

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO

U.O. GEOLOGIA GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO GIAMPILIERI-FIUMEFREDDO

RISCONTRO ALLA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI PUNTO 6a)-6b)

NOTA MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE PROT. DVA-267

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS2S 00 D 69 RH IF0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	U.O. Geologia	feb 2019	Romano	feb 2019	C. Carlesimo	feb 2019	Resp. U.O. feb 2019
		U.O. Gallerie						


File: RS2S00D69RHIF0000001A

n. Elab.:MA06ab.pdf

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.6 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 2 di 13

INDICE

1	RISCONTRO ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE	3
	RICHIESTA N. 6a.....	3
	RICHIESTA N. 6b	11
	ALLEGATI	13
	MA06a	13
	MA06b	13

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.6 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 3 di 13

1 RISCONTRO ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE

RICHIESTA N. 6a

Per gli aspetti delle Geologia ed acque sotterranee, si ritiene necessario integrare:


- a) *la documentazione con la previsione degli effetti sulle falde idriche sotterranee dovuta agli attraversamenti in galleria, inserendo anche alcune proposte di mitigazione*

RISCONTRO

Lo studio geologico idrogeologico redatto per il progetto in esame ha permesso di definire che, i termini litologici del substrato interessati dalle opere in sotterraneo, costituiscono degli acquiferi di scarsa rilevanza, sia per la modesta permeabilità dei litotipi presenti, che per la ridotta estensione latero-verticale degli stessi. Tali acquiferi sono sede di falde idriche sotterranee poco importanti e poco estese, contenute prevalentemente nelle porzioni più superficiali ed alterate dell'ammasso. Le falde presentano generalmente un carattere stagionale e risultano fortemente influenzate dal regime delle precipitazioni meteoriche da cui sono alimentate.

In particolare, i termini metamorfici del substrato, che costituiscono il litotipo prevalentemente intercettato dal progetto, sono caratterizzati da una circolazione idrica sotterranea generalmente effimera e poco rilevante. Tale circolazione avviene essenzialmente nella porzione più superficiale dell'ammasso o in corrispondenza delle principali direttrici tettoniche, dove i termini litologici in questione risultano più fessurati e permeabili. Questa condizione è evidenziata dalle numerose sorgenti stagionali presenti nella parte bassa dei rilievi, che risultano caratterizzate da portate estremamente modeste o comunque variabili nel tempo.

Relativamente ai termini litologici di substrato, gli unici acquiferi di una certa rilevanza sono quelli costituiti da termini carbonatici o dai depositi ghiaioso-conglomeratici localmente affioranti nell'area. Questi materiali sono infatti caratterizzati da una discreta permeabilità primaria o secondaria, anche se in relazione alla ridotta estensione dei litotipi raramente sono sede di falde idriche sotterranee di una certa rilevanza. Tra queste è da segnalare la falda

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.6 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 4 di 13

presente a SW del centro abitato di Taormina che, a causa dell'elevato grado di fratturazione dei litotipi, è caratterizzata da buone caratteristiche di permeabilità e dalla formazione di diverse emergenze sorgentizie, talora di una discreta rilevanza.

Gli unici corpi idrici sotterranei di una certa importanza nell'area di studio, pertanto, sono rappresentati dai depositi vulcanici, alluvionali e costieri che colmano i fondovalle e le principali aree depresse dei settori di studio. Tali acquiferi sono rappresentati da terreni fortemente eterogenei dal punto di vista litologico e costituiscono, pertanto, dei sistemi idrogeologici particolarmente articolati e complessi. Nonostante la notevole variabilità delle caratteristiche idrogeologiche, questi acquiferi presentano coefficienti di permeabilità mediamente piuttosto elevati e, quindi, costituiscono la principale riserva di risorse idriche sotterranee dell'area.

In tali settori la superficie piezometrica della falda freatica è posta a diversi metri di profondità dal p.c., anche se risulta estremamente variabile in relazione alle caratteristiche idrogeologiche e stratigrafico-strutturali dei termini litologici affioranti. Essendo situati nei settori di fondovalle, questi acquiferi danno luogo raramente a emergenze sorgentizie superficiali, mentre tendono a defluire in direzione della linea del Mar Ionio, che rappresenta il recapito finale della maggior parte delle acque di falda.

Nella zona di Fiumefreddo, la ricostruzione della superficie piezometrica ha evidenziato la presenza di un'importante falda idrica sotterranea, posta nei litotipi vulcanici del Monte Etna e sostenuta dai termini prevalentemente pelitici del substrato. La falda mostra un carattere chiaramente freatico e un deflusso idrico mediamente orientato in direzione del litorale ionico. In generale la falda è posta a quote variabili tra i 25 e i 130 m circa s.l.m., mentre in corrispondenza del tracciato di progetto la superficie freatica presenta quote comprese tra i 26 ed 59 m circa s.l.m.; al fine di evitare qualsiasi interferenza con questo importante acquifero, il tracciato plano-altimetrico di progetto è stato impostato secondo uno sviluppo il più possibile superficiale (con trincee e gallerie artificiali) con quote del piano ferro sopra il livello di falda di almeno 10/15 m.

Per poter ricostruire con maggior dettaglio l'andamento e le caratteristiche delle falde idriche presenti nell'area, nel corso dello studio si è provveduto ad acquisire tutte le informazioni

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.6 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 5 di 13

disponibili relativamente ai pozzi ed alle sorgenti esistenti nel settore di intervento. In particolare, nei settori di territorio relativi all’intera tratta ferroviaria Fiumefreddo-Giampileri (lotto 1 e lotto 2) sono state individuate e censite n. 60 emergenze sorgentizie, tutte con i relativi valori di portata, e n. 63 pozzi, di cui n. 24 con misure di portata e n. 35 con dati relativi al livello piezometrico. Tra i pozzi, n. 4 sono utilizzati per il prelievo di acque termali e risultano ubicati in corrispondenza del centro abitato di Ali Terme, all'interno del lotto 2.

L'ubicazione di pozzi ed emergenze sorgentizie è riportata nelle cartografie idrogeologiche di progetto (RS2S 01 D69 G5 GE0002 001-2 B e RS2S 02 D69 G5 GE0002 001-4 B/C). Nel seguito sono comunque riportati degli stralci con ubicazione dei punti d'acqua per meglio chiarire la collocazione spaziali degli stessi lungo il tracciato di progetto(Fig.6.1 e 6.2).

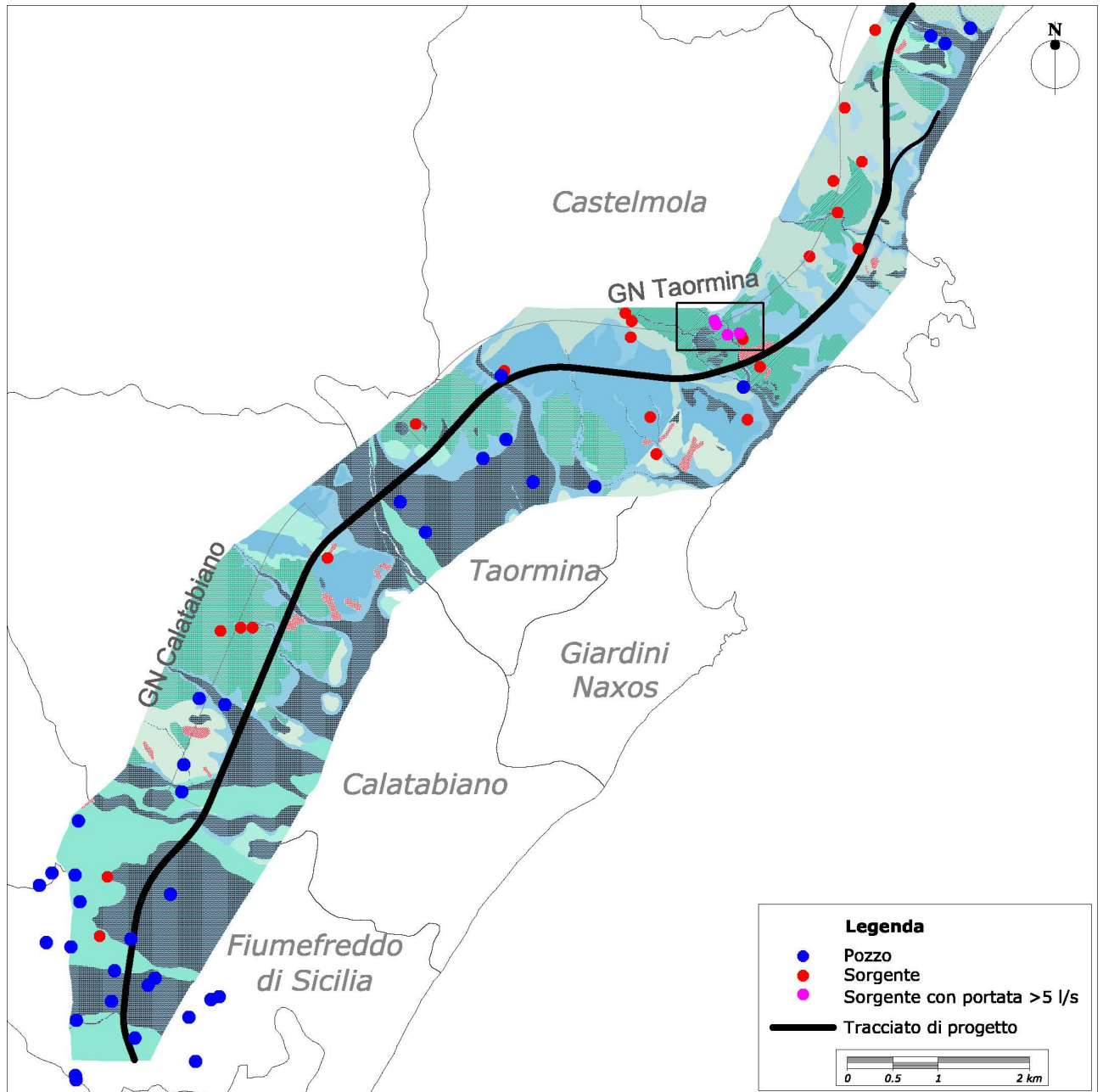


Figura 1 - Stralcio della carta idrogeologica del Lotto 1 con individuazione del tracciato in progetto e dei punti d'acqua censiti (pozzi e sorgenti), le sorgenti con portata > 5 l/s sono evidenziate con riquadro nero e colore magenta del simbolo.

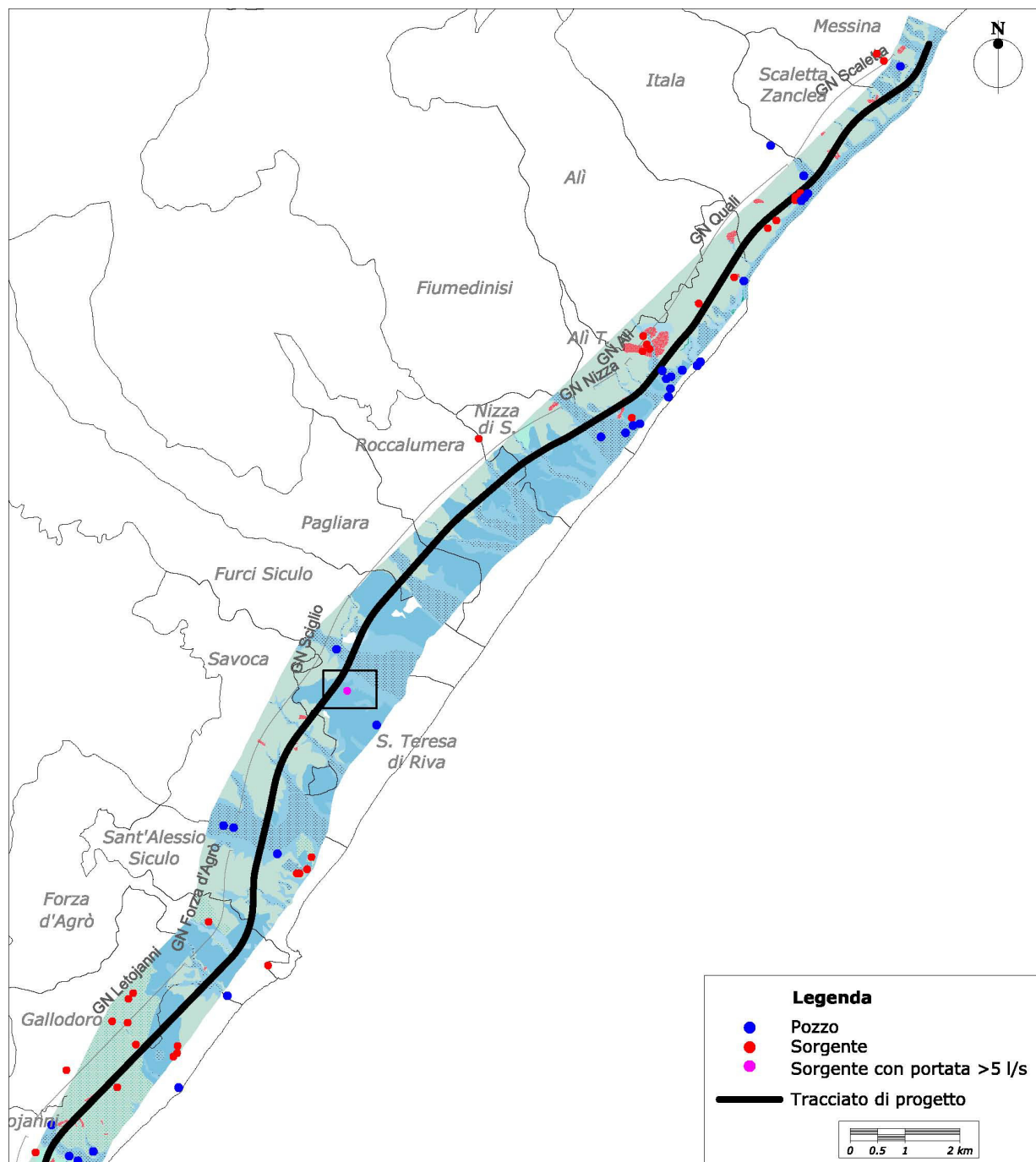


Figura 2 - Stralcio della carta idrogeologica del Lotto 2 con individuazione del tracciato in progetto e dei punti d'acqua censiti (pozzi e sorgenti), le sorgenti con portata > 5 l/s sono evidenziate con riquadro nero e colore magenta del simbolo.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.6 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 8 di 13

La maggior parte delle emergenze sorgentizie presenta una portata inferiore a 0.5 l/s, mentre solo 5 di queste superano i 5.0 l/s, con massimi di 25.5 e 38.0 l/s per le sorgenti sul Torrente Sirina, ad ovest di Taormina. Le emergenze sorgentizie mostrano generalmente un carattere stagionale o intermittente, soprattutto quelle con le portate più basse, in quanto direttamente alimentate dalle acque meteoriche di prima infiltrazione che defluiscono all'interno delle coltri di copertura presenti lungo i rilievi o nelle porzioni più superficiali ed alterate del substrato. Solo alcune sorgenti presenti al margine delle strutture carbonatiche o dei depositi conglomeratico-arenacei mostrano un carattere perenne ed un regime di portate relativamente costante nel tempo, in quanto alimentate da falde idriche sotterranee di una certa rilevanza.

Le emergenze sorgentizie più rilevanti, come ad esempio quelle ad ovest di Taormina, sono situate a monte del tracciato ferroviario in progetto e al di fuori dell'area di pertinenza dello stesso. Per tali motivi, e in relazione alle caratteristiche idrogeologiche delle stesse, non sono da attendersi interferenze dirette o indirette tra le opere in questione e le sorgenti perenni presenti nell'area e con le relative aree di ricarica.

Ad ogni modo in questa tratta le opere ferroviarie sono costituite dalla galleria Taormina (Lotto 1) con configurazione a canne separate. La realizzazione delle gallerie è prevista con tecnologia di scavo meccanizzato con TBM-EPB; in tal senso, la possibilità di prevedere un'opportuna pressione nella camera di scavo durante la fase di avanzamento, consente di minimizzare gli effetti indotti al contorno anche in termini di variazione di pressioni interstiziali. Si sottolinea inoltre che nella configurazione definitiva le gallerie sono previste completamente impermeabilizzate e pertanto è da ritenersi che le condizioni idrauliche iniziali al contorno saranno in ogni caso ripristinate.

Solo la sorgente denominata 64S, in località Quartarello (Santa Teresa di Riva), è posta a valle della galleria Sciglio ad una quota di 130 m s.l.m. . Tale sorgente presenta una portata di 9.6 l/s, ed è alimentata dalla falda presente nei termini ghiaioso sabbiosi dell'unità delle Ghiaie e Sabbie di Messina. La galleria Sciglio s'impone a quote variabili tra 20 e 35 m s.l.m., sempre nel substrato metamorfico (Filladi di Mandanici). Tale substrato rappresenta

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.6 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 9 di 13

l'impermeabile di base che sostiene la falda che alimenta la sorgente in questione e, pertanto, l'opera non determina interferenze dirette con l'acquifero.

Limitatamente al tratto compreso tra le pk 26+600 e 27+100 circa la galleria Sciglio attraversa sotto-falda i complessi idrogeologici permeabili costituiti dai depositi alluvionali del Torrente Savoca e dalla formazione carbonatica di Taormina. Anche in questo caso, per la realizzazione della galleria Sciglio (a doppia canna) è previsto lo scavo meccanizzato con TBM-EPB; in tal senso, gli effetti indotti al contorno dello scavo in termini di variazione di pressioni interstiziali sono minimizzati e, comunque, le condizioni idrauliche iniziali saranno ripristinate nella configurazione di lungo termine in considerazione dell'impermeabilizzazione full-round delle gallerie.

Le emergenze puntuali con carattere effimero o stagionale, invece, anche quando presenti in prossimità del tracciato di progetto risultano scarsamente influenzate dallo stesso in quanto alimentato dalle acque meteoriche che defluiscono nelle coltri di copertura o nelle porzioni più superficiali del substrato.

I pozzi e le opere di captazione, invece, sono adibiti essenzialmente ad uso agricolo ed idropotabile e si rinvergono diffusamente in tutta l'area di studio, anche se presentano una distribuzione fortemente influenzata dall'assetto idrogeologico locale. I prelievi di acque sotterranee, infatti, avvengono prevalentemente all'interno degli acquiferi vulcanici, alluvionali e costieri che caratterizzano le valli e pianure costiere e, pertanto, tali elementi sono concentrati essenzialmente in tali settori di territorio. La maggior parte di essi è utilizzato per l'approvvigionamento di singole abitazioni private, a meno di alcune opere di captazione più importanti localizzate nella zona di Fiumefreddo e in corrispondenza del centro abitato di Ali, che invece sono utilizzate anche per l'approvvigionamento dei centri abitati e per il prelievo di acque termali.

Per quanto concerne le opere di captazione di Ali Terme è stato predisposto uno specifico studio idrogeologico di approfondimento, riportato nella relazione geologica del lotto2, che ha consentito di escludere qualsiasi tipo di interferenza diretta tra l'opera ed il circuito idrotermale di Ali.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.6 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 10 di 13

Ad ogni modo si considera che a causa della peculiare distribuzione areale, i pozzi e le opere di captazione sono scarsamente influenzati dalle opere in progetto. Infatti, nei settori di piana alluvionale e costiera dove essi si rinvergono, non sono previste opere ingegneristiche o elementi progettuali che possano influenzare il regime di circolazione idrica sotterranea dell'area, ne alterate il deflusso delle acque di falda verso le zone di prelievo.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.6 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 11 di 13

RICHIESTA N. 6b

Per gli aspetti delle Geologia ed acque sotterranee, si ritiene necessario integrare:

b. il programma di monitoraggio per la componente acque sotterranee, con: una cartografia idrogeologica di riferimento e di sintesi, di adeguata scala, l'ampliamento della rete di monitoraggio con alcune sorgenti e pozzi, in particolare quelli ricadenti nelle aree di captazione, il programma quantitativo con indagini sulla portata delle suddette sorgenti

RISCONTRO

Il progetto delle opere in sotterraneo prevede che nella fase realizzativa ci sia un adeguato programma di monitoraggio, volto a verificare la validità delle previsioni progettuali attraverso un confronto in corso d'opera tra le stesse previsioni e il comportamento del terreno al contorno e le prestazioni delle opere in progetto.

Con riferimento alle gallerie di linea realizzate sia con scavo tradizionale che in scavo meccanizzato, è previsto il monitoraggio piezometrico per la misura della variazione della quota di falda nelle tratte a bassa copertura e a tergo delle paratie agli imbocchi delle gallerie.

Inoltre, nel caso dello scavo meccanizzato, il programma di monitoraggio prevede anche il controllo dei principali parametri macchina desunti direttamente in fase di scavo dalla fresa, tra cui la pressione di supporto del fronte di scavo, e quella del materiale di intasamento iniettato a tergo dei conci; tali grandezze devono essere controllate in continuo per assicurare che gli effetti indotti sulle pressioni neutre al contorno siano minimizzate.

Il sistema di monitoraggio dovrà essere predisposto in modo tale da garantire l'esame tempestivo e continuativo dei dati rilevati e la trasmissione sistematica dei dati e delle elaborazioni, avendo precedentemente definito ed assegnato le responsabilità per la lettura, l'elaborazione e l'interpretazione dei dati di monitoraggio, nonché per la loro distribuzione.

Gli strumenti di misura utilizzati dovranno garantire la precisione e l'affidabilità delle letture in modo da non essere influenzati in modo significativo da cambiamenti di temperatura, umidità, corrente elettrica e vibrazioni indotte.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.6 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 12 di 13

La strumentazione di monitoraggio dovrà essere installata e predisposta all’uso con sufficiente anticipo rispetto all’arrivo degli scavi in modo da poter effettuare le necessarie misure di zero.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.6 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 13 di 13

ALLEGATI

MA06a

- 1) Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica (Lotto1)
- 2) Carta idrogeologica tav. 1/2 da 0+000 a 7+000
- 3) Carta idrogeologica tav. 2/2 da 7+000 a 13+900
- 4) Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica (Lotto2)
- 5) Carta idrogeologica tav. 1/4 da 13+860 a 20+500
- 6) Carta idrogeologica tav. 2/4 da 20+500 a 27+500
- 7) Carta idrogeologica tav. 3/4 da 27+500 a 34+500
- 8) Carta idrogeologica tav. 4/4 da 34+500 a 42+150
- 9) GALLERIA TAORMINA - Profilo geotecnico
- 10) GALLERIA SCIGLIO - Profilo geotecnico Tav 1 di 2
- 11) LOTTO 1 - Gallerie di linea a singolo binario - Scavo meccanizzato - Sezione tipo di avanzamento e carpenteria anello
- 12) LOTTO 2 - Gallerie di linea a singolo binario - Scavo meccanizzato - Sezione tipo di avanzamento e carpenteria anello

MA06b

- 1) LOTTO 1 - Monitoraggio - Galleria di linea
- 2) LOTTO 2 – Monitoraggio - Galleria di linea