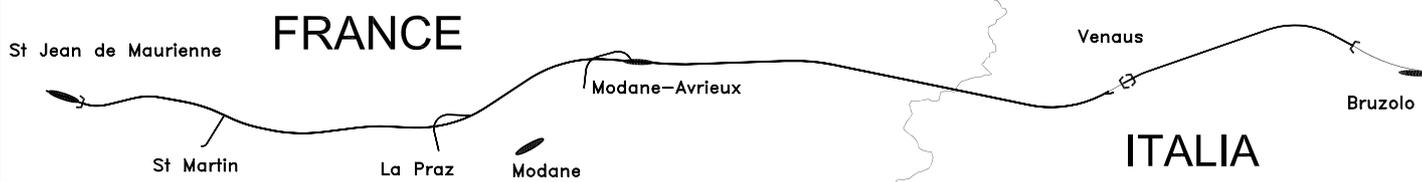




**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO TRANSALPINO TORINO - LIONE**  
**NOUVELLE LIAISON FERROVIAIRE TRANSALPINE LYON - TURIN**  
**TRATTA CONFINE DI STATO ITALIA/FRANCIA - BRUZOLO**

**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE**  
**DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N°443/2001**



**DOCUMENTO DI RISPOSTA ALLA**  
**RICHIESTA DI INTEGRAZIONI DEL**  
**MINISTERO DELL'AMBIENTE**

**ALLEGATI AL DOCUMENTO GENERALE**

**ALLEGATO 9 b**

## ALLEGATO 9 B

*“Interferenza con regime delle sorgenti”, estratto da Studi Idrogeologici 2002-2004, Rapporto di tappa, dicembre 2002 (Parte italiana) – Eeg Simecsol, Sea Consulting s.r.l., Silène, Baptendier*

### INTERFERENZA CON REGIME DELLE SORGENTI

Lo scavo delle gallerie potrà provocare un drenaggio degli acquiferi che potrà, in alcuni settori, avere delle ripercussioni in superficie. Tali ripercussioni potranno comportare, in linea teorica, l’abbassamento o l’annullamento della portata di sorgenti, il cedimento di infrastrutture o la destabilizzazione di versanti in frana. Al fine di prevedere tali eventualità di impatto negativo, è stato intrapreso uno studio sistematico delle sorgenti e delle captazioni d’acqua, delle infrastrutture e delle frane, tuttora in corso.

La valutazione delle sorgenti, in questa fase preliminare degli studi, è stata redatta su base qualitativa, tenendo conto dei seguenti elementi:

- assetto geologico nell’intorno delle sorgenti e considerazioni da esso derivanti sulla strutturazione in acquiferi ed acquicludi del substrato roccioso e delle coperture quaternarie;
- assetto geologico estrapolato e previsto a piano galleria e considerazioni sulle relazioni tra acquiferi superficiali e profondi interessati dallo scavo del tunnel;
- caratterizzazione geochemica delle sorgenti e informazioni sull’evoluzione delle acque da esse scaricate, al fine di stabilire se si tratti di acque relative a sistemi di flusso profondi o superficiali;
- caratterizzazione idrodinamica delle sorgenti, basata sulle serie di monitoraggi di portate e parametri fisici esistenti.

La base dati bibliografica utilizzata per la ricostruzione del contesto geologico è la seguente:

- Università degli Studi di Torino (1998): Studio geologico dell’area di Bussoleno Nord;
- Università degli Studi di Torino/SEA Consulting (1999): Idrogeologia: rapporto finale (Tunnel di Base e Tunnel di Bussoleno).

Le sorgenti oggetto di analisi sono quelle facenti parte della rete di monitoraggio trasferita da Alpetunnel a LTF S.A. a fine 2001, descritta nell’elaborato seguente:

- SEA Consulting (giu 2001) Risorse idriche ricadenti nelle aree interessate dal progetto del nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione , IV campagna: da gennaio 2001 a giugno 2001.

La valutazione del grado di isterilimento delle sorgenti che è illustrata nel seguito rappresenta un aggiornamento della precedente valutazione realizzata da Alpetunnel GEIE nel 1996, anteriormente alla realizzazione degli studi geologici. La valutazione del 1996 è descritta in:

- Risorse Idriche (1996): Progetto del tunnel di base e collegamento con la rete esistente nel tratto in territorio italiano – Studio idrogeologico – Tav. 28: Rischio di interferenza tra le opere in progetto e i corpi idrici sotterranei e superficiali (alternativa n. 1).

### **Tunnel di Base - tratta italiana**

Le sorgenti interessate dalla valutazione di interferenza si trovano lungo la dorsale che divide la Val Clarea e la Val Cenischia (versante orientale del M. Toasso Bianco – Punta Mulatera), e nel fondovalle della Val Clarea, nei territori comunali di Venaus e di Giaglione.

#### ***GI/SC/15 Poisattoni***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, probabilmente legata al contatto tra il basamento roccioso, costituito da calcescisti e gneiss ed i soprastanti depositi glaciali. L’acquifero che alimenta la sorgente è costituito da depositi glaciali di ablazione, con permeabilità medio alta per porosità. E’ possibile una parziale alimentazione per ridotte circolazioni nel substrato, che in questa area presenta un grado di fratturazione incrementato da fenomeni di dissoluzione di sottostanti litotipi carbonatici e pertanto una permeabilità media.

**Valutazione:** Il carattere di superficialità dell’alimentazione della sorgente dovrebbe impedire interferenze tra gli scavi e i circuiti che alimentano la sorgente stessa. Lo scavo del tunnel in questa zona interesserà peraltro i calcescisti in un settore con marcata fratturazione, ma privo di circolazione idrica, essendo la posizione del tracciato completamente al di sopra della superficie piezometrica della falda in roccia, che ha subito un notevole abbassamento a seguito dell’effetto di drenaggio verificatosi durante lo scavo delle gallerie dell’impianto idroelettrico Pont Ventoux – Susa. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

#### ***GI/SC/14 Boscocedrino***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, alimentata dalla falda residente nei depositi detritici e di conoide di versante presenti sul lato sinistro della Val Clarea (conoide di Comba Vaccina). Il substrato roccioso dei depositi acquiferi è costituito da micascisti di Clarea poco fratturati ed interessati localmente da piccole faglie, già intercettate dallo scavo della galleria in pressione dell’Impianto Idroelettrico di Pont Ventoux e che il tracciato del tunnel di base dovrebbe intersecare intorno alla pK 50+000

**Valutazione:** L’acquifero, pur essendo completamente alimentato dalla superficie, poggia su un basamento interessato da faglie, che potrebbero presentare interconnessioni idrauliche con la falda superficiale ed in tal caso si configurerebbe una possibile interferenza indiretta tra lo scavo del tunnel e il circuito alimentante la sorgente. D’altra parte durante lo scavo dell’impianto di Pont Ventoux non si sono verificati sensibili effetti di inaridimento della sorgente. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

#### ***GI/SC/08 Supita***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, probabilmente legata alla circolazione nella parte di basamento roccioso, costituito da calcescisti e gneiss fratturati nella porzione superficiale ed interessati da una faglia (canalone del Rio Supita). L’alimentazione può avvenire per connessione con i soprastanti depositi glaciali e della deformazione gravitativa di versante presente a monte. E’ possibile una parziale alimentazione per circolazione nel substrato, legata alla presenza della faglia ed al grado di fratturazione incrementato da fenomeni di dissoluzione di sottostanti litotipi carbonatici e pertanto con permeabilità media.

**Valutazione:** Il carattere di superficialità dell’alimentazione della sorgente dovrebbe impedire interferenze tra gli scavi e i circuiti che alimentano la sorgente stessa. Lo scavo del tunnel in questa zona interesserà peraltro i calcescisti in un settore con marcata fratturazione e con faglie, ma privo di circolazione idrica, essendo la posizione del tracciato completamente al di sopra della superficie piezometrica della falda in roccia, che ha subito un notevole abbassamento a seguito dell’effetto di drenaggio verificatosi durante lo scavo delle gallerie dell’impianto idroelettrico Pont Ventoux – Susa. Probabilità di inaridimento BASSA -MODERATA.

#### ***GI/SC/06 Portonero***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, probabilmente legata alla circolazione nei depositi gravitativi e detritici di versante, che in questo settore presentano diffusi indizi indiretti di carsismo a spese del sottostante basamento costituito da *carniole s.l.* con fenomeni di dissoluzione a debole profondità. L’alimentazione può avvenire per ricarica diretta da precipitazioni e per connessione con i soprastanti depositi gravitativi presenti a monte.

**Valutazione:** Il carattere di superficialità dell’alimentazione della sorgente dovrebbe impedire interferenze tra gli scavi e i circuiti che alimentano la sorgente stessa. Lo scavo del tunnel in questa zona interesserà peraltro i calcescisti in un settore con diffusa presenza di livelli di breccie tettoniche e carniole proiettabili in una posizione lungo il tracciato del tunnel, al di sopra della superficie piezometrica della falda in roccia, che ha subito un notevole abbassamento a seguito dell’effetto di drenaggio verificatosi durante lo scavo delle gallerie dell’impianto idroelettrico Pont Ventoux – Susa. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

#### ***GI/SC/13 Pratovecchio***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, alimentata dalla falda residente nei depositi detritici e di conoide di versante presenti sul lato destro della Val Clarea (conoide del Rio Tornori). Il substrato roccioso dei depositi acquiferi è costituito da micascisti di Clarea poco fratturati

**Valutazione:** L’acquifero, è completamente alimentato dalla superficie, poggia su un basamento poco permeabile ed è drenato dal torrente Clarea che costituisce un limite tra il settore di fondovalle in cui è presente la sorgente (versante destro) ed il settore potenzialmente interferibile dallo scavo del tunnel (versante sinistro). Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

#### ***GI/SP/08 Fontani***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, alimentata dalla falda residente nei depositi glaciali di ablazione, con un probabile substrato di depositi glaciali di fondo e laterali, con bassa permeabilità. Il substrato roccioso dei depositi glaciali è costituito da calcescisti e gneiss poco fratturati e con permeabilità medio-bassa.

**Valutazione:** L’acquifero, è completamente alimentato dalla superficie e poggia su un basamento poco permeabile. E’ poco probabile una connessione idraulica tra la falda alimentante la sorgente ed il sottostante basamento roccioso che sarà interessato dallo scavo del tunnel. Peraltro in questo settore lo scavo dovrebbe avvenire al di sopra della superficie piezometrica della falda in roccia, che ha subito un notevole abbassamento a seguito dell’effetto di drenaggio verificatosi durante lo scavo delle gallerie dell’impianto idroelettrico Pont Ventoux. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

### ***GI/SC/16 Arnot***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, probabilmente legata alla circolazione nella parte di basamento roccioso, costituito da calcescisti e gneiss fratturati nella porzione superficiale. L’alimentazione può avvenire per connessione con i soprastanti depositi glaciali e della deformazione gravitativa di versante presente a monte. E’ possibile una parziale alimentazione per circolazione nel substrato, legata al grado di fratturazione incrementato da fenomeni di dissoluzione di sottostanti litotipi carbonatici e pertanto una permeabilità media.

**Valutazione:** Il carattere di superficialità dell’alimentazione della sorgente dovrebbe escludere interferenze tra gli scavi e i circuiti che alimentano la sorgente stessa. Lo scavo del tunnel in questa zona interesserà peraltro i calcescisti in un settore con marcata fratturazione, ma privo di circolazione idrica, essendo la posizione del tracciato al di sopra della superficie piezometrica della falda in roccia, che ha subito un notevole abbassamento a seguito dell’effetto di drenaggio verificatosi durante lo scavo delle gallerie dell’impianto idroelettrico Pont Ventoux – Susa. Probabilità di inaridimento NULLA.

### ***GI/SP/01; GI/SP/02 S. Chiara***

**Descrizione:** Le sorgenti sono superficiali, probabilmente legati alla circolazione nei depositi gravitativi e detritici di versante, che in questo settore presentano diffusi indizi indiretti di carsismo a spese del sottostante basamento costituito da carniole con fenomeni di dissoluzione a debole profondità. L’alimentazione può avvenire per ricarica diretta da precipitazioni e per connessione con i soprastanti depositi gravitativi presenti a monte.

**Valutazione:** Il carattere di superficialità dell’alimentazione delle sorgenti dovrebbe impedire interferenze tra gli scavi e i circuiti che le alimentano. Lo scavo del tunnel in questa zona interesserà peraltro i calcescisti in un settore con diffusa presenza di livelli di breccie tettoniche e carniole proiettabili in una posizione lungo il tracciato del tunnel, al di sopra della superficie piezometrica della falda in roccia, che ha subito un notevole abbassamento a seguito dell’effetto di drenaggio verificatosi durante lo scavo delle gallerie dell’impianto idroelettrico Pont Ventoux – Susa. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

### ***GI/SC/07 Pra Piano***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, alimentata dalla falda residente nei depositi glaciali di ablazione, a contatto con i depositi palustri e/o lacustri del pianoro di Pra Piano. Lo spessore di depositi quaternari in questo settore è di alcune decine di metri ed il substrato roccioso dei depositi è costituito da calcescisti e gneiss con livelli di carniole e breccie tettoniche prossimi al contatto con gli gneiss dell’Ambin.

**Valutazione:** L’acquifero, è completamente alimentato dalla superficie e poggia su un basamento mediamente permeabile. E’ poco probabile una connessione idraulica tra la falda alimentante la sorgente ed il sottostante basamento roccioso, già interessato dallo scavo delle gallerie dell’impianto di Pont Ventoux, senza conseguenze sulla sorgente superficiale. Lo scavo del tunnel di base avverrà negli stessi ammassi rocciosi ed è quindi poco probabile che si possano verificare interferenze tra il drenaggio operato dal tunnel e la circolazione alimentante la sorgente. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

### ***VE/SC/07 Supita***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, probabilmente legata alla circolazione nella parte di basamento roccioso, costituito da calcescisti e gneiss fratturati nella porzione superficiale ed interessati da una faglia (canalone del Rio Supita). L’alimentazione può avvenire per connessione con i soprastanti depositi glaciali e della deformazione gravitativa di versante presente a monte. E’ possibile una parziale alimentazione per circolazione nel substrato, legata alla presenza della faglia ed al grado di fratturazione dell’ammasso roccioso incrementato da fenomeni di dissoluzione di sottostanti litotipi carbonatici.

**Valutazione:** Il carattere di superficialità dell’alimentazione della sorgente dovrebbe impedire interferenze tra gli scavi e i circuiti che alimentano la sorgente stessa. Lo scavo del tunnel in questa zona interesserà peraltro i calcescisti in un settore con marcata fratturazione e con faglie, ma privo di circolazione idrica, essendo la posizione del tracciato completamente al di sopra della superficie piezometrica della falda in roccia, che ha subito un notevole abbassamento a seguito dell’effetto di drenaggio verificatosi durante lo scavo delle gallerie dell’impianto idroelettrico Pont Ventoux – Susa. La prossimità della sorgente con la faglia del Rio Supita può indurre una moderata probabilità di interferenza. Probabilità di inaridimento MODERATA.

### **Tunnel di Bussoleno**

Le sorgenti del versante destro della valle di Susa sono state scartate a priori dalla valutazione di possibile isterilimento, poiché sono ritenute non a rischio rispetto allo scavo della galleria di Bussoleno. Infatti, la galleria sarà scavata nel versante opposto ad una quota maggiore del Fiume Dora Riparia, che costituisce un limite idraulico imposto, non drenato, frapposto tra la galleria e le sorgenti del versante destro.

### ***MO/SP/31 Tovasiera 1***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, probabilmente legata a circolazioni nella parte superiore dell’ammasso roccioso rilasciato e nei sottili depositi detritici di versante. Il substrato roccioso su cui poggia l’acquifero della sorgente è costituito da gneiss e calcescisti poco permeabili, mediamente fratturati a causa della presenza di faglie che in profondità verranno intercettate dalla galleria alla pK 0+300 circa.

**Valutazione:** La presenza della faglia e il possibile effetto di drenaggio su di essa esercitato dal tunnel potrebbero causare l’inaridimento dei sistemi di flusso profondi legati alla faglia stessa e ciò si potrebbe ripercuotere anche sui sistemi di flusso più superficiali quali quelli che alimentano la sorgente, qualora i due sistemi si trovassero in equilibrio idrodinamico. Probabilità di inaridimento MODERATA - FORTE.

### ***MO/SP/34 Codrea - Iclia***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, probabilmente legata a circolazioni nella parte più epidermica dell’ammasso roccioso rilasciato e nei sottili depositi detritici di versante. Il substrato roccioso su cui poggia l’acquifero della sorgente è costituito da gneiss e calcescisti poco permeabili e poco fratturati. Non esistono zone di faglia importanti nelle vicinanze.

**Valutazione:** Sistema di flusso superficiale poggiante su substrato acquicludente. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

### ***MO/SP/37-38-39 Praletto 1-2-3***

**Descrizione:** Le sorgenti sono superficiali e legate a circolazioni nei depositi glaciali e detritico-colluviali. Il substrato roccioso su cui poggia l'acquifero è costituito da gneiss e calcescisti poco permeabili e poco fratturati. Non esistono zone di faglia importanti nelle vicinanze.

**Valutazione:** Sistema di flusso superficiale poggiate su substrato acquiclude. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

### ***MO/SP/29 Marzano 1***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, probabilmente legata a circolazioni nella parte superiore dell'ammasso roccioso rilasciato, nei depositi detritici di versante e nei depositi glaciali. Il substrato roccioso su cui poggia l'acquifero è costituito da gneiss e calcescisti poco permeabili e poco fratturati. Non esistono zone di faglia importanti nelle vicinanze.

**Valutazione:** Sistema di flusso superficiale poggiate su substrato acquiclude. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

### ***MO/SC/05 Fogasso***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, probabilmente legata a circolazioni nella parte superiore dell'ammasso roccioso rilasciato, nei depositi detritici di versante e nei depositi glaciali. Il substrato roccioso su cui poggia è costituito da gneiss e calcescisti poco permeabili e poco fratturati. Non esistono zone di faglia importanti nelle vicinanze.

**Valutazione:** Sistema di flusso superficiale poggiate su substrato acquiclude. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

### ***MO/SP/35 Mocchietti***

**Descrizione:** La sorgente è superficiale, legata a circolazioni nella parte superiore dell'ammasso roccioso rilasciato, nei depositi detritici di versante e nei depositi glaciali. Il substrato roccioso su cui poggia è costituito da gneiss e calcescisti poco permeabili e poco fratturati. Non esistono zone di faglia importanti nelle vicinanze.

**Valutazione:** Sistema di flusso superficiale poggiate su substrato acquiclude. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

### ***MO/SC/26 Galosat 1***

**Descrizione:** Questa sorgente rappresenta un'emergenza della falda freatica presente nei depositi alluvionali di fondovalle del T. Cenischia. Essa è quindi principalmente alimentata dall'acquifero poroso di fondovalle. L'acquifero che ospita la falda freatica è un acquifero complesso che include verosimilmente livelli fini poco permeabili e che poggia sia su depositi glaciali di ablazione e di alloggiamento sia, in questo tratto, su un substrato roccioso poco permeabile costituito da gneiss e calcescisti.

**Valutazione:** La sorgente è legata a un sistema di flusso superficiale ma estremamente vasto e in comunicazione idraulica con il Torrente Cenischia. Risulta improbabile che tale acquifero venga drenato dal tunnel, che qui attraverserà rocce poco permeabili. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

### ***MO/SP/33 Murisi***

**Descrizione:** Questa sorgente è di tipo superficiale, legata a circolazioni all’interno di depositi detritici di versante o glaciali e probabilmente nelle porzioni superiori rilasciate del substrato roccioso. Il substrato roccioso su cui poggia l’acquifero è attraversato da una zona di taglio fragile che induce una densità di fratturazione piuttosto elevata. Il substrato roccioso risulta quindi piuttosto permeabile per fratturazione nell’area della sorgente.

**Valutazione:** La sorgente è legata a un sistema di flusso superficiale, che potrebbe poggiare su un substrato roccioso permeabile o semipermeabile e quindi acquifero. Il sistema di flusso che alimenta la sorgente potrebbe trovarsi in equilibrio idrodinamico con i sistemi di flusso nell’acquifero in roccia. Il tunnel in progetto intercetterà probabilmente il sistema di flusso in roccia e per tale motivo potrebbe causare interferenze anche con il sistema di flusso più superficiale. Probabilità di inaridimento MODERATA.

### ***MO/SC/6 - MO/SC/10 Santa Maria inferiore e superiore***

**Descrizione:** Sorgenti di tipo superficiale, probabilmente legate ad un acquifero misto che si sviluppa sia in depositi quaternari superficiali (detritico-alluvionali), sia nelle porzioni di substrato roccioso rilasciato e fratturato più prossime alla superficie topografica. Le caratteristiche idrochimiche delle sorgenti confermano la loro superficialità poiché sono riferibili ai primi stadi di interazione acqua-roccia. Il substrato roccioso in corrispondenza delle sorgenti è fortemente fratturato a causa della presenza di faglie, risultando quindi mediamente permeabile. Il tunnel attraverserà queste zone di faglia e potrà quindi drenare eventuali circuiti profondi presenti al loro interno.

**Valutazione:** Benché le sorgenti siano legate a un sistema di flusso superficiale, è plausibile supporre che questo sistema sia in comunicazione idraulica con un substrato roccioso fagliato che potrebbe ospitare un sistema di flusso profondo. Di conseguenza, il possibile drenaggio esercitato dal tunnel sull’acquifero profondo potrebbe causare una diminuzione delle portate nel sistema di flusso superficiale. Probabilità di inaridimento MODERATA.

### ***MO/SP/15 Cugno***

**Descrizione:** Sorgente superficiale, legata a un sistema di flusso che si sviluppa all’interno di depositi quaternari (detritico-colluviali) poggianti su un substrato poco permeabile e poco fratturato.

**Valutazione:** Sistema di flusso superficiale poggiate su substrato acquiclude. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA.

### ***MO/SP/16 - MO/SC/25 Nicoletto - Nicoletto Braida***

**Descrizione:** Le sorgenti sono legate ad un sistema di flusso superficiale all’interno di un acquifero costituito da depositi detritici di versante e depositi glaciali di ablazione. L’acquifero delle sorgenti è delimitato verso il basso da un substrato roccioso poco fratturato e di conseguenza poco permeabile.

**Valutazione:** Sistema di flusso superficiale poggiate su substrato acquiclude. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA

### ***MO/SP/40 Labrun***

**Descrizione:** Sorgente superficiale, legata a un sistema di flusso che si sviluppa all'interno di depositi quaternari (detritico-colluviali) poggianti su un substrato poco fratturato e poco permeabile.

**Valutazione:** Sistema di flusso superficiale poggiate su substrato acquiclude. Probabilità di inaridimento BASSA - MODERATA

### ***BU/SC/09 Addoi (BU/SC/01 = vasca di carico della sorgente Addoi)***

**Descrizione:** Sorgente di tipo carsico, che si sviluppa all'interno di un acquifero in roccia costituito da marmi dolomitici più o meno fratturati e da calcescisti marmorei carsificati intercalati in maniera complessa con livelli meno permeabili costituiti da calcescisti filladici. L'emersione è localizzata all'interfaccia tra l'acquifero carsico di calcescisti marmorei (subordinatamente di marmi dolomitici) e l'acquiclude di calcescisti. Le acque scaricate dalla sorgente sono relative ai primi stadi di interazione acqua-roccia. Il sistema di flusso è piuttosto superficiale, tuttavia non è possibile escludere che esso sia in equilibrio idrodinamico con sistemi di flusso più profondi sviluppati all'interno dello stesso acquifero carsico. Poiché questo acquifero verrà intercettato in più punti dallo scavo del tunnel è possibile che i sistemi di flusso profondi vengano drenati. E' importante sottolineare che questa sorgente è localizzata esternamente alle aree coperte dal rilevamento geologico disponibile nell'ambito di questo progetto. Le valutazioni eseguite in questa relazione sono desunte da informazioni geologiche riportate nella letteratura scientifica pubblicata. Attualmente è in corso di svolgimento da parte dell'Università di Torino, in collaborazione con la SEA Consulting e su incarico di LTF S.A.S. uno studio geologico in questo settore, che in futuro permetterà di precisare la valutazione odierna.

**Valutazione:** Sistema di flusso superficiale in roccia in possibile equilibrio con sistemi di flusso profondi. Non è possibile escludere che quando gli acquiferi in roccia verranno drenati si abbiano ripercussioni sull'acquifero superficiale della sorgente, anche se la presenza di intercalazioni di calcescisti filladici meno permeabili all'interno dell'acquifero carsico potrebbero isolare idraulicamente la sorgente, preservandola in questo caso dall'isterilimento. Inoltre, la distanza della sorgente dall'asse della galleria è elevata (1880m). Probabilità di inaridimento MODERATA.

### ***CH/SC/04 Grangia***

**Descrizione:** Sorgente probabilmente legata a un sistema di flusso localizzato all'interno di depositi glaciali poggianti su un substrato roccioso costituito da marmi dolomitici che potrebbero costituire un acquifero carsico in roccia fessurata.

**Valutazione:** Sistema di flusso superficiale in depositi quaternari. E' possibile che esistano sistemi di flusso in roccia in equilibrio idrodinamico con quello della sorgente. Tali sistemi di flusso in roccia potrebbero essere drenati dal tunnel con conseguenze anche sul sistema di flusso della sorgente. Probabilità di inaridimento MODERATA - FORTE.

### ***Pietrabianca (Codice Università di Torino SB20)***

**Descrizione:** Sorgente legata a un sistema di flusso profondo, con acque a chimismo evoluto tipiche di tempi di interazione acqua-roccia relativamente lunghi. Il sistema di flusso si sviluppa lungo la zona di taglio fragile di Falcimagna/Campobenello (ZTF), che con molta probabilità verrà intercettata dal tunnel.

**Valutazione:** Sistema di flusso profondo che verrà intercettato dal tunnel. Probabilità di inaridimento MODERATA - FORTE.

**Gottrus (SB22 Codice Dip. Scienze Terra)**

**Descrizione:** Sorgente legata a un sistema di flusso profondo, con acque a chimismo evoluto tipiche di tempi di interazione acqua-roccia relativamente lunghi. Il sistema di flusso si sviluppa probabilmente all'interno di un acquifero carsico presente nei marmi dolomitici e nella fascia di deformazione fragile della ZTF e delimitato verso il basso dal basamento cristallino Dora-Maira. L'acquifero verrà probabilmente intercettato dallo scavo del tunnel

**Valutazione:** Sistema di flusso profondo che verrà probabilmente intercettato dal tunnel. Probabilità di inaridimento MODERATA - FORTE.

**Riassunto delle interferenze previste**

Nella tabella seguente è indicata la probabilità di isterilimento delle sorgenti sottese dalla galleria di Bussoleno e dalla tratta italiana del tunnel di Base.

Sorgenti	Coordinate UTM e quota (m slm)			Probabilità di isterilimento			
	X	Y	Z	Nulla	Bassa / Modera ta	Modera ta	Modera ta / Forte
<b>Tunnel di Base - tratta italiana</b>							
GI/SC/15 Poisattoni	342284	5002837	1300		<b>X</b>		
GI/SC/14 Boscocedrino	339794	5001081	1040		<b>X</b>		
GI/SC/08 Supita	342321	5002259	1060		<b>X</b>		
GI/SC/06 Portonero	340996	5002154	1765		<b>X</b>		
GI/SC/13 Pratovecchio	339725	5001087	1040		<b>X</b>		
GI/SP/08 Fontani	342230	5000954	1180		<b>X</b>		
GI/SC/16 Arnot	342284	5002837	1300	<b>X</b>			
GI/SP/01 S. Chiara	341087	5001824	1660		<b>X</b>		
GI/SP/02 S. Chiara	341087	5001824	1650		<b>X</b>		
GI/SC/07 Pra Piano	341748	5001536	1495		<b>X</b>		
VE/SC/07 Supita	342396	5002285	1050			<b>X</b>	
<b>Galleria di Bussoleno</b>							
MO/SP/31 Tovasiera 1	345637	5002027	800				<b>X</b>
MO/SP/34 Codrea - Iclia	346244	5002526	1100		<b>X</b>		
MO/SP/37 Praletto 3	347218	5003268	1630		<b>X</b>		
MO/SP/38 Praletto 1	347226	5003310	1635		<b>X</b>		
MO/SP/39 Praletto 2	347228	5003254	1628		<b>X</b>		
MO/SP/29 Marzano 1	346083	5001499	585		<b>X</b>		
MO/SC/05 Fogasso	346757	5002226	1040		<b>X</b>		
MO/SP/35 Mocchietti	346907	5002050	1040		<b>X</b>		
MO/SC/26 Galosat 1	345943	5001368	530		<b>X</b>		
MO/SP/33 Murisi	348638	5001247	765			<b>X</b>	

---

Nuovo collegamento ferroviario transalpino Torino – Lione - Tratta confine di stato Italia/Francia – Bruzolo  
Documento di risposta alla richiesta di integrazioni del Ministero dell’Ambiente

---

MO/SC/06 Santa Maria inf.	348224	5001931	930	<b>X</b>
MO/SC/10 Santa Maria sup.	348242	5001970	950	<b>X</b>
MO/SP/15 Cugno	348665	5001754	968	<b>X</b>
MO/SP/16 Nicoletto	349102	5001354	890	<b>X</b>
MO/SC/25 Nicoletto Braida	349100	5001350	885	<b>X</b>
MO/SP/40 Labrun	349094	5002263	1215	<b>X</b>
BU/SC/09 Addoi	353221	5003946	1430	<b>X</b>
CH/SC/04 Grangia	355590	5000989	480	<b>X</b>
Pietrabilanca	355385	5002024	880	<b>X</b>
Gottrus	355969	5002879	950	<b>X</b>

*Tabella 1 Grado di probabilità di isterilimento delle sorgenti*