



REGIONE BASILICATA



CONSORZIO PER LO SVILUPPO
INDUSTRIALE DELLA PROVINCIA
DI MATERA

APPROVVIGIONAMENTO IDRICO PER USO INDUSTRIALE DA FONTI DISPONIBILI
REALIZZAZIONE DI UNA CONDOTTA IDRICA DA DERIVARE DALL'ADDUTTORE DEL SINNI
PRESSO LE TORRI IV-BIS UBICATE IN AGRO DI PISTICCI A SERVIZIO DELLE AREE
INDUSTRIALI DI PISTICCI, FERRANDINA E SALANDRA

DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (DOCFAP)

(art. 2 All. I.7 al D.Lgs. n. 36/2023)

ELABORAZIONE: CONSORZIO PER LO SVILUPPO INDUSTRIALE DELLA PROVINCIA DI MATERA

REV. 0 - Data: **07.07.2025**

ING. ANTONIO EMIDIO CASTELLUCCIO

DIRIGENTE AREA TECNICA

ING. GIOVANNI PERRONE

DIRIGENTE GESTIONE IMPIANTI

L'AMMINISTRATORE UNICO

AVV. ANTONIO DI SANZA



PREMESSA

Il Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Matera tratta e distribuisce in Val Basento le acque derivate direttamente dal Fiume Basento mediante un'opera di captazione ad uso esclusivo costituita da una traversa fissa e trascinabile ubicata in loc. "Orto del Tufo", in agro di Ferrandina (MT).

Tale impianto costituisce, attualmente, l'unica fonte di approvvigionamento idrico ad uso industriale per tutte le attività insediate in Val Basento ed in particolar modo nelle Aree Industriali di Ferrandina e di Pisticci, dove si concentra la maggior parte dell'utenza.

Atteso quanto sopra, le risorse idriche attualmente disponibili sono fortemente condizionate dal regime torrentizio del Basento caratterizzato da periodiche crisi idriche che si concentrano prevalentemente, ma non esclusivamente, nella stagione estiva con ovvie e conseguenti ripercussioni sulle attività industriali servite.

Nell'ottica di rendere meno vulnerabile l'approvvigionamento idrico ad uso industriale e dotarsi di sistemi alternativi attivabili secondo necessità, il Consorzio si è prodigato nell'individuazione di fonti idriche disponibili. A tale scopo è stato redatto il presente documento che propone ed illustra un intervento infrastrutturale di realizzazione di un nuovo adduttore a completamento dello schema idrico ad uso industriale a servizio dell'intera Val Basento.

Ai sensi dell'Allegato I.7 del d.lgs. 36/2023 il presente elaborato si inquadra come DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (DOCFAP), di cui all'art. 2 del richiamato allegato ed è prodromico alla redazione del DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE (DIP) di cui all'articolo 3 del medesimo allegato e costituisce supporto tecnico per la definizione del QUADRO ESIGENZIALE di cui all'art. 1.

Il documento si articola in due parti:

- nella prima parte vengono definiti gli obiettivi generali da perseguire attraverso la realizzazione dell'intervento, sulla base dei fabbisogni e delle esigenze qualitative e quantitative delle utenze cui l'intervento è destinato;
- la seconda parte è costituita da una relazione tecnico-illustrativa che nei contenuti è articolata in coerenza con quanto previsto all'art. 2 dell'Allegato I.7 del citato d.lgs. 36/2023.

QUADRO ESIGENZIALE

(art. 1 All. I.7 al D.Lgs. n. 36/2023)

OBIETTIVI GENERALI

L'obiettivo generale dell'intervento prospettato consiste nel progetto di una nuova condotta di vettoriamento idrico ad esclusivo uso industriale che consenta l'utilizzo di una fonte di approvvigionamento idrico alternativa e/o integrativa rispetto alle fluenze libere del fiume Basento che, allo stato, rappresenta l'unica disponibile.

Il nuovo adduttore dovrà essere in grado di soddisfare il fabbisogno idrico delle aziende insediate in Val Basento, e di quelle che si presume possano insediarsi medio tempore.

L'esercizio dell'infrastruttura, dovrà avvenire con un adeguato regime delle pressioni.

La fonte idrica alternativa individuata, in grado di garantire la necessaria ridondanza sia per l'integrazione che per l'adduzione completa dei volumi necessari per uso industriale in caso di portata nulla presso l'opera di presa sul Basento, è quella trasportata attraverso l'Adduttore del Sinni; l'opera di derivazione è stata all'uopo concordata con la Società Acque del Sud S.p.A., sul partitore posto alla base della Torre IV-Bis in agro di Pisticci, come attestato dalla allegata nota pervenuta da tale Società con protocollo n. 2709 del 25.11.2024.

Inoltre, per quanto possibile, il sistema da implementare dovrà utilizzare il complesso delle opere di trattamento esistenti, avvalendosi dell'impianto e della rete di distribuzione esistente.

FABBISOGNI

Nelle successive *Tabella 1* e *2* sono rappresentati, rispettivamente, gli effettivi consumi idrici registrati nel triennio 2021-2023 e quelli impegnati contrattualmente nel medesimo periodo dalle aziende insediate nelle Aree Industriali di Pisticci e Ferrandina.

Tabella 1 – Consumi idrici nelle Aree Industriali di Ferrandina e Pisticci

EROGAZIONE IDRICA INDUSTRIALE VAL BASENTO					
Utente	ubicazione	mc. erogati			
		2023	2022	2021	Media
Astra Conglomerati	Ferrandina	34 551	40 058	34 519	36 376
Coopbox	Ferrandina	75	0	364	146
Gerardi e Creanza	Ferrandina	289	1 931	864	1 028
Punto srl	Ferrandina	28 371	25 405	33 384	29 053
Greenswitch	Ferrandina	290	527	860	559
Turconi Distribuzione	Ferrandina	1	0	0	0
Brianza Plastica	Ferrandina	3 424	7 323	9 873	6 873
Sydex	Ferrandina	33	956	144	378
lula invest	Ferrandina	534	382	135	350
TECNOPARCO VBA TRAF	Ferrandina	0	0	0	0
Utenti agricoli	Ferrandina	24 140	15 516	36 434	25 363
Totale Ferrandina		91 708	92 098	116 577	100 128
TECNOPARCO VBA	Pisticci	2 889 930	2 877 180	2 810 435	2 859 182
Totale Pisticci		2 889 930	2 877 180	2 810 435	2 859 182
Totale Generale		2 981 638	2 969 278	2 927 012	2 959 309

Tabella 2 – Impegni idrici nelle Aree Industriali di Ferrandina e Pisticci

EROGAZIONE IDRICA INDUSTRIALE VAL BASENTO					
Utente	ubicazione	m.c. impegnati			
		2023	2022	2021	Media
Astra Conglomerati	Ferrandina	30 000	30 000	30 000	30 000
Coopbox	Ferrandina	10 000	10 000	10 000	10 000
Gerardi e Creanza	Ferrandina	1 000	1 000	1 000	1 000
Punto srl	Ferrandina	40 000	40 000	40 000	40 000
Greensw itch	Ferrandina	60 000	60 000	60 000	60 000
Turconi Distribuzione	Ferrandina	100	100	100	100
Brianza Plastica	Ferrandina	500	500	500	500
Sydex	Ferrandina	20 000	20 000	20 000	20 000
lula invest	Ferrandina	2 000	2 000	2 000	2 000
TECNOPARCO VBA TRAF	Ferrandina	10 000	10 000	10 000	10 000
Utenti agricoli	Ferrandina	24 140	15 516	36 434	25 363
Totale Ferrandina		197 740	189 116	210 034	198 963
TECNOPARCO VBA	Pisticci	3 500 000	3 500 000	3 500 000	3 500 000
Totale Pisticci		3 500 000	3 500 000	3 500 000	3 500 000
Totale generale		3 697 740	3 689 116	3 710 034	3 698 963

Attualmente, quindi i consumi di acqua ad uso industriale complessivi sono pari mediamente a circa **8100 mc/die** cui corrisponde, ipotizzando cautelativamente perdite fisiologiche dell'ordine del 30-35%, una portata media di circa 150 l/s.

Sul piano delle quantità impegnate contrattualmente alle quali il Consorzio è tenuto a garantire, invece, a meno di eventi di forza maggiore, la portata media sale a circa 155 l/s.

Atteso quanto sopra, in previsione di importanti investimenti nelle aree industriali di Pisticci e Ferrandina compulsati dai benefici fiscali della ZES, si ipotizza nell'immediato futuro di un fabbisogno idrico valutato in una portata media di circa **200 l/s** di cui circa **190 l/s** per l'area industriale di Pisticci e circa **10 l/s** per l'area industriale di Ferrandina che rappresenta oltre 3 volte il fabbisogno attuale (per la Z.I. di Ferrandina), corrispondente a **17.280 mc/die** pari a **6.307.200 mc/anno**.

Detti valori rappresentano i fabbisogni attuali e futuri che debbono essere soddisfatti attraverso la realizzazione dell'intervento.

DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

(art. 2 All. I.7 al D.Lgs. n. 36/2023)

ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Impianto di captazione e distribuzione delle acque di processo nell'Agglomerato Industriale della Val Basento

Attualmente l'acqua ad uso industriale per l'agglomerato industriale della Val Basento è derivata dal Fiume Basento mediante un'opera di presa costituita da una traversa fissa ubicata in loc. "Orto del Tufo", in agro di Ferrandina (MT).

L'acqua captata, previa grigliatura e dissabbiatura, viene immessa in una condotta in c.a.o. e trasportata presso l'impianto di produzione sito in area industriale di Ferrandina per poi essere distribuita come meglio dettagliato nel seguito.

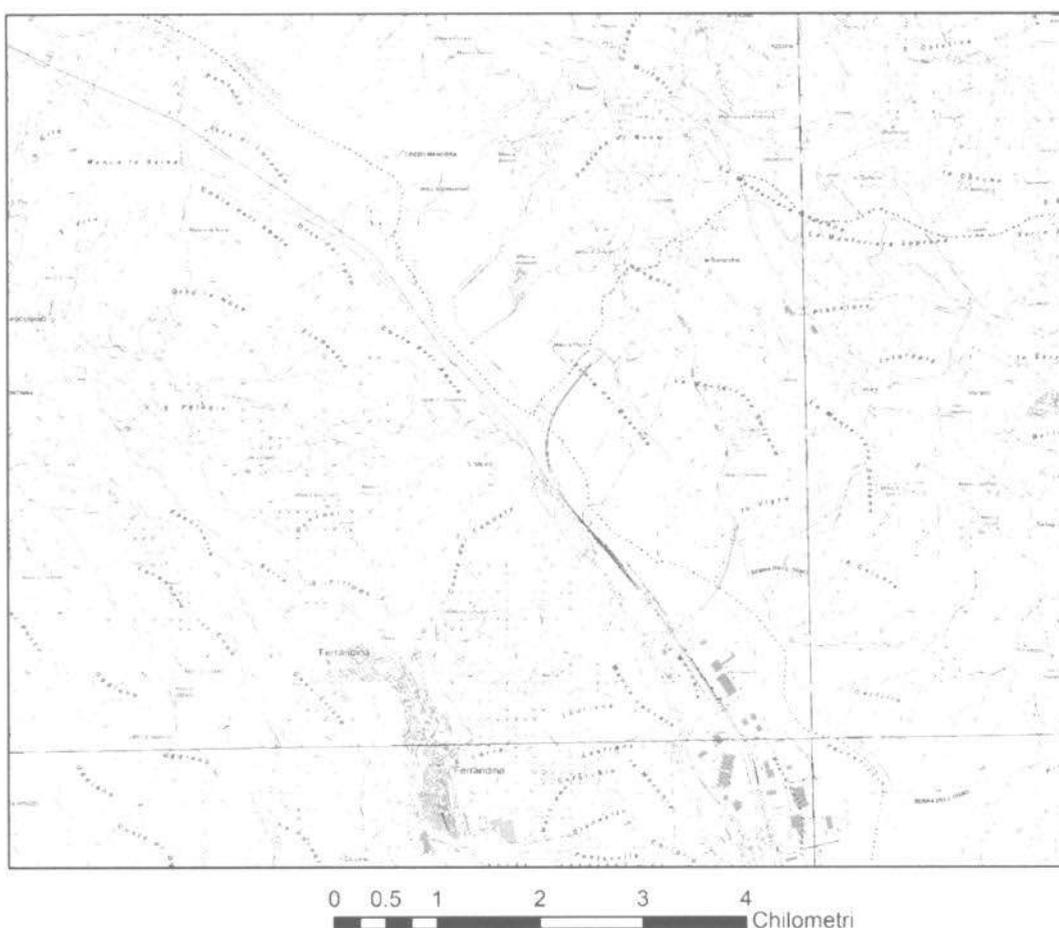


Figura 1 – Ubicazione opera di presa e impianto di trattamento

Come rappresentato nella successiva immagine, l'opera di presa è costituita da una traversa trascinabile di lunghezza pari a 318 m che ha lo scopo di captare le fluenze libere del Fiume Basento e l'acqua della subalvea che a tal fine è intercettata da un taglione costituito da una paratia di pali accostati situata a tergo della traversa stessa.

L'opera di presa presenta una capacità massima di captazione pari a circa 4,00 mc/s.

L'impianto di produzione acqua industriale ubicato a valle comunque in agro di Ferrandina ha una capacità produttiva pari a 7200 mc/h.



Figura 2 – Opera di presa

L'impianto denominato "opera di presa" è costituito da:

- traversa sul fiume Basento
- stazione di grigliatura;
- n. 4 canali dissabbiatori;
- n. 2 vasche per la sedimentazione primaria in grado di abbattere il trasporto solido grossolano, (tali vasche vengono poste in esercizio solo in presenza di elevata torbidità).

Le acque captate dalla traversa subiscono un primo processo di sgrossatura.

Questa sezione è costituita da un parziale sbarramento del fiume con tre paratoie che attualmente vengono tenute chiuse poiché è stato sperimentato che, dopo apertura, non è più possibile assicurarne la chiusura per l'intrusione di corpi estranei nelle guide.

All'ingresso della camera è posta una griglia fissa verticale a barre (distanza fra le barre 10 cm c.a.) per segregare il materiale solido grossolano (rami, sassi, stracci, ecc.). La griglia è soggetta ad intasarsi frequentemente e, data la posizione quasi inaccessibile, diventa difficoltosa e pericolosa l'operazione manuale di pulizia.

All'ingresso dei quattro canali di dissabbiatura sono poste delle paratoie manuali che, in caso di eccessiva torbidità, bloccano il prelievo dell'acqua.

Le acque derivate, una volta pretrattate presso l'opera di presa, sono immesse in una condotta di diametro iniziale pari a 1700 mm che successivamente si riduce a 1500 mm e sono trasportate all'impianto di trattamento posto circa 6,5 km più a valle nell'area industriale di Ferrandina (MT) dove, attraverso una serie di ulteriori processi, vengono rese compatibili con l'uso industriale richiesto dall'utenza.

In particolare, l'impianto di trattamento di Ferrandina è composto da n. 6 reattori che mediante un processo di chiariflocculazione producono acqua chiarificata ad uso industriale stoccata in n. 4 vasche da circa 15.000 mc/cad.



Figura 3 – Impianto di trattamento acque nella zona industriale di Ferrandina.

Le vasche, tramite un canale di adduzione, alimentano una torre di carico che immette acqua in n. 3 condotte: n. 1 da 1000 mm (in cemento armato ordinario) n. 1 da 800 mm (in acciaio al carbonio) e n. 1 da 300 mm (in acciaio al carbonio) che, grazie ad una stazione di rilancio, originariamente serviva lo stabilimento di AGIP desolfurazione ubicato nell'area industriale di Salandra.

Quest'ultima condotta è ormai fuori esercizio da oltre 20 anni, mentre le altre due (DN1000 e DN800), alimentano le aree industriali di Ferrandina e Pisticci.

Adduttore del Sinni

L'adduttore del Sinni afferisce allo schema idrico Jonico-Sinni, maggiore schema idrico della Basilicata, la cui opera principale è rappresentata dall'invaso di Monte Cotugno sul fiume Sinni, in territorio di Senise (PZ), che fu concepita come opera idraulica strategica per soddisfare i fabbisogni di risorse idriche nei territori del litorale jonico lucano e pugliese. Lo schema idrico eroga annualmente circa 280 milioni di mc (prelevati dall'invaso di Monte Cotugno) di cui, attualmente, circa 140/150 milioni di mc per uso potabile/industriale (circa 8 milioni di mc ex ILVA) e circa 130/140 milioni di mc per uso agricolo.

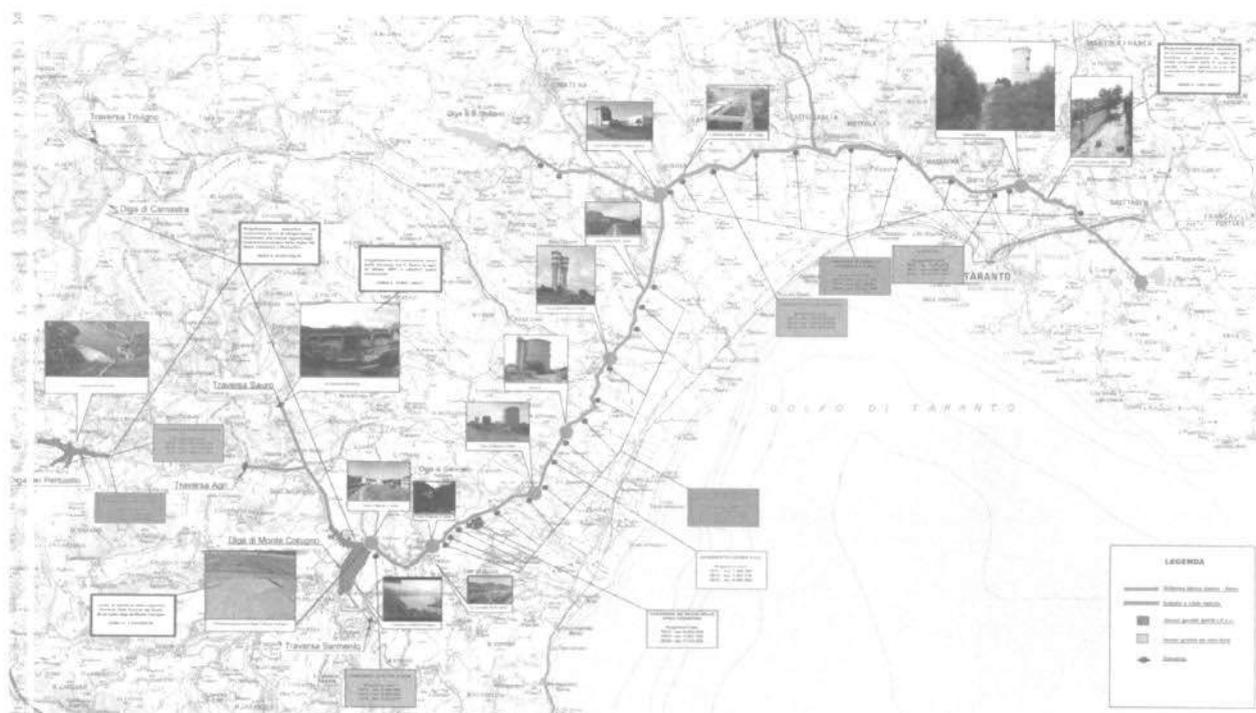


Figura 4 – Schema idrico Jonico-Sinni.

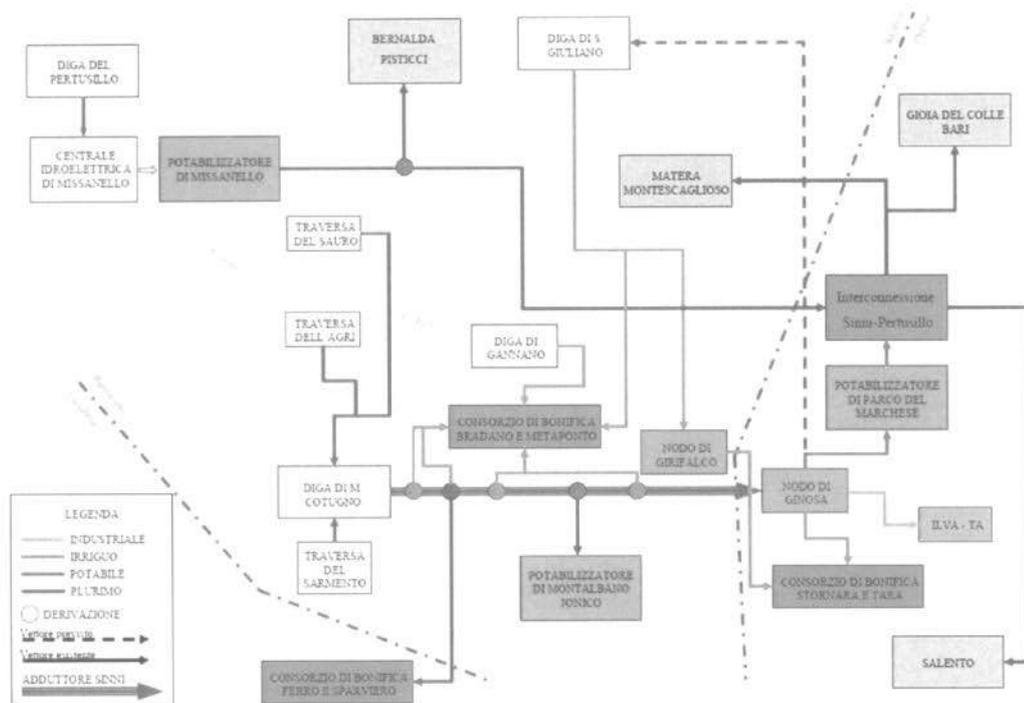


Figura 5 – Schema Jonico-Sinni e interconnessione con Agri

Il trasporto dell'acqua verso i territori lucani e pugliesi lungo l'arco ionico avviene tramite una condotta, denominata "canna del Sinni" – "adduttore del Sinni", che a partire da Monte Cotugno si sviluppa fino al Salento.

L'adduttore del Sinni è gestito da Acque del Sud S.p.A. (ex Ente per lo sviluppo dell'Irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia - EIPLI) e si sviluppa dalla Diga di Monte Cotugno fino alla zona orientale del tarantino lungo l'arco ionico per circa 133 chilometri, distribuendo acqua per uso irriguo, potabile ed industriale (ex ILVA). L'adduttore è in esercizio da oltre trent'anni ininterrottamente.

È composto da una condotta principale del DN 3000 realizzata in parte con tubazioni in c.a.p. e in parte in acciaio, in grado di convogliare portate variabili fino a 20-22 mc/s, oltre a due tratte di canale a cielo aperto della lunghezza complessiva di circa 17 chilometri. Lungo il percorso sono dislocate n. 12 torri piezometriche, n. 2 vasche di carico e n. 1 una vasca di ripartizione. In agro del Comune di Ginosa (TA) è ubicato il Centro di Telecontrollo e Telecomando dal quale è possibile monitorare ed eseguire manovre di regolazione delle portate sull'intero adduttore e sulle derivazioni. Lungo il percorso sono infatti dislocate n. 33 derivazioni oltre alla condotta San Giuliano, realizzata per addurre acqua anche alla diga di San Giuliano, in agro di Matera, e a due vasche del Consorzio di Bonifica della Basilicata.

Oltre alle torri piezometriche, vasche di carico e derivazioni sopra descritte, l'adduttore è dotato di n. 38 sfiati, n. 14 scarichi principali, n. 31 scarichi secondari di cui n. 9 in campi pozzi e n. 13 impianti di protezione catodica.

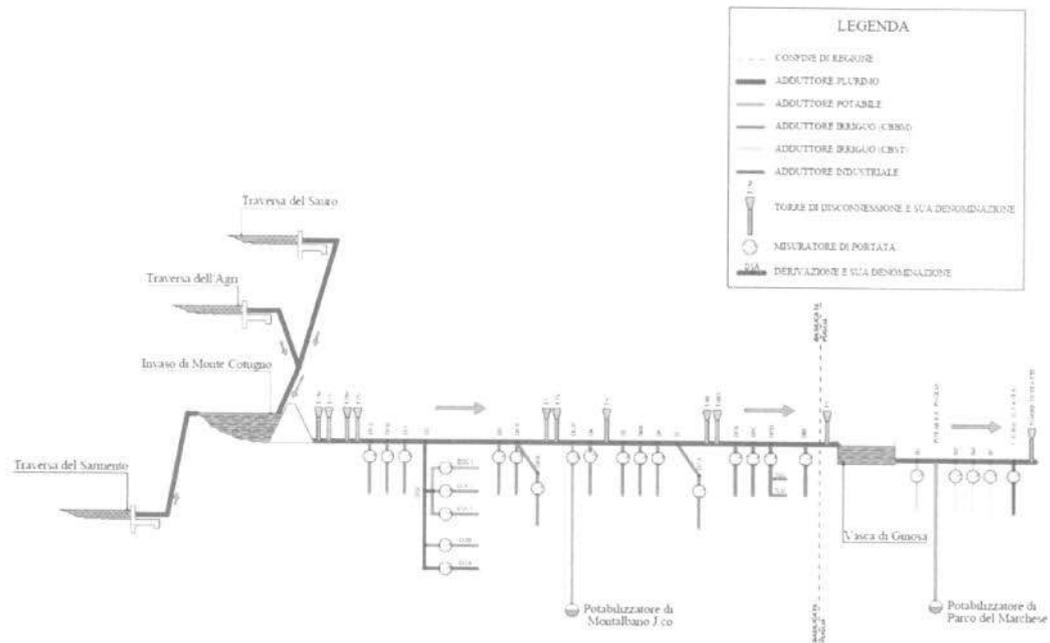


Figura 6 – Schema Idrico Jonico-Sinni

Sull'adduttore del Sinni, presso le Torri IV-bis, in agro di Pisticci (MT), in previsione dell'uso industriale della risorsa idrica, fu realizzato un partitore in pressione mai entrato in esercizio.



Figura 7 – Canna del Sinni e Torri IV-bis monte e valle.

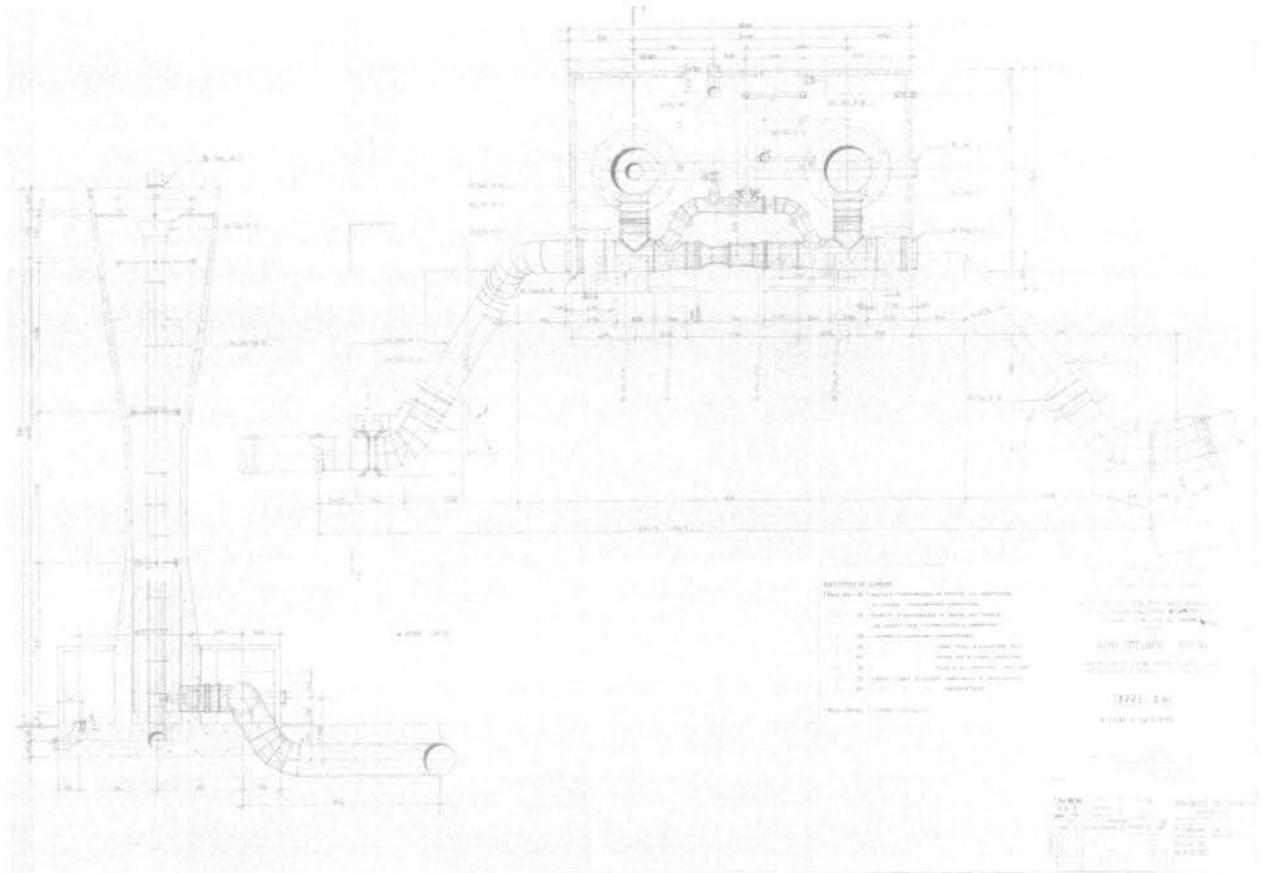


Figura 8 – Partitore Torri IV-Bis.

Come risulta evidente dalla precedente immagine in cui è rappresentata in pianta e in sezione la Torre IV-Bis l'opera idraulica presenta un bypass dotato di una predisposizione per presa industriale. A tal proposito con nota prot. 2709 del 25.11.2024 il Gestore dell'infrastruttura – Acque del Sud S.p.A. - ha specificato che detta presa potrebbe garantire una portata di circa 400 l/s da destinare alle aree industriali servite dal Consorzio. Nella predetta nota, lo stesso Gestore puntualizza, inoltre, che tra le due torri è posizionata una valvola di regolazione del DN 1600 che, in caso di realizzazione della nuova presa, al fine di garantire la predetta portata, dovrà essere sostituita con una valvola di diametro adeguato.

Inquadramento territoriale dell'area di intervento

Il territorio interessato dalle opere oggetto della presente relazione si colloca geograficamente nella parte medio-bassa del bacino del Fiume Basento la cui area comprende porzioni del territorio dei Comuni di Ferrandina (MT) e Pisticci (MT) come mostrato nella successiva *Figura 9*.

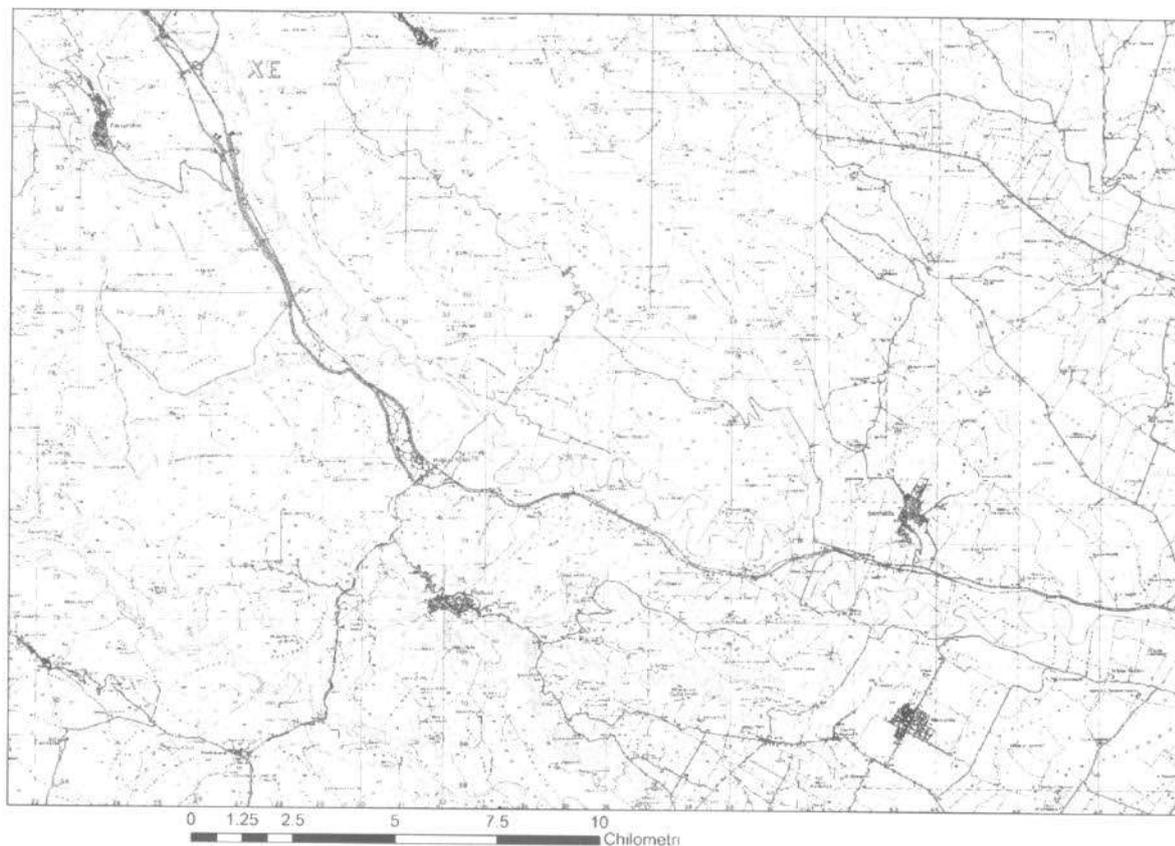


Figura 9 – Area interessata dall'intervento

L'area di interesse si estende pressappoco parallelamente al tracciato della linea ferroviaria FFSS Potenza Metaponto e della SS n. 407 Basentana che rappresentano le principali linee di comunicazione territoriali. Ad eccezione delle zone ricadenti nella Aree industriali di Pisticci e Ferrandina, tutta la zona è caratterizzata da terreni ad uso agricolo.

Dal punto di vista altimetrico, le quote degradano da circa 120 m slm in corrispondenza del partitore sull'adduttore del Sinni fino a circa 81 m slm in corrispondenza dell'impianto di trattamento Ferrandina. La zona Industriale di Pisticci, a sua volta, è posta più in basso mediamente a circa 50 m slm.

PROPOSTE ALTERNATIVE E RELATIVI SCHEMI GRAFICI

Proposta n. 1 - Alimentazione Area Industriale di Pisticci e impianto di trattamento di Ferrandina

Dall'adduttore del Sinni dovrà essere alimentata una condotta di dimensione adeguata per servire sia l'area industriale di Pisticci che quella di Ferrandina e di conseguenza l'area industriale di Salandra attraverso l'impianto di sollevamento esistente che potrebbe essere oggetto di apposito revamping. La condotta, avrà una lunghezza di circa 13.5 km fino a Pisticci dove verrà realizzato un nodo idraulico con una derivazione per l'area attrezzata di Pisticci Scalo e una per Ferrandina che sarà alimentata mediante una condotta di 200 mm di diametro della lunghezza di circa 10 km.

Quando le fluenze libere del Basento non saranno in grado di soddisfare i consumi delle utenze di Ferrandina, entrambe le aree industriali saranno servite parzialmente e/o totalmente dal nodo idraulico in corrispondenza dell'area attrezzata di Pisticci Scalo che sarà alimentata direttamente dal partitore sull'adduttore del Sinni.

Il nuovo schema idrico consentirà di continuare a sfruttare le fluenze libere del Basento e solo in caso di necessità il nuovo adduttore verrà messo in esercizio. Per assicurare la funzionalità del nuovo sistema di adduzione, risulta necessario prevedere importanti adeguamenti impiantistici presso l'area industriale di Pisticci che siano in grado di assicurare i necessari trattamenti all'acqua derivata attraverso il partitore per renderne compatibile l'uso con le richieste dell'utenza servita.

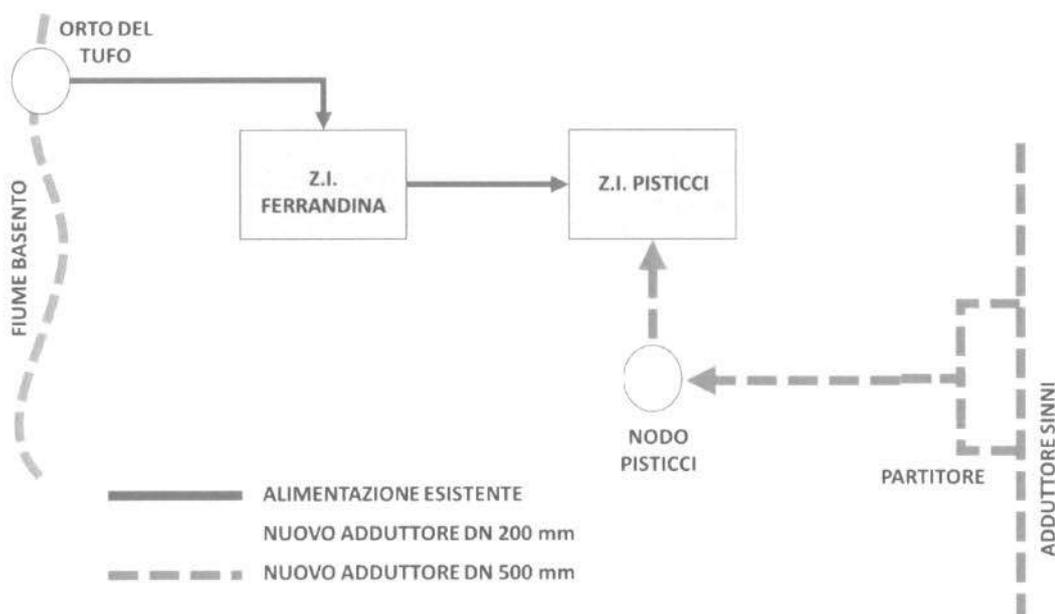


Figura 10 – Schema distribuzione idrica alternativa n. 1

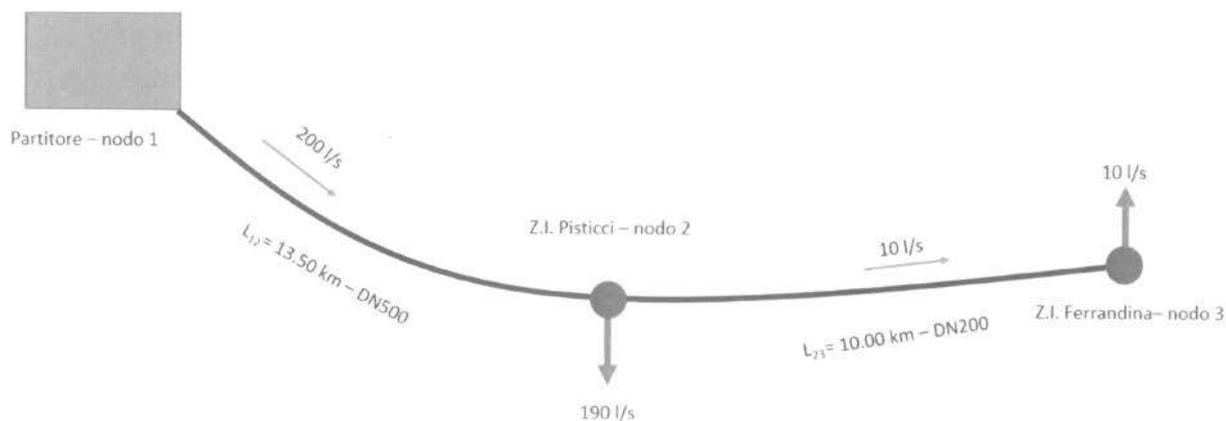


Figura 11 – Schema idraulico dell'alternativa progettuale n. 1

Al fine di assicurare quanto sopra, si è ipotizzato un tracciato di progetto che collega il punto di presa sul partitore in corrispondenza della Torre IV-bis con l'impianto di trattamento acque di Ferrandina, passando per l'area industriale di Pisticci, nel rispetto dei principali vincoli sovraordinati previsti nel Piano stralcio per difesa dal rischio idrogeologico (PAI) vigente quali alluvioni e frane.

Il tracciato selezionato presenta circa 40 attraversamenti in corrispondenza del reticolo idrografico minore di fossi minori.

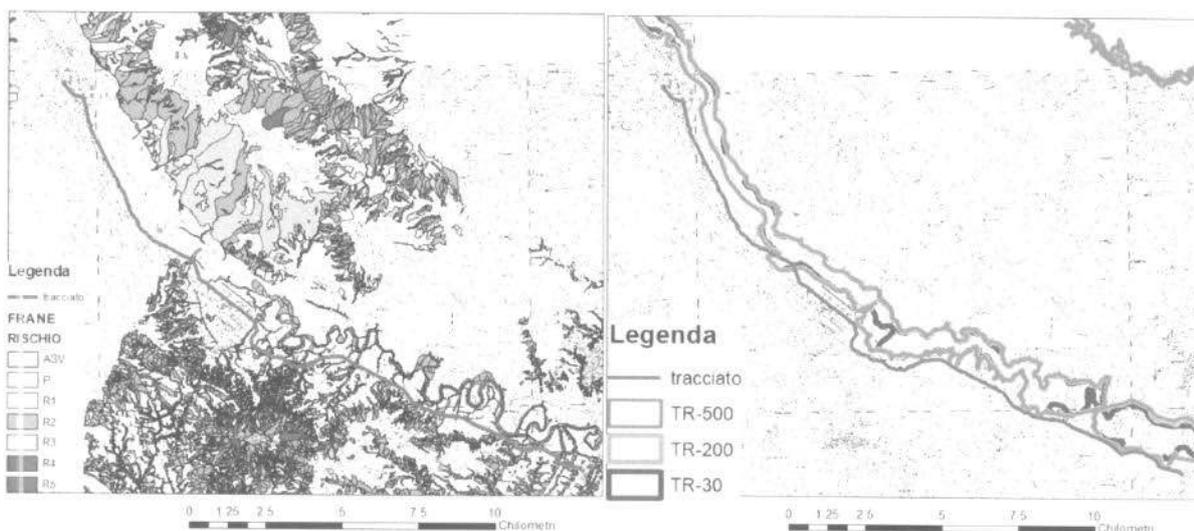


Figura 12 – Mappe del rischio frane (sx) e alluvioni (dx) nel PAI vigente



Figura 13 – Ipotesi tracciato di progetto alternativa n.1

Calcoli di predimensionamento

La tubazione in oggetto è stata schematizzata mediante 4 tratti, 1 serbatoio e 4 nodi in congruenza con lo schema rappresentato in *Figura 11*. Con il nodo 1 è identificato il partitore, con il nodo 2 è identificata la derivazione per l'area industriale di Pisticci, con il nodo 3 è identificato l'impianto di trattamento di Ferrandina. I nodi 4 e 5 sono nodi fittizi a portata nulla per consentire l'elaborazione del calcolo.

Il calcolo delle perdite di carico nei tratti è stato svolto con la formula di Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left(\frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{1}{3.71} \frac{\epsilon}{D} \right)$$

di cui è stata utilizzata una versione approssimata:

$$\lambda = \frac{1}{4} \left(\lg 3.71 \frac{D}{\epsilon} \right)^{-2} \left(1 + \frac{S}{Re \epsilon / D} \right)$$

Nelle precedenti relazioni:

- λ rappresenta il coefficiente di attrito;
- Re rappresenta il numero di Reynolds;
- ϵ rappresenta la scabrezza assoluta in mm;
- D rappresenta il diametro della condotta;
- ϵ/D rappresenta la scabrezza relativa.

I risultati forniti sono i seguenti:

- per ogni nodo a portata nota: carico piezometrico e pressione,

- per ogni nodo a carico piezometrico fissato: portata entrante/uscente e pressione,
- per ogni ramo della rete: portata, velocità, perdita di carico. In un tratto in cui esiste una distribuzione di portata, la portata fornita rappresenta la portata defluente nel tratto a monte della distribuzione.

Si riportano di seguito le tabelle contenenti dati e risultati relativi ai nodi e ad i tratti della rete.

Ogni tabella è corredata di legenda.

Si analizza il seguente caso di carico, a vantaggio di sicurezza, il peggiore dei casi possibili.

- **Alimentazione del 100% della portata di progetto (200 l/s) con rilascio di 190 l/s all'area industriale di Pisticci e 10 l/s all'impianto di Ferrandina con tubi usati** al fine di tener conto anche delle perdite di carico concentrate che allo stato non possono essere valutate, non conoscendo compiutamente il dettaglio dei manufatti e del valvolame (sfiati-scarichi-valvole di regolazione/intercettazione) che sarà installato lungo il tracciato.

CASO DI CALCOLO – ALIMENTAZIONE ZI DI PISTICCI E IMPIANTO DI TRATTAMENTO DI FERRANDINA

- Precisione: 0.000100
- Numero di nodi a carico piezometrico fissato: 1 – Partitore in pressione
- Numero di nodi a portata nota: 4
- Numero di tratti: 4

TABELLA TUBAZIONI

Nome	materiale	stato	D	Spess.	scabrezza
			[mm]	[mm]	
De250RC	PeAD - RC	con medie incrostazioni	250	22	0.20000
De560RC	PeAD - RC	con medie incrostazioni	560	50	0.20000

TABELLA NODI A CARICO PIEZOMETRICO NOTO

N.	X	Y	Z	H	Q	P
	[m]	[m]	[m]	[m]	[l/s]	[m]
1	0.00	0.00	120.00	140.00	-200.00	20.00

Legenda Tabella Nodi a carico piezometrico noto

Dati

- N. = numero identificativo del nodo
- X,Y = coordinate planimetriche del nodo
- Z = quota geodetica del nodo
- H = carico piezometrico

Risultati

- Q = portata entrante/uscente dal nodo
- P = Pressione del nodo

TABELLA NODI A PORTATA NOTA

N.	X	Z	Q	H	P
	[m]	[m]	[l/s]	[m]	[m]
2	13500.00	50.00	190.00	103.77	53.77
3	23500.00	81.00	10.00	98.83	17.83
4	7000.00	50.00	0.00	121.21	71.21
5	18000.00	70.00	0.00	101.55	31.55

Legenda Tabella Nodi a portata nota

Dati

- N. = numero identificativo del nodo
- X,Y = coordinate planimetriche del nodo
- Z = quota geodetica del nodo
- Q = portata entrante/uscente dal nodo

Risultati

- H = carico piezometrico
- P = Pressione del nodo

TABELLA TRATTI

N.	N1	N2	L	Tubazione	scabr.	Qd	dY	Q	V
			[m]			[l/s]	[m]	[l/s]	[m/s]
1	1	4	7000.00	De560RC	0.20000	0.00	18.79	200.00	1.20
2	4	2	6500.00	De560RC	0.20000	0.00	17.44	200.00	1.20
3	2	5	4500.00	De250RC	0.20000	0.00	2.22	10.00	0.30
4	5	3	5500.00	De250RC	0.20000	0.00	2.72	10.00	0.30

Legenda Tabella Tratti

Dati

- N. = numero identificativo del tratto
- N1 = nodo 1° estremo del tratto
- N2 = nodo 2° estremo del tratto
- L = lunghezza del tratto
- Tubazione = nome della tubazione del tratto
- scabrezza = in formula di Colebrook-White rappresenta la scabrezza omogenea equivalente [mm]
- Qd = portata distribuita lungo il tratto

Risultati

- dY = perdita di carico lungo il tratto
- Q = portata defluente nel tratto
- V = velocità nel tratto

Come desumibile dal calcolo condotto, la portata massima può essere trasportata alla zona industriale di Pisticci con una velocità di circa **1.2 m/s** e con una pressione residua di circa **5 atm** e all'impianto di Ferrandina con una velocità di circa **0.3 m/s** e una pressione residua di circa **2 atm**.

Proposta n. 2 - Alimentazione impianto di trattamento di Ferrandina e ritorno dell'acqua trattata all'area industriale di Pisticci

Lo schema ricalca sostanzialmente la soluzione precedente, con la differenza che tutta la portata derivata dal partitore sulla Canna del Sinni è convogliata presso l'impianto di trattamento acque di Ferrandina. In prossimità dell'area industriale di Pisticci viene realizzato un nodo idraulico in previsione di una eventuale futura derivazione. La condotta, avrà una lunghezza complessiva di circa 23.5 km dei quali circa 13.5 km (fino a Pisticci) da realizzarsi con una condotta del DN600 e circa 10 km con una condotta del DN500 (da Pisticci a Ferrandina).

Il nuovo schema idrico, così come per l'alternativa progettuale n. 1, consentirà di continuare a sfruttare le fluenze libere del Basento e solo in caso di necessità il nuovo adduttore verrà messo in esercizio. Purtroppo, detta alternativa progettuale, a differenza della soluzione proposta in precedenza, consente di sfruttare appieno lo schema impiantistico e le opere esistenti con minimi adeguamenti funzionali.

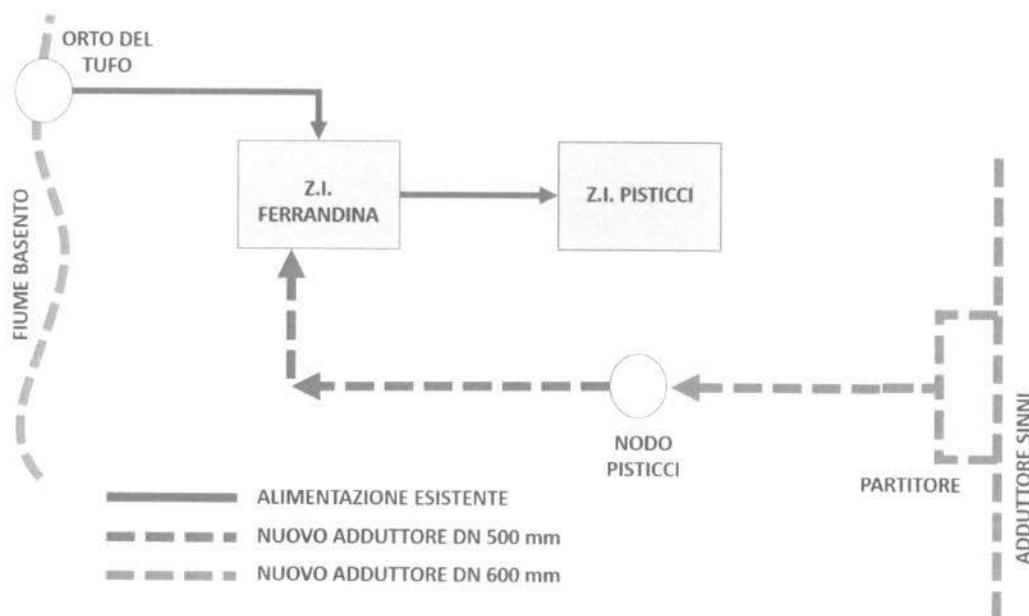


Figura 14 – Schema distribuzione idrica alternativa n. 2

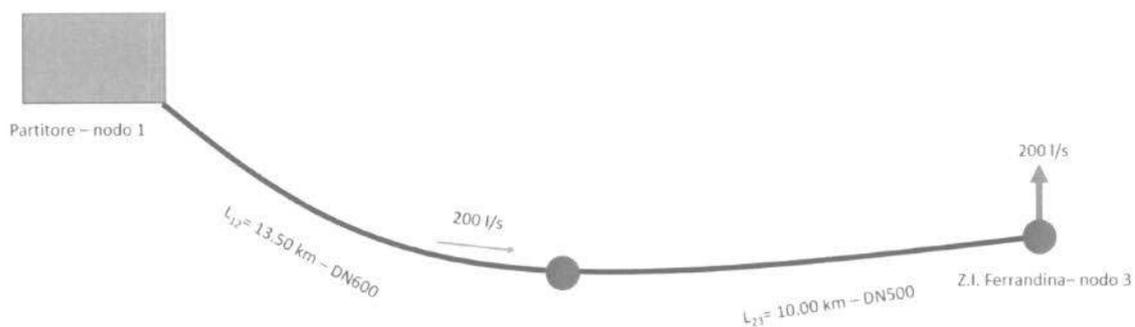


Figura 15 – Schema idraulico dell'alternativa progettuale n. 2

Al fine di assicurare quanto sopra, si è ipotizzato un tracciato di progetto che collega il punto di presa sul partitore in corrispondenza della Torre IV-bis con l'impianto di trattamento acque di Ferrandina. A differenza del caso precedente, tuttavia, non vi è alcuna necessità di attraversare l'area industriale di Pisticci con una esemplificazione realizzativa non trascurabile grazie all'eliminazione delle numerosissime interferenze riscontrabili in area industriale. Il tracciato selezionato presenta circa 40 attraversamenti in corrispondenza del reticolo idrografico minore di fossi minori.

Nelle successive figure è rappresentato il tracciato di progetto identificato nel rispetto dei principali vincoli sovraordinati previsti nel Piano stralcio per difesa dal rischio idrogeologico (PAI) vigente quali alluvioni e frane.

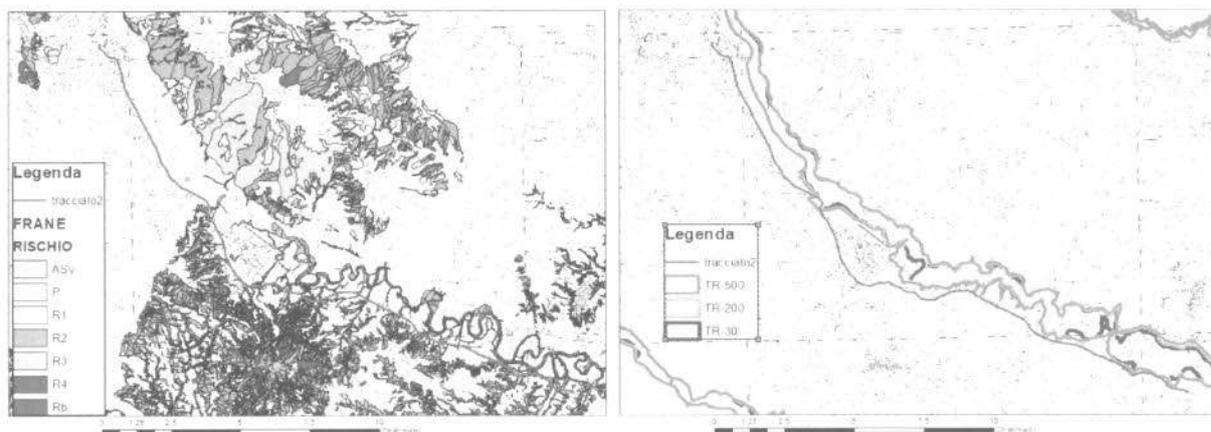


Figura 16 – Mappe del rischio frane (sx) e alluvioni (dx) nel PAI vigente.

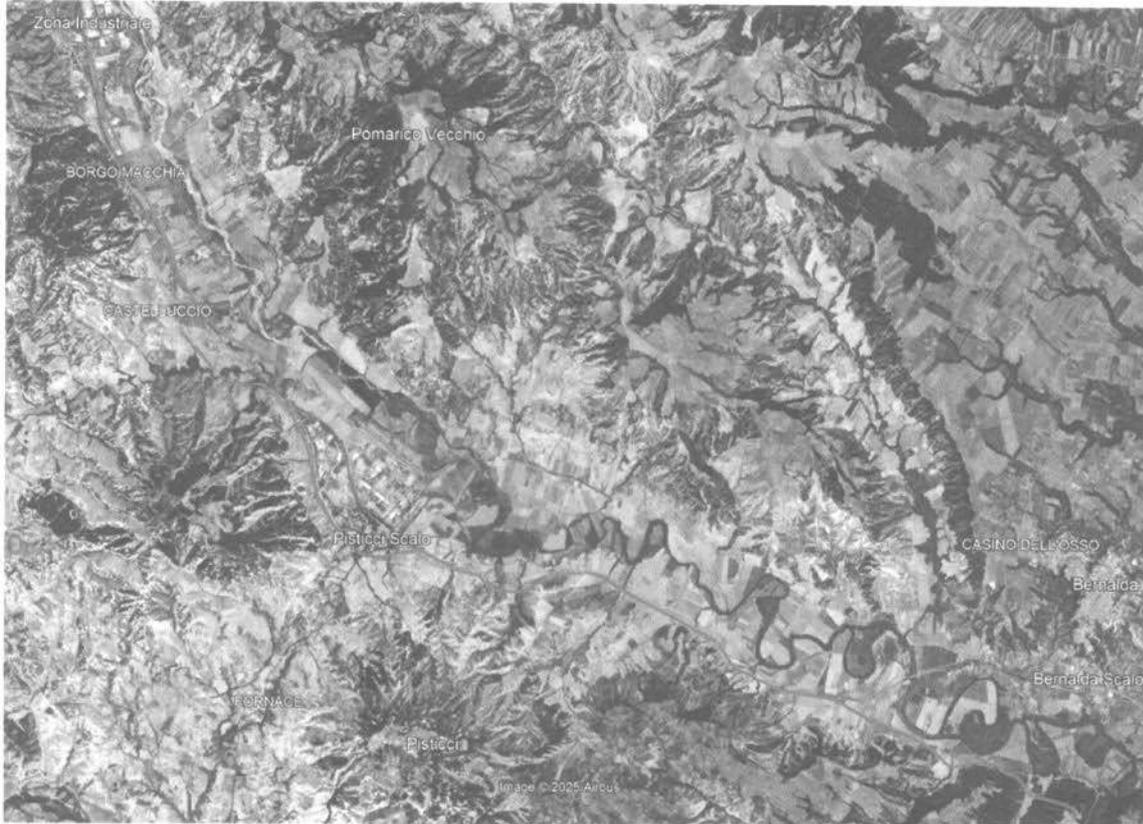


Figura 17 – Ipotesi tracciato di progetto alternativa n.2

Calcoli di pre - dimensionamento

La tubazione in oggetto è stata schematizzata mediante 4 tratti, 1 serbatoio e 4 nodi in congruenza con lo schema rappresentato in 15. Con il nodo 1 è identificato il partitore, con il nodo 2 è identificata la derivazione per l'area industriale di Pisticci, con il nodo 3 è identificato l'impianto di trattamento di Ferrandina. I nodi 4 e 5 sono nodi fittizi a portata nulla per consentire l'elaborazione del calcolo.

Il calcolo delle perdite di carico nei tratti è stato svolto con la formula di Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left(\frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{1}{3.71} \frac{\epsilon}{D} \right)$$

di cui è stata utilizzata una versione approssimata:

$$\lambda = \frac{1}{4} \left(\lg 3.71 \frac{D}{\epsilon} \right)^{-2} \left(1 + \frac{8}{Re \epsilon / D} \right)$$

Nelle precedenti relazioni:

- λ rappresenta il coefficiente di attrito;
- Re rappresenta il numero di Reynolds;
- ϵ rappresenta la scabrezza assoluta in mm;
- D rappresenta il diametro della condotta;
- ϵ/D rappresenta la scabrezza relativa.

I risultati forniti sono i seguenti:

- per ogni nodo a portata nota: carico piezometrico e pressione,

- per ogni nodo a carico piezometrico fissato: portata entrante/uscente e pressione,
- per ogni ramo della rete: portata, velocità, perdita di carico. In un tratto in cui esiste una distribuzione di portata, la portata fornita rappresenta la portata defluente nel tratto a monte della distribuzione.

Si riportano di seguito le tabelle contenenti dati e risultati relativi ai nodi e ad i tratti della rete.

Ogni tabella è corredata di legenda.

Si analizza il seguente caso di carico, a vantaggio di sicurezza, il peggiore dei casi possibili.

Alimentazione del 100% della portata di progetto (200 l/s) all'impianto di Ferrandina con tubi usati al fine di tener conto anche delle perdite di carico concentrate che allo stato non possono essere valutate, non conoscendo compiutamente il dettaglio dei manufatti e del valvolame (sfiati-scarichi-valvole di regolazione/intercettazione) che sarà installato lungo il tracciato.

CASO DI CALCOLO – ALIMENTAZIONE IMPIANTO DI TRATTAMENTO DI FERRANDINA

- Precisione: 0.000100
- Numero di nodi a carico piezometrico fissato: 1 – Partitore in pressione
- Numero di nodi a portata nota: 4
- Numero di tratti: 4

TABELLA TUBAZIONI

Nome	materiale	stato	D [mm]	Spess. [mm]	scabrezza
DN600	Acciaio	Fortemente incrostata	609	13	1
DN500	Acciaio	Fortemente incrostata	508	13	1

TABELLA NODI A CARICO PIEZOMETRICO NOTO

N.	X [m]	Y [m]	Z [m]	H [m]	Q [l/s]	P [m]
1	0.00	0.00	120.00	140.00	-200.00	20.00

Legenda Tabella Nodi a carico piezometrico noto

Dati

- N. = numero identificativo del nodo
- X, Y = coordinate planimetriche del nodo
- Z = quota geodetica del nodo
- H = carico piezometrico

Risultati

- Q = portata entrante/uscente dal nodo
- P = Pressione del nodo

TABELLA NODI A PORTATA NOTA

N.	X [m]	Z [m]	Q [l/s]	H [m]	P [m]
2	13500.00	50.00	0.00	124.95	74.95
3	23500.00	81.00	200.00	94.70	13.70

4	7000.00	50.00	0.00	132.20	82.20
5	18000.00	70.00	0.00	111.34	41.34

Legenda Tabella Nodi a portata nota

Dati

- N. = numero identificativo del nodo
- X, Y = coordinate planimetriche del nodo
- Z = quota geodetica del nodo
- Q = portata entrante/uscente dal nodo

Risultati

- H = carico piezometrico
- P = Pressione del nodo

TABELLA TRATTI

N.	N1	N2	L	Tubazione	scabrezza	Qd	dY	Q	V
			[m]			[l/s]	[m]	[l/s]	[m/s]
1	1	4	7000.00	DN600	1.00000	0.00	7.80	200.00	0.75
2	4	2	6500.00	DN600	1.00000	0.00	7.25	200.00	0.75
3	2	5	4500.00	DN500	1.00000	0.00	13.61	200.00	1.10
4	5	3	5500.00	DN500	1.00000	0.00	16.64	200.00	1.10

Legenda Tabella Tratti

Dati

- N. = numero identificativo del tratto
- N1 = nodo 1° estremo del tratto
- N2 = nodo 2° estremo del tratto
- L = lunghezza del tratto
- Tubazione = nome della tubazione del tratto
- scabrezza = in formula di Colebrook-White rappresenta la scabrezza omogenea equivalente [mm]
- Qd = portata distribuita lungo il tratto

Risultati

- dY = perdita di carico lungo il tratto
- Q = portata defluente nel tratto
- V = velocità nel tratto

Come desumibile dal calcolo condotto, la portata massima può essere trasportata alla zona industriale di Ferrandina con una velocità di circa **1.1 m/s** e con una pressione residua di circa **1.3 atm**.

ASPETTI AMMINISTRATIVI ED ECONOMICI

PARERI ED AUTORIZZAZIONI

Dato che il tracciato delle opere, per entrambe le alternative progettuali, si sviluppa esclusivamente in area agricola, sono presenti potenziali criticità dovute ad attraversamenti e parallelismi con la rete viabile e ferroviaria oltre che con altre condotte convoglianti gas metano, acqua ad uso idropotabile, acqua destinata all'irrigazione, fognatura, rete TLC e linee elettriche aeree e interrato a bassa, media e alta tensione.

Pertanto, nel seguito si riporta un primo elenco dei soggetti depurati al rilascio di pareri, autorizzazioni, nulla osta e/o atti di assenso comunque denominati finalizzati alla realizzazione delle opere.

- **Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), ARPAB e ASM.** Il progetto deve essere sottoposto alla verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale in quanto le opere sono ricadenti nella fattispecie di cui all'art. 2 lett. m) dell'All. II – Bis alla Parte II del d.lgs. 152/2006; il progetto ricade parzialmente in aree SIN.
- **Acque del Sud S.p.A.** società partecipata dal Ministero delle Economie delle Finanze, in quanto subentrata all'EIPLI nella gestione, esercizio e manutenzione dello Schema Idrico Ionico-Sinni e dell'Adduttore del Sinni nonché fornitore di acqua all'ingrosso non trattata;
- **Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale** in relazione alle interferenze tra le opere in progetto e le aree vincolate nel Piano stralcio per la difesa dal Rischio Idrogeologico Vigente (Piano stralcio aree di Versante e Piano stralcio Fasce Fluviali) e/o nel Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni;
- **Ufficio Foreste e Tutela del Territorio presso la Direzione Generale per le politiche agricole, alimentari e forestali della Regione Basilicata** in quanto parte dell'intervento ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267 del 1923;
- **Ufficio Pianificazione Territoriale e Paesaggio presso la Direzione Generale dell'ambiente del territorio e dell'energia della Regione Basilicata, Comune di Pisticci e Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Regione Basilicata** in quanto parte delle opere previste in progetto ricade in aree vincolate ai sensi del d.lgs. 42/04;
- **Ufficio Risorse Idriche presso la Direzione Generale dell'Ambiente del territorio e dell'energia della Regione Basilicata** in quanto parte delle opere previste in progetto interessa aree vincolate ai sensi R.D. n. 523 del 1904 e/o il Demanio idrico dello Stato;
- **Comune di Pisticci e Comune di Ferrandina** in quanto le opere previste in progetto sono ubicate in agro dei predetti Comuni;
- **Provincia di Matera** in quanto talune delle opere previste in progetto sono allocate nelle fasce di rispetto e/o attraversano alcune Strade Provinciali quali S.P. 154, S.P. Destra Basento – S.P. Pisticci-Pomarico, S.P. Vecchia Basentana;
- **ANAS S.p.A.** in quanto alcune delle opere previste in progetto sono ubicate nella fascia di rispetto e/o attraversano il tracciato della S.S. n. 407 Basentana;
- **Rete Ferroviaria Italiana gruppo Ferrovie dello Stato** in quanto alcune delle opere previste in progetto sono ubicate nella fascia di rispetto e/o attraversano il tracciato della linea ferroviaria Potenza-Metaponto;

- **Consorzio di Bonifica della Basilicata** in quanto il tracciato delle opere previste in progetto interferisce potenzialmente con adduttrici/distributrici a scopo irriguo gestite dallo stesso consorzio;
- **EGRIB ed Acquedotto Lucano S.p.A.** in quanto il tracciato delle opere previste in progetto interferisce potenzialmente con adduttrici/distributrici a scopo potabile e/o con collettori fognari gestiti dallo stesso;
- **SNAM S.p.A. ed altri operatori oil & gas** in quanto il tracciato delle opere in progetto è potenzialmente interferente con linee di metanodotto gestite da SNAM e/o da altri operatori. A tal uopo informazioni sui proprietari/gestori delle reti potranno essere acquisiti presso il Consorzio per lo Sviluppo Industriale della provincia di Matera in quanto gran parte dei predetti servizi interessa proprio le aree industriali di Pisticci e Ferrandina;
- **TERNA S.p.A. – E-Distribuzione S.p.A.** in quanto il tracciato delle opere in progetto è potenzialmente interferente con linee ad alta e media tensione;
- **Ufficio Sostegno alle Imprese Agricole, alle Infrastrutture Rurali ed allo Sviluppo della Proprietà – Sez. Usi Civici** – verificare la presenza di aree sottoposte a vincolo uso civico;
- **Ufficio Infrastrutture della Regione Basilicata** – ufficio che sovrintende gli investimenti nel settore delle risorse idriche;
- **Esercito Italiano – Comando Militare di Napoli per ordigni bellici** – verifica circa la presenza di ordigni bellici (adempimento normativo);
- **Telecom S.p.A.** – verifica interferenza con linee di telecomunicazioni;
- **Demanio dello Stato - Sede di Matera** – Verifica circa la presenza di aree demaniali interessate dal passaggio della condotta.

ESPROPRIAZIONI E ASSERVIMENTI

Per la realizzazione delle opere si prevede l'esproprio per pubblica utilità di una fascia della larghezza di 10 m per un'area di circa 200.000 mq. Sulla base del VAM medio per la tipologia di terreni attraversati, per gli espropri si stima un costo totale di circa € 500.000,00.

CONFRONTO COMPARATO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Proposta n. 1 - Alimentazione ZI di Pisticci lungo il percorso e alimentazione Impianto di trattamento di Ferrandina

Tale ipotesi progettuale prevede la realizzazione dello stacco con relativa tubazione in corrispondenza dell'area industriale di Pisticci, dalla condotta adduttrice di grande diametro che collegherà il partitore posto alla base della Torre IV-Bis con l'impianto di produzione acqua industriale esistente nell'area di Ferrandina.

Il predetto stacco nell'area industriale di Pisticci alimenterà un impianto di trattamento chimico-fisico (chiariflocculazione) delle acque (da realizzare) (ved. Fig. 10).

La necessità di realizzare un nuovo impianto di trattamento a Pisticci scaturisce dal fatto che dal partitore posto alla base della Torre IV-Bis, sarà addotta acqua grezza non utilizzabile tal quale per uso industriale.

Ciò comporterà certamente maggiori oneri realizzativi oltre che l'incremento dei costi di gestione dovuti al futuro esercizio dell'impianto di trattamento, aggiuntivo rispetto a quello attualmente in esercizio nell'area industriale di Ferrandina, con aggravio dei costi di produzione dell'acqua industriale.

Proposta n. 2 - Alimentazione impianto di trattamento di Ferrandina

A differenza del caso precedente, tale ipotesi (ved. Fig. 14), non comporterà la realizzazione delle seguenti opere:

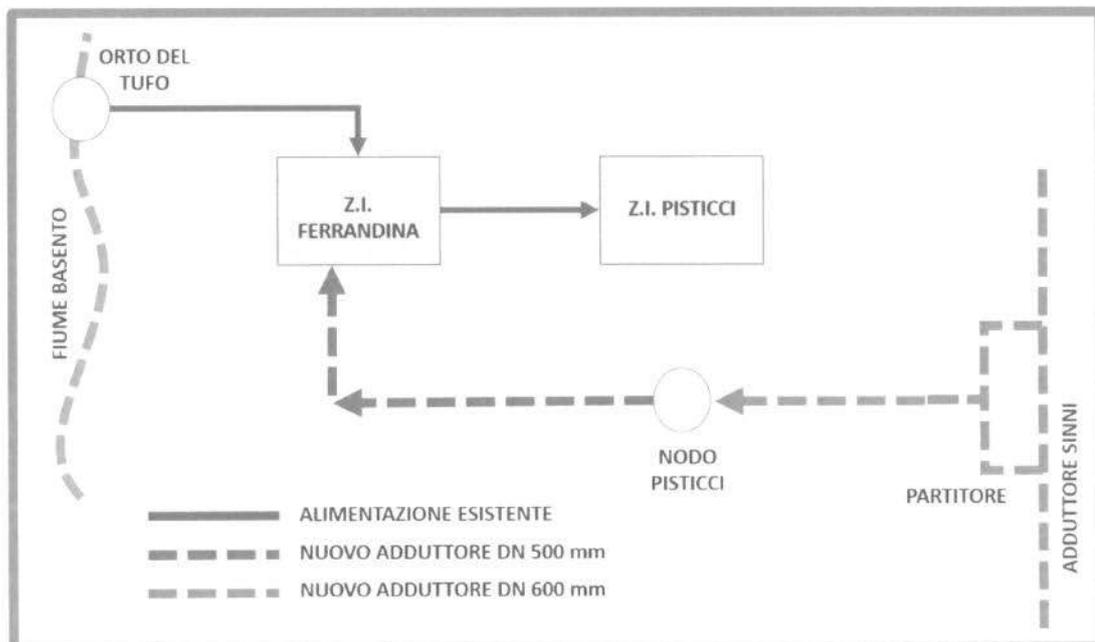
- a. una condotta di derivazione;
- b. un nuovo impianto di trattamento chimico-fisico (chiariflocculazione);

e non comporterà, pertanto, un incremento dei costi di esercizio in quanto la gestione centralizzata unitaria a Ferrandina, potrebbe essere garantita con l'attuale assetto organizzativo.

Ovviamente occorrerà prevedere, nel futuro progetto, un adeguamento funzionale dell'impianto di trattamento esistente nell'agglomerato industriale di Ferrandina preposto a trattare sia le acque rivenienti da Orto del Tufo (come avviene attualmente) che quelle rivenienti dal partitore derivato dall'adduttore Sinni per garantire le condizioni di sicurezza operativa, già invocate dalla società Acque del Sud S.p.A., al fine di non alterare l'equilibrio idrodinamico della Torre IV-Bis.

La distribuzione nel tratto Ferrandina – Pisticci, avverrà mediante l'attuale condotta esistente.

IN CONCLUSIONE, PER TUTTE LE MOTIVAZIONI ESPOSTE, FRA LE DUE PROPOSTE PROGETTUALI SI DEVE PROPENDERE PER LA N. 2 CHE PREVEDE DI ALIMENTARE DIRETTAMENTE L'IMPIANTO DI TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO (CHIARIFLOCCULAZIONE) ESISTENTE NELL'AREA INDUSTRIALE DI FERRANDINA, SENZA EFFETTUARE ALCUNO STACCO IN CORRISPONDENZA DELL'AREA INDUSTRIALE DI PISTICCI CHE INVECE CONTINUERÀ AD ESSERE ALIMENTATA SECONDO L'ATTUALE SCHEMA IDRICO ILLUSTRATO IN FIG. 14 CHE, PER COMODITÀ DI LETTURA VIENE DI SEGUITO RIPROPOSTO



STIMA SOMMARIA DEI COSTI

Di seguito si riporta il quadro economico dell'intervento, redatto ai sensi dell'art. 5 e art. 17 dell'Allegato I.7 del D.Lgs. n. 36/2023, che riporta una stima sommaria dei lavori pari ad € 13.850.000,00 oltre IVA. L'importo complessivo, incluse le somme a disposizione dell'amministrazione, ammonta ad € 23.011.912,00 IVA compresa.

QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO (art. 5 e art. 17 dell'Allegato I.7 del D.Lgs. n. 36/2023)		
N.	VOCI	IMPORTI
a)	Lavori "a misura"	13.450.000,00 €
b)	Lavori "a corpo"	0,00 €
c)	Costi della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	400.000,00 €
d)	Totale lavori + costi della sicurezza	13.850.000,00 €
e)	Somme a disposizione della Stazione Appaltante per:	
1)	lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	692.500,00 €
2)	rilevi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante	400.000,00 €
3)	rilevi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista	150.000,00 €
4)	imprevisti	692.500,00 €
5)	allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze	730.000,00 €
6)	accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice	300.000,00 €
7)	acquisizione aree o immobili, indennizzi	500.000,00 €
8)	spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità	1.100.000,00 €
9)	spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, comma 4, del codice nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del codice	130.000,00 €
10)	spese tecniche relative all'incentivo di cui all'articolo 45 del codice comma 2 e comma 3, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	221.600,00 €

11)	spese di cui all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice	55.400,00 €
12)	eventuali spese per commissioni giudicatrici	30.000,00 €
13)	spese per pubblicità	5.000,00 €
14)	spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto	50.000,00 €
15)	spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici	160.000,00 €
16)	spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice	100.000,00 €
17)	spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale	0,00 €
18)	spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717	0,00 €
19)	IVA ed eventuali altre imposte	3.844.912,00 €
	Totale lavori + costi della sicurezza + Somme a disposizione della Stazione Appaltante	19.167.000,00 €
	Totale lavori + costi della sicurezza + Somme a disposizione della Stazione Appaltante + IVA ed altre imposte	23.011.912,00 €

