945	71.989	
238.86	71.691	241.995	71.094	243.011	71.052	245.515	70.963	248.521	70.993	
249.054	70.965	250.303	70.984	252.672	70.654	254.576	70.672	257.888	70.369	
258.973	70.39	261.99	70.552	262.478	70.563	264.703	70.512	266.623	70.491	
270.699	70.425	273.694	70.3	273.799	70.301	274.616	70.278	277.892	70.36	
278.252	70.352	279.844	70.322	281.857	70.392	282.82	70.429	283.759	70.447	
284.436	70.532	286.246	70.687	287.741	70.613	288.358	70.59	295.652	70.767	
297.145	70.76	299.97	70.925	301.228	71.12	304.457	71.232	305.621	71.057	
306.464	71.065	310.465	71.189	312.164	71.23	314.614	71.289	315.6	71.379	
317.496	71.513	318.135	71.683	319.374	71.695	319.751	71.619	320.96	71.39	
321.852	71.415	323.138	71.67	326.202	71.655	327.184	71.645	328.93	71.63	
330	71.605									

Manning's n	Values	num=	3				
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	140.29	.035	188.075	.04		

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
	140.29	188.075		41.255	41.255	41.255	.1 .3

CROSS SECTION

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 130

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 116

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	71.48	5	71.38	9	71.35	11.61	71.32	13.52	71.23
17.27	71.22	21	71.17	22.58	71.24	25	71.13	28	71.08
29	71.11	34	71.01	38.14	70.99	39.36	70.88	51.29	70.6
53.18	70.72	56.37	70.61	59.03	72.26	62.56	73.78	63.22	73.52
69.23	73.32	72.48	71.75	75.7	71.48	76.37	71.13	82	70.93
87	70.88	89	70.87	92.54	70.71	93.03	70.51	94.6	70.27
96.37	70.25	99.53	70.05	101.75	69.75	104.7	69.64	105.82	69.6
106.9	69.65	108.05	69.85	110.15	69.82	111.26	69.6	112.32	69.6
115.13	69.94	117.01	69.8	118.25	69.64	120	69.82	121.87	69.97
122.5	69.84	125.1	69.65	126.67	69.86	127.8	69.96	129.23	69.84
130.02	69.7	132.61	69.76	134.91	69.92	135.94	69.73	141.69	69.71
143.78	69.44	146	69.57	147.04	69.54	147.73	69.42	150.82	69.37
152.72	69.25	153.14	69.19	156.92	68.06	158.77	66.51	160.95	65.69
164.7	65.41	165.72	65.41	166.74	65.36	169.14	64.88	171.02	65.05
171.64	66.12	173	67.78	174	68.54	175.53	69.4	176.79	69.33
177.14	69.15	178.05	69.32	180.58	69.15	182.3	69.26	184.47	69.52
185	69.48	187.34	69.57	190.63	69.65	198.53	69.85	201.58	69.96
206	70.23	206.89	70.14	208.23	70.31	210	70.3	215.39	70.06
218.31	70.04	223.74	70.08	225.71	70.01	226.54	70.09	231.45	70.02
234.81	70.21	238.69	70.14	243.84	70.11	247.72	69.57	249.5	69.89
253.61	69.74	256.43	69.84	260.76	69.71	264.57	69.55	267.37	69.28
271.63	69.41	275	69.53	277.41	69.63	280.5	69.49	298	69.17
301.74	69.27	306.54	69.33	310.42	69.21	316.45	69.21	319	69.18
320	69.27								

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	141.69	.035	187.34	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

141.69	187.34	42.82	42.82	42.82	.1	.3
--------	--------	-------	-------	-------	----	----

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	72.08	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.72	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	70.36	Reach Len. (m)	42.82	42.82	42.82
Crit W.S. (m)	70.86	Flow Area (m2)	25.68	106.80	88.19
E.G. Slope (m/m)	0.019180	Area (m2)	25.68	106.80	88.19
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	58.69	714.19	231.12
Top Width (m)	225.99	Top Width (m)	47.68	45.65	132.66
Vel Total (m/s)	4.55	Avg. Vel. (m/s)	2.29	6.69	2.62
Max Chl Dpth (m)	5.48	Hydr. Depth (m)	0.54	2.34	0.66
Conv. Total (m3/s)	7249.6	Conv. (m3/s)	423.8	5157.0	1668.9
Length Wtd. (m)	42.82	Wetted Per. (m)	47.89	48.61	133.91
Min Ch El (m)	64.88	Shear (N/m2)	100.87	413.24	123.87
Alpha	1.63	Stream Power (N/m s)	15320.92	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.51	Cum Volume (1000 m3)	182.64	277.41	130.45
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	157.74	88.99	148.73

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 125.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 220

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	71.785	4.185	71.766	7.452	71.775	7.532	71.777	9.717	71.821
11.004	71.819	11.315	71.783	11.588	71.76	14.454	71.701	14.519	71.699
17.575	71.491	17.761	71.485	18.898	71.506	19.611	71.481	20.923	71.386
21.375	71.36	23.434	71.346	24.271	71.363	26.492	71.343	28.455	71.286
29.125	71.273	31.361	71.352	31.92	71.383	32.941	71.388	32.976	71.39
36.23	71.359	36.726	71.392	37.745	71.613	39.285	71.666	40.987	71.842
42.926	72.151	43.148	72.198	44.507	72.553	44.539	72.559	45.396	72.502
46.986	72.639	47.177	72.618	48.302	72.932	49.403	73.308	50.749	73.616
52.358	73.997	52.91	73.855	55.958	73.814	57.795	73.403	58.865	73.052
59.289	72.816	61.994	71.572	62.085	71.528	63.953	71.001	65.053	70.759

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

65.275	70.724	65.939	70.473	67.607	70.25	70.473	70.044	71.517	69.989
73.36	69.916	74.309	69.876	76.471	69.939	78.453	70.002	78.548	70.003
79.759	69.915	81.132	69.809	81.96	69.784	82.446	69.68	84.001	69.548
84.372	69.543	84.847	69.57	85.755	69.559	87.178	69.505	88.057	69.451
88.886	69.306	90.106	69.047	91.085	69.041	91.307	69.051	92.78	69.108
93.083	69.072	94.008	69.093	94.426	69.102	95.118	69.093	95.778	69.11
96.188	69.174	96.505	69.243	97.327	69.309	99.408	69.28	100.508	69.162
100.755	69.16	101.558	69.154	104.308	69.303	104.342	69.305	106.205	69.249
106.347	69.241	107.433	69.199	107.487	69.203	109.167	69.276	109.294	69.28
111.02	69.341	111.192	69.322	111.644	69.278	114.22	69.199	115.249	69.274
115.776	69.337	116.895	69.445	118.312	69.297	118.752	69.231	119.095	69.19
120.478	69.166	121.661	69.208	122.618	69.264	123.94	69.4	124.698	69.283
126.698	69.22	128.849	69.23	128.931	69.229	130.47	69.078	132.104	69.126
132.652	69.109	132.87	69.101	133.378	69.03	135.653	68.96	135.893	68.945
136.984	68.888	137.052	68.873	137.361	68.79	140.144	67.745	141.506	66.736
143.111	66.049	145.871	65.433	146.622	65.304	147.373	65.15	149.14	64.605
151.101	64.745	151.748	65.298	153.167	66.168	154.21	66.577	155.806	67.052
157.121	67.054	157.486	66.974	158.435	67.086	160.374	67.078	161.075	67.017
161.488	67.008	162.869	67.104	165.133	67.324	165.686	67.325	166.942	67.398
167.95	67.452	168.127	67.558	169.746	68.524	170.553	68.903	171.559	69.002
173.971	69.239	179.801	69.489	180.328	69.514	180.904	69.464	181.48	69.554
182.982	69.588	183.343	69.601	187.594	69.725	187.932	69.709	188.522	69.705
189.92	69.85	191.98	69.854	198.253	69.761	200.255	69.764	201.651	69.737
202.981	69.719	205.673	69.803	207.971	69.78	209.863	69.726	210.264	69.717
211.23	69.751	212.799	69.73	216.944	69.714	219.865	69.791	220.854	69.813
225.37	69.766	225.966	69.764	229.218	69.755	231.364	69.766	232.672	69.697
235.879	69.501	237.064	69.592	237.951	69.652	239.79	69.606	241.657	69.587
242.734	69.584	244.41	69.631	246.016	69.693	247.557	69.71	249.608	69.699
251.055	69.7	252.203	69.694	253.72	69.617	255.49	69.612	258.748	69.527
259.277	69.542	262.845	69.569	263.706	69.574	267.628	69.609	270.433	69.641
271.436	69.615	274.029	69.534	275.565	69.503	280.93	69.486	288.127	69.344
294.396	69.331	295.955	69.358	298.749	69.374	303.003	69.373	304.335	69.365
306.544	69.311	308.814	69.245	308.851	69.246	311.006	69.325	315.868	69.345
315.941	69.345	318.247	69.288	318.836	69.263	318.913	69.263	320	69.35

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	Sta n Val	n Val
0 .04 123.94	.035 189.92	.04

Bank Sta: Left Right	Lengths: Left Channel Right	Coeff Contr.	Expan.
123.94 189.92	42.82 42.82 42.82	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 120

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	111
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev		
0 72.09 6 72.2 8.86 72.39 9.33 72.29 11.69 72.18		
14.3 71.79 15.79 71.76 17.21 71.6 21.33 71.63 23.45 71.54		
25.25 71.71 26.55 71.9 29.17 71.93 29.57 72.01 30.39 72.48		
31.63 72.63 33 73.03 34.74 73.78 35.86 74.4 36.55 74.32		
37.83 74.66 38.89 74.42 40.86 74.28 42.6 74.19 45.62 74.21		
47.44 73.45 48.92 72.52 51.6 71.35 53.54 70.41 54.63 70.02		
57.16 69.43 60 69.12 62.86 68.92 63.8 68.85 68 69.14		
69.2 69.02 70.56 68.87 73.77 68.82 74.24 68.88 76.55 68.85		
77.42 68.8 79.45 68.21 80.64 68.36 82.1 68.53 82.4 68.47		
83.73 68.58 85.07 68.59 85.79 68.78 90 68.72 93.52 68.67		
95.54 68.7 96.67 68.76 98.46 68.73 100.34 68.71 104.36 68.76		
106 68.93 107.83 68.7 109.54 68.6 111.66 68.7 112.97 68.88		
114.74 68.72 116.12 68.75 118.56 68.67 120.64 68.54 121.34 68.52		
129.14 64.33 140.84 64.96 142 64.84 147.68 65.27 148.73 65.34		
150.6 67.44 151.44 68.18 155 68.77 161.62 69.16 162.22 69.04		
162.82 69.2 164.76 69.22 169.54 69.22 171.61 69.39 183.4 69.48		
186.51 69.39 189.58 69.54 194.36 69.43 197.71 69.39 205.77 69.42		
212.73 69.39 216.44 69.39 220.38 69.44 225.39 69.43 228.5 69.38		
230.63 69.4 233.77 69.47 237.36 69.62 239.7 69.65 242.66 69.72		
244.39 69.62 250.73 69.79 254.8 69.75 264.6 69.64 269.31 69.54		
275.43 69.59 283.64 69.42 292.57 69.51 300.61 69.43 304.65 69.35		
307.24 69.28 309.74 69.44 315.37 69.48 318 69.39 318.76 69.34		
320 69.43		

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	Sta n Val	n Val

CENT.MDT.GG.GEN.09650 REV. 00

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

File dati: RE-IDRO-311_r0

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

0 .04 112.97 .035 171.61 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
112.97 171.61 63.98 63.98 63.98 .1 .3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	71.24	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	71.04	Reach Len. (m)	63.98	63.98	63.98
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	130.06	229.77	228.48
E.G. Slope (m/m)	0.001214	Area (m2)	130.06	229.77	228.48
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	187.19	553.36	263.45
Top Width (m)	267.75	Top Width (m)	60.72	58.64	148.39
Vel Total (m/s)	1.71	Avg. Vel. (m/s)	1.44	2.41	1.15
Max Chl Dpth (m)	6.71	Hydr. Depth (m)	2.14	3.92	1.54
Conv. Total (m3/s)	28813.3	Conv. (m3/s)	5372.2	15880.6	7560.5
Length Wtd. (m)	63.98	Wetted Per. (m)	61.24	61.07	150.03
Min Ch El (m)	64.33	Shear (N/m2)	25.29	44.80	18.13
Alpha	1.35	Stream Power (N/m s)	15320.92	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)	175.39	261.58	115.49
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	152.84	83.94	137.14

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo RS: 110

INPUT

Description:

Station Elevation Data

num= 101

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	90.7	4.48	89.42	8.5	88.48	12.66	87.52	14.69	86.73
19.65	85.44	22.79	84.9	26.73	84.15	38.39	81.94	42.26	81.49
46.25	80.36	50.48	79.24	54.82	78.06	59.55	76.66	65.87	75.44
70.46	74.72	82.49	72.76	93.71	71.63	95.97	71.85	97.81	71.68
101	71.4	103.31	71.05	105	70.59	107.05	70.54	110.28	70.74
112.54	70.42	113.68	70.19	114.32	70.12	116.25	69.5	118.98	68.87
120.93	66.89	122.49	66.44	124.44	65.3	125	64.62	126.38	63.89
129.41	64.16	129.49	64.19	129.96	64.49	130.09	64.49	131.35	64.78
132.24	64.86	134	64.85	136.22	64.74	137.42	64.73	138.24	64.74
139.75	64.84	140.88	64.92	141.31	65.32	142.05	66.29	143.53	67.74
144.58	67.69	146	67.67	148.05	68.17	151.36	68	153.16	68.25
155.33	68.03	155.83	68.09	156.4	68.26	158.5	68.09	161.63	68.22
164.3	68.15	165.69	68.23	167.46	68.28	168.77	68.21	170.69	68.21
172.69	68.31	175.75	68.49	178.54	68.61	181.39	68.73	184.49	68.81
187.75	68.83	188.46	68.97	190.67	68.92	192.19	68.99	195.46	68.97
202.45	68.92	205.71	68.9	210.67	68.98	217.65	69.02	219.59	69.09
222.61	69.08	226.58	69.07	231.61	69.16	239.71	69.15	242.65	69.26
250.62	69.43	253.36	69.39	256	69.59	266.68	69.52	272.56	69.46
277.74	69.6	281.72	69.59	285.67	69.58	292.6	69.68	303.62	69.45
307	69.74	310.66	69.43	313.75	69.44	317.3	69.46	318.56	69.51
320	69.39								

Manning's n Values

num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	118.98	.035	148.05	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
118.98 148.05 63.353 63.353 63.353 .1 .3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	71.06	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.71	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	70.35	Reach Len. (m)	63.35	63.35	63.35
Crit W.S. (m)	70.35	Flow Area (m2)	4.39	136.00	215.08
E.G. Slope (m/m)	0.003724	Area (m2)	4.39	136.00	215.08
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	5.28	619.41	379.31
Top Width (m)	207.09	Top Width (m)	6.07	29.07	171.95
Vel Total (m/s)	2.82	Avg. Vel. (m/s)	1.20	4.55	1.76
Max Chl Dpth (m)	6.46	Hydr. Depth (m)	0.72	4.68	1.25
Conv. Total (m3/s)	16452.1	Conv. (m3/s)	86.6	10150.0	6215.5
Length Wtd. (m)	63.35	Wetted Per. (m)	6.26	32.21	173.07
Min Ch El (m)	63.89	Shear (N/m2)	25.59	154.18	45.39
Alpha	1.75	Stream Power (N/m s)	15320.92	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.23	Cum Volume (1000 m3)	171.09	249.88	101.30

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

C & E Loss (m) 0.00 Cum SA (1000 m2) 150.71 81.13 126.90

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo

RS: 106.666*

INPUT

Description:

Station Elevation Data											
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	85.933	4.392	84.915	5.947	84.609	8.334	83.924	10.936	83.182		
12.412	82.935	13.207	82.716	14.403	82.41	16.696	82.024	17.779	81.943		
19.266	81.476	22.344	80.692	23.258	80.448	26.207	79.938	27.684	79.683		
37.639	77.755	39.985	77.418	41.434	77.24	45.346	76.316	49.493	75.389		
53.748	74.417	54.358	74.267	58.385	73.43	64.582	72.576	69.082	72.066		
75.554	71.306	80.877	70.671	90.073	69.964	91.877	69.836	94.093	69.978		
95.897	69.861	99.025	69.668	99.655	69.602	101.29	69.438	102.947	69.137		
103.926	69.124	104.957	69.102	105.561	69.125	106.394	69.144	108.123	69.444		
108.321	69.451	110.339	69.494	111.039	69.481	111.457	69.496	111.768	69.527		
112.084	69.528	112.487	69.472	113.977	69.125	114.57	69.024	114.997	68.953		
116.653	68.717	117.332	68.186	117.716	67.937	118.378	67.521	118.679	67.284		
119.016	67.065	119.638	66.501	119.677	66.478	119.984	66.337	120.327	66.22		
120.858	66.133	121.071	66.137	121.378	66.178	121.968	66.117	122.026	66.11		
122.287	66.043	123.533	65.58	124.153	65.272	125.011	64.82	125.34	64.556		
125.868	64.184	126.403	63.967	127.797	63.582	127.98	63.527	130.455	63.713		
131.716	63.78	131.815	63.8	132.394	64.003	132.465	64.003	132.555	64		
134.04	64.131	134.108	64.143	134.381	64.167	135.206	64.207	135.832	64.205		
136.717	64.205	137.376	64.22	138.161	64.219	140.113	65.019	140.382	65.135		
141.209	65.048	141.593	65.05	141.638	65.05	142.604	65.133	144.466	65.347		
144.54	65.356	145.266	65.461	145.859	65.462	146.195	65.619	146.389	65.73		
147.302	66.44	147.98	66.846	149.127	67.645	150.077	67.779	150.421	67.799		
151.638	67.894	152.172	67.897	154.7	68.263	157.56	68.098	157.882	68.097		
159.612	68.317	160.137	68.296	161.698	68.16	162.062	68.184	162.179	68.196		
162.727	68.324	164.746	68.265	165.575	68.311	167.755	68.355	169.925	68.297		
170.322	68.286	171.658	68.327	173.359	68.343	173.72	68.327	174.619	68.296		
176.464	68.301	178.387	68.373	178.625	68.383	181.329	68.497	183.954	68.578		
184.011	68.582	185.15	68.653	186.751	68.69	188.858	68.714	189.731	68.732		
192.865	68.755	193.546	68.85	195.672	68.836	196.808	68.883	197.133	68.895		
200.276	68.894	201.038	68.893	205.367	68.885	206.996	68.872	208.858	68.859		
210.13	68.831	212.838	68.814	214.154	68.838	214.898	68.888	214.991	68.894		
215.654	68.94	216.688	68.954	218.939	68.966	221.608	69.032	222.321	69.064		
223.473	69.099	224.92	69.103	226.376	69.131	226.986	69.142	229.629	69.081		
230.193	69.071	232.413	69.061	233.272	69.058	234.729	69.143	235.028	69.136		
237.915	69.031	239.525	69.073	241.852	69.027	242.815	69.04	245.641	69.151		
247.312	69.198	250.259	69.158	253.173	69.268	253.303	69.268	255.838	69.211		
255.937	69.209	258.475	69.322	259.622	69.308	265.799	69.24	268.742	69.272		
270.312	69.286	274.395	69.338	275.315	69.374	279.374	69.474	279.762	69.476		
281.807	69.426	283.2	69.501	283.547	69.519	286.998	69.405	290.137	69.338		
293.66	69.351	294.335	69.337	302.328	69.178	304.253	69.153	307.503	69.351		
311.021	69.15	313.029	69.158	313.992	69.155	317.404	69.151	318.616	69.178		
318.913	69.16	320	69.09								

Manning's n Values

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	116.653	.035	154.7	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
116.653 154.7 63.353 63.353 63.353 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo

RS: 103.333*

INPUT

Description:

Station Elevation Data											
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	81.167	4.305	80.41	5.829	80.17	8.168	79.368	10.718	78.496		
12.165	78.35	12.943	78.228	14.115	78.091	16.363	77.927	17.425	78.051		
18.881	77.511	21.899	76.485	22.794	76.174	25.685	75.726	27.132	75.501		
36.889	73.571	39.188	73.174	40.607	72.99	44.441	72.273	48.506	71.538		
52.676	70.773	53.274	70.659	57.221	70.2	63.294	69.712	67.704	69.412		
74.047	68.968	79.264	68.583	88.277	68.112	90.045	68.042	92.217	68.107		
93.985	68.042	97.05	67.936	97.668	67.901	99.27	67.827	100.893	67.684		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

101.853	67.682	102.863	67.665	103.455	67.673	104.272	67.657	105.967	68.148
106.16	68.19	108.139	68.569	108.825	68.685	109.234	68.802	109.539	68.898
109.849	68.936	110.244	68.956	111.703	68.75	112.285	68.687	112.704	68.647
114.327	68.563	115.241	67.953	115.758	67.708	116.649	67.315	117.054	67.042
117.508	66.828	118.346	66.113	118.398	66.074	118.812	65.848	119.273	65.68
119.989	65.607	120.275	65.653	120.689	65.794	121.484	65.784	121.562	65.78
121.914	65.747	123.592	65.295	124.427	64.916	125.581	64.34	126.025	64.073
126.735	63.748	127.457	63.498	129.333	63.211	129.58	63.163	132.522	63.356
134.022	63.399	134.14	63.41	134.829	63.516	134.912	63.517	135.019	63.51
136.785	63.496	136.866	63.505	137.19	63.533	138.171	63.553	138.916	63.552
139.969	63.558	140.752	63.59	141.686	63.619	144.006	65.298	144.326	65.533
145.31	65.364	145.766	65.369	145.819	65.37	146.968	65.526	149.182	65.855
149.27	65.868	150.133	66.035	150.838	66.004	151.237	66.064	151.469	66.14
152.554	66.59	153.36	66.863	154.723	67.549	155.854	67.854	156.263	67.909
157.709	68.112	158.345	68.124	161.35	68.357	164.095	68.179	164.404	68.193
166.065	68.384	166.569	68.398	168.067	68.289	168.416	68.292	168.528	68.303
169.054	68.389	170.992	68.439	171.788	68.495	173.88	68.49	175.962	68.434
176.343	68.422	177.626	68.423	179.259	68.407	179.605	68.393	180.467	68.382
182.239	68.392	184.084	68.435	184.312	68.442	186.907	68.503	189.427	68.549
189.482	68.554	190.575	68.647	192.111	68.65	194.134	68.642	194.971	68.655
197.979	68.679	198.633	68.73	200.673	68.752	201.764	68.791	202.076	68.799
205.093	68.817	205.824	68.821	209.978	68.837	211.542	68.824	213.329	68.809
214.55	68.762	217.149	68.682	218.412	68.709	219.126	68.796	219.215	68.807
219.852	68.895	220.844	68.917	223.004	68.928	225.567	69.044	226.25	69.082
227.357	69.108	228.745	69.122	230.143	69.181	230.728	69.206	233.264	69.09
233.806	69.071	235.936	69.01	236.761	68.989	238.16	69.131	238.447	69.112
241.218	68.905	242.762	68.991	244.996	68.904	245.92	68.929	248.633	69.042
250.236	69.099	253.064	68.954	255.862	69.109	255.986	69.107	258.419	69.031
258.514	69.028	260.95	69.055	262.051	69.034	267.979	68.94	270.804	69.025
272.311	69.068	276.229	69.217	277.112	69.262	281.009	69.349	281.381	69.353
283.344	69.258	284.681	69.411	285.014	69.45	288.325	69.23	291.339	69.049
294.719	69.022	295.367	69.008	303.039	68.864	304.887	68.856	308.006	68.963
311.382	68.87	313.31	68.879	314.233	68.87	317.509	68.842	318.671	68.846
318.956	68.835	320	68.79						

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	n Val Sta n Val	n Val
0 .04 114.327	.035 161.35	.04

Bank Sta: Left Right	Lengths: Left Channel Right	Coeff Contr.	Expan.
114.327 161.35	63.353 63.353 63.353	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 100

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	107
Sta Elev Sta Elev Sta Elev	Elev Sta Elev Sta Elev	Sta Elev
0 76.4 5.71	75.73 10.5 73.81 12.68	73.74 16.03 73.83
17.07 74.16 22.33	71.9 26.58 71.32 38.39	68.93 52.19 67.05
72.54 66.63 86.48	66.26 95.68 66.2 99.78	66.24 101.35 66.22
102.15 66.17 104	66.93 106.61 67.89 107.31	68.27 108 68.44
110 68.35 110.41	68.34 112 68.41 113.15	67.72 113.8 67.48
114.92 67.11 115.43	66.8 116 66.59 117.12	65.67 117.64 65.36
118.22 65.14 119.12	65.08 119.48 65.17 120	65.41 121 65.45
121.54 65.45 123.65	65.01 124.7 64.56 126.71	63.59 128.51 63.03
130.87 62.84 131.18	62.8 134.59 63 137.36	63.03 139.53 62.86
140 62.9 142	62.9 143.22 62.91 145.21	63.02 148.27 65.93
149.41 65.68 150	65.69 154 66.38 155	66.61 156.28 66.51
158.74 66.88 161.63	67.93 163.78 68.33 168	68.45 170.63 68.26
173 68.5 174.77	68.4 178 68.68 182	68.57 185.49 68.46
190 68.5 194.9	68.52 196 68.64 199.41	68.57 203.72 68.61
206.72 68.7 210.61	68.75 214.59 68.79 217.8	68.76 221.46 68.55
222.67 68.58 223.44	68.72 224.05 68.85 225	68.88 227.07 68.89
230.18 69.1 232.57	69.14 234.47 69.27 236.9	69.1 239.46 68.96
240.25 68.92 241.59	69.12 244.52 68.78 246	68.91 248.14 68.78
253.16 69 255.87	68.75 258.55 68.95 261	68.85 264.48 68.76
270.16 68.64 274.31	68.85 278.91 69.15 283	69.23 284.88 69.09
286.48 69.38 292.54	68.76 296.4 68.68 303.75	68.55 313.59 68.6
319 68.51 320	68.49	

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	n Val Sta n Val	n Val
0 .04 112	.035 168	.04

CENT.MDT.GG.GEN.09650 REV. 00

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

File dati: RE-IDRO-311_r0

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
112 168 77.46 77.46 77.46 .1 .3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	69.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.31	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	67.33	Reach Len. (m)	77.46	77.46	77.46
Crit W.S. (m)	68.08	Flow Area (m2)	41.74	125.59	
E.G. Slope (m/m)	0.017215	Area (m2)	41.74	125.59	
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	113.60	890.40	
Top Width (m)	100.73	Top Width (m)	54.99	45.74	
Vel Total (m/s)	6.00	Avg. Vel. (m/s)	2.72	7.09	
Max Chl Dpth (m)	4.53	Hydr. Depth (m)	0.76	2.75	
Conv. Total (m3/s)	7652.1	Conv. (m3/s)	865.8	6786.2	
Length Wtd. (m)	77.46	Wetted Per. (m)	55.24	48.28	
Min Ch El (m)	62.80	Shear (N/m2)	127.58	439.10	
Alpha	1.26	Stream Power (N/m s)	15320.92	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.65	Cum Volume (1000 m3)	167.07	220.42	83.58
C & E Loss (m)	0.10	Cum SA (1000 m2)	144.88	73.37	103.88

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 95.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 193

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	75.44	2.656	75.054	5.531	74.868	8.836	74.171	10.171	73.834
11.12	73.774	12.283	73.609	15.528	73.245	16.535	73.283	18.147	72.722
21.63	71.696	23.366	71.448	25.747	71.042	30.579	70.055	34.93	69.121
37.187	68.681	45.926	67.275	46.598	67.168	50.554	66.749	53.48	66.614
59.526	66.439	69.933	66.244	70.267	66.237	82.003	65.984	83.77	65.957
87.222	65.938	92.681	65.972	93.567	65.984	96.653	65.985	98.174	65.968
98.869	65.943	98.949	65.939	100.741	66.308	102.899	66.705	103.269	66.771
103.871	66.934	103.947	66.964	104.615	67.125	105.41	67.197	106.553	67.361
106.95	67.422	107.147	67.459	108.49	67.57	110.054	66.817	110.522	66.631
110.938	66.503	111.155	66.439	111.376	66.402	112.461	66.186	113.155	65.977
113.25	65.957	113.93	65.885	115.132	65.557	115.453	65.468	116.16	65.33
116.949	65.24	118.173	65.24	118.663	65.227	119.37	65.263	120.113	65.186
120.675	65.119	120.73	65.115	120.975	65.095	121.442	65.06	121.465	65.059
123.094	64.875	123.529	64.822	124.334	64.616	125.205	64.323	125.762	64.038
126.565	63.613	127.941	62.963	128.496	62.867	129.396	62.767	130.875	62.538
130.944	62.521	132.835	62.229	134.153	62.069	134.575	62.01	136.86	62.819
138.716	63.41	140.17	63.776	140.408	63.865	140.485	63.882	141.825	64.091
142.642	64.224	143.975	64.487	146.026	66.262	146.789	66.256	146.91	66.277
147.185	66.282	149.865	66.648	150.535	66.768	151.392	66.724	153.041	66.922
154.977	67.462	156.418	67.673	158.004	67.719	159.245	67.845	161.208	67.673
162.026	67.642	162.574	67.666	164.533	67.629	166.405	67.453	168.472	67.4
169.821	67.438	173.205	67.351	174.051	67.345	177.245	67.317	177.742	67.319
180.877	67.388	182.512	67.447	184.016	67.498	187.694	67.578	187.8	67.585
188.858	67.676	191.574	67.744	192.464	67.756	194.609	67.814	195.434	67.838
197.022	67.767	197.065	67.766	200.195	67.81	200.252	67.81	202.148	67.827
203.561	67.83	204.309	67.821	206.198	67.794	208.519	67.847	209.223	67.857
210.456	67.811	211.913	67.836	212.315	67.834	214.477	67.725	215.784	67.731
216.402	67.757	217.064	67.763	217.878	67.831	218.223	67.865	218.523	67.898
219.528	67.922	220.338	67.932	221.717	67.846	222.197	67.83	225.006	67.901
225.857	67.902	227.534	67.915	228.645	67.951	229.544	67.966	232.114	67.841
232.202	67.838	234.821	67.77	235.35	67.757	235.657	67.75	237.074	67.85
239.978	67.691	240.172	67.68	241.738	67.745	242.624	67.72	244.001	67.676
248.371	67.756	249.31	67.772	252.108	67.643	252.176	67.64	255.011	67.74
257.602	67.69	258.841	67.675	261.282	67.653	266.646	67.616	267.289	67.617
271.678	67.772	271.975	67.784	276.543	67.974	276.594	67.975	278.823	68.061
280.869	67.975	282.857	67.803	283.507	67.826	284.549	67.89	289.264	67.547
290.958	67.488	295.041	67.503	295.58	67.505	300.085	67.638	302.814	67.607
303.48	67.607	306.116	67.543	311.854	67.597	313.221	67.579	316.842	67.497
318.942	67.447	319.052	67.444	320	67.415				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	108.49	.035	159.245	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
108.49 159.245 77.46 77.46 77.46 .1 .3

CENT.MDT.GG.GEN.09650 REV. 00

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

File dati: RE-IDRO-311_r0

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 90

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 92											
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	74.48	2.57	74.03	8.55	73.98	10.76	73.77	17.56	72		
22.61	71.24	29.59	69.8	33.8	68.84	44.44	66.85	45.09	66.73		
51.75	66.24	57.6	66.02	67.67	65.85	79.35	65.66	84.4	65.64		
90.54	65.76	95.67	65.71	99.57	65.66	100.51	65.64	102	65.99		
103.68	66.57	104.98	66.73	107.55	65.67	108.35	65.45	108.63	65.43		
111	65.14	113.38	65.25	117.23	65.4	119.68	64.94	120.39	64.79		
120.77	64.74	121.36	64.67	123.45	64.55	124	64.51	126.12	63.91		
127.84	62.95	129.58	62.14	131.42	62.15	133.29	62.03	135.77	61.54		
137.97	61.22	140.93	64.84	144.23	66.87	149.86	67.04	150.49	67.24		
152.56	67.03	154	67.02	160.22	66.23	165.21	66.11	169.47	66.16		
173.3	66.29	176.61	66.49	180.6	66.64	184.58	66.9	187.78	67.04		
188.65	67.08	190.37	66.92	193.73	66.92	195.73	66.93	197.22	66.92		
200	66.82	203.19	66.93	204.49	66.85	206.45	66.93	208.73	66.83		
210.76	66.95	212.68	66.94	214.91	66.98	216.87	66.74	220.73	66.69		
223.67	66.69	227.42	66.58	230.74	66.58	235.62	66.58	238.41	66.58		
244.47	66.55	248.41	66.53	255.51	66.53	263.74	66.58	269.36	66.7		
274.23	66.8	276.58	66.93	281.52	66.45	287.59	66.17	294.25	66.34		
299	66.68	302.58	66.66	305.36	66.52	311.41	66.6	316.67	66.45		
319	66.38	320	66.34								

Manning's n Values num= 3					
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	104.98	.035	150.49	.04

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left	Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	104.98	150.49		56.973	56.973	56.973		.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	68.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	67.77	Reach Len. (m)	56.97	56.97	56.97
Crit W.S. (m)	67.45	Flow Area (m2)	113.75	146.85	195.73
E.G. Slope (m/m)	0.003042	Area (m2)	113.75	146.85	195.73
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	226.13	482.67	295.20
Top Width (m)	280.47	Top Width (m)	65.45	45.51	169.51
Vel Total (m/s)	2.20	Avg. Vel. (m/s)	1.99	3.29	1.51
Max Chl Dpth (m)	6.55	Hydr. Depth (m)	1.74	3.23	1.15
Conv. Total (m3/s)	18202.3	Conv. (m3/s)	4099.8	8750.6	5351.9
Length Wtd. (m)	56.97	Wetted Per. (m)	65.72	48.76	171.12
Min Ch El (m)	61.22	Shear (N/m2)	51.64	89.86	34.13
Alpha	1.39	Stream Power (N/m s)	15320.92	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)	152.18	197.67	70.24
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	134.95	65.90	84.87

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 86.6666*

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 149											
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	78.103	2.672	77.643	6.003	77.425	8.888	77.268	11.185	77.015		
12.704	76.687	17.285	75.705	18.254	75.494	23.504	74.72	27.564	73.976		
30.76	73.391	35.136	72.528	36.866	72.232	46.197	70.736	46.872	70.628		
47.981	70.531	53.796	70.072	59.877	69.733	63.538	69.577	70.345	69.276		
71.223	69.238	72.71	68.889	72.868	68.604	77.682	68.53	79.921	68.58		
82.487	68.16	87.736	67.342	87.858	67.325	94.119	66.5	95.413	66.305		
99.452	65.928	101.296	65.752	103.506	65.565	104.483	65.477	104.66	65.49		
106.032	65.599	107.779	65.862	109.13	65.873	110.546	65.164	111.31	64.875		
111.989	64.691	112.226	64.665	114.237	64.362	116.256	64.325	119.522	64.247		
121.601	63.827	122.203	63.694	122.525	63.643	123.026	63.569	124.799	63.393		
125.265	63.34	127.064	62.842	128.523	62.123	128.696	62.05	129.999	61.562		
131.56	61.556	133.146	61.463	135.25	61.119	137.117	60.89	141.694	63.774		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

142.525	64.08	143.322	64.412	143.779	64.566	144.336	64.711	144.939	64.901
146.797	65.436	146.967	65.442	148.596	65.54	150.769	65.642	151.748	65.688
152.58	65.709	153.869	65.829	155.299	65.991	155.502	66.023	155.943	66.147
156.477	66.25	157.958	66.105	158.596	66.026	159.87	65.944	160.07	65.928
161.323	65.73	161.781	65.672	163.722	65.571	165.604	65.409	166.437	65.347
166.455	65.346	167.516	65.45	168.806	65.613	171.339	65.627	171.545	65.624
175.906	65.667	179.827	65.763	181.471	65.831	183.215	65.894	186.192	65.956
187.3	65.991	191.374	66.193	191.898	66.212	194.65	66.308	195.54	66.34
197.301	66.245	200.74	66.267	202.788	66.287	203.186	66.288	204.313	66.295
207.159	66.257	210.424	66.363	211.755	66.323	213.762	66.397	216.096	66.354
216.739	66.385	218.174	66.454	220.139	66.466	221.308	66.49	222.422	66.506
224.428	66.35	228.38	66.326	230.264	66.33	231.389	66.333	235.228	66.269
238.627	66.278	240.634	66.283	243.622	66.304	246.478	66.325	247.248	66.328
252.682	66.359	256.715	66.382	257.972	66.393	262.741	66.35	263.983	66.345
272.408	66.348	278.161	66.407	283.146	66.48	285.552	66.571	289.857	66.304
290.609	66.256	296.823	66.067	298.144	66.089	303.64	66.195	308.503	66.435
312.168	66.431	315.013	66.346	315.424	66.35	321.207	66.435	323.061	66.412
326.591	66.342	328.088	66.311	328.976	66.313	330	66.31		

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta	n Val Sta n Val	
0 .04 109.13	.035 156.477 .04	

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
109.13	156.477	56.973	56.973	56.973	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo

RS: 83.3333*

INPUT

Description:

Station Elevation Data

num= 149

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	81.727	2.773	81.256	6.232	80.848	9.226	80.556	11.611	80.26
13.187	79.983	17.943	79.168	18.948	78.988	24.398	78.2	28.612	77.518
31.929	76.981	36.472	76.216	38.268	75.936	47.954	74.621	48.655	74.526
49.805	74.411	55.841	73.905	62.154	73.445	65.954	73.194	73.02	72.702
73.932	72.639	75.475	71.964	75.639	71.397	80.636	71.325	82.961	71.46
85.624	70.66	91.073	69.044	91.199	69.007	97.698	67.24	99.042	66.863
103.234	66.145	105.148	65.816	107.442	65.469	108.457	65.314	108.64	65.3
110.064	65.209	111.877	65.155	113.28	65.017	114.443	64.287	115.07	64.08
115.628	63.933	115.823	63.9	117.474	63.584	119.132	63.4	121.814	63.094
123.521	62.714	124.016	62.598	124.281	62.547	124.692	62.469	126.148	62.235
126.531	62.171	128.008	61.775	129.206	61.296	129.348	61.245	130.418	60.985
131.7	60.962	133.003	60.896	134.731	60.698	136.263	60.56	142.458	62.709
143.583	62.99	144.661	63.336	145.279	63.463	146.033	63.53	146.85	63.67
149.363	64.002	149.593	64.011	151.798	64.175	154.74	64.336	156.064	64.409
157.19	64.434	158.935	64.649	160.869	64.945	161.145	65.006	161.742	65.164
162.463	65.26	163.979	65.118	164.631	65.021	165.935	64.867	166.14	64.836
167.421	64.595	167.891	64.536	169.876	64.576	171.802	64.484	172.654	64.463
172.673	64.463	173.758	64.695	175.078	65.051	177.67	65.138	177.88	65.138
182.342	65.174	186.353	65.236	188.035	65.276	189.82	65.298	192.866	65.313
193.999	65.342	198.168	65.486	198.704	65.501	201.519	65.576	202.43	65.601
204.232	65.57	207.751	65.615	209.846	65.645	210.253	65.649	211.406	65.669
214.318	65.693	217.659	65.796	219.02	65.796	221.073	65.863	223.461	65.877
224.12	65.902	225.587	65.957	227.598	65.991	228.794	66.02	229.934	66.032
231.987	65.961	236.029	65.962	237.957	65.97	239.109	65.976	243.036	65.959
246.513	65.976	248.567	65.987	251.624	66.029	254.547	66.069	255.334	66.079
260.893	66.168	265.02	66.234	266.306	66.257	271.186	66.17	272.456	66.161
281.076	66.116	286.962	66.113	292.063	66.161	294.524	66.211	298.928	66.087
299.698	66.063	306.055	65.964	307.407	65.974	313.031	66.05	318.006	66.189
321.755	66.202	324.667	66.171	325.087	66.175	331.003	66.271	332.9	66.276
336.512	66.234	338.044	66.215	338.953	66.247	340	66.28		

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta	n Val Sta n Val	
0 .04 113.28	.035 162.463 .04	

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
113.28	162.463	56.973	56.973	56.973	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

CENT.MDT.GG.GEN.09650 REV. 00

File dati: RE-IDRO-311_r0

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

REACH: alveo

RS: 80

INPUT

Description:

Station Elevation Data										num=	63
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	85.35	6.46	84.27	13.67	83.28	18.6	82.63	29.66	81.06		
39.67	79.64	51.63	78.29	68.37	76.81	76.64	76.04	78.24	75.04		
78.41	74.19	83.59	74.12	86	74.34	94.54	70.69	102.67	67.42		
109	65.88	112.62	65.11	117.43	64.16	118.34	63.41	130	60.44		
135.41	60.23	144.64	61.9	146	62.26	146.78	62.36	147.73	62.35		
148.76	62.44	152.22	62.58	155	62.81	158.71	63.03	160.38	63.13		
161.8	63.16	164	63.47	166.44	63.9	167.54	64.18	168.45	64.27		
170	64.13	172	63.79	173.52	63.46	174	63.4	176.03	63.58		
178	63.56	178.89	63.58	180	63.94	181.35	64.49	184	64.65		
194.6	64.72	199.54	64.67	205.51	64.79	217.32	65.01	231.5	65.42		
236.28	65.55	245.65	65.61	256.5	65.69	263.42	65.83	274.64	66.12		
279.63	65.99	295.77	65.82	308	65.87	316.67	65.86	334.75	66		
342.74	66.14	348	66.12	350	66.25						

Manning's n Values

num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	117.43	.035	168.45	.04

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
	117.43	168.45		77.265	77.265	77.265	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

		Element	Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)	66.98		0.040	0.035	0.040
Vel Head (m)	1.89	Wt. n-Val.	77.26	77.26	77.26
W.S. Elev (m)	65.09	Reach Len. (m)	2.20	151.69	29.11
Crit W.S. (m)	65.54	Flow Area (m2)	2.20	151.69	29.11
E.G. Slope (m/m)	0.011465	Area (m2)	3.49	947.56	52.96
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	4.72	51.02	51.68
Top Width (m)	107.42	Top Width (m)	1.59	6.25	1.82
Vel Total (m/s)	5.49	Avg. Vel. (m/s)	0.47	2.97	0.56
Max Chl Dpth (m)	4.86	Hydr. Depth (m)	32.6	8849.5	494.6
Conv. Total (m3/s)	9376.6	Conv. (m3/s)	4.81	51.99	51.94
Length Wtd. (m)	77.26	Wetted Per. (m)	51.35	328.03	63.01
Min Ch El (m)	60.23	Shear (N/m2)	16757.26	0.00	0.00
Alpha	1.23	Stream Power (N/m s)	147.05	170.41	48.16
Frctn Loss (m)	0.48	Cum Volume (1000 m3)	131.12	57.66	58.56
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)			

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo

RS: 75.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data										num=	199
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	74.22	6.508	73.742	8.029	73.73	9.704	73.737	16.989	73.345		
23.117	73.029	27.238	72.8	30.743	72.689	31.981	72.664	36.424	72.39		
36.862	72.366	39.619	72.218	40.146	72.228	42.949	72.088	49.005	71.847		
49.303	71.831	53.983	71.642	57.346	71.54	60.884	71.399	63.026	71.252		
64.167	71.229	65.753	71.214	66.339	71.233	68.003	71.129	70.714	71.057		
71.944	70.953	73.023	70.91	73.617	70.734	74.938	70.492	75.666	70.461		
77.507	70.276	78.536	70.209	79.682	70.128	81.246	70.068	81.514	70.048		
82.635	69.968	83.362	69.927	83.898	69.888	84.467	69.898	84.801	69.871		
84.852	69.869	84.972	69.867	86.056	69.839	86.6	69.819	87.654	69.73		
88.307	69.755	89.277	69.704	90.724	69.62	92.523	69.532	93.334	69.477		
94.355	69.479	95.091	69.451	95.25	69.44	97.239	68.882	97.45	68.45		
98.404	68.43	100.186	68.4	101.005	68.396	101.808	68.411	102.745	68.401		
103.888	68.379	104.887	68.402	106.644	68.416	106.883	68.431	107.664	68.316		
108.091	68.252	109.329	68.019	110.141	67.85	110.919	67.706	112.257	67.461		
113.261	67.293	114.984	67.027	116.18	66.831	117.497	66.582	117.594	66.564		
118.79	66.496	120.79	66.432	121.911	66.461	122.53	66.466	123.383	66.567		
125.165	65.859	126.127	65.543	127.601	65.276	129.457	65.058	129.95	65.065		
132.033	64.876	132.937	64.753	134.367	64.633	135.468	64.556	136.333	64.506		
137.839	64.387	139.453	64.234	139.967	64.169	140.449	64.112	140.783	64.135		
141.938	64.073	142.356	63.98	143.695	63.779	145.945	63.43	146.802	63.026		
147.138	62.97	147.788	62.857	148.459	62.761	148.896	62.627	150.313	62.43		
151.688	62.145	152.998	61.847	154.788	61.296	155.448	61.021	157.654	59.733		
157.788	59.714	160.658	59.641	162.885	59.575	163.975	59.575	164.13	59.575		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

166.88	59.882	169.111	61.295	170.972	61.833	172.884	62.109	174.174	62.352
174.642	62.407	174.913	62.43	175.814	62.443	176.408	62.482	176.791	62.491
177.751	62.49	178.978	62.567	180.073	62.6	182.119	62.709	182.709	62.748
184.805	62.861	186.228	62.916	187.811	62.979	187.999	62.982	189.158	63.003
191.245	63.172	193.559	63.402	194.602	63.549	195.465	63.6	196.656	63.536
198.193	63.373	199.362	63.213	199.731	63.185	201.291	63.282	201.832	63.281
202.805	63.282	203.489	63.297	204.342	63.484	205.38	63.766	207.416	63.861
208.6	63.875	215.563	63.93	217.056	63.925	219.36	63.899	223.948	63.936
225.226	63.945	231.293	64.054	233.025	64.072	234.441	64.097	237.202	64.179
239.907	64.224	242.797	64.274	243.924	64.292	244.543	64.301	245.401	64.376
246.717	64.694	247.598	64.902	248.32	65.063	249.15	65.146	252.713	65.206
253.729	65.296	254.799	65.353	256.647	65.454	261.298	65.491	263.138	65.504
265.433	65.54	266.921	65.59	268.457	65.603	270.011	65.621	274.418	65.66
277.066	65.735	277.08	65.735	280.915	65.724	281.716	65.73	285.837	65.756
290.015	65.698	293.32	65.664	300.102	65.658	302.72	65.66	308.544	65.646
309.383	65.646	316.986	65.693	323.279	65.721	325.514	65.745	329.42	65.806
330.278	65.808	333.463	65.824	333.569	65.829	335	65.885		

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
0 .04 145.945 .035 195.465 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
145.945 195.465 77.265 77.265 77.265 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 70

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	142							
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev									
0 63.09 7.78 63.01 11.6 63.39 32.56 63.44 36.75 63.62									
38.23 63.71 43.54 63.67 47.36 63.69 47.99 63.77 51.34 63.81									
58.58 64.02 64.53 64.07 68.55 64.17 72.78 64.21 75.34 64.11									
78.6 64.25 79.3 64.33 81.29 64.24 84.53 64.29 86 64.17									
87.29 64.16 88 63.85 89.58 63.46 90.45 63.45 92.65 63.21									
93.88 63.15 95.25 63.07 97.12 63.06 97.44 63.04 98.78 62.96									
99.65 62.93 100.29 62.89 100.97 62.95 101.37 62.92 101.43 62.92									
102.87 62.95 103.52 62.95 104.78 62.85 105.56 62.95 106.72 62.92									
108.45 62.86 110.6 62.82 111.57 62.77 112.79 62.85 113.67 62.85									
116.5 62.71 117.63 62.68 119.76 62.64 120.74 62.64 121.7 62.68									
122.82 62.67 125.38 62.61 127.48 62.51 128.7 62.56 129.21 62.58									
130.69 62.54 131.66 62.48 132.59 62.46 134.19 62.43 135.39 62.44									
137.45 62.5 138.88 62.52 140.57 62.47 142 62.72 144.39 63.24									
145.73 63.66 146.47 63.87 147.49 64.35 149.62 63.51 150.77 63.19									
154.75 63.06 155.34 63.17 157.83 63.2 158.91 63.13 160.62 63.17									
162.97 63.28 164.77 63.3 166.7 63.27 167.89 63.19 168.29 63.29									
169.67 63.35 170.17 63.23 171.77 63.04 174.46 62.7 175.58 62.62									
176.19 62.57 176.82 62.56 177.23 62.41 178.56 62.4 179.85 62.2									
181.08 61.96 182.76 61.34 183.38 60.97 185.45 58.99 188.27 58.96									
190.36 58.92 192.54 58.92 192.85 58.92 195.45 59.01 197.56 61.41									
199.32 62.13 202.79 62.49 204.46 62.56 205.73 62.5 206.89 62.6									
209.86 62.66 212.4 62.78 215.42 62.83 222.48 62.93 226.93 62.99									
231.66 63.09 237.57 63.15 243.28 63.07 247.52 63.14 249.72 63.13									
251.65 63.19 253.54 63.18 255.56 63.17 256.78 63.16 257.38 63.28									
258.3 63.87 259.42 64.57 260 64.73 262.49 64.82 263.2 64.99									
265.24 65.28 268.49 65.31 271.38 65.33 272.42 65.39 274.58 65.36									
277.66 65.29 279.51 65.35 282.76 65.48 285.64 65.59 288.56 65.53									
295.61 65.46 301.51 65.43 307.41 65.45 313.37 65.44 316.7 65.48									
319 65.53 320 65.52									

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
0 .04 174.46 .035 222.48 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
174.46 222.48 55.437 55.437 55.437 .1 .3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	65.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.72	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	63.74	Reach Len. (m)	55.44	55.44	55.44
Crit W.S. (m)	64.24	Flow Area (m2)	82.95	105.25	22.57

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

E.G. Slope (m/m)	0.020530	Area (m2)	82.95	105.25	22.57
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	240.23	704.30	59.47
Top Width (m)	214.39	Top Width (m)	130.75	48.02	35.62
Vel Total (m/s)	4.76	Avg. Vel. (m/s)	2.90	6.69	2.64
Max Chl Dpth (m)	4.82	Hydr. Depth (m)	0.63	2.19	0.63
Conv. Total (m3/s)	7007.1	Conv. (m3/s)	1676.6	4915.5	415.0
Length Wtd. (m)	55.44	Wetted Per. (m)	131.84	50.36	35.77
Min Ch El (m)	58.92	Shear (N/m2)	126.67	420.77	127.02
Alpha	1.49	Stream Power (N/m s)	15320.92	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.77	Cum Volume (1000 m3)	142.59	147.40	40.69
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	124.47	50.00	50.71

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo

RS: 66.6666*

INPUT

Description:

Station Elevation Data

num= 251

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	62.95	2.556	62.969	4.483	62.9	7.847	62.873	10.392	63.037
11.7	63.125	13.49	63.129	16.449	63.151	18.976	63.128	22.21	63.157
26.989	63.151	32.013	63.169	32.841	63.168	37.067	63.277	37.155	63.28
38.559	63.338	43.772	63.317	43.915	63.316	47.768	63.304	48.404	63.353
49.829	63.355	51.782	63.382	52.955	63.412	58.609	63.531	59.085	63.536
62.355	63.525	65.086	63.53	66.995	63.555	69.141	63.592	70.259	63.6
73.407	63.611	74.979	63.566	75.989	63.513	78.263	63.518	79.277	63.561
79.983	63.625	81.99	63.594	82.825	63.615	85.258	63.638	86.741	63.557
87.043	63.555	88.042	63.555	88.758	63.352	90.352	63.101	90.867	63.099
91.229	63.096	93.448	62.935	94.689	62.894	95.626	62.857	96.071	62.841
97.957	62.84	98.28	62.827	99.631	62.777	100.509	62.76	101.154	62.735
101.791	62.774	101.84	62.777	102.244	62.756	102.304	62.756	103.756	62.774
104.412	62.774	104.799	62.753	105.683	62.704	106.47	62.768	107.64	62.744
108.84	62.712	109.385	62.7	111.553	62.676	112.531	62.643	112.901	62.659
113.762	62.692	114.649	62.687	117.504	62.578	117.748	62.572	118.644	62.558
120.792	62.536	121.415	62.537	121.78	62.538	122.749	62.568	123.878	62.565
126.253	62.537	126.46	62.533	128.579	62.467	129.809	62.5	130.323	62.513
131.816	62.487	132.162	62.473	132.795	62.444	133.733	62.426	134.944	62.405
135.346	62.401	136.557	62.41	138.634	62.455	139.27	62.463	140.077	62.47
141.781	62.437	141.945	62.456	143.224	62.6	145.634	62.942	146.986	63.219
147.732	63.357	147.952	63.425	148.761	63.68	150.909	63.13	151.01	63.112
152.069	62.91	154.815	62.834	156.083	62.809	156.679	62.883	159.19	62.907
160.279	62.862	160.95	62.874	162.004	62.882	164.374	62.936	164.745	62.936
166.19	62.948	168.136	62.931	169.337	62.879	169.74	62.946	170.625	62.972
171.132	62.983	171.636	62.899	173.25	62.761	173.859	62.706	175.963	62.527
176.649	62.49	176.95	62.453	177.487	62.382	178.042	62.337	178.403	62.212
179.574	62.124	180.311	61.987	180.71	61.889	181.794	61.59	183.273	60.987
183.819	60.671	185.642	59.117	188.126	58.779	188.17	58.773	188.691	58.618
189.967	58.583	191.42	58.583	191.627	58.583	193.498	58.683	193.888	58.705
194.298	59.074	195.654	60.274	195.723	60.337	197.253	60.901	198.211	61.03
200.271	61.207	200.796	61.227	201.723	61.255	202.239	61.235	202.825	61.23
203.836	61.292	205.753	61.313	206.419	61.305	207.852	61.319	208.628	61.333
209.595	61.329	210.637	61.346	211.254	61.489	211.366	61.515	214.894	62.46
214.979	62.484	216.079	62.566	217.393	62.62	219.395	62.517	220.478	62.48
222.075	62.493	222.124	62.494	226.055	62.497	227.052	62.487	227.774	62.475
231.331	62.481	233.27	62.491	234.206	62.482	236.717	62.453	238.874	62.43
239.278	62.433	241.357	62.488	243.739	62.507	243.987	62.506	246.006	62.507
246.054	62.507	248.085	62.558	248.481	62.559	250.073	62.544	251.229	62.533
252.199	62.532	253.482	62.528	254.114	62.61	254.176	62.635	254.968	62.977
255.082	63.031	256.26	63.574	256.715	63.683	256.87	63.705	257.142	63.703
257.497	64.321	258.098	64.418	258.443	64.526	259.49	64.559	260.237	64.679
260.763	64.731	262.384	65.038	263.001	65.104	264.721	65.144	265.803	65.117
266.595	65.097	267.787	65.359	268.844	65.554	269.579	65.714	269.938	65.728
272.211	65.713	272.409	65.71	273.6	65.753	275.138	66.008	275.452	66.056
277.058	66.36	277.398	66.433	278.959	66.776	280.818	66.955	282.153	67.082
283.848	67.135	284.09	67.134	286.92	67.191	288.712	67.239	292.151	67.227
293.616	67.365	294.338	67.365	297.019	67.375	300.339	67.331	300.546	67.33
303.214	67.332	304.533	67.305	305.989	67.148	306.753	67.166	307.463	67.179
308.709	67.291	310.283	67.483	311.812	67.581	313.024	67.53	314.241	67.489
315.961	67.519	316.528	67.529	317.362	67.548	318.735	67.694	318.948	67.707
320	67.753								

Manning's n Values

num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	175.963	.035	217.393	.04

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
175.963 217.393 55.437 55.437 55.437 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 63.3333*

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	251	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	62.81	2.578	62.875	4.522	62.755	7.914	62.736	10.481	62.814	
11.8	62.859	13.605	62.865	16.589	62.9	19.138	62.849	22.4	62.898	
27.219	62.875	32.286	62.899	33.121	62.896	37.383	62.934	37.473	62.935	
38.889	62.966	44.146	62.964	44.29	62.961	48.176	62.917	48.817	62.935	
50.254	62.922	52.225	62.955	53.408	62.981	59.109	63.055	59.59	63.052	
62.887	63.002	65.642	62.99	67.568	62.992	69.731	63.014	70.86	63.02	
74.034	63.012	75.619	62.983	76.638	62.917	78.931	62.829	79.955	62.873	
80.667	62.92	82.691	62.949	83.532	62.978	85.987	62.986	87.482	62.944	
87.786	62.943	88.794	62.95	89.517	62.855	91.124	62.741	91.644	62.745	
92.009	62.743	94.247	62.66	95.498	62.638	96.443	62.619	96.892	62.612	
98.794	62.619	99.119	62.614	100.482	62.595	101.367	62.59	102.018	62.58	
102.66	62.602	102.71	62.603	103.117	62.592	103.178	62.592	104.643	62.599	
105.304	62.598	105.695	62.587	106.586	62.557	107.379	62.586	108.559	62.568	
109.77	62.546	110.319	62.541	112.506	62.531	113.493	62.516	113.865	62.525	
114.734	62.534	115.629	62.524	118.508	62.446	118.754	62.441	119.657	62.437	
121.824	62.431	122.453	62.433	122.821	62.436	123.797	62.456	124.937	62.46	
127.331	62.458	127.541	62.457	129.677	62.423	130.918	62.44	131.437	62.447	
132.942	62.433	133.291	62.426	133.929	62.407	134.875	62.392	136.097	62.372	
136.503	62.372	137.723	62.381	139.819	62.41	140.46	62.416	141.273	62.42	
142.993	62.403	143.157	62.413	144.447	62.481	146.878	62.644	148.242	62.778	
148.994	62.844	149.216	62.878	150.032	63.01	152.199	62.749	152.3	62.741	
153.368	62.63	156.137	62.567	157.417	62.557	158.017	62.596	160.55	62.614	
161.649	62.594	162.325	62.602	163.388	62.593	165.779	62.593	166.153	62.588	
167.61	62.597	169.573	62.591	170.783	62.567	171.19	62.601	172.082	62.616	
172.594	62.616	173.103	62.569	174.73	62.482	175.345	62.448	177.467	62.353	
178.06	62.335	178.319	62.285	178.784	62.194	179.264	62.114	179.576	62.014	
180.589	61.849	181.226	61.703	181.571	61.578	182.507	61.22	183.786	60.634	
184.259	60.371	185.835	59.244	187.982	58.598	188.02	58.586	188.471	58.289	
189.573	58.247	190.3	58.247	190.403	58.247	191.994	58.371	192.325	58.399	
192.674	58.602	193.827	59.227	193.885	59.264	195.186	59.672	196.001	59.815	
197.751	59.923	198.198	59.938	198.986	59.949	199.424	59.937	199.922	59.96	
200.782	59.984	202.411	59.982	202.978	59.951	204.196	59.899	204.855	59.887	
205.677	59.859	206.564	59.873	207.088	60.147	207.183	60.197	210.182	62.03	
210.255	62.077	211.19	62.223	212.307	62.31	214.407	62.079	215.544	61.99	
217.221	61.997	217.272	61.997	221.397	61.923	222.444	61.884	223.202	61.852	
226.936	61.83	228.971	61.832	229.953	61.826	232.589	61.801	234.852	61.785	
235.277	61.796	237.459	61.874	239.959	61.875	240.218	61.873	242.338	61.883	
242.388	61.884	244.52	61.926	244.936	61.929	246.607	61.907	247.819	61.892	
248.838	61.894	250.185	61.897	250.847	61.94	250.913	61.953	251.744	62.154	
251.863	62.191	253.1	62.578	253.577	62.676	253.741	62.68	254.026	62.666	
254.399	63.891	255.029	64.064	255.392	64.268	256.491	64.298	257.275	64.368	
257.827	64.4	259.527	64.797	260.176	64.922	261.98	64.987	263.116	64.925	
263.948	64.878	265.198	65.394	266.308	65.778	267.08	66.057	267.456	66.065	
269.842	66.066	270.049	66.065	271.3	66.177	272.914	66.719	273.243	66.822	
274.929	67.38	275.286	67.516	276.925	68.143	278.875	68.43	280.276	68.636	
282.056	68.68	282.31	68.682	285.28	68.851	287.161	68.964	290.771	68.974	
292.308	69.262	293.066	69.27	295.879	69.302	299.365	69.23	299.581	69.23	
302.382	69.226	303.767	69.168	305.295	68.849	306.097	68.881	306.842	68.91	
308.15	69.136	309.802	69.521	311.406	69.721	312.678	69.62	313.956	69.525	
315.76	69.565	316.356	69.577	317.231	69.599	318.673	69.862	318.896	69.885	
320	69.987									

Manning's n Values	num=	3
Sta	n Val	Sta
0	.04	177.467
	.035	212.307
		.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
177.467 212.307 55.437 55.437 55.437 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 60

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 115											
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	62.67	2.6	62.78	4.56	62.61	10.57	62.59	13.72	62.6	62.6	62.6
16.73	62.65	19.3	62.57	22.59	62.64	27.45	62.6	32.56	62.63	62.63	62.63
37.79	62.59	44.52	62.61	50.68	62.49	53.86	62.55	59.61	62.58	62.58	62.58
63.42	62.48	68.14	62.43	71.46	62.44	76.26	62.4	79.6	62.14	62.14	62.14
84.24	62.34	88.53	62.33	92.42	62.39	97.26	62.38	103.53	62.43	62.43	62.43
106.59	62.42	110.7	62.38	114.83	62.39	119.76	62.31	123.49	62.33	62.33	62.33
128.41	62.38	134.42	62.38	137.25	62.34	141.65	62.37	144.37	62.37	62.37	62.37
150.48	62.33	153.59	62.37	157.46	62.3	163.7	62.33	167.56	62.24	62.24	62.24
173.54	62.26	176.83	62.19	178.97	62.18	179.47	62.18	182.14	61.42	61.42	61.42
187.87	58.4	188.25	57.96	189.18	57.91	190.49	58.06	191.05	58.13	58.13	58.13
192	58.18	193.79	58.6	195.6	58.65	196.61	58.64	197.02	58.69	58.69	58.69
199.07	58.65	200.54	58.48	201.76	58.39	202.49	58.4	203	58.88	58.88	58.88
205.47	61.6	205.53	61.67	206.3	61.88	207.22	62	209.42	61.64	61.64	61.64
210.61	61.5	212.42	61.5	216.74	61.35	218.63	61.23	222.54	61.18	61.18	61.18
225.7	61.17	228.46	61.15	230.83	61.14	233.56	61.26	236.45	61.24	61.24	61.24
238.67	61.26	241.39	61.3	244.41	61.25	247.65	61.27	248.52	61.33	61.33	61.33
250.44	61.67	250.91	61.63	251.3	63.46	251.96	63.71	252.34	64.01	64.01	64.01
254.89	64.07	257.35	64.74	259.24	64.83	261.3	64.66	262.61	65.43	65.43	65.43
264.58	66.4	267.69	66.42	269	66.6	270.69	67.43	272.8	68.4	68.4	68.4
274.89	69.51	278.4	70.19	280.53	70.23	285.61	70.69	289.39	70.72	70.72	70.72
291	71.16	294.74	71.23	298.39	71.13	301.55	71.12	303	71.03	71.03	71.03
304.6	70.55	306.22	70.64	307.59	70.98	309.32	71.56	311	71.86	71.86	71.86
313.67	71.56	315.56	71.61	317.1	71.65	318.61	72.03	320	72.22	72.22	72.22

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	178.97	.035	207.22	.04

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
	178.97	207.22		52.455	52.455	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

		64.41	Element	Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)		64.41	Element	0.040	0.035	0.040
Vel Head (m)		0.21	Wt. n-Val.	52.45	52.45	52.45
W.S. Elev (m)		64.19	Reach Len. (m)	314.66	133.23	127.45
Crit W.S. (m)			Flow Area (m2)	314.66	133.23	127.45
E.G. Slope (m/m)	0.001338		Area (m2)	416.78	369.30	217.92
Q Total (m3/s)	1004.00		Flow (m3/s)	178.97	28.25	48.13
Top Width (m)	255.35		Top Width (m)	1.32	2.77	1.71
Vel Total (m/s)	1.75		Avg. Vel. (m/s)	1.76	4.72	2.65
Max Chl Dpth (m)	6.28		Hydr. Depth (m)	11392.9	10095.0	5956.8
Conv. Total (m3/s)	27444.7		Conv. (m3/s)	180.53	30.85	49.86
Length Wtd. (m)	52.45		Wetted Per. (m)	22.87	56.68	33.55
Min Ch El (m)	57.91		Shear (N/m2)	15320.92	0.00	0.00
Alpha	1.38		Stream Power (N/m s)	104.84	125.05	27.39
Frctn Loss (m)	0.10		Cum Volume (1000 m3)	96.29	43.66	43.79
C & E Loss (m)	0.02		Cum SA (1000 m2)			

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo

RS: 55.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 207											
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	63.45	1.86	62.991	2.811	62.987	3.898	62.916	4.93	62.847	62.847	62.847
7.73	62.766	11.427	62.765	11.74	62.765	14.832	62.726	15.581	62.721	62.721	62.721
18.086	62.724	20.865	62.667	21.126	62.668	24.421	62.689	25.73	62.68	62.68	62.68
29.676	62.563	30.363	62.547	32.847	62.479	35.2	62.49	37.647	62.486	62.486	62.486
40.854	62.491	41.619	62.496	45.014	62.496	48.129	62.528	50.577	62.528	62.528	62.528
54.298	62.514	54.789	62.503	57.079	62.49	58.227	62.53	59.172	62.557	62.557	62.557
60.968	62.527	63.944	62.544	64.443	62.55	66.456	62.546	68.562	62.482	62.482	62.482
69.219	62.467	73.098	62.458	73.664	62.457	77.254	62.473	77.935	62.472	62.472	62.472
82.354	62.425	82.443	62.424	86.054	62.271	86.224	62.273	89.731	62.308	62.308	62.308
91.07	62.335	92.438	62.334	95.708	62.313	98.28	62.318	99.913	62.323	62.323	62.323
104.494	62.301	105.145	62.306	110.596	62.38	111.924	62.382	115.232	62.369	62.369	62.369
116.838	62.358	119.675	62.356	120.633	62.361	124.14	62.337	125.015	62.323	62.323	62.323
128.112	62.31	129.47	62.271	130.001	62.261	133.502	62.239	135.163	62.233	62.233	62.233
138.447	62.223	138.821	62.219	142.029	62.165	144.763	62.105	145.318	62.11	62.11	62.11
147.35	62.117	148.378	62.103	150.95	62.093	153.134	62.072	154.81	62.05	62.05	62.05

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

156.075	62.056	157.861	62.06	161.582	62.033	162.68	62.022	165.033	62.019
166.042	62.019	167.675	61.996	170.226	61.944	170.531	61.941	173.452	61.992
176.624	62.004	176.972	62.005	179.154	61.981	181.145	61.953	184.987	61.946
187.61	61.877	188.233	61.854	191.167	61.791	191.294	61.79	193.48	61.69
194.208	61.621	195.681	61.336	197.828	60.966	198.095	60.887	202.915	59.063
203.387	59.032	204.301	58.842	206.438	58.135	206.991	57.833	208.345	57.605
209.044	57.756	209.365	57.804	209.801	57.87	210.54	57.95	211.434	58.15
211.934	58.272	212.076	58.288	213.343	58.334	214.13	58.344	214.449	58.375
216.017	58.385	216.045	58.397	217.189	58.815	218.139	59.188	218.707	59.443
219.105	59.858	219.19	59.955	221.028	61.456	221.074	61.496	221.674	61.667
222.39	61.805	223.4	61.679	223.477	61.772	224.197	61.9	225.174	62.102
225.688	62.245	226.66	62.614	226.992	62.733	227.913	62.654	228.718	62.726
230.207	63.044	231.759	63.347	234.97	64.073	236.708	64.477	237.182	64.656
237.565	64.707	239.831	65.006	240.339	65.074	241.777	65.215	243.075	65.38
244.019	65.414	245.773	65.423	246.392	65.368	248.215	65.226	248.521	65.203
250.449	65.131	250.797	65.111	251.973	64.89	252.929	64.763	254.134	64.62
255.589	64.409	256.304	64.333	256.627	64.32	257.88	64.215	258.266	64.121
258.587	64.974	259.129	64.995	259.209	65.019	259.441	65.081	260.308	64.907
261.535	64.531	262.904	64.317	263.555	64.406	264.438	64.406	265.107	64.421
266.215	64.359	266.798	64.318	267.874	64.68	268.363	64.817	269.492	65.129
272.045	65.081	273.121	65.146	274.509	65.529	275.995	65.911	276.241	65.977
277.516	66.372	277.958	66.515	280.84	66.855	282.589	66.875	284.624	66.987
286.76	67.114	289.864	67.143	291.186	67.369	292.64	67.392	294.258	67.438
297.255	67.439	299.058	67.467	299.85	67.477	301.04	67.45	302.354	67.229
303.684	67.294	304.415	67.415	304.809	67.482	306.23	67.798	307.61	67.974
309.03	67.903	309.802	67.874	311.354	67.948	312.047	67.981	312.619	68.006
313.859	68.232	315	68.36						

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	n Val	Sta n Val
0 .04 193.48	.035	222.39 .04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
193.48	222.39	52.455	52.455	52.455	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 50

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	97
Sta Elev Sta Elev	Sta Elev	Sta Elev
0 64.23 2 63.24	4.19	63.14 8.31 62.93
16.75 62.83	22.71 62.76	27.66 62.73 32.64 62.49
40.47 62.36	44.74 62.4	48.39 62.39 54.37 62.49
61.36 62.45	63.61 62.56	65.54 62.49 68.74 62.51
74.41 62.46	78.58 62.48	83.78 62.51 88.53 62.45
96.46 62.33	99.37 62.33	105.65 62.27
125.6 62.31	129.68 62.34	134.39 62.27
145.3 62.12	148.83 62.07	152.68 61.95
162.27 61.83	166.42 61.73	169.7 61.76
180.25 61.65	183.32 61.58	186.46 61.67
198.86 61.64	202.35 61.46	205.64 61.39
213.7 60.46	220.38 58.45	221 58.56
228.01 57.5	229.72 57.85	230.18 57.97
237.56 61.61	238.35 61.56	238.41 61.76
241.88 63.86	242.51 64.04	248.76 67.78
253.74 69.55	255.85 69.6	258 69.14
262.39 67.98	264.34 67.24	266.36 66.25
270.45 64.02	271.84 64	273.52 63.91
286.24 63.52	292.51 63.59	297.53 63.81
307.69 64.33	310 64.5	

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	n Val	Sta n Val
0 .04 207.99	.035	237.56 .04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
207.99	237.56	67.06	67.06	67.06	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	64.09	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.64	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	63.45	Reach Len. (m)	67.06	67.06	67.06

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Crit W.S. (m)	63.45	Flow Area (m2)	247.48	124.80	3.55
E.G. Slope (m/m)	0.003949	Area (m2)	247.48	124.80	3.55
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	438.64	560.02	5.34
Top Width (m)	239.04	Top Width (m)	206.41	29.57	3.05
Vel Total (m/s)	2.67	Avg. Vel. (m/s)	1.77	4.49	1.51
Max Chl Dpth (m)	6.15	Hydr. Depth (m)	1.20	4.22	1.16
Conv. Total (m3/s)	15977.1	Conv. (m3/s)	6980.3	8911.9	85.0
Length Wtd. (m)	67.06	Wetted Per. (m)	206.52	31.59	3.78
Min Ch El (m)	57.30	Shear (N/m2)	46.41	153.01	36.32
Alpha	1.77	Stream Power (N/m s)	14842.14	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	75.10	111.61	23.27
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	76.04	40.63	41.84

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo

RS: 46.6666*

INPUT

Description:

Station Elevation Data

num= 244

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	63.673	2.045	63.019	3.554	62.978	4.284	62.95	6.121	62.872
8.363	62.774	8.497	62.766	8.947	62.754	10.087	62.829	11.457	62.901
12.903	62.885	13.047	62.881	15.988	62.573	17.051	62.448	17.126	62.447
18.478	62.45	22.521	62.385	23.22	62.378	24.59	62.368	26.381	62.338
28.281	62.332	29.207	62.304	31.2	62.225	33.373	62.154	33.949	62.132
36.103	62.051	36.66	62.051	39.658	62.059	41.354	62.027	41.379	62.027
44.812	62.078	45.745	62.071	45.799	62.07	49.477	62.044	50.253	62.048
55.591	62.086	58.165	62.093	59.681	62.099	61.901	62.055	62.738	62.034
65.038	62.092	65.743	62.07	67.012	62.035	70.283	62.034	70.36	62.034
72.822	62.037	73.044	62.043	74.412	62.033	76.081	61.977	77.19	61.967
80.344	61.96	83.043	61.957	85.661	61.942	86.97	61.919	90.237	61.849
90.518	61.844	92.651	61.803	94.771	61.791	95.707	61.782	97.45	61.724
98.626	61.702	100.4	61.69	101.601	61.687	101.818	61.685	103.293	61.649
103.887	61.666	106.244	61.624	108.022	61.618	108.869	61.616	113.706	61.579
114.852	61.58	117.241	61.622	119.904	61.644	121.559	61.661	125.211	61.646
128.42	61.639	129.033	61.643	131.773	61.639	132.592	61.648	133.899	61.644
135.834	61.605	136.323	61.624	137.407	61.61	139.695	61.612	140.812	61.631
141.304	61.624	142.888	61.578	143.344	61.572	146.007	61.534	147.521	61.498
148.562	61.508	149.13	61.515	151.669	61.478	152.172	61.476	153.834	61.453
155.596	61.427	156.108	61.428	157.1	61.424	157.752	61.42	158.786	61.352
159.114	61.336	160.482	61.319	161.957	61.328	164.61	61.291	165.913	61.3
166.162	61.299	168.404	61.238	169.352	61.196	170.138	61.16	170.157	61.161
171.172	61.196	172.178	61.195	173.51	61.177	174.228	61.16	175.885	61.115
176.441	61.156	177.6	61.159	177.705	61.159	181.048	61.063	181.393	61.06
182.658	61.051	184.028	61.025	184.297	61.017	184.928	60.994	185.915	61.003
187.198	61.094	187.436	61.089	190.264	61.13	190.647	61.128	193.099	61.075
194.133	61.055	196.902	60.997	196.914	60.996	200.523	60.928	201.931	61.016
203.325	61.151	203.378	61.155	206.156	61.048	206.893	61.058	210.257	61.168
210.438	61.167	212.66	61.403	215.532	61.044	215.667	61.03	216.356	61.011
217.905	60.789	218.335	60.699	218.604	60.609	221.317	59.825	222.279	59.661
223.089	59.38	224.974	58.396	225.59	58.272	226.783	57.857	227.24	57.64
229.164	57.329	231.139	57.011	232.06	56.863	232.295	56.921	232.926	57.172
233.058	57.33	233.196	57.486	234.783	58.315	235.353	58.4	236.159	58.465
236.294	58.478	236.471	58.458	236.975	58.411	237.125	58.45	237.355	58.407
237.389	58.409	239.567	58.399	241.354	58.4	242.395	58.389	243.018	58.403
243.657	58.669	244.678	59.108	245.649	59.566	246.74	60.078	247.549	60.467
247.731	60.499	248.622	60.693	250.198	60.92	250.939	61.113	251.82	61.556
252.12	61.643	252.897	61.608	252.956	61.741	254.656	62.556	255.659	63.213
256.367	63.131	256.812	63.216	256.986	63.255	259.442	64.327	261.586	65.337
263.13	66.066	263.399	66.26	263.494	66.325	265.232	66.76	265.922	66.939
268.026	67.354	268.132	67.358	269.478	67.47	270.1	67.635	270.307	67.657
271.912	67.69	272.214	67.668	273.964	67.653	274.252	67.584	274.868	67.476
275.692	67.411	276.53	67.374	277.96	67.245	278.447	67.207	278.664	67.174
280.332	66.75	280.432	66.72	281.278	66.434	281.347	66.398	283.273	65.303
283.915	65.264	284.453	65.19	285.82	65.059	287.471	64.856	287.768	64.818
289.239	64.693	293.34	63.908	294.51	63.704	296.074	63.467	297.545	63.26
298.477	63.207	299.976	63.215	301.584	63.236	303.655	63.271	306.139	63.293
309.186	63.387	311.074	63.44	313.298	63.494	315.194	63.543	316.539	63.586
318.742	63.657	319.543	63.7	321.062	63.782	323.333	63.893		

Manning's n Values

num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	212.66	.035
		252.12	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

CENT.MDT.GG.GEN.09650 REV. 00

File dati: RE-IDRO-311_r0

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

212.66 252.12 67.06 67.06 67.06 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo

RS: 43.3333*

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 244											
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	63.117	2.09	62.798	3.632	62.784	4.378	62.76	6.256	62.696		
8.546	62.612	8.683	62.602	9.144	62.577	10.308	62.725	11.708	62.866		
13.187	62.83	13.333	62.825	16.339	62.287	17.426	62.064	17.502	62.065		
18.884	62.085	23.015	62.003	23.73	61.995	25.13	61.984	26.961	61.934		
28.902	61.934	29.849	61.922	31.885	61.857	34.106	61.818	34.694	61.806		
36.896	61.761	37.465	61.761	40.529	61.764	42.262	61.693	42.287	61.694		
45.796	61.764	46.749	61.741	46.804	61.74	50.563	61.698	51.356	61.694		
56.812	61.683	59.443	61.672	60.991	61.669	63.261	61.637	64.115	61.618		
66.466	61.623	67.186	61.605	68.483	61.579	71.827	61.557	71.905	61.557		
74.421	61.519	74.648	61.527	76.046	61.552	77.751	61.493	78.885	61.468		
82.109	61.441	84.866	61.418	87.542	61.374	88.88	61.345	92.218	61.244		
92.506	61.237	94.685	61.182	96.852	61.183	97.808	61.181	99.59	61.097		
100.792	61.074	102.605	61.05	103.832	61.044	104.054	61.043	105.562	60.985		
106.169	61.023	108.577	60.962	110.394	60.966	111.259	60.968	116.203	60.929		
117.374	60.94	119.815	60.981	122.537	60.977	124.229	60.983	127.96	60.968		
131.24	60.969	131.866	60.971	134.666	60.945	135.503	60.957	136.84	60.967		
138.817	60.918	139.316	60.962	140.425	60.95	142.762	60.941	143.904	60.971		
144.407	60.977	146.026	60.946	146.492	60.941	149.214	60.907	150.76	60.859		
151.825	60.896	152.405	60.917	154.999	60.879	155.513	60.883	157.212	60.886		
159.013	60.889	159.536	60.906	160.55	60.937	161.216	60.955	162.273	60.861		
162.608	60.841	164.006	60.785	165.513	60.777	168.225	60.735	169.557	60.769		
169.811	60.775	172.102	60.704	173.071	60.643	173.874	60.59	173.893	60.591		
174.931	60.653	175.959	60.643	177.321	60.595	178.054	60.565	179.748	60.488		
180.315	60.573	181.5	60.588	181.608	60.59	185.024	60.442	185.377	60.44		
186.669	60.436	188.069	60.398	188.344	60.385	188.989	60.352	189.997	60.391		
191.309	60.602	191.552	60.598	194.442	60.6	194.833	60.585	197.34	60.472		
198.396	60.43	201.226	60.313	201.238	60.313	204.927	60.199	206.366	60.383		
207.79	60.663	207.844	60.672	210.683	60.599	211.437	60.656	214.874	60.946		
215.059	60.959	217.33	61.607	220.184	61.307	220.319	61.295	221.003	61.335		
222.542	61.07	222.97	60.938	223.237	60.84	225.934	60.092	226.889	60.055		
227.695	59.74	229.568	58.342	230.18	57.984	231.365	57.203	231.82	56.875		
233.732	56.695	235.694	56.51	236.61	56.427	236.963	56.496	237.908	56.871		
238.106	57.16	238.313	57.458	240.691	58.952	241.547	59.065	242.755	59.113		
242.957	59.124	243.222	59.066	243.977	58.905	244.203	58.965	244.548	58.849		
244.599	58.848	247.864	58.769	250.542	58.725	252.103	58.674	253.036	58.687		
253.993	58.824	255.524	59.074	256.979	59.393	258.615	59.744	259.828	60.024		
260.1	60.059	261.436	60.311	263.799	60.525	264.909	60.796	266.23	61.548		
266.68	61.677	267.443	61.656	267.501	61.722	269.173	62.122	270.158	62.447		
270.854	62.403	271.291	62.443	271.462	62.471	273.876	63.118	275.983	63.833		
277.501	64.351	277.764	64.475	277.858	64.509	279.566	64.765	280.245	64.878		
282.312	65.158	282.416	65.164	283.739	65.355	284.351	65.67	284.553	65.758		
286.131	66.175	286.428	66.196	288.147	66.376	288.431	66.372	289.036	66.442		
289.846	66.576	290.669	66.767	292.075	67.063	292.553	67.175	292.767	67.217		
294.406	67.2	294.505	67.19	295.336	67.089	295.403	67.074	297.297	66.497		
297.928	66.467	298.456	66.36	299.799	66.117	301.422	65.801	301.714	65.744		
303.159	65.582	307.19	64.256	308.34	63.888	309.877	63.413	311.322	63		
312.239	62.893	313.711	62.909	315.292	62.933	317.328	62.981	319.769	62.996		
322.763	63.049	324.619	63.071	326.804	63.092	328.667	63.117	329.99	63.138		
332.155	63.173	332.941	63.195	334.435	63.234	336.667	63.287				

Manning's n Values

num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	217.33	.035	266.68	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
217.33 266.68 67.06 67.06 67.06 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo

RS: 40

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 152

CENT.MDT.GG.GEN.09650 REV. 00

File dati: RE-IDRO-311_r0

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	62.56	3.71	62.59	6.39	62.52	8.73	62.45	9.34	62.4
10.53	62.62	11.96	62.83	13.62	62.77	16.69	62	17.8	61.68
19.29	61.72	23.51	61.62	25.67	61.6	27.54	61.53	30.49	61.54
32.57	61.49	35.44	61.48	38.27	61.47	41.4	61.47	43.17	61.36
46.78	61.45	47.81	61.41	52.46	61.34	60.72	61.25	64.62	61.22
68.63	61.14	73.45	61.08	76.02	61	77.68	61.07	80.58	60.97
86.69	60.88	90.79	60.77	94.2	60.64	96.72	60.56	99.91	60.58
101.73	60.47	104.81	60.41	106.29	60.4	107.83	60.32	108.45	60.38
110.91	60.3	113.65	60.32	118.7	60.28	122.39	60.34	125.17	60.31
130.71	60.29	134.7	60.3	137.56	60.25	139.78	60.29	141.8	60.23
142.31	60.3	145.83	60.27	147.51	60.33	149.64	60.31	152.42	60.28
154	60.22	155.68	60.32	158.33	60.28	160.59	60.32	162.43	60.35
164	60.45	164.68	60.49	165.76	60.37	167.53	60.25	171.84	60.18
173.46	60.25	175.8	60.17	176.79	60.09	177.61	60.02	178.69	60.11
179.74	60.09	181.88	59.97	183.61	59.86	184.19	59.99	185.51	60.02
189	59.82	190.68	59.82	192.11	59.77	193.05	59.71	194.08	59.78
195.42	60.11	198.62	60.07	201.58	59.87	205.55	59.63	209.33	59.47
210.8	59.75	212.31	60.19	215.21	60.15	219.68	60.75	222	61.81
224.97	61.56	225.65	61.66	227.18	61.35	227.87	61.07	230.55	60.36
231.5	60.45	232.3	60.1	236.4	56.11	238.3	56.06	240.25	56.01
241.16	55.99	241.63	56.07	242.89	56.57	243.43	57.43	246.6	59.59
247.74	59.73	249.35	59.76	249.62	59.77	250.98	59.4	251.28	59.48
251.74	59.29	256.16	59.14	259.73	59.05	261.81	58.96	264.33	58.98
266.37	59.04	268.31	59.22	270.49	59.41	272.47	59.62	274.25	59.93
277.4	60.13	278.88	60.48	280.64	61.54	281.24	61.71	285.77	61.67
288.31	61.91	290.38	62.33	292.13	62.69	293.9	62.77	296.7	62.97
298	63.24	298.8	63.86	300.35	64.66	302.61	65.16	304	65.74
306.19	66.88	306.87	67.26	308.48	67.65	309.46	67.75	311.94	67.67
315.66	66.67	317.08	66.47	323.68	63.36	325.1	62.74	326	62.58
329	62.63	331	62.69	336.34	62.71	340.31	62.69	343.44	62.69
346.34	62.69	350	62.68						

Manning's n Values num= 3
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val
 0 .04 222 .035 281.24 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
 222 281.24 77.715 77.715 77.715 .1 .3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	62.21	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.47	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	61.74	Reach Len. (m)	77.71	77.71	77.71
Crit W.S. (m)	61.60	Flow Area (m2)	231.55	147.48	0.27
E.G. Slope (m/m)	0.005306	Area (m2)	231.55	147.48	0.27
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	457.65	546.28	0.07
Top Width (m)	268.03	Top Width (m)	204.27	58.45	5.31
Vel Total (m/s)	2.65	Avg. Vel. (m/s)	1.98	3.70	0.25
Max Chl Dpth (m)	5.75	Hydr. Depth (m)	1.13	2.52	0.05
Conv. Total (m3/s)	13782.6	Conv. (m3/s)	6282.5	7499.2	0.9
Length Wtd. (m)	77.71	Wetted Per. (m)	204.79	62.12	5.31
Min Ch El (m)	55.99	Shear (N/m2)	58.84	123.55	2.65
Alpha	1.32	Stream Power (N/m s)	16757.26	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.49	Cum Volume (1000 m3)	40.04	85.37	23.06
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	37.16	31.72	41.33

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
 REACH: alveo RS: 35.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 291

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	61.945	2.939	61.995	4.567	61.988	5.063	62.002	6.139	62.03
6.917	61.984	7.264	61.952	7.4	61.946	8.343	62.065	9.476	62.181
9.948	62.174	10.791	62.162	11.154	62.108	12.835	61.877	13.223	61.821
14.103	61.673	14.908	61.699	15.283	61.718	16.955	61.75	18.174	61.747
18.627	61.733	20.338	61.698	21.82	61.64	21.847	61.64	22.308	61.641
23.867	61.364	24.157	61.329	24.517	61.28	25.805	61.446	27.079	61.627
28.079	61.517	28.095	61.515	29.532	61.567	30.321	61.506	31.47	61.42
32.801	61.455	33.178	61.45	34.203	61.31	34.872	61.256	37.064	61.303
37.311	61.299	37.88	61.29	39.751	61.287	41.564	61.236	42.421	61.214
44.318	61.186	47.191	61.166	48.108	61.144	49.739	61.107	51.198	61.081

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

53.561	61.02	54.375	61.013	54.876	61.011	57.559	60.915	58.194	60.871
58.63	60.836	60.23	60.779	60.487	60.782	61.546	60.782	63.843	60.671
64.62	60.643	66.315	60.567	68.022	60.551	68.684	60.525	70.475	60.44
71.933	60.412	72.766	60.39	74.338	60.302	74.634	60.298	75.937	60.284
76.631	60.268	79.158	60.271	79.691	60.25	80.6	60.183	80.694	60.179
83.041	60.147	84.213	60.141	85.018	60.114	85.433	60.098	85.925	60.125
87.874	60.074	88.677	60.074	90.045	60.08	91.442	60.073	93.515	60.033
94.046	60.038	96.226	60.092	96.969	60.094	98.692	60.068	99.172	60.057
101.118	60.021	103.561	59.994	105.157	59.983	106.722	59.981	108.988	59.951
109.25	59.953	110.747	59.967	111.839	59.945	112.348	59.93	112.752	59.962
115.541	59.922	116.284	59.932	116.872	59.952	118.534	59.96	118.559	59.959
120.228	59.899	120.762	59.898	122.014	59.874	122.234	59.883	123.345	59.918
125.444	59.886	125.649	59.887	127.235	59.908	128.455	59.923	128.693	59.924
129.937	59.972	130.476	59.99	130.664	59.977	131.331	59.933	132.734	59.88
133.74	59.875	136.148	59.834	136.681	59.845	137.432	59.869	139.286	59.839
140.07	59.803	140.381	59.788	140.72	59.77	141.576	59.814	142.408	59.802
144.103	59.74	144.407	59.728	145.474	59.692	145.933	59.759	146.979	59.781
149.744	59.698	151.075	59.706	152.208	59.688	152.457	59.68	152.953	59.662
153.769	59.699	154.831	59.868	157.366	59.857	158.325	59.819	159.711	59.781
162.857	59.71	163.489	59.703	165.852	59.67	167.016	59.824	167.46	59.912
168.213	60.075	170.51	60.131	171.526	60.251	174.052	60.494	175.89	61.045
177.919	60.94	179.036	60.821	180.375	60.657	181.582	60.598	181.897	60.602
182.885	60.593	183.264	60.555	185.097	60.438	185.817	60.338	187.133	60.086
188.581	59.91	189.4	59.839	191.395	59.696	192.276	59.626	193.844	59.649
194.097	59.651	195.224	59.506	195.63	59.456	196.631	59.191	197.687	58.948
198.106	58.861	198.363	58.596	199.716	57.393	200.081	57.075	201.955	56.574
203.437	56.173	203.487	56.159	204.898	56.13	206.156	55.962	207.129	55.831
207.415	55.793	210.866	55.624	212.61	55.54	213.186	56.107	214.087	57.076
214.732	57.227	215.394	57.705	218.35	58.741	219.282	59.015	219.583	59.035
220.68	59.149	221.617	59.207	222.654	59.128	222.748	59.121	222.986	59.133
224.653	59.003	225.021	59.055	225.171	59.035	225.586	58.951	226.91	58.887
228.708	59.077	229.501	58.996	230.076	58.838	231.006	58.862	232.878	58.916
234.465	58.714	235.385	58.681	235.816	58.662	236.474	58.716	237.563	58.692
237.936	58.677	238.306	58.671	239.209	58.734	240.695	58.519	241.026	58.482
241.261	58.458	242.788	58.306	243.528	58.34	243.987	58.372	245.907	58.78
246.106	58.822	246.325	58.785	247.161	58.64	248.581	58.863	248.723	58.886
250.546	59.065	250.816	59.092	251.009	59.073	251.39	59.047	252.294	58.986
253.192	58.982	253.551	58.964	255.696	59.125	257.056	59.458	257.316	59.54
258.144	59.85	258.871	60.223	258.886	60.234	261.029	61.181	261.765	61.41
265.086	61.42	268.566	61.407	270.281	61.459	272.38	61.517	275.488	61.716
275.791	61.736	278.115	61.882	280.772	61.906	284.976	61.982	286.928	62.106
287.973	62.37	288.129	62.409	290.456	62.792	293.849	63.017	294.098	63.049
295.936	63.312	299.224	63.895	300.245	64.089	302.663	64.293	304.134	64.349
305.74	64.338	307.857	64.256	309.526	64.061	313.443	63.752	314.683	63.707
315.574	63.656	322.27	62.534	325.484	62.009	327.616	61.685	328.967	61.596
331.333	61.593	333.471	61.582	336.474	61.579	336.828	61.575	342.698	61.523
344.491	61.519	347.211	61.505	350.452	61.445	350.757	61.44	354.4	61.59
355.151	61.629	356.619	61.705	359.505	61.608	360.052	61.59	362.953	61.617
365	61.725								

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val
0 .04 175.89 .035 261.765 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
175.89 261.765 77.715 77.715 77.715 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 30

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	145
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev		
0 61.33 3.37 61.44 4.53 61.58 5.36 61.49 7.34 61.54		
8.23 61.56 9.47 61.63 11 61.69 12.51 61.83 13.41 61.86		
16.12 61.75 16.46 61.75 17.61 61.19 18.09 61.03 19.98 61.77		
20.73 61.55 21.79 61.66 23.22 61.37 24.48 61.46 25.73 61.13		
27.53 61.16 29.33 61.2 31.3 61.1 32.7 61.07 34.82 61.07		
36.7 60.98 39.52 60.88 40.49 60.89 42.47 60.74 43.26 60.61		
44.63 60.55 47.68 60.33 48.93 60.21 50.19 60.21 52 60.06		
53.69 60.05 54.85 59.95 56.03 59.98 58.8 59.96 59.54 59.89		
62.73 59.88 65.43 59.84 67.47 59.84 69 59.78 71 59.86		
72.82 59.82 74.61 59.74 77.59 59.67 80.61 59.65 82.52 59.64		
85.8 59.56 87.46 59.61 88.71 59.51 90.19 59.53 92.71 59.49		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

94.78	59.5	96.41	59.49	98.68	59.52	100.85	59.48	103.58	59.52
106.55	59.51	112.49	59.61	116.82	59.65	120.63	59.81	123.56	59.91
126.56	60.18	129.78	60.28	132.78	60.16	134.43	59.97	136.41	59.7
138.66	59.62	140.68	59.49	143.39	59.45	146.4	59.1	148.54	58.95
149.75	58.92	152.7	58.91	156.32	58.86	158.36	58.82	160.44	58.79
162	58.84	162.62	58.88	163	58.48	165	56.76	165.54	56.31
168.31	56.26	170.5	56.21	172.66	56.17	174.52	55.85	176.38	55.53
184.06	55.09	185.81	57.79	190.86	58.41	192.32	58.45	194.73	58.67
196.07	58.48	198.94	58.64	201	58.52	203.13	58.95	204.07	58.81
204.75	58.51	208.07	58.73	209.95	58.36	211.55	58.29	212.33	58.42
213.62	58.41	214.5	58.38	215.57	58.5	217.33	58.06	218	57.93
219.81	57.59	221.23	57.67	223.74	58.41	224	58.32	224.99	57.97
226.84	58.35	229	58.55	229.32	58.58	230	58.42	231.07	58.17
232.56	57.98	235.1	58.19	237.02	58.9	238	59.36	238.88	59.98
242.29	61.11	246.72	61.15	253.65	61.14	261	61.1	277.25	60.96
285.42	60.87	300.95	60.96	306	60.75	312.88	60.86	323	60.7
335.09	60.58	342.42	60.46	350.25	60.34	356.27	60.31	361	60.19
365.86	60.49	368.82	60.72	373.4	60.49	377.27	60.55	380	60.77

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val	Sta n Val	Sta n Val
0 .04 129.78	.035 242.29	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
129.78	242.29	64.715	64.715	64.715	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	61.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.39	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	60.84	Reach Len. (m)	64.72	64.72	64.72
Crit W.S. (m)	60.29	Flow Area (m2)	91.15	293.33	21.02
E.G. Slope (m/m)	0.003056	Area (m2)	91.15	293.33	21.02
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	128.28	862.48	13.24
Top Width (m)	274.03	Top Width (m)	88.64	111.70	73.69
Vel Total (m/s)	2.48	Avg. Vel. (m/s)	1.41	2.94	0.63
Max Chl Dpth (m)	5.75	Hydr. Depth (m)	1.03	2.63	0.29
Conv. Total (m3/s)	18161.5	Conv. (m3/s)	2320.5	15601.5	239.5
Length Wtd. (m)	64.72	Wetted Per. (m)	88.71	115.49	73.80
Min Ch El (m)	55.09	Shear (N/m2)	30.79	76.12	8.54
Alpha	1.25	Stream Power (N/m s)	18193.59	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.20	Cum Volume (1000 m3)	19.29	53.55	22.23
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	16.52	18.67	38.26

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto

REACH: alveo RS: 25.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	312
Sta Elev	Sta Elev	Sta Elev
0 60.685 2.963	60.692 3.983 60.745	4.712 60.688 4.927 60.688
6.453 60.689 6.771	60.689 7.235 60.688	8.325 60.707 9.671 60.717
10.794 60.759 10.998	60.767 11.789 60.769	14.172 60.676 14.471 60.671
15.165 60.468 15.482	60.394 15.904 60.333	16.173 60.405 17.565 60.647
17.704 60.617 18.225	60.424 18.933 60.322	19.156 60.321 20.414 60.095
20.486 60.093 21.521	60.091 22.62 59.879	22.712 59.876 23.988 59.838
24.203 59.839 25.785	59.851 27.141 59.806	27.517 59.807 28.748 59.83
30.028 59.87 30.612	59.867 32.264 59.813	32.764 59.8 34.744 59.792
35.582 59.81 35.596	59.81 37.337 59.723	38.032 59.654 38.619 59.635
39.236 59.622 41.541	59.535 41.917 59.511	43.016 59.425 43.465 59.415
44.124 59.429 45.715	59.389 46.665 59.407	47.201 59.401 48.221 59.345
49.258 59.353 50.456	59.34 51.694 59.361	52.344 59.34 52.822 59.349
53.877 59.297 55.149	59.305 57.522 59.303	58.433 59.31 59.316 59.332
60.427 59.335 60.661	59.332 62.419 59.385	63.024 59.382 64.019 59.36
65.593 59.304 66.978	59.271 68.213 59.225	68.809 59.208 70.004 59.148
70.868 59.153 72.547	59.162 72.867 59.161	75.43 59.136 76.299 59.155
76.89 59.162 77.989	59.107 79.29 59.111	80.693 59.092 81.505 59.078
83.047 59.069 83.325	59.067 84.758 59.046	85.794 59.043 86.754 59.06
88.661 59.06 89.562	59.078 91.061 59.093	92.554 59.092 93.673 59.076
95.452 59.072 98.895	59.059 99.22 59.057	100.229 59.147 102.701 59.199
104.658 59.277 106.051	59.334 106.385 59.346	107.417 59.312 108.627 59.31
110.072 59.354 111.264	59.428 111.881 59.446	112.936 59.515 113.33 59.646
114.095 59.69 116.082	59.595 116.38 59.564	116.931 59.511 117.175 59.456
118.486 59.138 119.583	58.956 119.976 58.934	121.314 58.833 122.338 58.794

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

123.109	58.753	124.745	58.541	125.103	58.468	125.419	58.413	126.214	58.346
126.52	58.332	127.03	58.325	127.321	58.352	127.928	58.418	129.112	58.48
129.275	58.498	130.05	58.577	131.315	58.664	131.673	58.639	132.07	58.609
132.458	58.508	133.024	58.413	133.6	58.319	134.131	58.278	134.401	58.165
135.375	57.794	135.435	57.778	135.783	57.692	135.845	57.683	135.987	57.542
136.097	57.417	136.232	57.282	136.783	56.854	137.421	56.348	137.477	56.305
137.779	56.104	138.844	56.05	139.211	55.955	139.614	55.948	140.088	55.937
141.064	55.863	141.292	55.847	142.495	55.834	142.68	55.811	143.727	55.675
144.23	55.61	144.958	55.51	145.577	55.478	147.433	55.373	148.331	55.314
148.964	55.287	149.576	55.23	150.045	55.06	150.428	55.612	151.397	56.585
152.2	56.654	152.356	56.676	153.405	56.73	153.717	56.774	154.1	56.84
154.398	56.874	154.767	56.878	155.297	56.92	155.575	56.925	156.425	56.989
156.525	57.001	156.808	57.008	157.347	57.075	157.517	57.1	158.286	57.128
158.623	57.089	158.85	57.098	159.321	57.04	159.332	57.04	160.381	57.123
161.161	57.211	161.538	57.239	161.686	57.239	162.536	57.157	163.129	57.141
163.912	57.252	164.774	57.375	165.23	57.336	165.5	57.311	166.025	57.163
166.677	57.193	168.236	57.23	168.59	57.234	169.555	57.082	170.042	57.034
170.448	57.033	171.277	56.985	171.88	57.031	172.876	56.996	172.901	56.994
173.556	56.983	174.177	57.03	174.382	57.099	174.957	57.157	175.467	57.104
175.742	57.127	176.063	57.165	176.259	57.176	177.657	57.264	178.754	57.507
180.693	58.235	180.893	58.227	181.658	58.193	183.087	58.647	183.918	58.85
184.698	58.877	184.755	58.884	185.002	58.919	185.528	58.88	185.79	58.86
186.354	58.729	187.505	58.541	187.519	58.541	188.994	58.61	189.32	58.612
189.467	58.656	189.972	58.901	190.95	59.222	191.092	59.278	191.305	59.368
191.707	59.49	192.142	59.688	192.386	59.829	193.659	60.253	195.02	60.805
195.956	60.744	196.433	60.831	197.422	60.665	198.367	60.658	199.564	60.593
200.006	60.602	201.129	60.619	203.127	60.648	204.827	60.672	206.726	60.641
207.805	60.649	209.038	60.657	213.24	60.637	215.417	60.627	216.076	60.622
219.277	60.598	221.859	60.568	224.28	60.514	227.15	60.538	234.069	60.571
234.364	60.561	239.215	60.381	243.559	60.278	245.279	60.249	250.606	60.408
251.524	60.441	256.094	60.277	258.74	60.284	261.036	60.327	261.547	60.326
264.345	60.429	266.72	60.312	267.611	60.291	273.081	60.19	274.463	60.217
275.952	60.225	279.182	60.047	280.513	60.107	281.467	60.246	285.852	60.074
286.119	60.064	290.464	59.9	296.592	59.908	299.458	59.904	301.135	59.898
304.113	59.856	307.289	59.893	307.707	59.89	310.843	59.869	315.378	59.833
316.519	59.832	320.884	59.85	323.143	59.92	323.294	59.917	327.507	59.793
328.617	59.781	332.671	59.896	334.087	59.835	334.857	59.807	335.721	59.901
337.418	59.969	341.461	59.9	342.572	59.886	345.843	59.943	346.928	59.944
348.425	59.989	350	60.02						

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
0 .04 114.095 .035 195.02 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
114.095 195.02 64.715 64.715 64.715 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 20

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	172
Sta Elev Sta Elev Sta Elev		
0 60.04 4.25 59.88 5.84 59.83 9.31 59.71 13.08 59.57		
13.95 59.66 15.27 59.51 16.33 59.01 17.67 58.81 19.59 58.62		
20.69 58.52 23.41 58.49 25.9 58.67 28.26 58.64 30.69 58.73		
33.31 58.69 35.83 58.71 37.49 58.62 40.25 58.76 43.52 58.71		
45.56 58.81 46.47 58.71 50.4 58.78 52.12 58.88 54.36 58.92		
57.77 58.84 59.35 58.75 60.38 58.64 62.85 58.69 65.81 58.72		
69.6 58.68 71.63 58.64 74 58.58 77.25 58.66 79.83 58.67		
82.33 58.6 85.58 58.5 86.45 58.67 90.27 58.81 91.76 58.87		
92.65 58.76 94.94 58.65 96.5 58.69 97.41 58.79 97.75 59.04		
98.41 59.1 99.53 59.02 99.8 59.01 101.1 58.27 102.45 58.12		
103.63 57.92 103.96 57.76 104.35 57.71 104.75 57.72 105.19 57.92		
105.77 58.05 106.23 58.26 106.85 58.46 107.22 58.37 107.41 58.18		
107.97 57.83 108.23 57.76 108.84 56.75 109.04 56.51 109.14 56.43		
109.26 56.26 109.53 56.12 109.87 55.92 110.54 55.82 110.72 55.64		
111.15 55.63 111.74 55.49 112.42 55.5 113.18 55.5 113.84 55.48		
114.75 55.43 115.19 55.39 115.5 55.39 115.8 55.33 116.03 55.03		
116.3 55.37 117.55 55.39 117.66 55.41 118.4 55.35 118.62 55.39		
118.89 55.46 119.1 55.48 119.36 55.43 119.93 55.43 120.6 55.54		
120.8 55.52 121.18 55.59 121.3 55.62 122.08 55.57 122.24 55.63		
122.58 55.6 123.32 55.69 123.87 55.81 124.24 55.85 124.84 55.75		
125.81 55.78 126.74 55.81 127.76 55.82 128.86 55.76 129.79 55.68		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

130.42	55.73	132.15	55.58	133.05	55.59	133.6	56	133.96	56.06
134.38	56.35	139.92	59.25	140.47	59.21	141.24	59.38	142.46	59.1
143.5	59.08	143.73	59.05	144.19	59.37	144.98	59.57	145.13	59.62
145.72	59.62	146.79	59.98	147.75	60.5	148.79	60.37	149.32	60.54
150.42	60.2	151.47	60.18	152.8	60.04	154.54	60.09	156.76	60.15
158.65	60.2	160.76	60.14	163.33	60.18	168	60.16	170.42	60.15
174.71	60.12	177.58	60.08	180.27	59.99	183.46	60.06	191.15	60.18
196.87	59.85	203.61	59.62	209.53	59.91	210.55	59.97	215.63	59.62
218.57	59.62	221.69	59.71	224.8	60.02	228.43	59.82	234.51	59.54
237.7	59.61	241.29	59.3	242.77	59.44	243.83	59.73	249	59.43
253.83	59.14	260.64	59.21	265.69	59.24	269	59.2	272.53	59.32
276.48	59.32	281.52	59.31	287.64	59.38	290.15	59.53	295	59.37
300.74	59.38	303.17	59.07	304.13	59.2	310.51	59.26	315.38	59.35
318.25	59.32	320	59.27						

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
0 .04 98.41 .035 147.75 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
98.41 147.75 69.855 69.855 69.855 .1 .3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	60.76	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.62	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	60.14	Reach Len. (m)	69.85	69.85	69.85
Crit W.S. (m)	60.14	Flow Area (m2)	124.79	153.41	85.90
E.G. Slope (m/m)	0.004951	Area (m2)	124.79	153.41	85.90
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	256.43	635.08	112.49
Top Width (m)	298.12	Top Width (m)	98.41	48.68	151.03
Vel Total (m/s)	2.76	Avg. Vel. (m/s)	2.05	4.14	1.31
Max Chl Dpth (m)	5.11	Hydr. Depth (m)	1.27	3.15	0.57
Conv. Total (m3/s)	14268.2	Conv. (m3/s)	3644.2	9025.3	1598.7
Length Wtd. (m)	69.85	Wetted Per. (m)	98.84	51.92	152.10
Min Ch El (m)	55.03	Shear (N/m2)	61.30	143.47	27.42
Alpha	1.59	Stream Power (N/m s)	15320.92	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.35	Cum Volume (1000 m3)	4.72	23.64	14.75
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	4.07	8.28	22.45

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 15.*

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 301									
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev									
0 69.78 3.571 69.298 4.249 69.208 5.151 69.091 5.839 69.058									
6.231 69.038 7.981 69.118 9.309 69.056 13.078 68.876 13.948 68.896									
14.482 68.85 15.268 68.774 16.328 68.481 17.667 68.328 19.587 68.157									
20.503 68.078 20.687 68.061 23.406 67.918 24.644 67.905 25.896 67.849									
28.256 67.643 30.685 67.492 33.305 67.261 33.375 67.255 35.825 67.02									
37.484 66.81 39.686 66.646 40.244 66.591 43.513 66.158 45.553 65.954									
45.667 65.934 46.463 65.785 50.392 65.304 50.648 65.277 52.112 65.109									
54.352 64.808 57.761 64.277 58.439 64.161 59.341 63.99 60.371 63.771									
62.84 63.4 65.43 62.998 65.8 62.942 69.589 62.332 69.601 62.33									
71.619 62.075 73.989 61.77 77.238 61.432 77.512 61.401 79.818 61.138									
82.317 60.813 82.563 60.781 85.567 60.173 86.437 60.096 88.473 59.752									
90.256 59.53 91.514 59.375 91.746 59.353 92.636 59.192 94.926 58.866									
96.485 58.701 97.395 58.643 97.735 58.728 98.395 58.68 100.838 58.345									
101.427 58.269 103.033 57.866 104.264 57.556 104.356 57.543 107.209 57.365									
108.144 57.294 109.783 57.224 110.503 57.141 110.7 57.134 111.354 57.121									
112.226 57.135 112.257 57.138 112.529 57.187 113.186 57.571 113.412 57.692									
114.452 57.127 115.455 56.635 115.481 56.622 116.48 56.616 116.808 56.652									
117.615 56.636 118.004 56.561 118.03 56.556 119.251 56.405 119.818 56.381									
120.022 56.308 121.149 55.897 121.586 55.783 121.804 55.747 122.065 55.666									
122.655 55.605 123.396 55.516 123.687 55.51 124.858 55.461 125.251 55.368									
126.189 55.356 126.372 55.345 127.476 55.271 128.305 55.263 128.959 55.259									
129.894 55.25 130.617 55.209 132.057 55.117 133.514 55.017 134.043 54.969									
135.002 54.876 135.603 54.83 135.679 54.811 136.333 54.619 136.835 54.345									
137.017 54.564 137.861 54.803 137.935 54.833 138.435 54.939 138.584 54.999									
138.766 55.084 138.908 55.132 139.083 55.155 139.468 55.259 139.92 55.437									
140.055 55.463 140.312 55.568 140.393 55.605 140.92 55.723 141.028 55.782									
141.056 55.788 141.257 55.792 141.757 55.879 142.128 55.971 142.378 56.012									

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

142.783	55.996	143.438	56.066	144.066	56.135	144.754	56.198	145.497	56.231
146.125	56.244	146.55	56.305	147.263	56.319	147.718	56.36	148.326	56.458
148.697	56.72	148.94	56.787	148.959	56.8	149.224	56.952	152.66	58.512
152.964	58.642	153.335	58.637	153.855	58.744	154.679	58.637	155.381	58.656
155.536	58.647	155.847	58.819	155.86	58.822	156.38	59.005	156.481	59.046
156.879	59.111	157.602	59.409	158.25	59.775	158.852	59.562	159.287	59.574
159.815	59.707	160.456	59.666	160.912	59.566	161.959	59.488	162.081	59.474
162.422	59.356	163.064	59.267	163.285	59.25	164.388	59.241	165.02	59.215
165.762	59.185	166.614	59.247	166.995	59.167	167.234	59.162	168.791	59.131
169.118	59.14	169.733	59.141	170.456	59.171	171.208	59.08	171.222	59.08
172.792	59.092	173.785	59.06	174.146	59.044	175.661	59.121	177.315	59.017
178.328	59.03	178.441	59.027	179.853	58.982	180.854	58.946	182.38	58.89
185.132	58.918	187.034	58.932	187.993	58.939	190.374	58.935	190.676	58.926
192.169	58.921	193.856	58.919	195.368	58.912	198.166	58.874	201.305	58.928
201.524	58.941	203.251	58.975	204.525	58.918	206.099	58.768	207.227	58.747
207.965	58.742	210.302	58.782	213.571	58.756	213.948	58.735	214.985	58.72
216.48	58.717	217.543	58.753	219.197	58.824	219.851	58.876	220.01	58.89
220.868	58.92	222.467	58.875	223.46	58.845	225.406	58.748	225.933	58.769
225.947	58.77	227.472	58.725	228.414	58.715	228.864	58.735	230.009	58.802
231.283	58.82	231.975	58.824	232.476	58.845	234.121	58.907	235.076	58.986
235.956	58.991	237.441	58.91	238.696	58.92	240.098	58.938	241.201	58.867
243.298	58.819	243.699	58.814	244.12	58.925	244.742	59.01	244.758	59.009
246.216	58.971	247.319	58.848	247.939	58.82	248.202	58.794	249.285	58.707
251.481	58.602	251.518	58.6	252.994	58.667	254.051	58.811	254.45	58.798
256.125	58.815	258.432	58.708	259.206	58.723	261.651	58.771	263.667	58.796
264.022	58.745	265.492	58.588	267.237	58.532	270.457	58.613	270.812	58.622
274.438	58.701	275.848	58.71	275.892	58.71	276.595	58.525	278.32	58.59
279.148	58.586	281.298	58.627	282.668	58.654	284.608	58.66	286.606	58.644
288.379	58.628	291.438	58.68	291.632	58.661	292.661	58.566	294.597	58.552
296.904	58.635	297.734	58.624	299.501	58.643	300.237	58.673	302.339	58.66
303.102	58.748	305.073	58.641	306.582	58.586	310.796	58.662	311.576	58.625
313.219	58.534	314.176	58.608	317.273	58.65	320.538	58.711	321.856	58.742
324.564	58.887	325.393	58.901	327.402	58.904	328.255	58.9	328.997	58.889
330	58.93								

Manning's n Values	num=	3
Sta n Val Sta n Val	n Val	Sta n Val
0 .04 98.395	.035	158.25 .04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
98.395	158.25	69.855	69.855	69.855	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: F.Torto
REACH: alveo RS: 10

INPUT

Description:

Station Elevation Data	num=	134
Sta Elev Sta Elev Sta Elev	Sta Elev Sta Elev	Sta Elev
0 79.52 3.57	78.69 5.15	78.33 6.23 78.26 7.98 78.48
14.48 78.1 20.5	77.62 24.64	77.23 33.37 75.82 39.68 74.56
45.66 73.07 50.64	71.76 58.43	69.52 65.42 67.28 69.59 65.98
77.5 64.14 82.55	62.97 88.46	60.76 91.5 59.89 98.38 58.26
105.53 57.14 107.57	56.82 113.41	56.54 117.35 56.52 119.75 56.55
120.17 56.59 121.53	57.44 124.72	54.98 126.26 54.82 128.61 54.93
131.72 55.01 137.37	55.12 141.51	55.08 144.49 55.03 146.94 55
152.52 54.59 155.74	54.27 157.64	53.66 159.83 55.95 163.05 57
163.93 57.52 165.85	58.01 167.51	58.27 168.75 59.05 169.35 58.7
170.95 58.99 172.57	58.78 172.91	58.58 173.55 58.47 174.87 58.41
176.24 58.26 177.09	58.36 177.47	58.19 179.26 58.07 180.2 58.1
180.92 58.18 181.67	58.02 183.25	58.02 184.6 57.91 186.11 58.07
187.76 57.87 188.77	57.9 190.29	57.81 192.81 57.64 197.45 57.77
200.78 57.87 202.57	57.82 205.76	57.74 208.55 57.62 211.68 57.68
213.62 57.87 214.89	57.83 216.46	57.62 218.32 57.66 220.65 57.82
223.91 57.88 225.32	57.77 226.81	57.69 227.87 57.71 229.52 57.77
230.33 57.86 232.78	57.89 233.77	57.9 235.71 57.84 236.25 57.92
237.77 57.83 238.71	57.81 240.3	57.95 241.57 57.95 242.76 57.93
244.4 57.89 246.23	58.01 247.71	57.93 250.36 58.12 251.46 58.03
253.55 58.03 253.95	58.04 254.37	58.28 254.99 58.48 256.46 58.37
257.56 58.1 258.44	58 259.52	57.92 261.71 57.9 264.67 57.89
266.34 58.02 268.64	57.94 271.85	58.26 273.86 58.43 275.68 58.02
277.42 57.89 280.63	58.02 284.6	58.17 286.05 58.18 286.75 57.82
288.47 57.97 291.44	57.98 294.74	58 298.5 57.94 301.55 58.05
302.77 57.81 304.7	57.76 307	57.9 309.59 57.8 312.42 57.86
313.18 58.06 316.65	57.8 321.63	57.97 327.31 58.07 331.88 58.2

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16141	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SICILIA	Appendice 2	
	PROGETTO METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar – MOP 24 bar		Rev. 0

334.58 58.44 337.41 58.48 339 58.48 340 58.59

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
0 .04 98.38 .035 168.75 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
98.38 168.75 0 0 0 .1 .3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #TR300

E.G. Elev (m)	59.76	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.48	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	58.28	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	58.78	Flow Area (m2)	0.00	164.57	55.67
E.G. Slope (m/m)	0.012740	Area (m2)	0.00	164.57	55.67
Q Total (m3/s)	1004.00	Flow (m3/s)	0.00	922.03	81.97
Top Width (m)	220.44	Top Width (m)	0.10	69.15	151.19
Vel Total (m/s)	4.56	Avg. Vel. (m/s)	0.15	5.60	1.47
Max Chl Dpth (m)	4.62	Hydr. Depth (m)	0.01	2.38	0.37
Conv. Total (m3/s)	8895.1	Conv. (m3/s)	0.0	8168.9	726.2
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	0.10	71.87	151.68
Min Ch El (m)	53.66	Shear (N/m2)	1.46	286.09	45.85
Alpha	1.40	Stream Power (N/m s)	16278.48	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.55	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)			