

Contraente: 	Progetto: RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI – RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa :		

N° documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Data 20.02.2020	RE-IDRO-021
--	-----------------	--------------------	-------------

RELAZIONE IDROGEOLOGICA



00	20.02.2020	EMMISSIONE	DI CRESCENZO	STROPPIA	CAPRIOTTI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

INDICE

1	PREMESSA	4
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	6
3	EVOLUZIONE STRUTTURALE E QUADRO IDROGEOLOGICO REGIONALE	7
4	CORPI IDRICI SOTTERRANEI RICADENTI NELL'AREA DI STUDIO	9
4.1	Corpi idrici Regione Abruzzo	9
4.1.1	Piana di L'Aquila-Scoppito	9
4.1.2	Piana dell'alta valle del fiume Aterno	12
4.1.3	Piana del fiume Tirino	15
4.1.4	Piana del fiume Pescara	17
4.2	Corpi idrici Regione Lazio	21
4.2.1	Fiume Velino	23
4.2.2	Fiume Salto	24
4.2.3	Fiume Turano	26
5	CARTA IDROGEOLOGICA DI DETTAGLIO (SCALA 1:5000)	27
6	CENSIMENTO DEI PUNTI D'ACQUA (POZZI E SORGENTI)	31
6.1	Metodo di ricerca adottato	31
6.2	Ricerca e raccolta dati pozzi	31
6.3	Ricerca e raccolta sorgenti	36
7	DESCRIZIONE IDROGEOLOGICA PER MACROAREE ED INTERFERENZE RISCONTRATE LUNGO IL TRACCIATO DI PROGETTO	41
7.1	Macroarea 1 (km 0+00 – km 8+500 circa)	41
7.2	Macroarea 2 (km 8+500 – km 29+000 circa)	43
7.3	Macroarea 3 (km 29+000 – km 35+000 circa)	44
7.4	Macroarea 4 (km 35+000 – km 43+000 circa)	47
7.5	Macroarea 5 (km 43+000 – km 57+000 circa)	48
7.6	Macroarea 6 (km 57+000 - km 68+000 circa)	50
7.7	Macroarea 7 (km 68+000 - km 89+000 circa)	51
7.8	Macroarea 8 (km 89+000 – km 108+000 circa)	54
7.9	Macroarea 9 (km 108+000 - km 124+000 circa)	56
7.10	Macroarea 10 (km 124+000 - km 134+528)	60
8	GESTIONE DELLE ACQUE DI FALDA DURANTE LO SCAVO	62

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 3 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

9 CONCLUSIONI **63**

ALLEGATI E ANNESSI **65**

PRINCIPALI FONTI BIBLIOGRAFICHE **66**

PRINCIPALI FONTI BIBLIOGRAFICHE **66**

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

4 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

1 PREMESSA

La presente relazione idrogeologica riguarda il progetto per il rifacimento e la realizzazione per la realizzazione del nuovo metanodotto che dal comune di Chieti, in Abruzzo, si svilupperà fino a quello di Rieti, nel Lazio.

Tale metanodotto avrà diametro DN 400 (16") DP 24 bar nel tratto di condotta principale, per una lunghezza totale di circa 134 km. È previsto il mantenimento di alcuni tratti di quello preesistente DN 400 con ricollegamento degli stessi alla nuova tubazione di progetto.

Sono inoltre previste alcune opere connesse al metanodotto di progetto, consistenti nella realizzazione di tratti di allacciamento alle reti esistenti, realizzate con tubazioni di diametro minore (da DN 100 a DN 300).

L'intera opera si colloca a cavallo di due Regioni (Abruzzo e Lazio) e quattro province: Chieti, Pescara, L'Aquila e Rieti.



Figura 1: Inquadramento geografico con indicazione del del tracciato del metanodotto di progetto

Le linee, in progetto e in rimozione, attraversano i territori sopra menzionati in parallelismo per circa il 35% procedendo in senso gas lungo una direttrice Est-Ovest; tali territori risultano piuttosto variegati dal punto di geografico-morfologico interessando dapprima aree collinari e montuose (fino al km 35 circa nel comune

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE**RELAZIONE IDROGEOLOGICA**

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 5 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

di Collepietro) per poi passare ad aree di altopiano nella zona centrale (piana di Navelli e conca Aquilana) ed infine in zone vallive più strette nella parte finale del tracciato che attraversa il territorio laziale. L'altezza massima raggiunta è di poco superiore ai 1000 metri nel comune di Scoppito (AQ) in territorio abruzzese.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 6 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La presente relazione è stata redatta in ottemperanza alla normativa di seguito elencata:

- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE». (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010);
- D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle *“Norme Tecniche per le Costruzioni”*. (Supplemento ordinario alla “Gazzetta Ufficiale, n. 42 del 20 febbraio 2018 - Serie generale);
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. “Istruzioni per l'applicazione delle “Norme Tecniche delle Costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018” (Supplemento ordinario alla G.U. n. 35 del 11.02.2019);
- Regione Abruzzo Piano di tutela delle acque (D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e s.m.i.). Relazioni ed allegati.
- STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE NELL'ANNO 2016 - PROGRAMMA DI MONITORAGGIO PER IL CONTROLLO DELLE ACQUE SOTTERRANEE - Attuazione Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 30/2009, D.M. 6 luglio 2016. Relazione ed allegati.
- D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 “Norme Tecniche relative alle tubazioni”.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

3 EVOLUZIONE STRUTTURALE E QUADRO IDROGEOLOGICO REGIONALE

L'assetto idrogeologico dei luoghi è strettamente correlato con le caratteristiche geologiche esposte nella relazione geologica e geomorfologica (Rif. Doc. n. RE-GEO-020) in atti; all'uopo si illustra brevemente l'inquadramento strutturale in relazione al quadro idrogeologico dell'Italia centrale e più specificamente alle regioni Abruzzo e Lazio.

Le fasi tettoniche che hanno influenzato in maniera determinante il quadro idrogeologico regionale sono tre (Boni et alii, 1986a – "Annesso 3"):

- La tettonica liassica ha portato alla differenziazione di due principali domini di sedimentazione dei carbonati: il dominio pelagico, che risente di influenze continentali, e la piattaforma subsidente, esclusivamente formata da carbonati. I caratteri idrogeologici delle serie che si sono deposte nei due ambienti e la diversa risposta alle sollecitazioni tettoniche hanno generato due domini idrogeologici differenziati.

- La fase mio-pliocenica ha differenziato le strutture idrogeologiche all'interno dei domini. Nel Miocene superiore il dominio di piattaforma carbonatica si è smembrato in blocchi, separati da profondi solchi. I sedimenti torbiditici hanno riempito i solchi, dando origine al processo di differenziazione delle numerosissime strutture idrogeologiche indipendenti che caratterizzano il dominio di piattaforma carbonatica. Le spinte orogeniche hanno deformato anche la serie pelagica generando una sequenza continua di pieghe che hanno prodotto ampie depressioni separate da dorsali allungate.

- Nella fase tettonica plio-pleistocenica di sollevamento ed emersione della catena si sono create profonde depressioni ai margini e all'interno delle dorsali carbonatiche che, trasformate in vasti bacini lacustri, sono state colmate da imponenti depositi alluvionali. In questa fase è avvenuta la migrazione dei livelli di base dei principali acquiferi carsici dal momento che tutte le più grandi sorgenti della regione presentano caratteri morfologici estremamente giovanili. La recente migrazione del livello di base ha determinato la formazione di un paleoreticolo e la ripresa del processo carsico su nuovi livelli. A scala regionale, queste principali fasi tettoniche hanno imposto l'assetto strutturale e stabilito i rapporti di giacitura fra

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 8 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

masse litoidi con diversa permeabilità definendo i limiti attuali delle strutture idrogeologiche.

Le rocce del dominio di piattaforma carbonatica (Boni et alii, 1986b "Annesso 3") assorbono in media da 25 a 28 l/s/km², mentre quelle del dominio pelagico ne assorbono solo 17,5 l/s/km²; nelle fasce di transizione l'infiltrazione calcolata è di circa 23 l/s/km², nelle calcareniti di 7,5 l/s/km². L'assetto idrogeologico delle aree di piattaforma carbonatica appenninica è caratterizzato da estesi acquiferi (Petitta, 2006) ospitati nelle principali dorsali montuose, la cui permeabilità è molto elevata per fessurazione e carsismo. Questi acquiferi, i più importanti dell'Appennino, sono estesi per diverse centinaia di km² e alimentano sorgenti basali di notevole portata, ubicate nelle zone più depresse, dove l'acquifero è tamponato da sedimenti a permeabilità più bassa, costituiti dai depositi terrigeni flyschoidi tardo-miocenici o dai sedimenti plio-quadernari di riempimento delle valli fluviali e delle depressioni tettoniche intramontane.

I sedimenti quadernari, costituiti da depositi di versante, alluvioni fluviali e sedimenti lacustri e/o palustri, presentano una permeabilità variabile in funzione della granulometria e comunque inferiore a quella degli acquiferi carbonatici, in alcuni casi consentono travasi sotterranei dalle falde degli acquiferi regionali negli acquiferi porosi multistrato.

I terreni di natura carbonatica laddove affioranti hanno un ruolo di aree di ricarica delle risorse idriche disponibili nei diversi domini idrogeologici.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 9 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

4 CORPI IDRICI SOTTERRANEI RICADENTI NELL'AREA DI STUDIO

4.1 Corpi idrici Regione Abruzzo

L'idrogeologia delle aree di piattaforma carbonatica appenninica è caratterizzata da estesi acquiferi, rappresentati dalle sequenze carbonatiche che costituiscono le principali dorsali montuose, la cui permeabilità secondaria è molto elevata per fratturazione e carsismo. L'effetto del carsismo si esplica soprattutto nelle aree di ricarica, all'interno dei rilievi, in particolare dove sono presenti aree endoreiche di estensione notevole.

Questi importanti acquiferi, estesi in genere per diverse centinaia di chilometri quadrati, vanno ad alimentare sorgenti basali di portata elevata, poste alla periferia dei massicci, a quote topograficamente depresse, dove l'acquifero viene tamponato da sedimenti a permeabilità limitata. I limiti di permeabilità sono costituiti da depositi terrigeni flyschoidi tardomiocenici o da sedimenti plioquaternari di riempimento delle valli fluviali e delle depressioni intramontane. I sedimenti che hanno riempito tali depressioni, costituiti da depositi di versante, depositi fluviali e sedimenti lacustri e/o palustri, presentano una permeabilità variabile in funzione della granulometria e della cementazione, generalmente inferiore a quella degli acquiferi carbonatici, consentendo in qualche caso travasi sotterranei dalle falde regionali verso gli acquiferi porosi multistrato.

Vengono di seguito descritti le caratteristiche salienti dei corpi idrici principali focalizzando l'attenzione sui bacini idrografici dalle zone di monte e/o di ricarica fino alle proeaggi adriatiche.

4.1.1 Piana di L'Aquila-Scoppito

La conca di Scoppito-L'Aquila è bordata da rilievi montuosi calcarei permeabili per fratturazione/fessurazione e carsismo, che rappresentano i principali acquiferi di ricarica a livello regionale, a loro volta circondati da formazioni flyschoidi impermeabili che assolvono il compito di contenimento degli acquiferi carsici.

La conca è stata colmata da una spessa sequenza di depositi clastici continentali di ambiente lacustre, fluviale e di versante, che può essere schematizzata in tre complessi litologici, dal basso verso l'alto: un complesso inferiore, direttamente

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

10 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

appoggiato al substrato calcareo pre-quadernario, costituito da argilla cui segue un complesso ghiaioso-sabbioso e, in ultimo, un complesso pelitico-sabbioso con diverse unità litologiche, che sono state suddivise in sintemi o due sistemi sedimentari (Sintema di Madonna della Strada, caratterizzato dalla presenza di peliti cui si intercalano orizzonti di lignite; Sintema di Colle Cantar, costituito essenzialmente da ghiaia e sabbia, Breccie calcaree, figura 2). La falda superficiale contenuta negli acquiferi della conca Scoppito-L'Aquila risulta alimentata quasi esclusivamente, tramite travasi sotterranei, dagli acquiferi carbonatici circostanti. Nello specifico l'alimentazione dell'acquifero multistrato all'interno della conca di Scoppito-L'Aquila avviene prevalentemente al bordo delle dorsali carbonatiche, le cui acque si infiltrano all'interno degli orizzonti più permeabili e si miscelano con le acque della piana caratterizzate da minore salinità (figura 3).

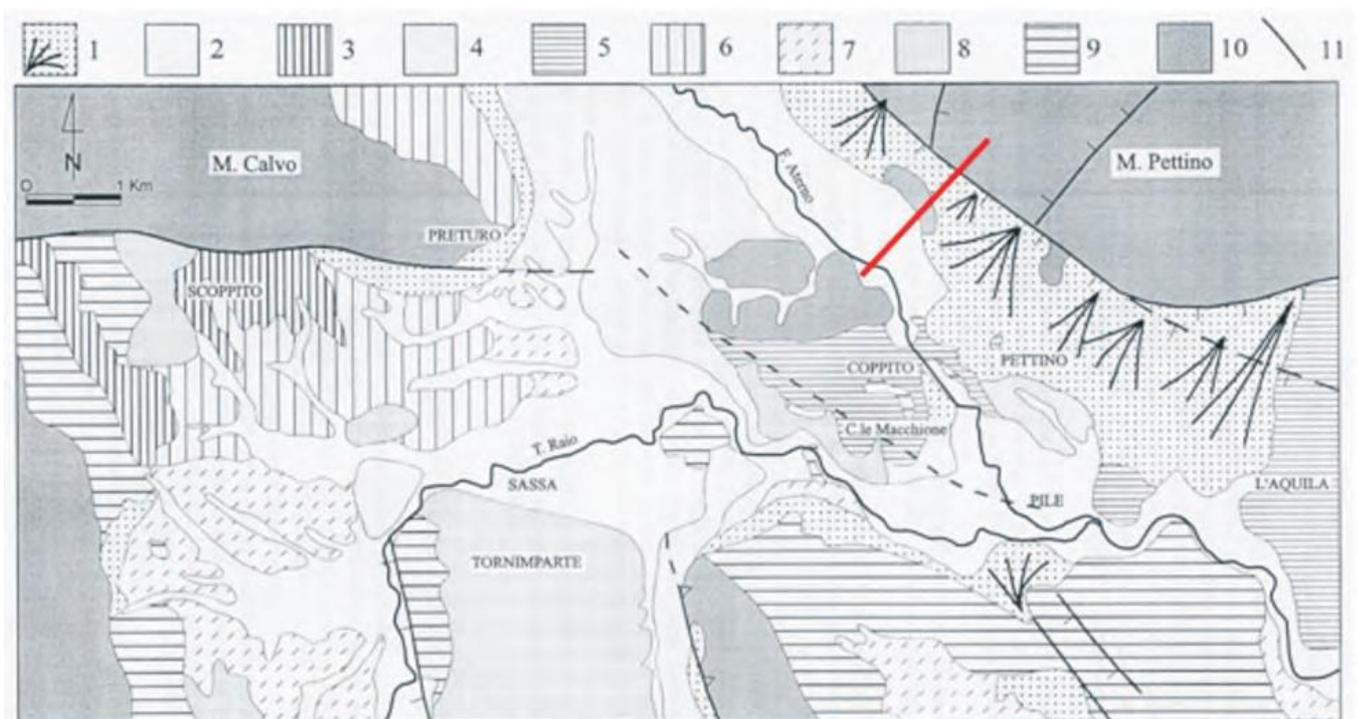


Figura 2: Schema geolitologico della piana Scoppito-L'Aquila (da: PETITTA & TALLINI, 2000). Legenda:
 1) depositi di conoide e detrito di falda; 2) alluvioni recenti; 3) breccie; 4) alluvioni antiche del paleo-Aterno; 5) unità delle Breccie calcaree; 6) unità di Colle Cantaro; 7) unità di Madonna della Strada; 8) depositi silicoclastico torbiditici; 9) alternanze di calcari marnosi e marne con calcari detritici; 10) carbonati di ambiente scarpata-bacino e piattaforma interna; 11) faglie principali.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

11 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

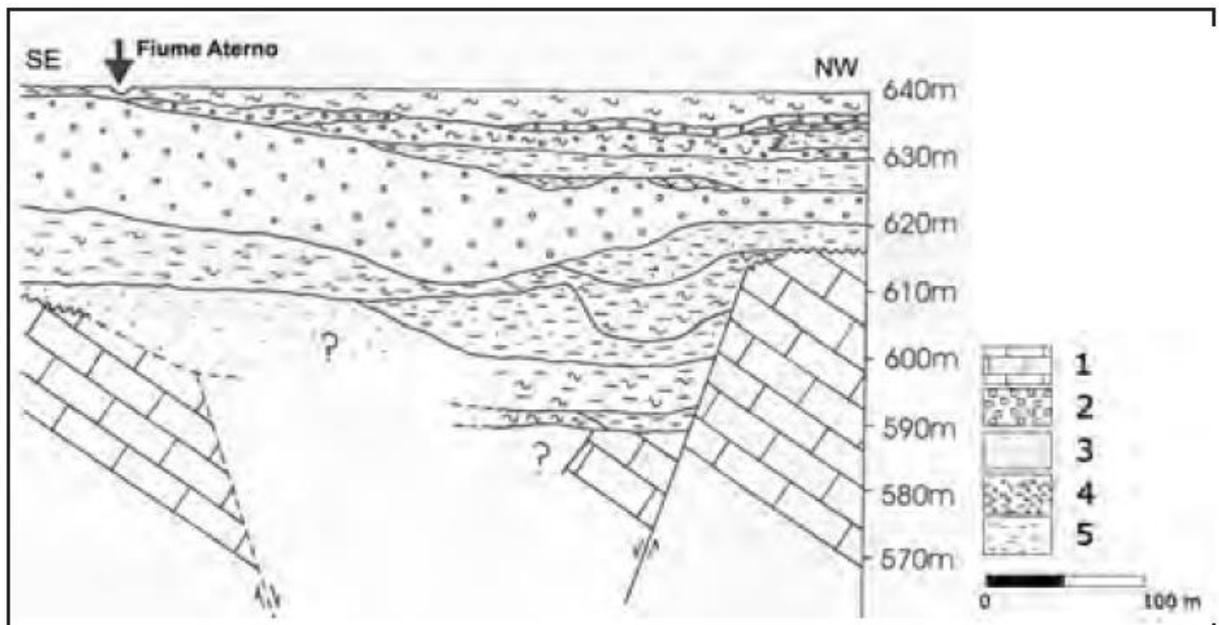


Figura 3: Sezione geologica della media valle d'Aterno (da: PETITTA & TALLINI, 2000) la cui traccia è indicata sulla figura 2. Legenda: 1) calcari; 2) ghiaie; 3) sabbie; 4) argilla; 5) limo.

La piana di Scoppito è attraversata in tutta la sua lunghezza, dal Torrente Raio (a sud) che si immette in destra orografica del F. Aterno ad ovest della città de L'aquila. Tale torrente costituisce un corso d'acqua potenzialmente influente sull'asta principale del Fiume Aterno e nell'ambito del sottobacino idrografico che lo caratterizza non sono presenti corpi idrici sotterranei di interesse.

Nello specifico la parte alta del sottobacino idrografico del Torrente Raio è costituita dalla successione calcarea e calcareo-dolomitica in facies di piattaforma carbonatica del Lias medio-Miocene inferiore. Una faglia inversa disloca tali sedimenti e li mette a contatto con quelli calcareo-clastici di scarpata-bacino proximale del Lias medio-Oligocene; lo stesso avviene con un sovrascorrimento di vergenza Sud Ovest-Nord Est. Inoltre, in successione stratigrafica si notano i calcari micritici seguiti dalle marne argillose, marne e marne calcaree emipelagiche del Miocene inferiore-superiore, interessati anche da una faglia diretta, ed i sedimenti arenacei ed arenaceo-pelitici del Messiniano. La parte bassa del sottobacino idrografico in esame è costituita dai depositi lacustri argilloso-limoso sabbiosi del Pliocene-Pleistocene e da quelli alluvionali attuali.

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE						
RELAZIONE IDROGEOLOGICA						
N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

4.1.2 Piana dell'alta valle del fiume Aterno

Il bacino idrografico dell'Aterno-Pescara può essere suddiviso nelle sezioni alto, medio e basso corso che rappresentano una mera schematizzazione dello stesso come riportato nella tabella seguente.

Caratteristiche del bacino idrografico			
Nome bacino	Area totale (Km ²)	Sezione	Area (Km ²)
Aterno-Pescara	3147,77	Alto Corso*	1908,57
		Medio Corso**	701,89
		Basso Corso***	537,31

* Tale superficie è comprensiva dei bacini del Torrente Raio, Fiume Vera, del Fiume Gizio e del Fiume Sagittario

** Tale superficie è comprensiva dei bacini del Fiume Tirino e del Fiume Orta

*** Tale superficie è comprensiva del bacino del Fiume Nora

L'acquifero del corpo idrico sotterraneo della Piana dell'Alta Valle dell'Aterno ricade interamente nel territorio della Regione Abruzzo ed è costituito da depositi fluviali e fluvio-lacustri a carattere prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e da depositi lacustri essenzialmente argillosi e limoso sabbiosi, caratterizzati da un forte spessore (Pliocene-Olocene) con luoghi sovrapposte potenti conoidi detritico-alluvionali (figura 4).

L'acquifero è delimitato dai massicci carbonatici adiacenti ed in particolare:

- a Nord-Nord Est, dal massiccio del Gran Sasso;
- a Sud-Sud Ovest, dai Monti Giano e Nuria e dal Monte Sirente.

A causa della sostanziale eterogeneità che caratterizza la giacitura dei vari litotipi (con lenti più o meno estese e tra loro interdigitate a depositi con differente grado di permeabilità) che costituiscono l'acquifero fluvio-lacustre, la circolazione idrica sotterranea può essere considerata preferenzialmente basale, anche se si esplica secondo "falde sovrapposte" (appartenenti, quasi sempre, ad un'unica circolazione).

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

13 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

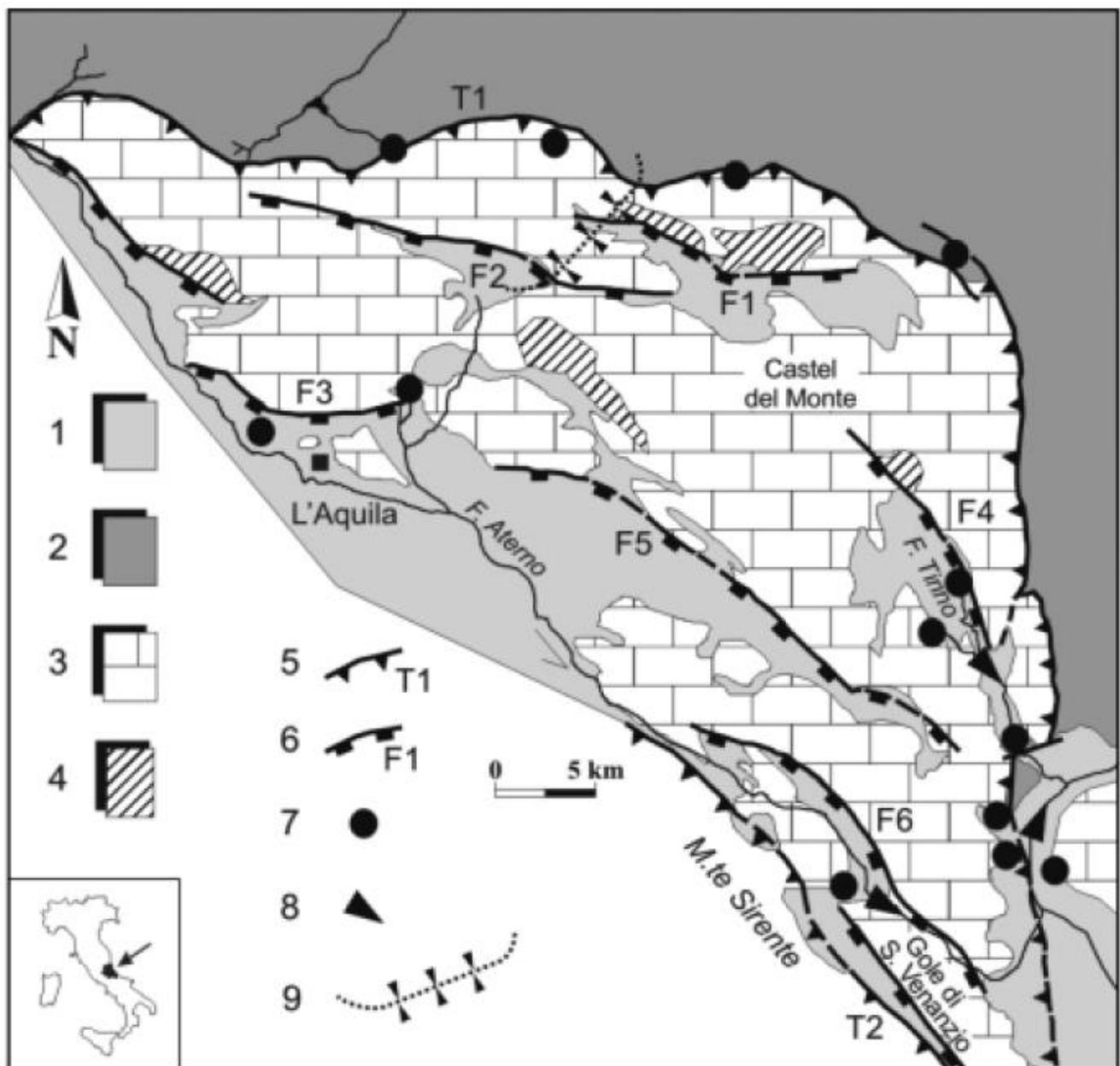


Figura 4: Sistema idrogeologico del Gran Sasso (Italia centrale). 1) aquitard (depositi clastici continentali delle conche intramontane, Quaternario); 2) aquiclude (depositi terrigeni torbiditici di avanfossa, Mio-Pliocene); 3) acquifero (successioni carbonatiche di piattaforma e di transizione al bacino, Meso-Cenozoico); 4) substrato a bassa permeabilità (dolomie, Triassico sup.); 5) sovrascorrimento con numero di riferimento; 6) faglia distensiva con numero di riferimento; 7) sorgente principale; 8) sorgente lineare; 9) drenaggio del tunnel autostradale.

La capacità ricettiva dell'acquifero fluvio-lacustre è complessivamente buona, sia nei confronti dell'alimentazione diretta (fenomeno, molto facilitato dalla morfologia piatta degli affioramenti), sia nei confronti di quella indiretta proveniente dagli

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 14 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

acquiferi adiacenti (solo nel caso in cui affiorano termini relativamente più permeabili).

Riguardo quest'ultimo punto, infatti si ha che ad Est de L'Aquila affiorano, dai depositi detritici pedemontani, le sorgenti del gruppo Tempera e Capo Vera, le quali sono le emergenze principali della falda regionale; l'alimentazione proviene direttamente dalla falda regionale, in assenza di fenomeni di miscibilità con acque più superficiali, ma anche con scarse interazioni acqua-roccia rispetto al cuore del massiccio del Gran Sasso.

A Nord-Ovest di L'Aquila affiorano altre sorgenti importanti (gruppo Vetoio), le quali traggono anch'esse origine dal massiccio del Gran Sasso, posto poco più a Nord. Dallo stesso massiccio traggono alimentazione preferenziale le diffuse venute d'acqua misurate nell'alveo dell'Aterno.

La permeabilità dei depositi quaternari dell'intera area posta a Nord-Ovest di L'Aquila è certamente elevata nella zona dove il massiccio alimenta la Piana. Nella stessa zona, le prove di portata eseguite nell'acquifero calcareo (in località Acqua Oria) hanno messo in evidenza l'alta trasmissività di quest'ultimo (portata specifica media: $1,4 \times 10^{-2}$ m²/s).

Petitta & Tallini (2002) riportano i risultati di indagini effettuate nella Piana dell'Aquila. Esse sono state realizzate a partire dall'archivio dei pozzi privati reso disponibile dal Genio Civile e si sono svolte tramite misure del livello piezometrico in circa 150 pozzi, con tre campagne successive realizzate tra il 1998 e il 2000 (figura 5).

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

15 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

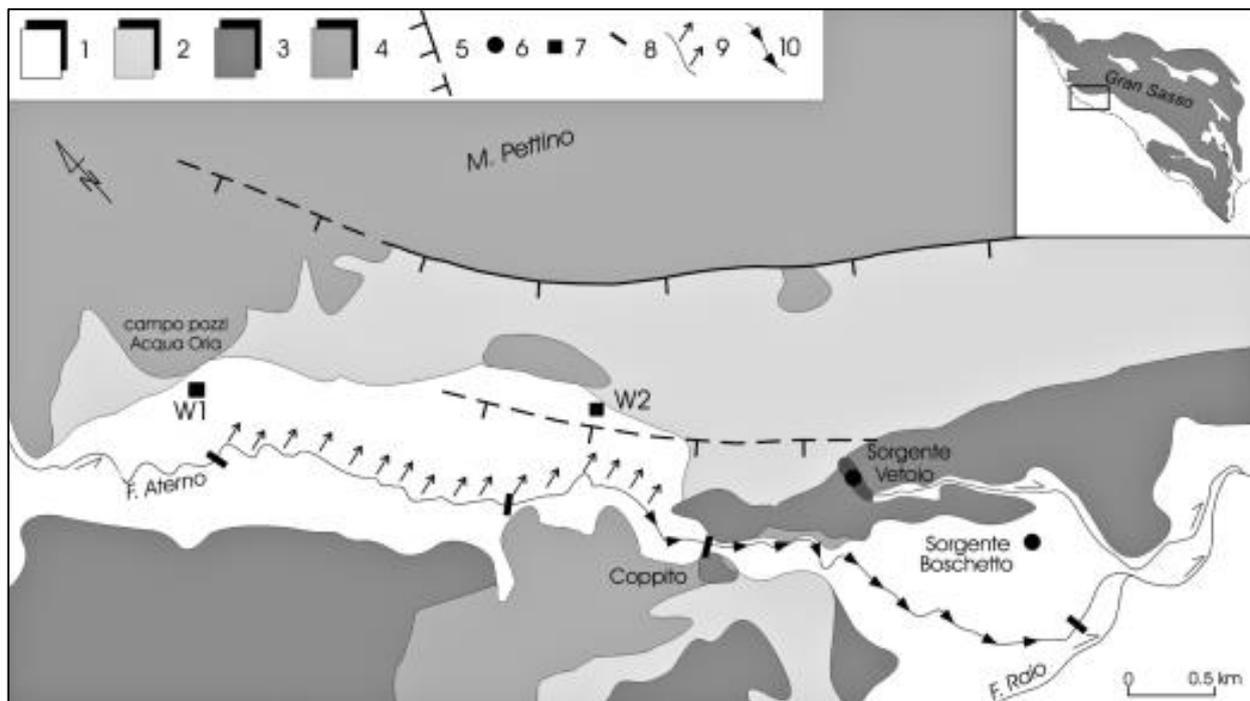


Figura 5: Schema idrologico della piana dell'Aquila. 1) alluvioni; 2) detriti di falda; 3) alluvioni antiche; 4) substrato carbonatico; 5) faglia normale; 6) sorgente principale; 7) pozzo monitorato; 8) sezione di misura della portata; 9) tratto di alveo in perdita; 10) tratto di alveo drenante.

I risultati (in Petitta & Tallini, 1999) hanno consentito di confermare un travaso dalle dorsali carbonatiche verso la falda dei depositi fluvio-lacustri.

Inoltre, è stato monitorato (Petitta & Tallini, 2002), con strumentazione automatica, nel periodo 2000-2001, il livello piezometrico di un pozzo ubicato a nord di Coppito e attestato nei depositi quaternari. L'andamento piezometrico è risultato caratterizzato da oscillazioni a ciclicità mensile connesse a periodo piovosi, che localmente determinano l'innalzamento del livello piezometrico di circa 1 m (da ottobre 2000 a aprile 2001). Il trend annuale identifica un periodo di ricarica della falda (ottobre-maggio), cui segue una fase di esaurimento che termina all'arrivo della ricarica tardo autunnale.

4.1.3 Piana del fiume Tirino

Il corpo idrico sotterraneo principale della Piana del Tirino ricade interamente nel territorio della Regione Abruzzo. Nella tabella seguente vengono indicate le caratteristiche fisiografiche del sottobacino idrografico del F. Tirino che interessa le province di L'Aquila e Pescara.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 16 di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

Nome	Area (Km ²)	Perimetro (Km)	Quota (m s.l.m.)			Estensione latitudinale* (m)		Estensione longitudinale* (m)	
			min	med	max	N min	N max	E min	E max
Fiume Tirino	369,43	95	235	942	1921	4671260	4696444	2401841	2426500

¹ Coordinate Gauss-Boaga, fuso Est.

L'acquifero interessato dall'opera in progetto è costituito da depositi fluvio-lacustri e fluviali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e da depositi lacustri essenzialmente argilloso-limoso-sabbiosi, caratterizzati da un forte spessore (Pliocene-Olocene). Sui tali materiali risultano a luoghi sovrapposte potenti conoidi detritico alluvionali. L'acquifero è delimitato dai massicci carbonatici adiacenti ed in particolare dalla porzione meridionale del Gran Sasso.

L'eterogeneità e l'assetto generale dei vari litotipi (con lenti più o meno estese e tra loro interdigitate a depositi con differente grado di permeabilità) che costituiscono l'acquifero fluvio-lacustre, condizionano la circolazione idrica sotterranea che può essere considerata preferenzialmente basale, anche se si esplica secondo "falde sovrapposte" (appartenenti, quasi sempre, ad un'unica circolazione).

La capacità ricettiva dell'acquifero fluvio-lacustre è complessivamente buona, sia nei confronti dell'alimentazione diretta (fenomeno molto facilitato dalla morfologia piatta degli affioramenti), sia nei confronti di quella indiretta proveniente dagli acquiferi adiacenti (solo nel caso in cui affiorano termini relativamente più permeabili).

Riguardo quest'ultimo punto, infatti, si ha che la falda è alimentata in modo copioso da parte del massiccio del Gran Sasso. Ciò si traduce nell'affioramento di sorgenti di un certo interesse e nell'esistenza di importanti incrementi di portata nell'alveo del Fiume Tirino.

Non sono state ritrovate in bibliografia ricostruzioni della superficie piezometrica dell'acquifero fluvio-lacustre della Piana del Tirino. Ciò è da imputare alla scarsa presenza di pozzi sul territorio, in quanto l'utilizzazione delle acque, soprattutto a scopi irrigui e industriale, avviene tramite prelievi diretti in superficie.

In Petitta e Tallini (2002) è riportato l'andamento del livello piezometrico di un pozzo ubicato poco più a valle delle sorgenti Capo d'acqua del Tirino, in sinistra orografica, durante il periodo marzo 1998 – agosto 1999. Tale andamento mostra

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

17 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

una notevole stabilità nel tempo. Infatti le oscillazioni stagionali sono dell'ordine della decina di centimetri e presentano minimi in febbraio-marzo e massimi nel periodo estivo, in accordo con le portate sorgive (figure 5 e 6).



Figura 6: Schema idrologico della Valle del Tirino. 1) depositi continentali quaternari (aquitardo); 2) depositi terrigeni miocenici; 3) rocce carbonatiche meso-cenozoiche (acquifero regionale); 4) faglie e sovrascorrimenti di interesse idrogeologico; 5) sorgenti con portata (a) inferiore a $0,1 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, (b) compresa tra 1 e $5 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ e (c) maggiore di $5 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$; 6) sorgente lineare; 7) sezioni di misura di portata in alveo (fig. 6): a) Capodacqua, b) Presciano, c) Tirino intermedio, d) Tirino a Bussi, e) Tirino totale; 8) Pozzo monitorato.

4.1.4 Piana del fiume Pescara

Il bacino idrografico del fiume Pescara è strettamente correlato con quello dell'Aterno (§ 4.1.2) dell'Aterno-Pescara che a sua volta può essere suddiviso nelle sezioni alto, medio e basso corso che rappresentano una mera schematizzazione dello stesso come riportato nella tabella seguente.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 18 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

Caratteristiche del bacino idrografico			
Nome bacino	Area totale (Km ²)	Sezione	Area (Km ²)
Aterno-Pescara	3147,77	Alto Corso*	1908,57
		Medio Corso**	701,89
		Basso Corso***	537,31

* Tale superficie è comprensiva dei bacini del Torrente Raio, Fiume Vera, del Fiume Gizio e del Fiume Sagittario

** Tale superficie è comprensiva dei bacini del Fiume Tirino e del Fiume Orta

*** Tale superficie è comprensiva del bacino del Fiume Nora

L'acquifero del corpo idrico sotterraneo della Piana Il corpo idrico sotterraneo principale della Piana del Pescara (PE) ricade interamente nel territorio della Regione Abruzzo ed è costituito da depositi alluvionali di fondo valle. Essi sono caratterizzati da alternanze irregolari di sabbie, limi e ciottoli aventi generalmente forma lenticolare (Pliocene-Olocene).

Ai margini dei depositi alluvionali recenti affiorano quelli antichi terrazzati, costituiti da conglomerati con sabbie e limi. Essi sono posti a quota più elevata dei precedenti.

Il substrato "impermeabile" è costituito da depositi flyschoidi e da depositi argillosi pliopleistocenici.

L'acquifero è delimitato a ovest dai depositi flyschoidi costituiti essenzialmente da alternanze di argille siltose con sottili intercalazioni arenacee e da peliti con intercalazioni di marne gessose, talora bituminose (Miocene sup.). Il grado di permeabilità relativa è molto basso e, talora, pressoché nullo. A est invece affiorano depositi prevalentemente argillosi a luoghi intercalati con sabbie, conglomerati e calcareniti (Pleistocene inf.-Pliocene medio) che presentano un grado di permeabilità relativa basso.

A causa della sostanziale eterogeneità che caratterizza la giacitura dei vari litotipi (con lenti più o meno estese e tra loro interdigitate a depositi con differente grado di permeabilità) che costituiscono l'acquifero fluvio-lacustre, la circolazione idrica sotterranea può essere considerata preferenzialmente basale, anche se si esplica secondo "falde sovrapposte" (appartenenti, quasi sempre, ad un'unica circolazione). La capacità ricettiva dell'acquifero fluvio-lacustre è complessivamente buona nei confronti dell'alimentazione diretta (fenomeno, questo, molto facilitato dalla morfologia piatta degli affioramenti).

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

19 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

Anche per quest'area sono stati analizzati i dati associati a circa 400 sondaggi geognostici messi a disposizione da imprese e professionisti locali e realizzati nella piana alla fine degli anni '70. I dati raccolti hanno permesso di ricostruire la carta delle isopiezometriche e della resistività delle acque (figura 7).

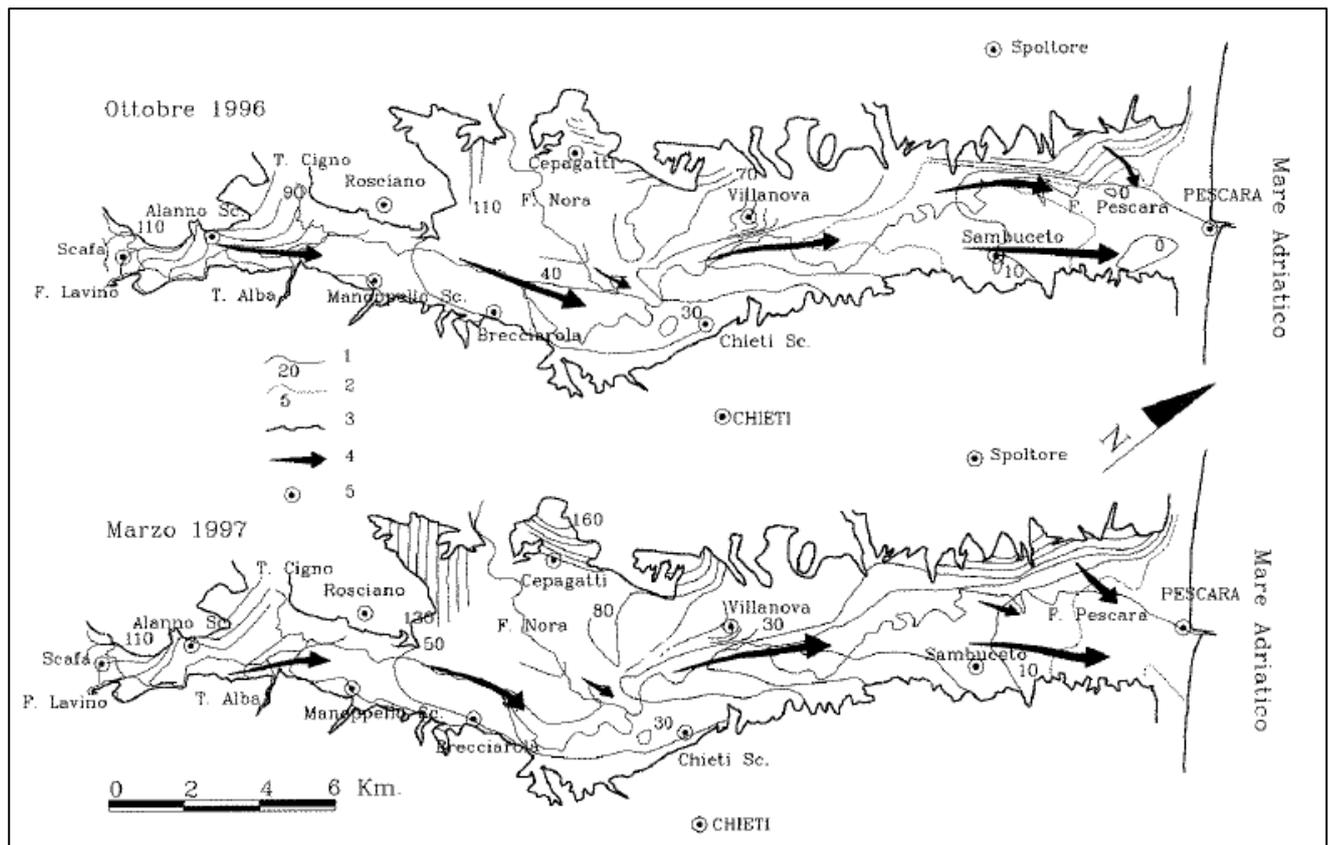


Figura 7: Carte piezometriche relative ai periodi ottobre 1996 e marzo 1997. 1) Isopiezometriche in metri s.l.m. (equidistanze 10 m); 2) Isopiezometriche in m s.l.m. (equidistanze 5 m); 3) Limite area alluvionale; 4) asse di drenaggio preferenziale.

Nel corso delle indagini è emerso che essendo i depositi alluvionali di fondo valle della Piana del Pescara molto ampi e potenti si poteva distinguere, almeno in prima approssimazione, una circolazione idrica superficiale ed una alla profondità di 40÷50 metri dal piano di campagna, dove erano presenti i pozzi più importanti (utilizzati per uso industriale e potabile) ubicati nella zona terminale del corso d'acqua.

Le due falde sono risultate generalmente separate da livelli argillo-limosi che presentano, comunque, delle soluzioni di continuità che consentono alla falda inferiore di essere alimentata.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 20 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

Nella zona interessata dalle isopiezometriche di quota 2,5÷10 metri di altitudine, il suddetto strato "impermeabile" è probabilmente continuo perché il livello dinamico dei pozzi profondi, nel mese di dicembre 1978, risultava molto più basso (-5 metri s.l.m. circa) di quello della falda superficiale. È comunque probabile che il particolare andamento delle isopiezometriche sia dovuto, oltre che al drenaggio operato dal corso d'acqua, anche all'influenza degli emungimenti concentrati e massicci esistenti nella falda bassa.

Dalla morfologia della superficie piezometrica si evidenzia che il fiume drena generalmente la falda, salvo che in alcune zone dove esistono dei meandri che consentono l'inversione dei flussi sotterranei. Di ciò si è avuta conferma attraverso la perforazione di alcuni pozzi molto produttivi (circa 50 litri al secondo, con qualche metro di depressione piezometrica) che hanno intercettato, poco ad Ovest di Chieti Scalo, un paleoalveo costituito quasi esclusivamente da ghiaie grossolane.

Sempre nello stesso periodo (ottobre 1996 - marzo 1997), lungo il principale affluente di sinistra (Fiume Nora) sono stati misurati, in magra, incrementi di portata dell'ordine dei 100 litri al secondo. Negli ultimi anni è stato condotto un ulteriore studio idrogeologico (Desiderio & Rusi, 2004/b). La ricostruzione della superficie piezometrica (figura 8) ha evidenziato, nella porzione più prossima alla foce, una scissione dei deflussi idrici sotterranei, con la creazione di assi di drenaggio sub-paralleli, orientati l'uno lungo il corso d'acqua, mentre l'altro verso una zona soggetta a forti emungimenti. Ciò è evidenziato anche dall'abbassamento della superficie isopiezometrica al di sotto del livello del mare.

Tale situazione inoltre è confermata anche da un aumento della concentrazione salina, che comporta un aumento della conducibilità elettrica. Tutto ciò indica l'esistenza di fenomeni di ingressione marina.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

21 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

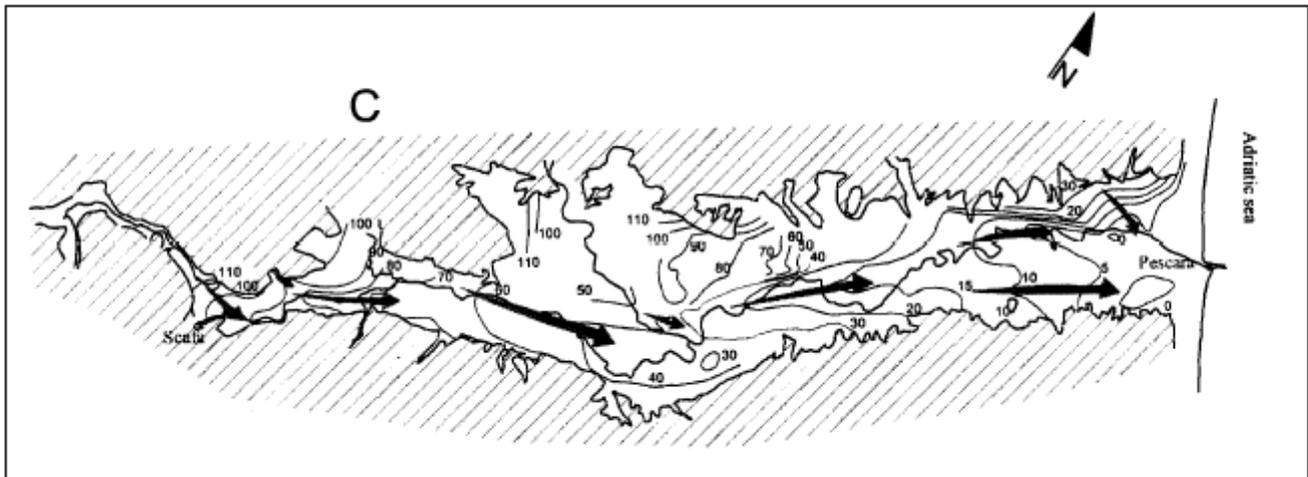


Figura 8: Schema idrogeologico della Piana del Pescara (da Desiderio & Rusi, 2004/b)

4.2 Corpi idrici Regione Lazio

Il tracciato del gasdotto di progetto si imposta in un'area che presenta caratteristiche idrogeologiche peculiari, in quanto sede di numerose e copiose sorgenti alimentate dalle falde basali regionali, i cui acquiferi si estendono ben oltre i limiti dell'area in esame.

Le aree di principale interesse idrogeologico sono rappresentate dalla Piana di S. Vittorino, dalle valli del Fiume Velino, Salto e Turano. La portata complessivamente erogata dalle principali sorgenti supera i 30 m³/s, includendo le emergenze lineari ubicate direttamente negli alvei fluviali (Boni & Petitta, 1994; Boni et alii, 1995).

Oltre alle sorgenti più importanti, la risorsa idrica sotterranea disponibile comprende anche sorgenti di portata dell'ordine del litro al secondo fino a qualche decina di litri al secondo, alimentate da acquiferi locali (conoidi alluvionali, depositi detritici) o determinate da condizioni idrogeologiche specifiche (limiti di permeabilità per faglia o litologici). Le maggiori unità idrogeologiche (figura 9) sono rappresentate principalmente dagli acquiferi carbonatici, prevalentemente della successione Umbro-sabina, che comprendono i Monti Reatini (estremità meridionale), i Monti Giano-Nuria-Velino (di piattaforma carbonatica, per la sola estremità nord-occidentale).

Oltre a queste, vanno segnalate le unità idrogeologiche relative ai depositi conglomeratici plio-quadernari del Bacino di Rieti (Valle del Turano e del Salto) e

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

22 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

quella dei depositi fluviali recenti e attuali (Piana di S. Vittorino e estremità meridionale della Piana di Rieti). La figura 9 illustra la distribuzione delle diverse unità idrogeologiche e l'ubicazione delle principali sorgenti.

Nello specifico vengono di seguito descritti le caratteristiche salienti dei fiumi e dei relativi bacini idrografici.

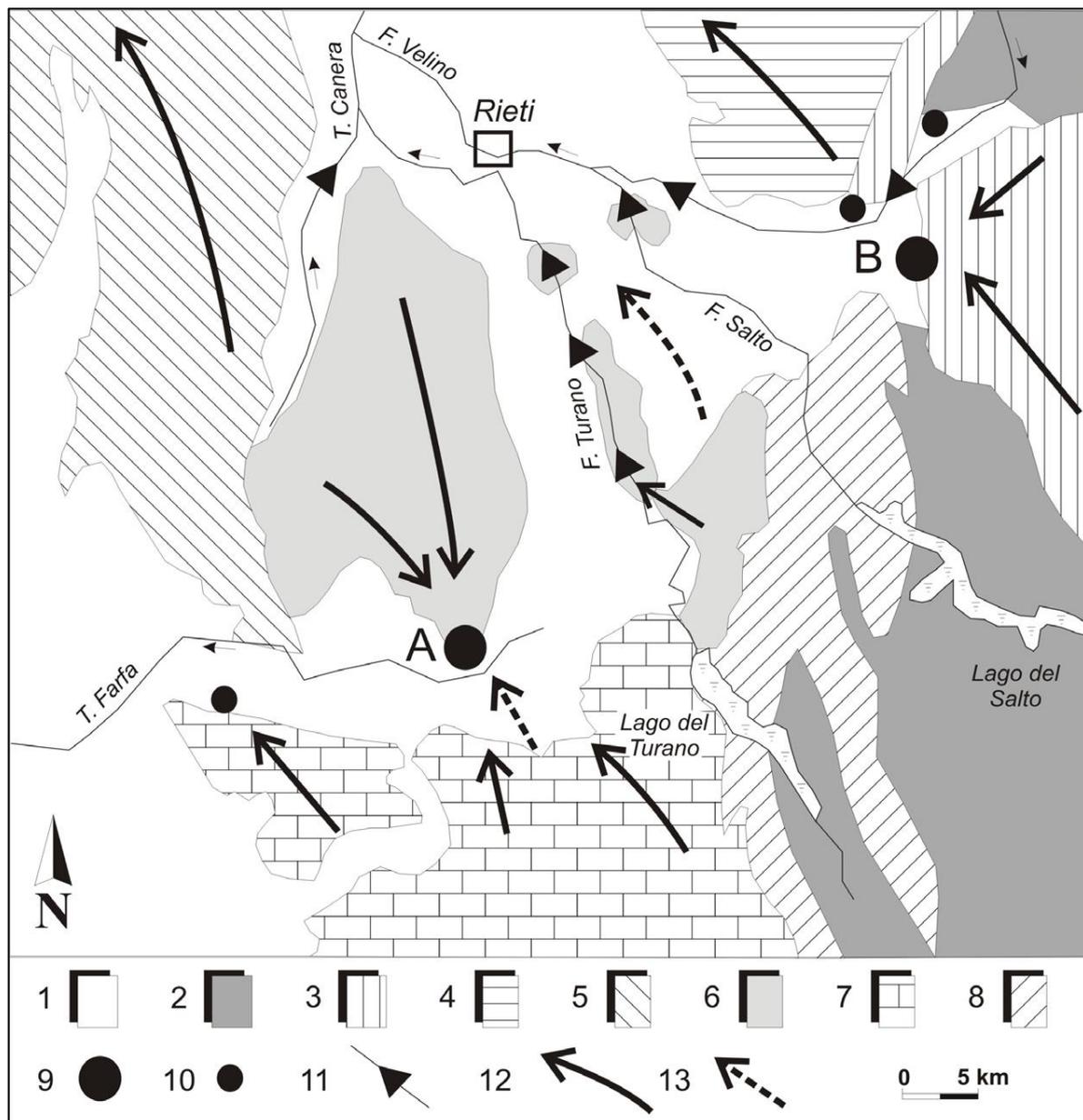


Figura 9: Schema idrogeologico del Foglio 357-Cittaducale e delle aree limitrofe. 1- depositi plioquaternari del bacino tiberino e reatino; 2- depositi terrigeni torbiditici altomiocenici (acquicludo); Unità idrogeologiche: 3- U.I. dei Monti Giano-Nuria-Velino; 4- U.I. dei Monti Reatini; 5- U.I. dei Monti Sabini occidentali; 6- U.I. dei Monti Sabini centrali; 7- U.I. dei Monti Sabini meridionali; 8- U.I. dei Monti Sabini orientali; 9- sorgenti basali principali (A: Capore, B: Peschiera); 10- sorgenti basali di portata compresa tra 0.2 e 2 m³/s; 11- sorgente lineare; 12- direzione di flusso delle acque sotterranee; 13- direzione di flusso delle acque sotterranee in unità idrogeologiche non affioranti.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

4.2.1 Fiume Velino

Nasce da varie sorgenti (la principale tra queste si ritiene possa essere quella denominata Capodacqua, posta a circa 1200 metri s.l.m.) situate alle falde del monte Pozzoni (m 1903 s.l.m.), catena dei Sibillini meridionali, presso il comune di Cittareale (m 962 s.l.m.), nel settore Nord-Orientale della provincia di Rieti e da altre quattro valli che sboccano lungo il suo percorso.

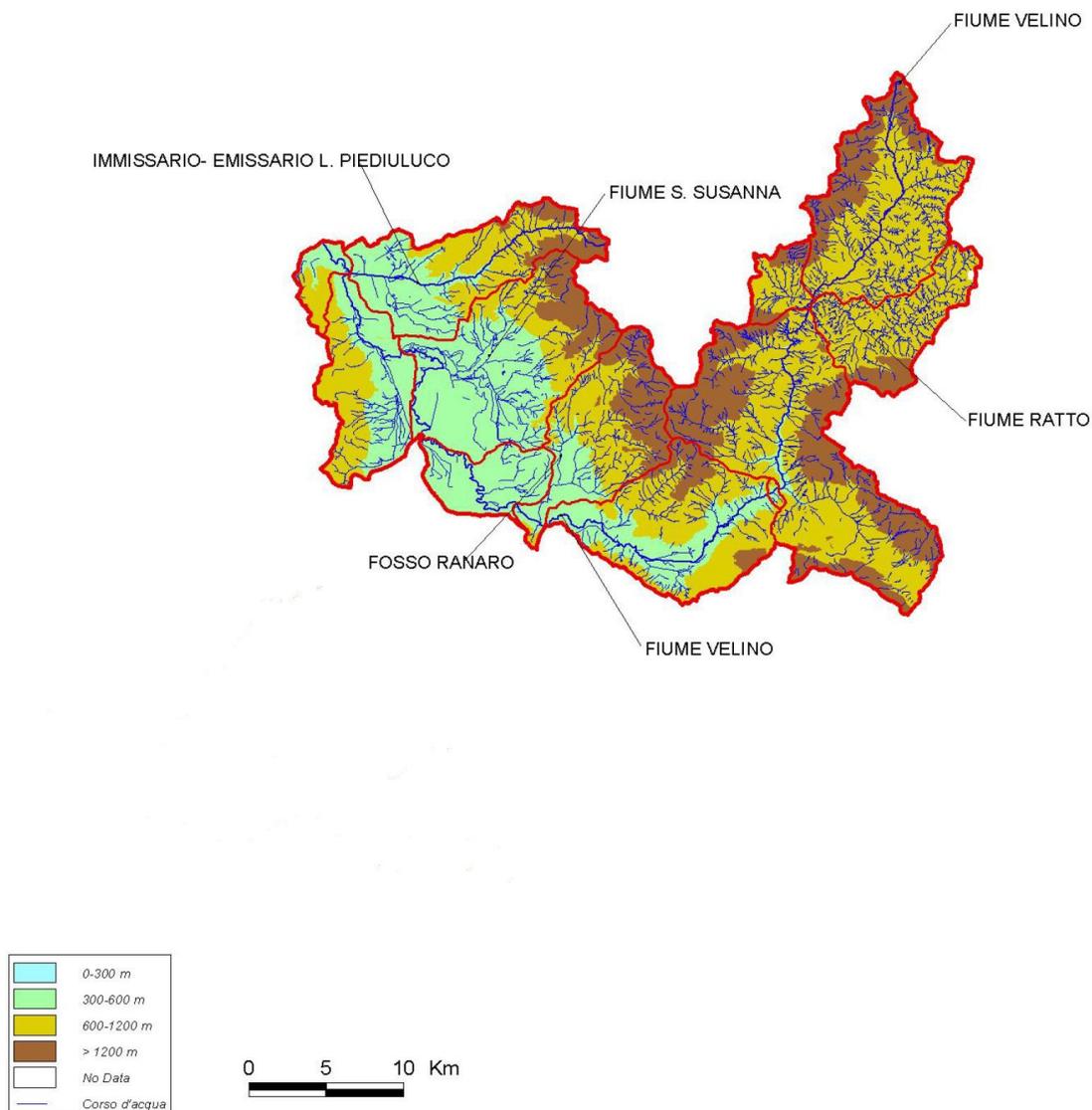


Figura 10: Reticolo idrografica e altimetria del bacino del F. Velino

Esso ha un bacino idrografico che si estende per una superficie di circa 2238 Km², è lungo circa 90 Km e rappresenta uno dei maggiori affluenti di sinistra del fiume Nera, nonché, a sua volta, subaffluente del fiume Tevere. È caratterizzato da un

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 24 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

regime idraulico assai regolare con portate medie alla foce di 60 m³/s, minime di 40 m³/s e massime di 300 m³/s. Lungo il primo tratto, per una decina di Km all'incirca, mantiene le caratteristiche di un vero e proprio torrente, ricevendo l'apporto di molteplici altri torrentelli fino a giungere all'abitato di Posta dove, dopo aver ricevuto affluenti con portata più grande, tra cui ad es. il Torrente Ratto, comincia a strutturarsi come un vero e proprio fiume.

Da qui le sue acque fredde scorrono in una serie di ristrette e selvagge valli a struttura calcarea, che intacca profondamente l'Alta Valle del Velino, alle pendici del Terminillo; scompare visivamente per qualche chilometro (nei pressi di Soricone), per ricomparire al centro abitato di Antrodoco dove, tra salti, briglie e cascatelle, scolpisce le note Gole del Velino.

Dopo aver attraversato le suggestive Gole del Velino, il fiume, ormai totalmente incanalato e arginato, oltrepassa la piana di Antrodoco, si allarga in una serie di conche per pervenire nella pianura sottostante di Cittaducale (460 m s.l.m.), dove assume andamento sinuoso, formando numerose serie di anse golenali e accoglie, nella piana di S. Vittorino, le acque del fiume Peschiera.

Prima di entrare nella città di Rieti, il fiume Velino riceve le acque del fiume Salto, dopo il centro abitato di Casette (Comune di Cittaducale) e prosegue il suo corso attraversando dapprima la città di Rieti e poi proseguendo fino a percorrere la Piana reatina (370-400 m s.l.m.), attraverso un paesaggio interamente coltivato, caratterizzato tuttavia dalla presenza di numerose zone umide dove, nei pressi della frazione di Terria (Comune di Contigliano), riceve le acque del fiume Turano. Prima di entrare in territorio umbro, all'altezza del Comune di Colli sul Velino, riceve anche le acque del Canale di Santa Susanna. Il fiume Velino, così arricchito dai vari apporti fluviali, attraversa la provincia di Terni e, prima di gettarsi nel Nera per formare poi le Cascate delle Marmore, riceve anche le acque del lago di Piediluco.

4.2.2 Fiume Salto

Nasce nei Piani Palentini dell'altopiano della Marsica da due rami distinti: il primo presso Tagliacozzo (AQ), le cui sorgenti sono nei pressi del paese di Verrecchie, in Abruzzo, è denominato fiume Imele, fino a prima di entrare nel territorio di Torano

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

25 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

di Borgorose, dove prende poi il nome di fiume Salto; il secondo è il fosso la Raffia, catena del Velino presso le montagne della Duchessa a circa 1800 m.

Questo fiume scorre pertanto dall'Abruzzo al Lazio e, oltrepassata la piana di Borgorose (732 m), attraversa gole impervie e diviene immissario, presso il Comune di Petrella Salto, dell'omonimo lago.

Il fiume emissario, poi, prosegue tra balze scoscese e paesaggi rupestri fino a raggiungere la piana di Cittaducale per confluire, infine, nel fiume Velino poco prima del capoluogo reatino, presso la frazione di Casette. I suoi affluenti sono: il torrente Apa e il torrente Rio Torto.

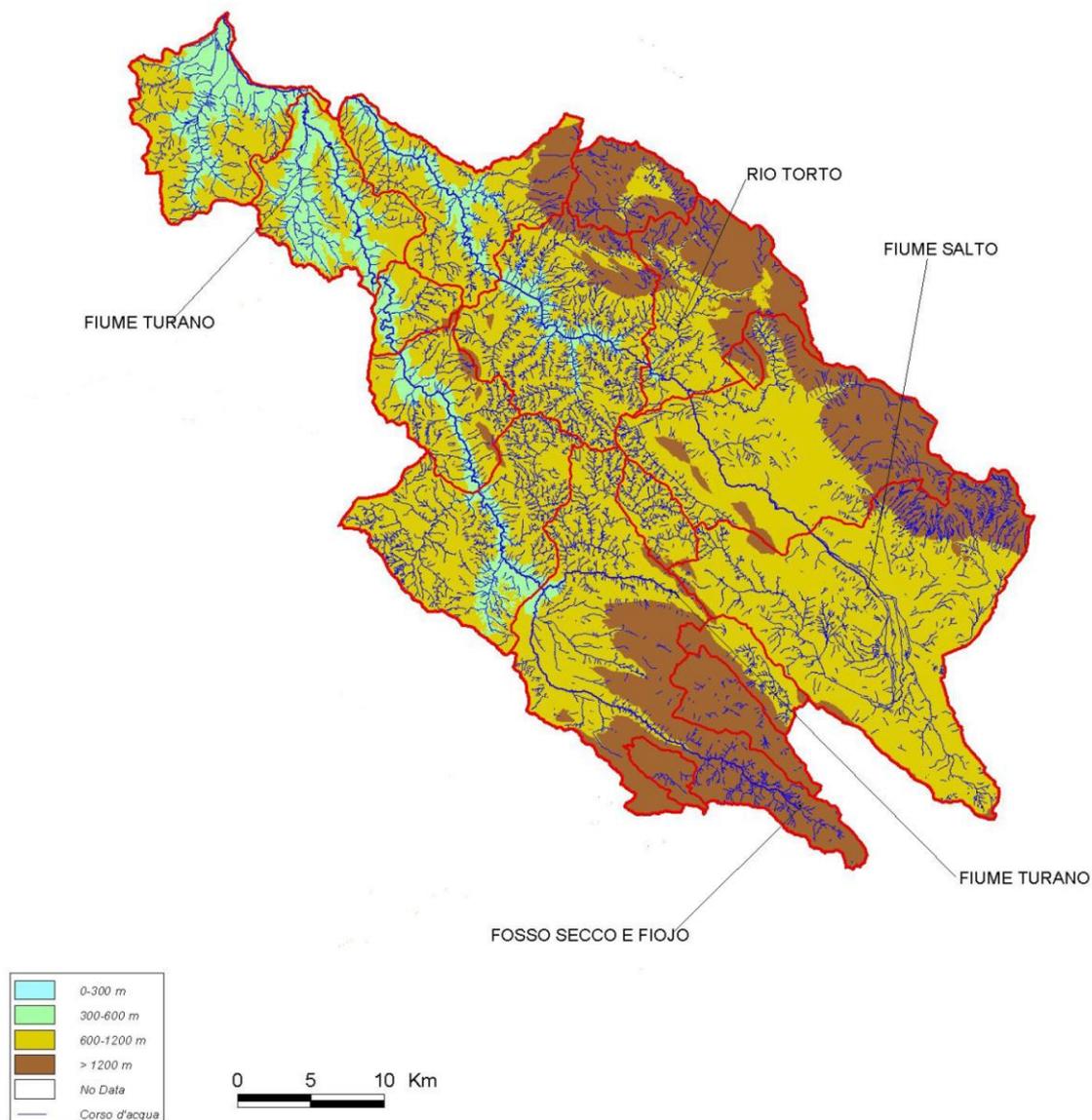


Figura 11: Reticolo idrografica e altimetria del bacino del F. Velino

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 26 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

4.2.3 Fiume Turano

Il Turano è un fiume dell'Abruzzo e del Lazio (figura 11); costituisce uno degli affluenti di sinistra del Velino. Nasce nel comune di Carsoli (catena dei Simbruini) dall'unione di due ruscelli e bagna le province de L'Aquila, di Roma e di Rieti. I suoi affluenti principali sulla riva di sinistra sono: fosso Fiojo, rio Petescia; sulla riva di destra: fosso Rapino e rio Ricetto. Oltrepassata Turania (700 m), si immette nella valle omonima dando origine, presso Paganico Sabina (720 m) e Castel di Tora (607 m), al lago artificiale del Turano. Lascia, come emissario, l'omonimo lago e, superati i comuni di Rocca Sinibalda (552 m) e Belmonte in Sabina, attraversa parte della piana reatina fino a incontrare, dopo il comune di Contigliano, il fiume Velino in cui si riversa.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 27 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

5 CARTA IDROGEOLOGICA DI DETTAGLIO (SCALA 1:5000)

I terreni affioranti nell'area di studio sono stati distinti in complessi idrogeologici sulla base del grado di permeabilità relativa e di altre caratteristiche idrogeologiche secondo quanto previsto dalle linee guida del Servizio Geologico Nazionale (1995). Viepiù che altre considerazioni, quali lo stato dei litotipi e la loro estensione, continuità e produttività, hanno necessariamente contribuito a stabilire in pratica tale classificazione. Per evitare la proliferazione del numero dei complessi i litotipi distinti nella carta geologica sono stati accorpati. Pertanto sono stati individuati complessi idrogeologici sia nei depositi di copertura plio-pleistocenici e olocenici sia nel substrato meso-cenozoico. I primi hanno una funzione principale rispetto al recapito della risorsa idrica sotterranea e ai rapporti tra le acque superficiali e quelle sotterranee e quindi svolgono un ruolo importante nei processi idrodinamici ma limitata funzione di stoccaggio. Nell'ambito dei complessi idrogeologici dei depositi meso-cenozoici sono ospitati gli acquiferi e gli aquicludi della circolazione idrica sotterranea a scala regionale e quindi costituiscono il principale serbatoio delle riserve sia regolatrici sia permanenti e i limiti a flusso nullo della circolazione idrica. I complessi idrogeologici individuati (dal basso verso l'alto) sono i seguenti (Rif. Doc. n. PG-CI-143, n. PG-CI-243, n. PG-CI-343 e n. PG-CI-443 – "Carta Idrogeologica"):

- **Complesso dolomitico basale (16):** Generalmente mostra un basso grado di permeabilità relativa e una potenzialità acquifera medio bassa. E' costituito prevalentemente da dolomie con spessore in affioramento di diverse centinaia di metri.
- **Complesso dei Calcari di piattaforma (15):** presenta una potenzialità acquifera altissima secondaria per fratturazione ed è composto da calcari detritici, micritici, con intercalazioni dolomitiche, calcari organogeni e brecce calcaree con spessori variabili da qualche centinaio di metri al migliaio. Il complesso è sede di articolati e imponenti acquiferi che alimentano importanti sorgenti.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

28 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

- **Complesso calcareo-silico-marnoso (14):** è rappresentato da calcari sottilmente stratificati intercalati a diaspri, marne e argille in varia proporzione con spessore complessivo di poche centinaia di metri.
- **Complesso della maiolica (13):** è caratterizzato da una potenzialità acquifera alta secondaria per fratturazione. E' formato da Calcari micritici e selciferi ben stratificati con spessore che può raggiungere le diverse centinaia di metri. Tale complesso contribuisce ad alimentare il complesso del calcare massiccio.
- **Complesso della scaglia calcarea (12):** annovera calcari micritici e calcari marnosi stratificati con intercalazioni detritico-organogene. Lo spessore totale raggiunge alcune centinaia di metri.
- **Complesso calcareo-marnoso di bacino (11):** successione di marne e calcari marnosi con spessore massimo di alcune centinaia di metri con potenzialità acquifera medio bassa per porosità e fratturazione. L'elevata componente marnosa attribuisce a questo complesso, ove circonda strutture carbonatiche, il ruolo di chiusura idraulica nei confronti degli acquiferi regionali.
- **Complesso calcareo-marnoso di piattaforma (10):** successione di calcari marnosi, marne e calcareniti con spessore fino a centinaia di metri con potenzialità acquifera medio alta secondaria per fratturazione. Gli affioramenti calcarei contribuiscono alla ricarica degli acquiferi carbonatici regionali mentre quelli marnosi riducono la capacità nei confronti degli stessi.
- **Complesso dei flysch marnoso-arenacei (9):** associazioni arenaceo-conglomeratiche, arenacee, e subordinatamente arenaceo-pelitiche; associazione pelitico - arenacea in strati da sottili a medi con potenzialità acquifera medio bassa per porosità. Lo spessore raggiunge alcune centinaia di metri. Il complesso, privo di una circolazione idrica sotterranea significativa, può ospitare falde locali e discontinue all'interno degli orizzonti calcarenitici fratturati.
- **Complesso delle argille (8):** argille con locali intercalazioni marnose, sabbiose e ghiaiose, argille con gessi. La potenzialità acquifera è bassissima e lo spessore varia da decine a centinaia di metri. La prevalente matrice argillosa di questo complesso definisce i limiti di circolazione idrica sotterranea sostenendo acquiferi superficiali e confinando quelli profondi.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 29 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

- **Complesso dei conglomerati (7):** conglomerati generalmente cementati con spessore variabile da qualche decina a diverse centinaia di metri e potenzialità acquifera medio alta per fratturazione e porosità.
- **Complesso delle calcareniti organogene (6):** calcareniti, calcari sabbiosi e arenarie calcaree. Gli spessori raggiungono alcune decine di metri. Solo dove l'affioramento presenta una estensione significativa si possono riscontrare falde di interesse locale. La potenzialità acquifera è media per fratturazione.
- **Complesso dei depositi clastici eterogenei (5):** depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso argillosi a luoghi cementati con potenzialità acquifera bassa. Lo spessore arriva a un centinaio di metri e il complesso non presenta una circolazione idrica sotterranea significativa.
- **Complesso dei depositi fluviopalustri e lacustri (4):** depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso argillosi a luoghi cementati con potenzialità acquifera bassa. Lo spessore arriva a un centinaio di metri e il complesso non presenta una circolazione idrica sotterranea significativa.
- **Complesso dei depositi alluvionali antichi (3):** alluvioni ghiaiose, sabbiose e argillose antiche terrazzate, conoidi alluvionali e detritico-alluvionali antiche reincise e terrazzate. L'eterogeneità granulometrica dei litotipi di questo complesso favorisce la presenza di piccole falde sospese locali. La potenzialità acquifera è bassa.
- **Complesso dei depositi detritici (2):** depositi di versante, di conoide alluvionale e detritico-alluvionale, alluvioni terrazzate, travertini e depositi vulcanoclastici spesso rimaneggiati e di frana con spessori variabili fino ad alcune decine di metri. Quando poggia su un substrato più permeabile non contiene falde significative mentre su un substrato meno permeabile ospita falde sospese che alimentano sorgenti diffuse a regime generalmente stagionale. La potenzialità acquifera è primaria, per porosità ed è medio alta.
- **Complesso dei depositi alluvionali recenti (1):** alluvioni ghiaiose, sabbiose e subordinatamente argillose attuali e recenti anche terrazzate, coperture eluvio-colluviali. Spessore variabile da pochi metri ad un centinaio di metri. Si rinvenivano falde multistrato di importanza regionale in corrispondenza delle piane alluvionali di corsi d'acqua perenni mentre sono locali e di limitata

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 30 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

estensione in corrispondenza dei corsi d'acqua minori. La potenzialità idrica è primaria, per porosità e varia da media ad alta.

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE						
RELAZIONE IDROGEOLOGICA						
N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 31 di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

6 CENSIMENTO DEI PUNTI D'ACQUA (POZZI E SORGENTI)

6.1 Metodo di ricerca adottato

Lo studio geologico a supporto della progettazione del Metanodotto Chieti – Rieti DN 400 (16") DP 24 bar e opere connesse (allacciamenti e derivazioni) ha compendiato il censimento dei pozzi per acqua (ad uso acquedottistico, irriguo, idropotabile, zootecnico, etc.) e delle sorgenti prossime ai tracciati al fine di verificare l'eventuale interferenza tra le opere di presa (pozzi) e le naturali emergenze con i lavori di posa in opera delle condotte.

Il censimento dei "punti d'acqua" si è svolto nelle seguenti fasi:

Fase 1: ricerca e raccolta dati relativi alla presenza di pozzi (e sorgenti) sul territorio presso Enti, Amministrazioni Pubbliche, ISPRA.

Fase 2: ricerca e raccolta dati geologico stratigrafici, idraulici ed idrogeologici del Territorio interessato dai tracciati (Studi e Pubblicazioni varie) presso Enti di ricerca, Università, etc..

Fase 3: controllo dati presenti nel "Catasto Pozzi" e compilazione "Scheda Pozzo".

Fase 4: rilevamento diretto (lungo il tracciato del metanodotto e delle derivazioni in progetto) di pozzi, sorgenti e "fontanili" presenti entro una fascia anche superiore a 500 metri dall' asse delle condotte in progetto.

I "punti d'acqua" rilevati sono stati riportati sulla carta idrogeologica di dettaglio (Rif. Doc. n. PG-CI-143, n. PG-CI-243, n. PG-CI-343 e n. PG-CI-443) e per la maggior parte di essi è redatta una scheda con i dati salienti reperiti (Annessi 1 e 2).

6.2 Ricerca e raccolta dati pozzi

La ricerca preliminare di pozzi presenti sul territorio ha riguardato la consultazione del "Catasto Pozzi" facente riferimento alla Legge 464-84 che di fatto obbliga di comunicare (Art. 1) al Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia (ISPRA) le informazioni relative a studi o indagini nel sottosuolo nazionale, per scopi di ricerca idrica o per opere di ingegneria civile. Tali informazioni riguardano in particolare le indagini a mezzo di scavi, perforazioni e rilievi geofisici spinti a profondità maggiori di 30 metri dal piano campagna e, nel caso delle gallerie, maggiori di 200 metri di lunghezza. In particolare le suddette informazioni vengono richieste per:

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 32 di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

- pozzi d'acqua adibiti a qualunque uso (compreso domestico, termale e minerale);
- pozzi geotermici profondi, piezometri, pozzi drenanti, pozzi disperdenti (assorbenti), pozzi di ventilazione, ecc.;
- sondaggi meccanici (ambientali, esplorativi, geognostici, ecc.);
- impianti geotermici open-loop (pozzi di presa e resa) ed impianti geotermici closed-loop (sonde geotermiche verticali);
- la posa in foro di inclinometri, assestimetri, dispersori anodici, ecc.;
- palificazioni;
- ecc.

Sono stati altresì richiesti dati inerenti pozzi a tutte le provincie ovvero provincia di Rieti, Chieti, Pescara e L'aquila. Per la regione Abruzzo, con la Legge Regionale n. 35/2015, le competenze in materia di acque sono state trasferite a quest'ultima. I pozzi censiti includono i dati di tutti i quelli denunciati (dai proprietari e dagli Enti proprietari) e pertanto autorizzati al prelievo di acque sotterranee (per usi industriali, idropotabili, zootecnici, irrigui etc.).

Oltre ai pozzi censiti (e pertanto inseriti sulla carta idrogeologica) sono stati indicati durante i rilievi di campagna altre opere di emungimento ad uso domestico, irriguo, zootecnico etc. per i quali non è stato possibile effettuare misure di profondità della falda e/o di portata di emungimento.

I pozzi rilevati e per i quali è stata redatta una scheda esplicativa sono riportati nella tabella 1:

LONG_PIANA	LAT_PIANA	QUOTA PC	PROF_MAX	LONG_GEOGR	LAT_GEOGR	REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA
899491	4684454	400	80	135020.8	421236.4	ABRUZZO	PESCARA	BUSSI SUL TIRINO	BUSSI
906359	4687851	250	77	135527.8	421413.4	ABRUZZO	PESCARA	CASTIGLIONE A CASAURIA	GROTTE
869761	4692911	570	250	132907.8	421802.4	ABRUZZO	L'AQUILA	FOSSA	PLAIA
871390	4693802	570	255	133020.8	421828.4	ABRUZZO	L'AQUILA	FOSSA	SAN LORENZO COMUNE DI FOSSA
870953	4705908	905	89	133029.8	422500.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ASSERGI
870834	4705994	580	120	133024.8	422503.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	S. GREGORIO
862934	4695246	715	70	132415.8	421929.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PIANOLA
867860	4696307	587	130	132752.8	421955.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	BAZZANO,

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

									NUCLEO INDUSTRIALE
869266	4695763	560	120	132852.7	421935.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ONNA
870811	4705993	891	130	133023.8	422503.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ASSERGI
862937	4695617	694	80	132416.7	421941.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PIANOLA
871094	4706286	905	99	133036.7	422512.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ASSERGI
870811	4705993	895	150	133023.8	422503.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ASSERGI
863223	4697179	660	82	132432.8	422031.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	COLLE FIORITO
867041	4696604	590	57	132717.7	422006.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	BAZZANO
871118	4705824	895	92	133036.7	422457.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ASSERGI
862988	4695527	687	80	132418.7	421938.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	L'AQUILA
862952	4695339	690	75	132416.7	421932.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PINOLA
863019	4695374	689	70	132419.8	421933.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PIANOLA
859664	4700336	767	100	132204.8	422219.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PETTINO
856929	4698649	644	60	132001.7	422129.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PONTE PESCHIO
862969	4699424	725	126	132426.7	422144.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CISTERNOLA
863466	4696480	615	37	132441.8	422008.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	STATALE 5 BIS
855306	4697638	697	52	131848.7	422059.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PAGLIARE DI SASSA
861247	4699891	700	90	132312.7	422202.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	SAN GIULIANO
860110	4700142	760	124	132223.7	422212.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ROCCHETA DI PETTINO
864325	4694545	603	82	132514.8	421904.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CIVITA DI BAGNO - VIA INCIAMPA LA NOTTE
861172	4698248	625	60	132305.7	422109.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	VILLA GIOIA
863731	4697576	690	120	132455.8	422043.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	TORRETTA
864034	4698366	705	150	132510.7	422108.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	SANTA VERONICA
859330	4699699	650	46	132148.7	422159.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PETTINO
858322	4697885	630	70	132100.7	422102.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CAMPO DI PILE
868231	4698833	641	117	132814.8	422116.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PAGANICA, VIA ONNA, 5
862796	4698332	731	111	132416.7	422109.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CASTELLO 500ESCO-PARCO
857348	4699443	685	93	132021.7	422154.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	COPPITO
860163	4699557	655	70	132224.7	422153.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PETTINO
852766	4700231	720	102	131703.7	422227.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CESE DI PRETURO
856215	4697808	680	125	131928.7	422103.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	GENZANO DI SASSA
857183	4699528	690	180	132014.7	422157.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	COPPITO MONTAGNINO
857871	4701760	700	85	132049.7	422308.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CANSATESSA
861720	4699173	690	123	132331.7	422138.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	S. SISTO
860211	4699529	655	70	132226.8	422152.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PETTINO
860568	4699268	639	82	132241.7	422143.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	L'AQUILA- S.S. 17 N.30
865023	4696561	595	90	132549.8	422008.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	S.ELIA - S.S.17 N.66
869187	4696377	588	107	132850.8	421955.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ONNA

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

864871	4696831	630	90	132543.7	422017.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	S. ELIA - VIA COLLE VERNESCO
858237	4700448	650	42	132102.7	422225.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PETTINO
856985	4698899	700	90	132004.7	422137.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	VASCA DEL VENTO
862438	4699489	740	140	132403.7	422147.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	SCARCETTA
864410	4698199	725	150	132526.8	422102.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	GIGNANO
859222	4698240	625	50	132140.7	422112.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	BOSCHETTO
859192	4698362	625	70	132139.7	422116.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	BOSCHETTO
859717	4700215	720	120	132206.7	422215.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ROCCHETTA DI PETTINO
864739	4699795	735	55	132544.8	422153.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	VASCHE DI SAN GIACOMO
866874	4699782	626	42	132717.7	422149.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	TEMPERA
864451	4698728	765	170	132529.7	422119.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CASA PASQUALI
864903	4698411	760	100	132548.7	422108.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	GIGNANO
853169	4699973	684	53	131720.8	422218.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CESE DI PRETURO
857567	4701868	702	135	132036.7	422312.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CANZATESSA
861326	4698813	658	90	132313.7	422127.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	SANTANZA
862092	4699533	720	90	132348.7	422149.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CASALE ZUCCHI
859820	4698642	630	63	132207.7	422124.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	COLLE MOLINO DI PILE
867879	4696803	596	120	132754.7	422011.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	NUCLEO INDUSTRIALE
869024	4699029	649	110	132849.8	422121.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PAGANICA
863693	4695656	630	96	132449.7	421941.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	VASCHE DI PIANOLA
863523	4695833	643	64	132442.8	421947.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	S. CIPRIANO
864567	4699136	850	110	132535.8	422132.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ACQUA SANTA
860211	4699529	655	70	132226.8	422152.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PETTINO
865813	4695488	588	45	132621.8	421932.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	FIUME SECCO
860349	4700402	775	120	132234.7	422220.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PETTINO
868875	4696639	597	222	132837.8	422004.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	BAZZANO, ZONA INDUSTRIALE, VIA ONNA
860162	4699588	660	45	132224.7	422154.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PETTINO
863661	4696707	600	90	132450.8	422015.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	MAMMARELLA, S.ELIA
864759	4696330	591	90	132537.8	422001.3	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	MAMMARELLA - S.ELIA
871094	4706286	902	92	133036.7	422512.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ASSERGI
871331	4706144	980	135	133046.8	422507.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ASSERGI
868073	4697064	598	123	132803.8	422019.5	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	NUCLEO INDUSTRIALE DI BAZZANO
858125	4699676	640	201	132056.1	422200.6	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	COPPITO
864093	4700227	812	150	132517.6	422208.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	S. GIACOMO
854459	4697016	805	110	131810.4	422040.6	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PAGLIARE DI SASSA
863945	4699912	840	150	132510.4	422158.5	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	S. GIACOMO
863150	4695152	700	140	132425.0	421926.0	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PIANOLA

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

864123	4698722	780	200	132515.4	422119.7	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	ACQUASANTA
857354	4699890	665	150	132023.0	422208.8	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	COPPITO
868657	4697050	602	288	132829.2	422018.0	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	NUCLEO SVILUPPO INDUSTRIALE DI BAZZANO
867173	4701190	710	50	132734.0	422234.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	FRAZ. TEMPERA
858651	4700874	712	120	132121.8	422238.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	PETTINO
855283	4698654	657	120	131850.0	422132.2	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	FRAZ. SASSA
866158	4701279	724.8 9	80	132650.0	422239.0	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	S. ANTIMO
866043	4701273	726.1 5	80	132645.0	422239.0	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	S. ANTIMO
866200	4701343	720.3 6	80	132652.0	422241.0	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	S. ANTIMO
863031	4699715	765	150	132430.1	422153.7	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CISTERNOLA / S. GIACOMO
855037	4697734	673	150	131837.2	422102.9	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	VIA S. ROCCO, 7 - FRAZ. PAGLIARE DI SASSA
861627	4699759	705	120	132329.0	422157.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	
865514	4694173	605	110	132605.7	421850.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	N.S.I. BAZZANO
853941	4699209	660	80	131752.7	422152.4	ABRUZZO	L'AQUILA	L'AQUILA	CAMPITTO DI SASSA
873896	4695482	740	42	133213.8	421918.4	ABRUZZO	L'AQUILA	POGGIO PICENZE	POGGIO PICENZE
872239	4693563	590	332	133057.2	421819.2	ABRUZZO	L'AQUILA	POGGIO PICENZE	VARRANONI - ZONA INDUSTRIALE
883131	4689948	787	102	133842.8	421603.4	ABRUZZO	L'AQUILA	PRATA D'ANSIDONIA	PRATA D'ANSIDONIA
849158	4699926	1000	150	131425.7	422223.4	ABRUZZO	L'AQUILA	SCOPPITO	COLLE CAIA
849474	4698643	860	92	131436.7	422141.4	ABRUZZO	L'AQUILA	SCOPPITO	FORCELLETTE
850799	4698307	716	153	131533.7	422128.4	ABRUZZO	L'AQUILA	SCOPPITO	SS 17 KM 22
851553	4696984	700	112	131603.7	422044.3	ABRUZZO	L'AQUILA	SCOPPITO	SS 17 KM 22
852343	4699065	746	81	131642.7	422150.4	ABRUZZO	L'AQUILA	SCOPPITO	S.M. DEL COLLE - COLLETTARA
851943	4699262	740	93	131625.7	422157.3	ABRUZZO	L'AQUILA	SCOPPITO	COLLETTARA
852462	4698082	725	143	131645.7	422118.4	ABRUZZO	L'AQUILA	SCOPPITO	CIVITATOMASSA
850747	4697015	0	70	131528.7	422046.6	ABRUZZO	L'AQUILA	SCOPPITO	VIA ROMA, 258
834712	4703270	473	21	130402.7	422434.4	LAZIO	RIETI	ANTRODOCO	LE VICENNE
833765	4702947	460	8	130320.7	422425.4	LAZIO	RIETI	BORGO VELINO	PANTANO
828724	4698564	404.4 5	80	125931.7	422211.3	LAZIO	RIETI	CITTADUCALE	TORNARICCIO
828724	4698564	404.4 5	80	125931.7	422211.3	LAZIO	RIETI	CITTADUCALE	TORNARICCIO
828700	4698594	404.5 1	42	125930.7	422212.4	LAZIO	RIETI	CITTADUCALE	TORNARICCIO
828744	4698627	404.4 8	40	125932.7	422213.4	LAZIO	RIETI	CITTADUCALE	TORNARICCIO
818239	4702778	393	86	125202.7	422443.4	LAZIO	RIETI	RIETI	PORRARA
817913	4701372	385.9 2	40	125145.7	422358.4	LAZIO	RIETI	RIETI	P.ZA S.FRANCESCO P.ZA CAVOUR - DX E SX VELINO - RIETI CITTA'
820449	4703529	448	28	125340.7	422504.4	LAZIO	RIETI	RIETI	SS 4 BIS KM 2 (VIA DEL TERMINILLO N. 71)

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 36 di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

820517	4704057	0	40	125344.7	422521.4	LAZIO	RIETI	RIETI	SS 4 BIS KM 2.5 FOSSO DELLA PANTANA
820315	4703955	450	49	125335.7	422518.4	LAZIO	RIETI	RIETI	PANTANO- VAZIA
818771	4702153	402	28	125224.7	422422.3	LAZIO	RIETI	RIETI	VIA DELLE ACQUE - RIETI
821162	4703468	444	38	125411.7	422501.4	LAZIO	RIETI	RIETI	CANTALICE
820376	4703123	426	18	125336.7	422451.4	LAZIO	RIETI	RIETI	CAMPOLONIANO
817933	4701435	385.4 3	40	125146.7	422400.4	LAZIO	RIETI	RIETI	P.ZA SAN FRANCESCO DX VELINO

Tabella 1: Censimento pozzi

6.3 Ricerca e raccolta sorgenti

Il tracciato del Metanodotto Chieti – Rieti in progetto si inserisce in contesti prevalentemente vallivi (Piana del Fiume Pescara, Valle del Fiume Aterno, Conca di Scoppito, Valle del Fiume Velino, valle del Fiume Turano) ma anche in contesti collinari e montuosi caratterizzati dalla presenza di numerose emergenze idriche.

Le principali sorgenti individuate sono elencate nella tabella 2:

n	Toponimo	Comune	regione	Bacino
1	Fonte Cottorella	Rieti	Lazio	Fiume Velino
2	Cantaro	Rieti	Lazio	Fiume Velino
3	Cardito	Cittaducale	Lazio	Fiume Velino
4	Ringhiera	Cittaducale	Lazio	Fiume Velino
5	Cesoni	Cittaducale	Lazio	Fiume Velino
6	Ortali I-II	Cittaducale	Lazio	Fiume Velino
7	Polle S. Vittorino	Cittaducale	Lazio	Fiume Velino
8	Polle S. Vittorino	Cittaducale	Lazio	Fiume Velino
9	Fosso di Vallepietra	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
10	Colli Ponzano	Cittaducale	Lazio	Fiume Velino
11	Monte Ponzano	Cittaducale	Lazio	Fiume Velino
12	Autostello	Cittaducale	Lazio	Fiume Velino
13	Rivoli Peschiera	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
14	Acque della stazione S. Angelo Romano	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
15	I Laghetti di Canetra	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
16	Cenetra	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
17	Acque Canetra sinistra	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
18	Acque Canetra destra	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
19	Ponte Basso	Borgo Velino	Lazio	Fiume Velino
20	Ponte Alto	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
21	Moza	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 37 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

22	Gruppo Ciarello	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
23	Acqua del Casello	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
24	S. Nicola I-II	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
25	Case Vasche	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
26	Molino Vasche	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
27	Paterno	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
28	Terme Cotilia	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
29	Colle Lungo	Rieti	Lazio	Fiume Velino
30	Peschiera	Cittaducale	Lazio	Fiume Velino
31	Le Fontanelle	Borgo Velino	Lazio	Fiume Velino
32	Mellitola	Borgo Velino	Lazio	Fiume Velino
33	Fornace	Borgo Velino	Lazio	Fiume Velino
34	Collerinaldo	Borgo Velino	Lazio	Fiume Velino
35	Staz. di Antrodoco	Antrodoco	Lazio	Fiume Velino
36	Terme di Androdoco	Antrodoco	Lazio	Fiume Velino
37	S. Giovanni	Antrodoco	Lazio	Fiume Velino
38	Fonte Ricciuta	Antrodoco	Lazio	Fiume Velino
39	Valle Santa	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
40	Fosso Nuovo	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
41	S. Erasmo I	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
42	S. Erasmo II	Castel Sant'Angelo	Lazio	Fiume Velino
43	Vetoio	L'Aquila	Abruzzo	Fiume Aterno
44	Vetoio	L'Aquila	Abruzzo	Fiume Aterno
45	Pile 1 e 99 Cannelle	L'Aquila	Abruzzo	Fiume Aterno
46	Fontanelle ed altre	Bussi sul Tirino	Abruzzo	Fiume Tirino
47	Basso Tirino	Bussi sul Tirino	Abruzzo	Fiume Pescara
48	Gruppo sorgenti Popoli	Popoli	Abruzzo	Fiume Pescara
49	Acquatina	San demetrio ne' Vestini	Abruzzo	Fiume Aterno
50	Colle Sinizzo	San demetrio ne' Vestini	Abruzzo	Fiume Aterno
51	La Fonte	Prata d'Ansionia	Abruzzo	Fiume Aterno
52	Terrecene	Prata d'Ansionia	Abruzzo	Fiume Aterno
53	Ponte La Corte	Bussi sul Tirino	Abruzzo	Fiume Tirino
54	Fonte Acquaviva	Castiglione a Casauria	Abruzzo	Fiume Pescara
55	Case Rovetone	Castiglione a Casauria	Abruzzo	Fiume Pescara
56	Case Rovetone	Castiglione a Casauria	Abruzzo	Fiume Pescara
57	Case Francoli	Castiglione a Casauria	Abruzzo	Fiume Pescara
58	Il fossato	Torre dei Passeri	Abruzzo	Fiume Pescara
59	Fonte Conserva	Alanno	Abruzzo	Fiume Pescara
60	Fonte S. Angelo	Alanno	Abruzzo	Fiume Pescara

Tabella 2: elenco sorgenti

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

Si è provveduto poi alla compilazione di una "Scheda Sorgente" di seguito allegata, che riporta, laddove reperiti, i dati salienti dell'emergenza idrica individuata.

Dati identificativi Sorgente/emergenza idrica	
N° di riferimento	
Località o toponimo	
Comune	
Regione	
Bacino	
Coordinate WGS84	
Quota (m-.s.l.m)	
Posizione rispetto al tracciato	
Distanza dal tracciato	
Tipo di emergenza	<input type="checkbox"/> Generica (G)
	<input type="checkbox"/> Termale (T)
	<input type="checkbox"/> Minerale (M)
	<input type="checkbox"/> Termominerale (TM)
Morfologia	<input type="checkbox"/> Puntiforme e/o localizzata
	<input type="checkbox"/> Fronte sorgivo
	<input type="checkbox"/> Altro _(Specificare)
Regime	<input type="checkbox"/> Perenne
	<input type="checkbox"/> Secca stagionalmente
	<input type="checkbox"/> Secca
	<input type="checkbox"/> Altro (specificare)
Stato	<input type="checkbox"/> Captata
	<input type="checkbox"/> Non captata
Tipologia di utilizzo	<input type="checkbox"/> Potabile
	<input type="checkbox"/> Irriguo
	<input type="checkbox"/> Industriale
	<input type="checkbox"/> Altro (specificare)ù

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

Portata media (l/s)	-		
Criterio di perimetrazione	<input type="checkbox"/>	Geometrico	
	<input type="checkbox"/>	Idrogeologico	
	<input type="checkbox"/>	Tecnico	
Interferenza con il tracciato	<input type="checkbox"/>	Nessuna	
	<input type="checkbox"/>	Lieve	<input type="checkbox"/> Condotta di progetto <input type="checkbox"/> Condotta in dimissione
	<input type="checkbox"/>	Media	
	<input type="checkbox"/>	Alta	
LOCALIZZAZIONE SU MAPPA			

È stata, inoltre, definita una scala di possibili interferenze (Nulla, Lieve, Media, Elevata) tra la Sorgente ed il Tracciato del Metanodotto.

La valutazione oggettiva ha tenuto conto di tre fattori:

- Criterio Geometrico: mediante tale parametro viene presa in considerazione la distanza della sorgente dal tracciato in progetto. Una elevata interferenza può essere riscontrata qualora lo scavo per la posa in opera della condotta attraversi direttamente la "polla" sorgiva o la "testa" del "fontanile".
- Criterio Idrogeologico: tipo di acquifero alimentante la sorgente; posizione sorgente (monte o valle rispetto al tracciato); bacino idrogeologico di alimentazione o afferente la sorgente; vulnerabilità intrinseca acquifero;
- Criterio Tecnico: tale parametro considera la tipologia di utilizzo della sorgente (ad esempio sorgenti captate per consumo idropotabile o irriguo).

Si definiscono pertanto le seguenti possibili interferenze tra i tracciati e le opere di presa:

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 40 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

Interferenza:	Condizioni
Nessuna	<i>Sorgente distante e/o molto distante dal tracciato (Criterio Geometrico). Sorgente in ogni caso a monte del tracciato (nei confronti del bacino idrogeologico alimentante).</i>
Lieve	<i>Sorgente poco distante dal tracciato (Criterio Geometrico). Sorgente poco a monte o anche a valle lontana dal tracciato (nei confronti del bacino idrogeologico alimentante). Acquifero superficiale alimentante la sorgente.</i>
Media	<i>Sorgente molto prossima al tracciato (Criterio Geometrico). Sorgente poco a valle del tracciato (nei confronti del bacino idrogeologico alimentante). Scavi interessanti un acquifero permeabile e/o vulnerabile alimentante la sorgente a valle</i>
Alta	<i>Sorgente interferente con il tracciato dell'opera e vicina al tracciato (Criterio Geometrico). Sorgente e/o "testa" del "fontanile" poco a valle del tracciato (nei confronti del bacino idrogeologico alimentante). Scavi interessanti un acquifero superficiale molto permeabile e/o molto vulnerabile alimentante direttamente la sorgente. Sorgente prossima al tracciato utilizzata per fini idropotabili.</i>

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 41 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

7 DESCRIZIONE IDROGEOLOGICA PER MACROAREE ED INTERFERENZE RICONTRATE LUNGO IL TRACCIATO DI PROGETTO

7.1 Macroarea 1 (km 0+00 – km 8+500 circa)

In questa macroarea la condotta si imposta nella piana del F. Pescara mantenendosi in destra orografica all'alveo e in buona parte lontano dalla sua zona di pertinenza. Il tracciato infatti segue parallelamente la scarpata della golena ad una distanza di alcune decine di metri.

Questo tratto di metanodotto insiste sulla parte bassa del F. Pescara peraltro ampiamente sfruttato a scopo idroelettrico con conseguente modificazione dei rapporti falda – fiume. Lo spessore dell'acquifero alluvionale è di circa 40 m con presenza di estesi e potenti corpi di depositi fini che determinano l'isolamento dei depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi conferendo all'acquifero caratteristiche di multistrato. L'alimentazione dell'acquifero è principalmente dovuta all'infiltrazione delle acque fluviali di origine appenninica, a chimismo bicarbonato calcico, e alle acque sotterranee dei subalvei dei principali affluenti del fiume Pescara.

La piana presenta diversi ordini di terrazzi fluviali di cui i più antichi si impostano sul sistema di Valle Majelama. Nel fiume Pescara si immette al km 1+400 il Fosso Calabrese che ha inciso il terrazzo antico dividendolo in due porzioni quasi simmetriche.

L'attraversamento del F. Pescara avviene quasi trasversalmente all'alveo alla progressiva km 5+300 e supera una piccola scarpata di terrazzo fluviale posta alla progressiva 5+100. Dopo l'attraversamento la condotta inizia la risalita dalla piana attuale (circa 55 m s.l.m.) fino alla sommità del terrazzo alluvionale antico (circa 90 m s.l.m.), profondamente inciso dal torrente Cigno che viene superato in direzione sudovest ove si passa da un contesto tipicamente alluvionale ad uno flyschoid.

Non sono state censite nell'area sorgenti o pozzi e facendo riferimento al progetto regionale "Monitoraggio Acque Sotterranee" (Anno 2016) si evidenzia lo stato scadente della Piana del Pescara nel settore in esame (figura 12 e tabella 3).

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI SIGNIFICATIVI – ANNO 2016

CORPO IDRICO	TOTALE SITI MONITORAGGIO	TOTALE SITI MONITORAGGIO CHIMICO	TOTALE SITI MONITORAGGIO CHIMICO CON SUPERAMENTO VALORI SOGLIA/STANDARD D.M. 6 LUGLIO 2016	% DEI SITI CON SUPERAMENTI NEL 2016	CLASSE DI QUALITÀ CHIMICA 2016
Monte Cornacchia - Monti della Meta	12	11	1	9	BUONO ⁽¹⁾
Monte della Maiella	7	6	0	0	BUONO
Monte Genzana - Monte Greco	5	5	0	0	BUONO ⁽¹⁾
Monte Marsicano	8	8	0	0	BUONO
Monte Morrone	4	3	0	0 ⁽³⁾	BUONO ⁽³⁾
Monte Porrara	3	2	0	0	N.C. (BUONO)
Monte Secine - Monti Pizzi - Monte Vecchio - Monte Castellano	4	4	0	0	BUONO
Monte Velino - Monte Giano - Monte Nuria	2	2	0	0	N.C. (BUONO) ⁽¹⁾
Monti del Gran Sasso - Monte Sirente	26	25	1	4	BUONO
Monti Simbruini - Monti Ernici - Monte Cairo	8	8	0	0	BUONO ⁽¹⁾
Piana del Foro	15	14	5	36	SCADENTE ⁽²⁾
Piana del Fucino e dell'Imele	17	16	4	25	SCADENTE
Piana del Pescara	20	19	6	32 ⁽³⁾	SCADENTE ⁽²⁾
Piana del Saline	25	19	10	53 ⁽³⁾	SCADENTE
Piana del Salinello	12	10	3	30 ⁽³⁾	SCADENTE ⁽²⁾
Piana del Sangro	26	22	5	23	SCADENTE ⁽²⁾
Piana del Sinello	12	10	4	40	SCADENTE ⁽²⁾
Piana del Tirino	9	7	4	57	SCADENTE
Piana del Tordino	36	33	11	33 ⁽³⁾	SCADENTE
Piana del Trigno	15	15	9	60	SCADENTE ⁽¹⁾
Piana del Tronto	21	18	11	61	SCADENTE ⁽¹⁾⁽²⁾
Piana del Vibrata	32	27	21	78	SCADENTE
Piana del Vomano	38	34	5	15	BUONO
Piana dell'Alta Valle dell'Aterno	10	9	2	22	SCADENTE
Piana di Castel di Sangro	8	7	0	0	BUONO
Piana di Oricola	10	10	1	10 ⁽³⁾	BUONO ⁽³⁾
Piana di Sulmona	14	12	4	33 ⁽³⁾	SCADENTE

Legenda:

N.C. non classificabile per indisponibilità di almeno 3 siti di monitoraggio ai sensi del prf. 4.2.1 dell'All.4 al D. Lgs. 30/09.

Tra parentesi è fornita una classificazione parziale.

(1) corpi idrici interregionali la cui classificazione è parziale in quanto riferita al solo territorio abruzzese.

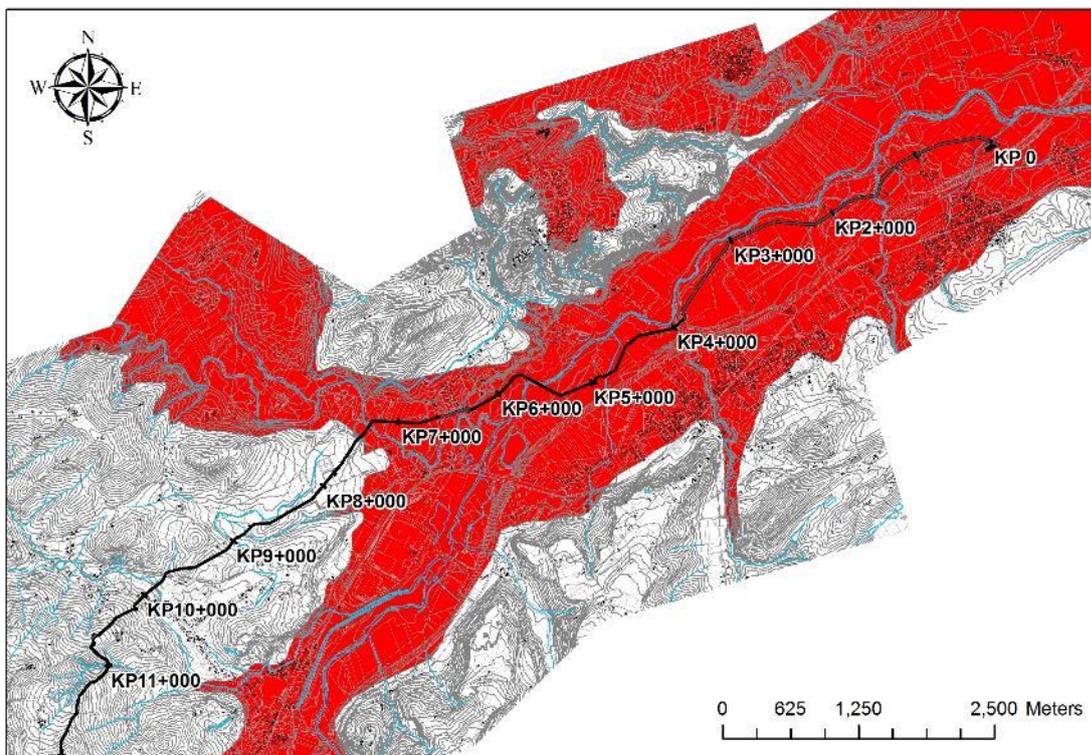
(2) presenza di fenomeni puntuali d'intrusione salina.

(3) la percentuale e/o la classe chimica potrebbe variare in quanto alcuni parametri fanno riferimento agli standard di qualità previsti per un corpo idrico che non interagisce con le acque superficiali.

Tabella 3: Stato chimico dei corpi idrici sotterranei

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				



Legenda

Sorgenti	Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei (anno 2016)	Tracciato gasdotto Chieti - Rieti
● Generiche	■ Buono	● PG-TP-100-200_00_KP
● Minerali	■ N.C. (Buono)	— PG-TP-100-200_00_RICOLLEGAMENTI
● Pozzi censiti	■ Scadente	— PG-TP-100-200_00_TRACCIATO IN PROGETTO
		■ PG-TP-100-200_00_IMPIANTI

Figura 12: Macroarea 1 - Monitoraggio Acque Sotteranee” (Anno 2016)

7.2 Macroarea 2 (km 8+500 – km 29+000 circa)

Il tracciato del metanodotto inizia una risalita passando prima sui depositi alluvionali terrazzati e poi nel complesso arenaceo-argilloso-marnoso caratterizzato da rilievi collinari che raggiungono nella fascia di interesse quote inferiori ai 500 m s.l.m.. Il metanodotto si snoda sui rilievi incombenti e più prossimi alla valle del F. Pescara collocandosi quasi sempre sugli spartiacque.

Sulla macroarea insistono 6 sorgenti (1, 2, 35, 37, 38, 60) sulle quali l'interferenza della condotta è considerata nulla e l'unico pozzo presente (04) è posizionato a grande distanza dalle diramazioni e allacciamenti in progetto.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

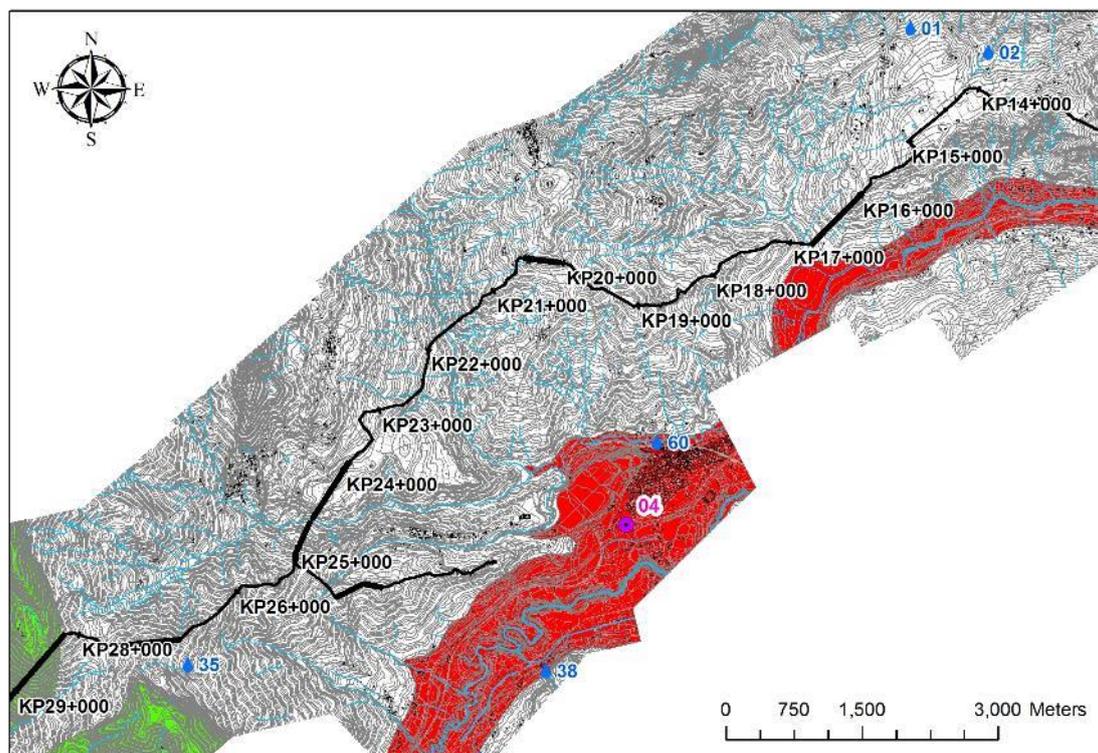
44 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

L'elaborato cartografico associato al "Monitoraggio Acque Sotterranee" (Anno 2016) non evidenzia la presenza di corpi idrici sotterranei fatta eccezione per un brevissimo tratto al km 28+000 cui è stata associata la classe (Buono) (Figura 13).



Legenda

Sorgenti	Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei (anno 2016)	Tracciato gasdotto Chieti - Rieti
● Generiche	■ Buono	PG-TP-100-200_00_KP
● Minerali	■ N.C. (Buono)	PG-TP-100-200_00_RICOLLEGAMENTI
● Pozzi censiti	■ Scadente	PG-TP-100-200_00_TRACCIATO IN PROGETTO
		PG-TP-100-200_00_IMPIANTI

Figura 13: Macroarea 2 - Monitoraggio Acque Sotterranee" (Anno 2016) – Regione Abruzzo

7.3 Macroarea 3 (km 29+000 – km 35+000 circa)

Il metanodotto abbandona il contesto flyschoidale spostandosi nella valle del F. Tirino (affluente in sinistra del F. Pescara). Quest'ultimo, lungo il suo corso di circa 13 km, riceve apporti sorgivi che, durante l'ultimo secolo, sono variati da un massimo di circa 18 m³/s, negli anni quaranta, ad un minimo di circa 12 m³/s, nell'ultimo decennio. Il bacino di alimentazione delle sorgenti del Tirino si deve pertanto estendere su un'area molto vasta che, secondo gli schemi regionali proposti, comprende parte del grande sistema del Gran Sasso-Sirente orientale.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

45 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

I dati di potenziale dell'acquifero acquisiti nell'area del Tirino (Boni et alii, 2002) e nella depressione di Popoli, hanno consentito di formulare un'ipotesi di campo piezometrico (figura 14). Il sovrascorrimento Rigopiano- Bussi corrisponde ad un limite a flusso nullo che, con andamento sub-meridiano, chiude ad est la struttura idrogeologica del Gran Sasso. Ad ovest di questa linea, le dorsali carbonatiche risultano sature a quota 350 m nell'area di Capestrano; lungo la valle del Tirino l'acquifero dei carbonati ha ovunque un potenziale superiore alla quota del corso d'acqua.

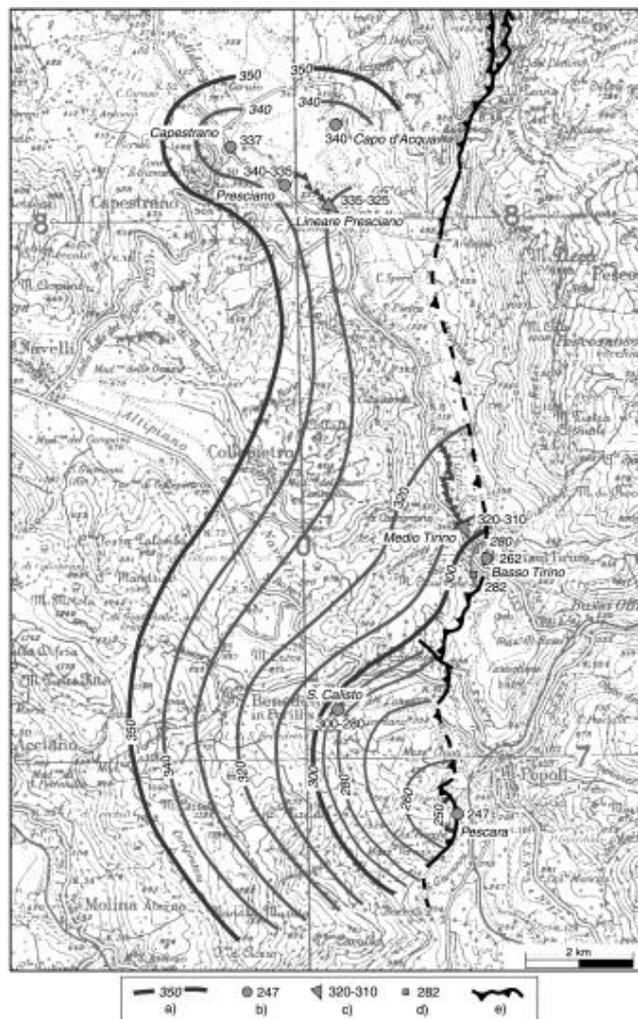


Figura 14: Ipotesi di campo piezometrico. Il grande acquifero del Gran Sasso-Sirente è sbarrato ad est dal sovrascorrimento orientale del Gran Sasso. Le grandi sorgenti del Basso Tirino e del Pescara sono ubicate a 250 m di quota. Le linee di flusso dell'acquifero regionale sono dirette da W a E. LEGENDA: a) isopieze; b) sorgente puntuale e quota (m s.l.m.); c) sorgente lineare e quote (m s.l.m.); d) campo pozzi e quota del livello piezometrico (m s.l.m.); e) sovrascorrimento.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

46

di

70

Rev.:

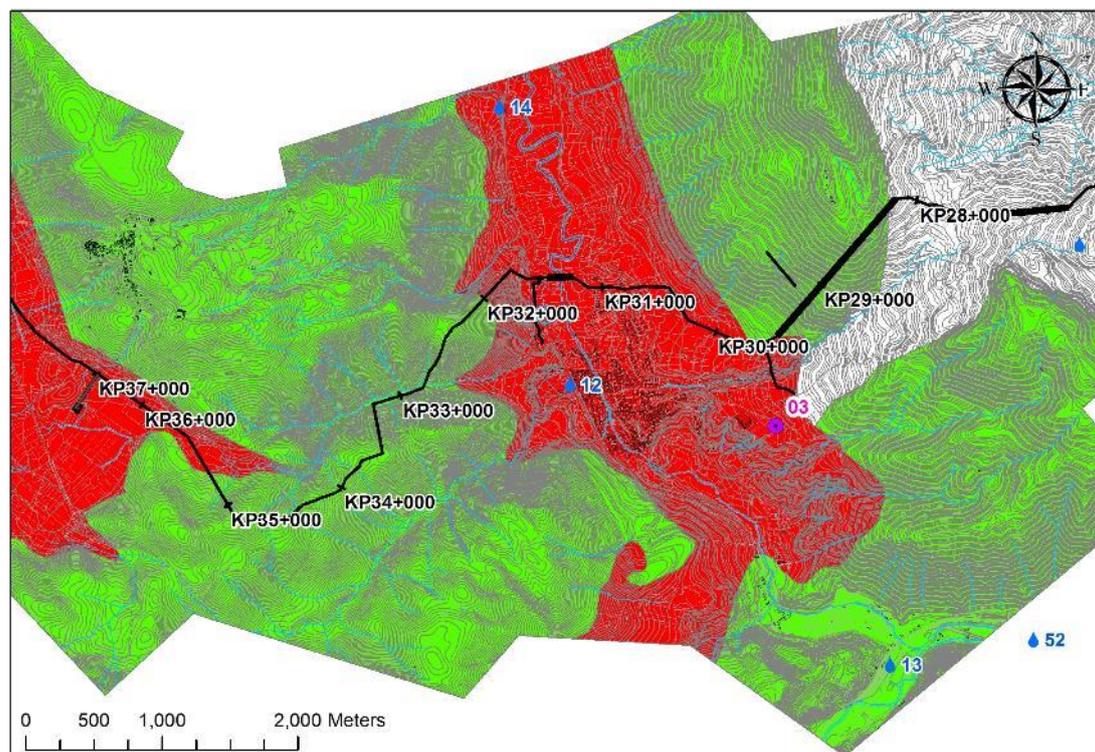
00

RE-IDRO-021

All'interno della macroarea in parola sono state ubicate 5 sorgenti (12, 13, 14, 52 e 35) sulle quali la condotta di progetto ha una influenza nulla. Anche l'unico pozzo censito nell'area (03) ha influenza nulla sulla tracciato sia della condotta di progetto che di quella in dismissione

Il metanodotto risale ancora una volta lungo il crinale del M. Parata attraversando un'area collinare a composizione terrigena e successivamente carbonatica.

Il piano di "Monitoraggio Acque Sotterranee" (Anno 2016) evidenzia la presenza di corpi idrici sotterranei di qualità scadente a ridosso della piana alluvionale del Tirino mentre è buona in corrispondenza degli acquiferi impostati nei massici carbonatici limitrofi (figura 15 e tabella 3).



Legenda

Sorgenti

- ♾ Generiche
- ♾ Minerali

Pozzi censiti



Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei (anno 2016)

- Buono
- N.C. (Buono)
- Scadente

Tracciato gasdotto Chieti - Rieti

- PG-TP-100-200_00_KP
- PG-TP-100-200_00_RICOLLEGAMENTI
- PG-TP-100-200_00_TRACCIATO IN PROGETTO
- PG-TP-100-200_00_IMPIANTI

Figura 15: Macroarea 3 - Monitoraggio Acque Sotterranee" (Anno 2016) – Regione Abruzzo

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE						
RELAZIONE IDROGEOLOGICA						
N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

7.4 Macroarea 4 (km 35+000 – km 43+000 circa)

Il tracciato del metanodotto abbandona il contesto collinare immettendosi nell'altopiano di Navelli che rientra nella media valle del F. Aterno o Conca Subequana.

Nell'intera area non sono state censite sorgenti né pozzi e il piano di monitoraggio (2016) individua un corpo acquifero in condizioni scadenti nei depositi fluvio-lacustri della piana e una qualità invece buona nei massici che bordano l'altopiano (figura 16).

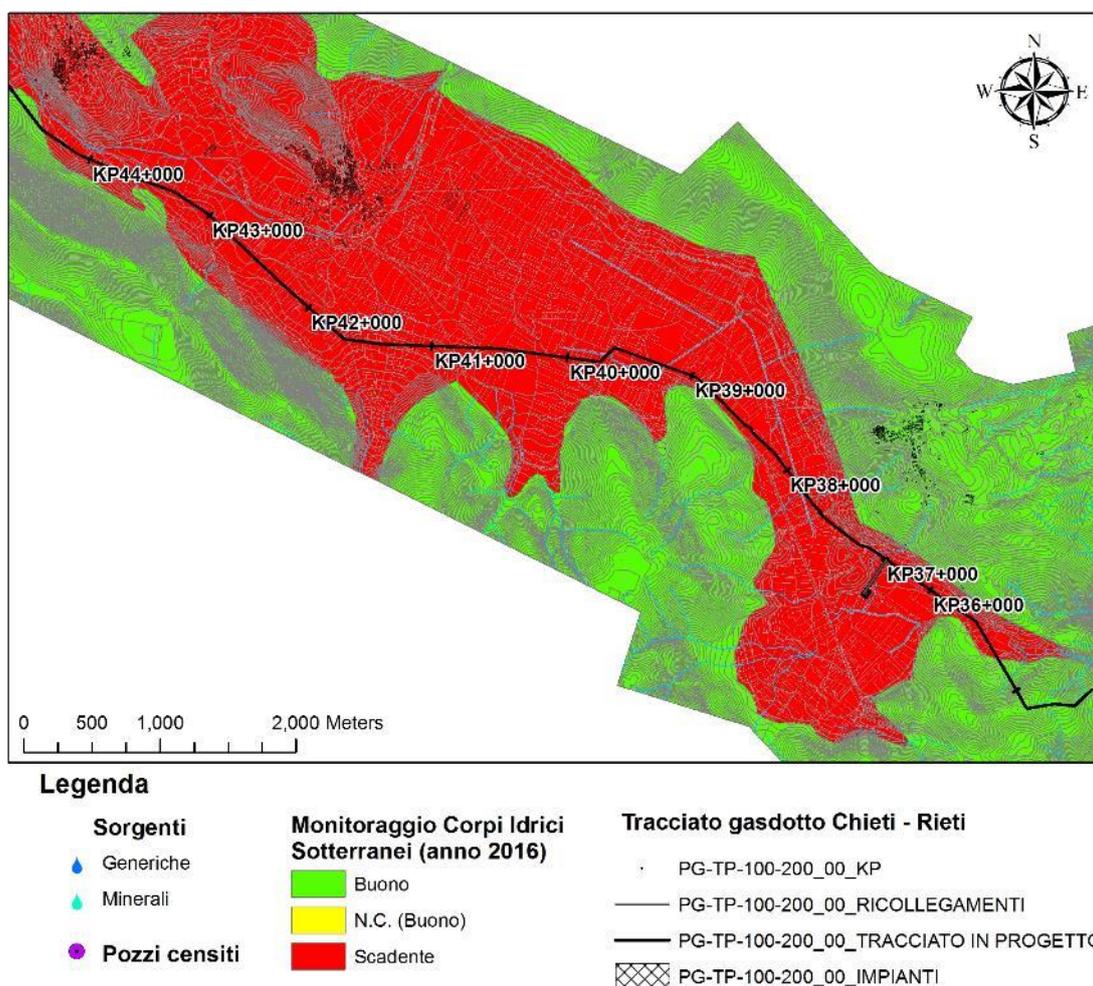


Figura 16: Macroarea 4 - Monitoraggio Acque Sotteranee” (Anno 2016) – Regione Abruzzo

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 48 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

7.5 Macroarea 5 (km 43+000 – km 57+000 circa)

Lasciata la piana di Navelli la condotta di progetto entra nella Conca Subequana ove si rinvencono diversi sinkhole alluvionali. Il complesso idrogeologico principale della piana dell'Aterno, e nello specifico nella conca di interesse, è costituito dalle formazioni calcaree, caratterizzate da un'alta permeabilità per fessurazione e carsismo. Il secondo complesso è costituito dai sedimenti alluvionali e detritici pleistocenici e olocenici ed ha l'importante funzione di ricarica e serbatoio per i corsi d'acqua superficiali di ordine minore. Al di sotto della piana, l'alternarsi dei depositi lacustri, fluviali e di conoide comporta la presenza nel sottosuolo di un acquifero multistrato trattenuto da orizzonti argillosi. I sondaggi reperiti nelle aree studiate mostrano più falde sospese, alcune in pressione.

Nell'area si rinvencono 3 sorgenti (53, 58, 59) sui cui l'opera di progetto non interferisce. Con una sorgente (54) la distanza con il tracciato di progetto è di poco inferiore ai 200 m (circa 180 m) pertanto in questo caso durante la realizzazione dell'opera eventuali interferenze con la falda idrica, situata a quote superficiali rispetto al piano di scavo, saranno controllate ed affrontate sulla base delle effettive condizioni idrogeologiche del sito con le seguenti possibili tipologie d'intervento:

- esecuzione per l'intera sezione di scavo di setti impermeabili in argilla e bentonite al fine di confinare il tratto di falda intercettata o le emergenze puntuali ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea;
- realizzazione di un sistema di wellpoint per ottenere l'abbassamento temporaneo del livello di falda;
- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare al fine di preservare la continuità trasversale della falda (rispetto all'asse di scavo);
- rinterro della trincea rispettando la successione originaria dei terreni (qualora litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

49 di 70

Rev.:

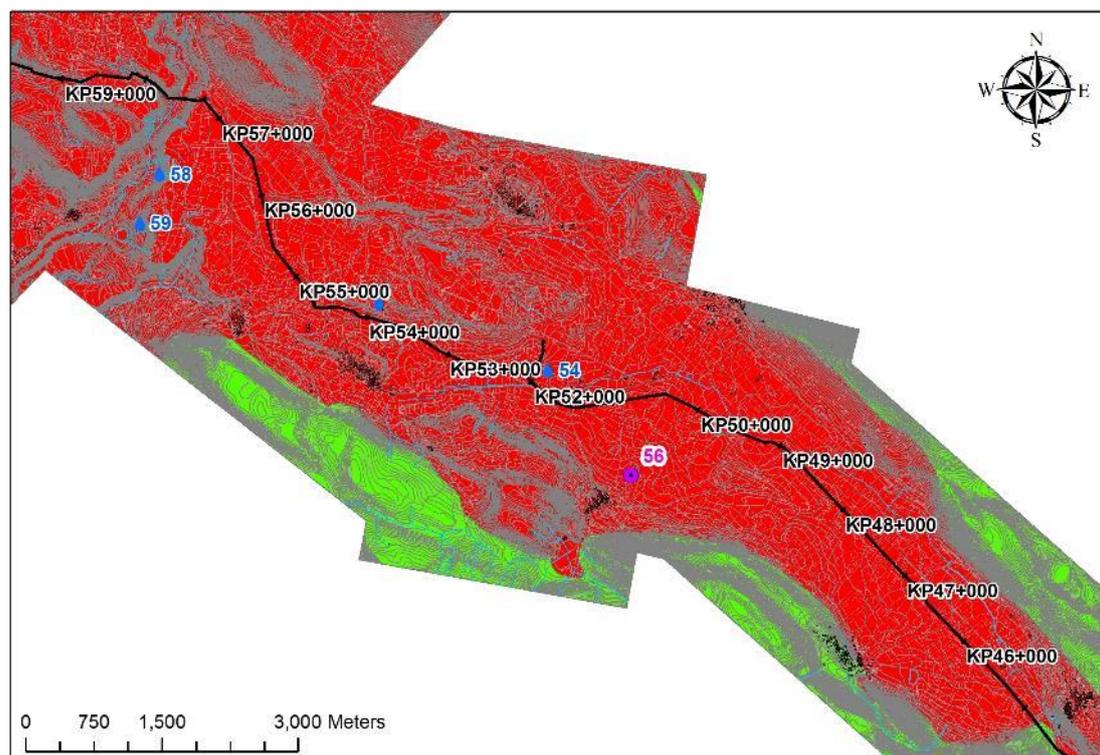
00

RE-IDRO-021

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda superficiale. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato.
- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti e pozzi) previa esecuzione di locali sistemi di drenaggio e captazione (setti impermeabili di confinamento e corpi drenanti di assorbimento).

Infine l'unico pozzo censito nell'area (56) non interferisce con il tracciato di progetto e con quello in dismissione.

I corpi idrici in relazione al piano di "Monitoraggio Acque Sotterranee" (Anno 2016) sono rappresentati dalla piana fluvio-lacustra del F. Aterno considerata scadente mentre risulta buona la qualità dei massicci limitrofi (figura 17 e tabella 3).



Legenda

Sorgenti

- Generiche
- Minerali

Pozzi censiti

Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei (anno 2016)

- Buono
- N.C. (Buono)
- Scadente

Tracciato gasdotto Chieti - Rieti

- PG-TP-100-200_00_KP
- PG-TP-100-200_00_RICOLLEGAMENTI
- PG-TP-100-200_00_TRACCIATO IN PROGETTO
- PG-TP-100-200_00_IMPIANTI

Figura 17: Macroarea 5 - Monitoraggio Acque Sotterranee" (Anno 2016) – Regione Abruzzo

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

50 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

7.6 Macroarea 6 (km 57+000 - km 68+000 circa)

Il gasdotto attraversa un'area con basse energie di rilievo ma più accidentata da un punto di vista morfologico considerata la natura detritica dei luoghi.

Nell'area sono stati censiti solo pozzi e di questi solo uno (19) dista dalla condotta di progetto e da quella in dismissione circa 190 m. Durante la realizzazione dell'opera eventuali interferenze con la falda idrica, situata a quote superficiali rispetto al piano di scavo, saranno controllate ed affrontate sulla base delle effettive condizioni idrogeologiche del sito e con le stesse tipologie d'intervento esposte nella macroarea 5. La qualità del corpo idrico coincidente con l'alta valle del fiume Aterno è considerata scadente (figura 18 e tabella 3).

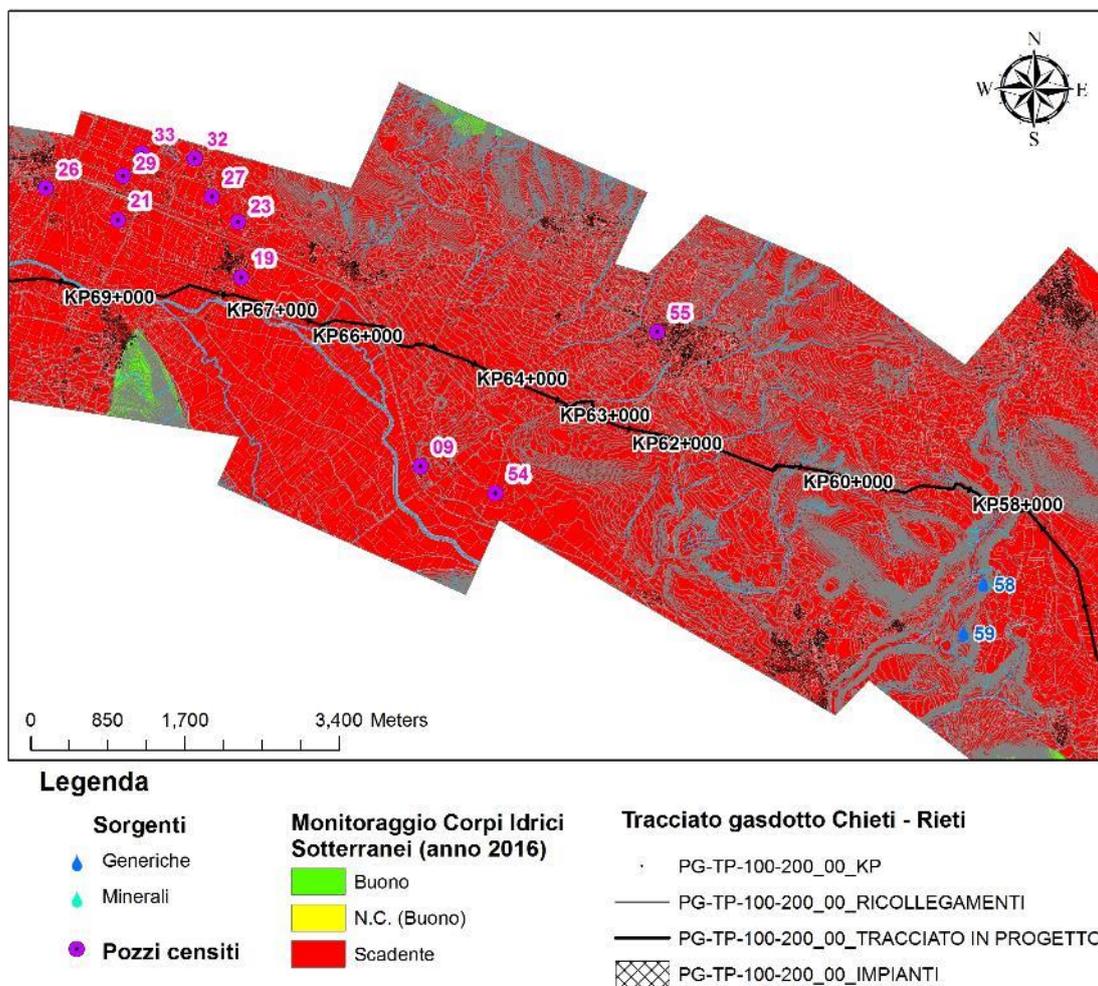


Figura 18: Macroarea 6 - Monitoraggio Acque Sotterranei” (Anno 2016) – Regione Abruzzo

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 51 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

7.7 Macroarea 7 (km 68+000 - km 89+000 circa)

Il metanodotto si imposta sui depositi alluvionali terrazzati recenti (Olocene) ed antichi (Supersintema di Aielli-Pescina). Successivamente valica un rilievo partendo da una quota di circa 700 m s.l.m. a circa 950 m s.l.m. (loc. San Lorenzo) per poi spostarsi in direzione nord-ovest dove attraversa una piana alluvionale blandamente terrazzata fino a una piccola strettoia o sella morfologica "La Foca" da cui ridiscende portandosi nella valle del T. Raio. Il tracciato segue l'andamento del T. Raio fino al km 86+000 circa mantenendosi parallelamente e a distanza dai rilievi del contesto arenaceo-argilloso-marnoso posto a sud. Il tracciato in più punti interseca l'alveo del T. Raio da cui dista solo alcune decine di metri. Alla progressiva km 85+500 circa la condotta si sposta verso nord allontanandosi dal T. Raio e impostandosi sui depositi alluvionali e fluvio-lacustri antichi terrazzati della piana posta a NW di Civitatomassa. La macroarea nel suo complesso comprende interamente la piana di Scoppito-L'Aquila, definita anche conca, che presenta una forma triangolare ed una estensione di 30 km². Detta conca è bordata da rilievi montuosi calcarei permeabili per fessurazione e carsismo che rappresentano i principali acquiferi a livello regionale, a loro volta circondati da formazioni flyschoidi impermeabili che assolvono il compito di contenimento degli acquiferi carsici. Inoltre essa è stata colmata da una spessa sequenza di depositi clastici continentali di ambiente lacustre, fluviale e di versante, che può essere schematizzata in tre complessi litologici, dal basso verso l'alto: un complesso inferiore, direttamente appoggiato al substrato pre-quadernario, costituito da argilla cui segue un complesso ghiaioso-sabbioso e, in ultimo, un complesso pelitico-sabbioso con diverse unità litologiche, che sono state suddivise in sintemi (Sintema di Madonna della Strada, caratterizzato dalla presenza di peliti cui si intercalano orizzonti di lignite, Sintema di Colle Cantar, costituito essenzialmente da ghiaia e sabbia, Breccie calcaree; figura 7.7.1). La falda superficiale contenuta negli acquiferi della conca Scoppito-L'Aquila risulta alimentata quasi esclusivamente, tramite travasi sotterranei, dagli acquiferi carbonatici circostanti, essendo trascurabile la ricarica diretta. Le portate erogate sono massime sul versante orientale, grazie al contributo dell'acquifero del Gran Sasso; meno elevato, ma

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

52 di 70

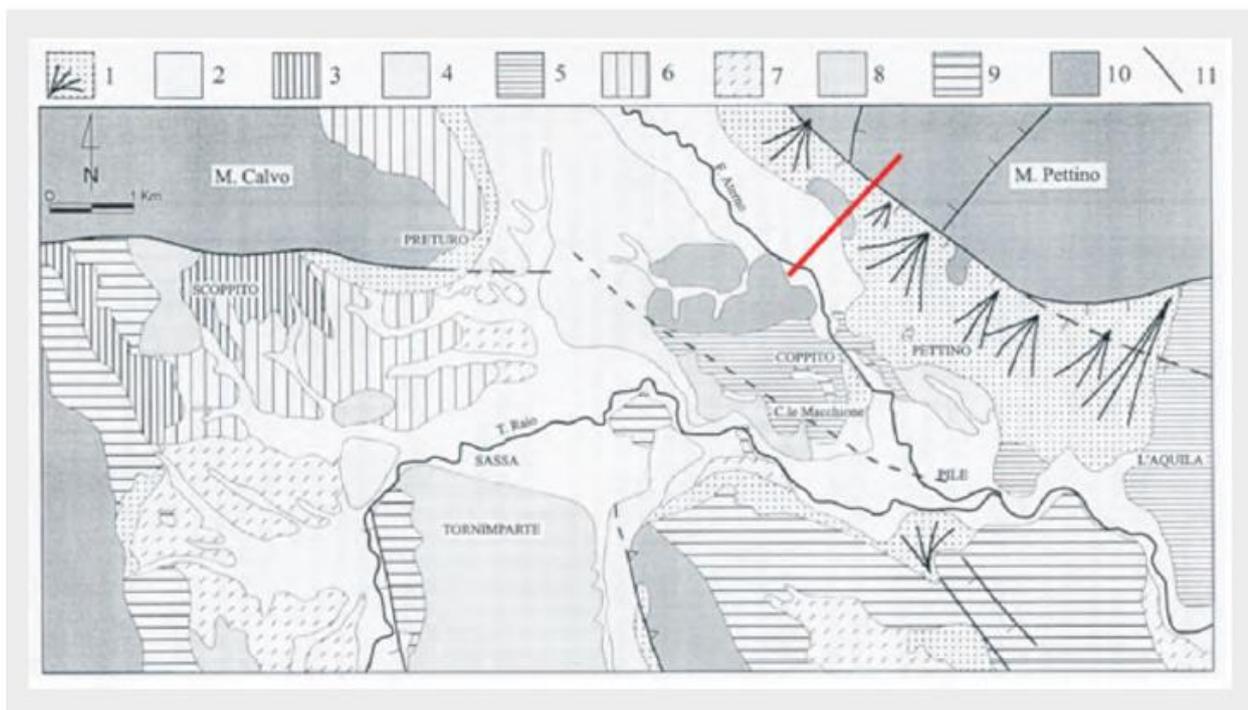
Rev.:

00

RE-IDRO-021

comunque apprezzabile, è il contributo dell'acquifero del Monte Calvo in direzione NE. Il deflusso sotterraneo proveniente dalla zona meridionale (Unità geologica dei Monti d'Ocre) è, invece, nullo a causa dei depositi terrigeni che fungono da acquicludo.

Il contatto tra la struttura carbonatica del Monte Pettino, appartenente al sistema idrogeologico del Gran Sasso, con i depositi detritici quaternari della piana avviene tramite faglie dirette. Lungo la faglia principale del Monte Pettino lo spessore di materiale detritico cataclastico è considerevole. La falda basale del sistema idrogeologico del Gran Sasso drena, nel settore di Pettino, verso il centro della piana raggiungendo il fiume Aterno che si comporta così da sorgente lineare con travasi attraverso le conoidi pedemontane del Monte Pettino (figura 19).



**Figura 19: Schema geolitologico della piana Scoppito- L'Aquila (da: PETITTA & TALLINI, 2000).
 Legenda: 1) depositi di conoide e detrito di falda; 2) alluvioni recenti; 3) breccie; 4) alluvioni antiche del paleo-Aterno; 5) unità delle Breccie calcaree; 6) unità di Colle Cantaro; 7) unità di Madonna della Strada; 8) depositi silicoclastico torbiditici; 9) alternanze di calcari marnosi e marne con calcari detritici; 10) carbonati di ambiente scarpata-bacino e piattaforma interna; 11) faglie principali. In rosso sulla figura è indicata la sezione geologica di figura 20.**

A SE della piana, tra Coppito e L'Aquila, la falda basale alimenta importanti sorgenti puntuali come quella di Vetoio (400 l/s) e di Boschetto (200 l/s); il Boschetto è caratterizzato da portate minime in estate e massime in inverno, evidenziando

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

53 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

un'alimentazione diretta dall'acquifero carbonatico, mentre il Vetoio non presenta grosse variazioni della portata con la stagione, anche se si riscontrano talora dei massimi in estate.

Un altro aspetto interessante ai fini di una corretta caratterizzazione idrogeologica della zona in esame è l'interazione del Fiume Aterno con il sistema idrico sotterraneo (figura 20). L'alimentazione dell'acquifero multistrato all'interno della conca di Scoppito-L'Aquila avviene prevalentemente al bordo delle dorsali carbonatiche, le cui acque si infiltrano all'interno degli orizzonti più permeabili e si miscelano con le acque della piana caratterizzate da minore salinità.

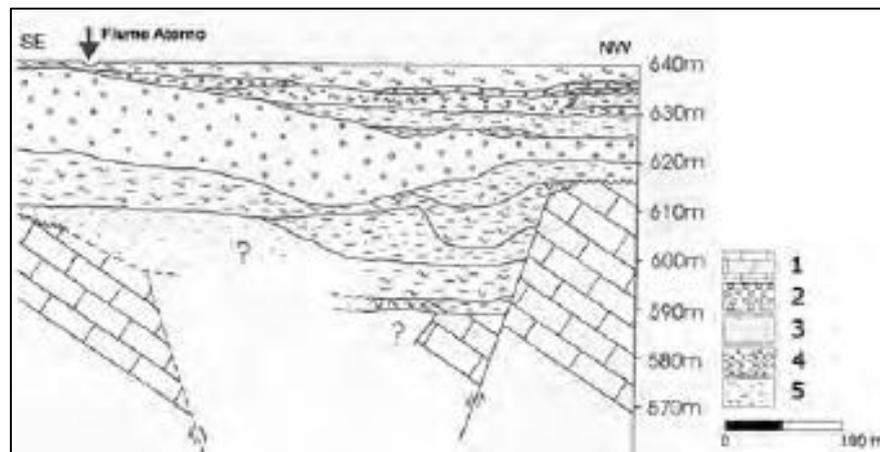


Figura 20: Sezione geologica della media valle d'Aterno (da: PETITTA & TALLINI, 2000). Legenda: 1) calcari; 2) ghiaie; 3) sabbie; 4) argilla; 5) limo.

Nell'area tutte le sorgenti presenti non interferiscono con il tracciato di progetto e con quello in dismissione. Dei numerosi pozzi presenti alcuni interferiscono in maniera da lieve a media con il tracciato di progetto (18, 20, 44), altri con il tracciato in dismissione (22, 44) e altri (19, 38) con entrambi. La valutazione è stata fatta sulla base della distanza che è risultata essere inferiore a 200 e la contestualizzazione del pozzo nell'ambito geomorfologico e idrogeologico in cui va a ricadere rispetto all'opera di progetto.

In tali circostanze, durante la realizzazione dell'opera le eventuali interferenze con la falda idrica, situata a quote superficiali rispetto al piano di scavo, saranno controllate ed affrontate sulla base delle effettive condizioni idrogeologiche del sito e con le stesse tipologie d'intervento esposte nella macroarea 5.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

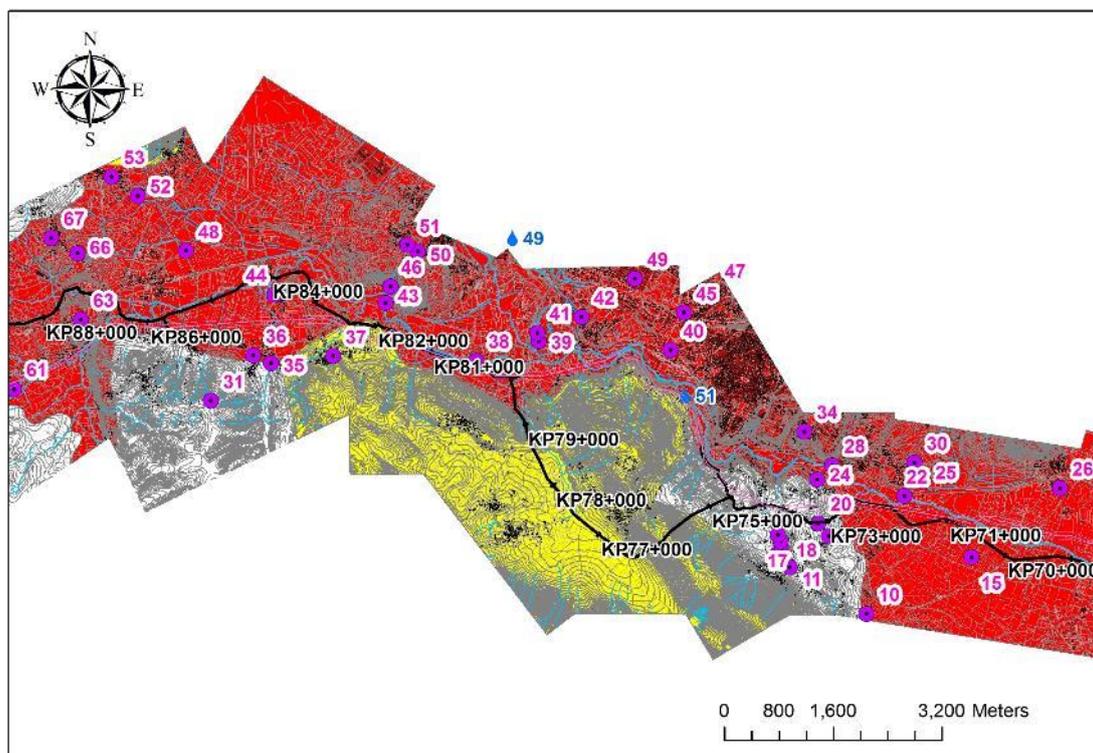
54 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

I corpi idrici segnalati in corrispondenza della conca sono stati classificati scadenti mentre sono in via di acquisizione quelli associati ai massicci meridionali (Monte Luco, Colle Piano, etc).



Legenda

Sorgenti	Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei (anno 2016)	Tracciato gasdotto Chieti - Rieti
• Generiche	■ Buono	• PG-TP-100-200_00_KP
• Minerali	■ N.C. (Buono)	— PG-TP-100-200_00_RICOLLEGAMENTI
• Pozzi censiti	■ Scadente	— PG-TP-100-200_00_TRACCIATO IN PROGETTO
		■ PG-TP-100-200_00_IMPIANTI

Figura 21: Macroarea 7 - Monitoraggio Acque Sotterranee” (Anno 2016) – Regione Abruzzo

7.8 Macroarea 8 (km 89+000 – km 108+000 circa)

L’opera di progetto spostandosi a ovest della frazione di Madonna della Strada si immette in una valle stretta ed allungata in direzione SE-NW di origine strutturale. Il contesto attraversato è tipicamente carbonatico con rilievi che raggiungono i 1300 m s.l.m. (M. S. Angelo) caratterizzati da superfici sommitali planari sovente carsificati e con doline o campi di doline ben sviluppate. Il gasdotto si imposta pro parte su falde detritiche poste nella fascia pedemontana dei rilievi meridionali o su depositi alluvionali recenti o attuali presenti nella valle.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

55 di 70

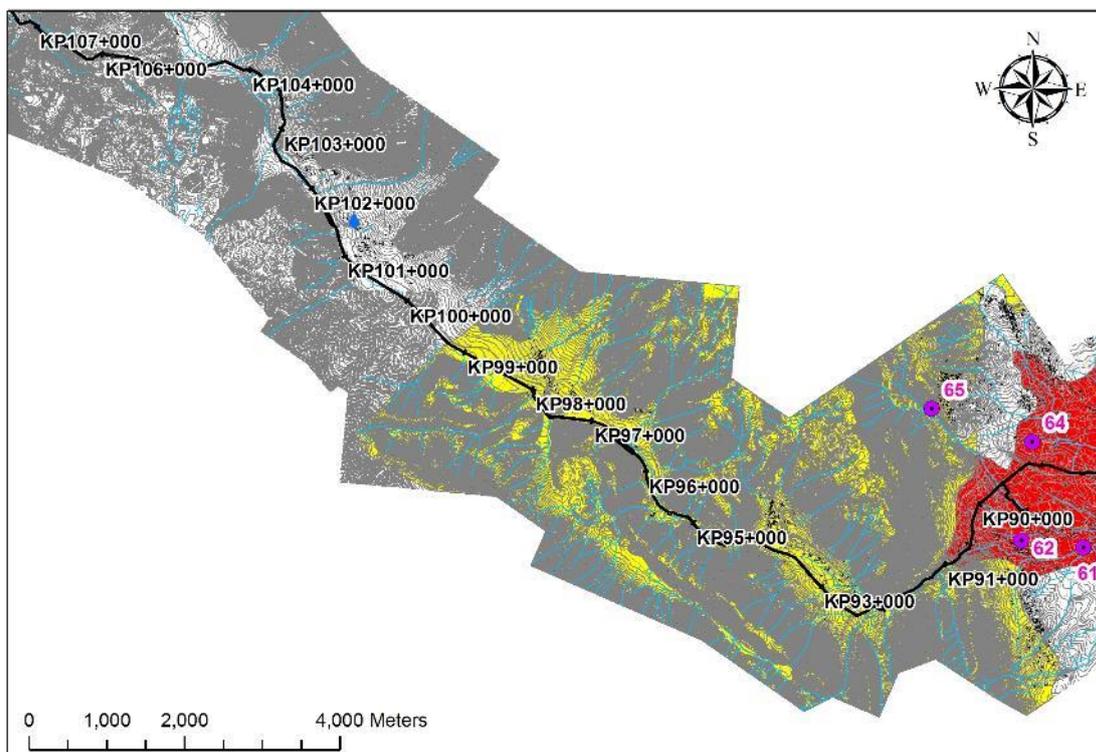
Rev.:

00

RE-IDRO-021

Nella macroarea si rinviene la sorgente n. 6 che trovandosi ad una distanza superiore a 250 non incide sul tracciato. Per quanto attiene i pozzi quelli indicati con la sigla 61 e 62 interagiscono con il tracciato in dismissione. L'influenza del pozzo 64 che dista circa 280 m dal tracciato di progetto è stata cautelativamente considerata lieve. In tali situazioni pertanto durante la realizzazione del tracciato di progetto e durante i lavori di dismissione eventuali interferenze con la falda idrica, situata a quote superficiali rispetto al piano di scavo, saranno controllate ed affrontate sulla base delle effettive condizioni idrogeologiche del sito e con le tipologie d'intervento più idonee .

Infine il corpo idrico ricadente nella regione Abruzzo non è allo stato classificato.



Legenda

Sorgenti

- Generiche
- Minerali

Pozzi censiti



Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei (anno 2016)

- Buono
- N.C. (Buono)
- Scadente

Tracciato gasdotto Chieti - Rieti

- PG-TP-100-200_00_KP
- PG-TP-100-200_00_RICOLLEGAMENTI
- PG-TP-100-200_00_TRACCIATO IN PROGETTO
- PG-TP-100-200_00_IMPIANTI

Figura 22: Macroarea 8 – “Monitoraggio Acque Sotterranee” (Anno 2016) – Regione Abruzzo

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 56 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

7.9 Macroarea 9 (km 108+000 - km 124+000 circa)

Il tracciato di progetto abbandona ancora una volta un'area di piana per risalire lungo gli spartiacque di rilievi prima carbonatici (fino al km 108+000 circa) e poi terrigeni che raggiungono quote dell'ordine di circa 700÷800 m s.l.m.. Fa eccezione solo il tratto che all'altezza del km 106+600 circa attraversa per una lunghezza di circa 850 m una piccola valle con depositi principalmente detritico-alluvionali.

Dal km 110+000 al km 112+000 si attesta su una quota di circa 450÷500 m alla base del versante su cui sorge l'abitato di Collerinaldo.

In questo primo settore si rinvencono diverse sorgenti di cui solo le sorgenti 7 e 22 possono interferire con la struttura di progetto secondo i criteri geometrico e idrogeologico.

La linea di impostazione del gasdotto di progetto ritorna in una zona valliva originata questa volta dal F. Velino. Qui dopo aver attraversato il fiume una prima volta risale e ridiscende su due rilievi carbonatici per poi raggiungere la vetta del colle di Castel S. Angelo e ridiscendere nella del F. Velino. Le sorgenti presenti nell'area (17, 18, 19) interferiscono soltanto con il metanodotto in dismissione.

Nella piana alluvionale di tale corso d'acqua la condotta attraversa di nuovo l'alveo per poi spostarsi verso ovest nella Piana di San Vittorino.

La Piana di S. Vittorino (figura 23) è sede di numerose sorgenti, in parte direttamente alimentate dall'acquifero dei Monti Giano-Nuria-Velino; la più importante emergenza è rappresentata dalle Sorgenti del Peschiera, parzialmente captate per l'approvvigionamento idrico della città di Roma (9 m³/s su 18 m³/s di portata media complessiva). L'acquifero di piattaforma carbonatica alimenta però, tramite un deflusso idrico sotterraneo nel sottosuolo della piana (sia attraverso i carbonati ribassati per faglia che tramite i depositi alluvionali più permeabili, quali ghiaie, sabbie e travertini) anche importanti sorgenti ubicate sul bordo settentrionale della Piana di S. Vittorino, tra cui quelle di S. Vittorino, di Cotilia e di Paterno.

Queste sorgenti presenti sul limite settentrionale della piana ricevono verosimilmente contributi anche dalle propaggini orientali dei Monti Reatini, avendo come area di alimentazione i carbonati presenti a letto del sovrascorrimento

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 57 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

Olevano-Antrodoco (Petitta et alii, 2003). Oltre alle sorgenti localizzate, si individuano anche sorgenti lineari nel Fosso Acque di Cotilia e nell'alveo del Fiume Velino in località Vasche. Il Fiume Velino risulta invece indipendente dalla circolazione idrica sotterranea nel tratto di attraversamento della Piana di S. Vittorino, dove scorre in alveo rettificato pensile.

La complessità tettonica della Piana di S. Vittorino, responsabile della risalita di fluidi gassosi mineralizzanti ricchi soprattutto in CO₂ e in H₂S, influenza la suddetta circolazione idrica sotterranea, determinando la mineralizzazione solfurea e ferruginosa di alcune sorgenti, il cui esempio più evidente è dato dalle Terme di Cotilia. Immediatamente a valle di S. Vittorino, nell'area di confluenza tra il Fiume Velino e il Fiume Salto, l'affioramento dei depositi meso-cenozoici umbro-sabini al di sotto delle coperture alluvionali plio-pleistoceniche, determina diversificati e importanti apporti diretti nell'alveo dei fiumi e dei canali artificiali (Enel). Qui la falda regionale risulta limitata superiormente dall'unità dei conglomerati, meno permeabile della sottostante unità carbonatica. Nei tratti dove l'erosione fluviale o gli scavi artificiali a cielo aperto o in galleria arrivano ad intercettare la sottostante unità carbonatica, si determinano incrementi diretti in alveo dell'ordine delle diverse centinaia di litri al secondo. Analogo fenomeno è stato registrato nella media Valle del Salto e soprattutto in quella del Turano, dove sono stati recentemente misurati incrementi in alveo localizzati in corrispondenza dell'affioramento del substrato carbonatico.

La sovrastante unità dei conglomerati plio-quadernari, pur dotata di una discreta permeabilità, dà luogo soltanto ad emergenze localizzate di portata ridotta (inferiore ai 10 l/s), molto spesso captate per uso potabile dai piccoli centri del reatino. E' quindi sede di una circolazione idrica sotterranea abbastanza frammentata, dove i livelli limoso-argillosi fungono spesso da limiti di permeabilità locali.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

58

di

70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

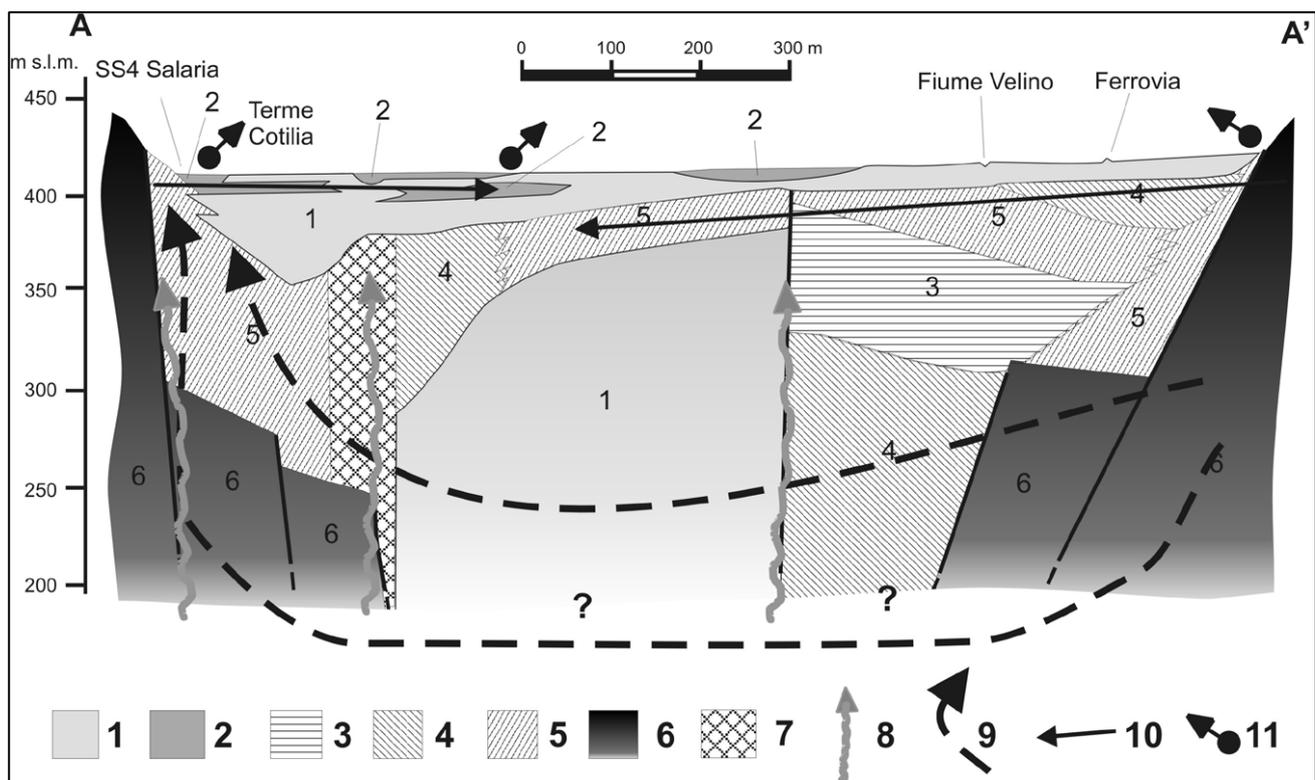


Figura 23: Sezione idrogeologica interpretativa della Piana di S.Vittorino (NW-SE), realizzata a partire da dati geoelettrici. 1 - Depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità; 2 - Lenti e banchi di travertino ad alta permeabilità; 3 - Depositi sabbiosi a media permeabilità; 4 - Depositi ghiaiosi ad alta permeabilità; 5 - Ghiaie e depositi di versante a permeabilità elevata; 6 - Substrato carbonatico ad alta permeabilità; 7 - Zona di debolezza con elevata fratturazione; 8 - Risalita di fluidi mineralizzanti profondi; 9 - Direzioni di deflusso della falda regionale di base; 10 - Direzioni di deflusso della falda basale in superficie; 11 - Sorgente. (Modificato da Capelli et alii, 2000).

L'andamento del tracciato di progetto si sviluppa a una distanza di sicurezza dai pozzi e dai punti sorgivi eccezion fatta per la sorgente 43 la cui interferenza è considerata comunque lieve. La vicinanza invece delle sorgenti 33 e 34 con il tracciato di progetto (circa 50 m) renderà necessario adottare alcuni accorgimenti quali:

- esecuzione per l'intera sezione di scavo di setti impermeabili in argilla e bentonite al fine di confinare il tratto di falda intercettata o le emergenze puntuali ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea;
- realizzazione di un sistema di wellpoint per ottenere l'abbassamento temporaneo del livello di falda;

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 59 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare al fine di preservare la continuità trasversale della falda (rispetto all'asse di scavo);
- rinterro della trincea rispettando la successione originaria dei terreni (qualora litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda superficiale. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato.
- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti e pozzi) previa esecuzione di locali sistemi di drenaggio e captazione (setti impermeabili di confinamento e corpi drenanti di assorbimento).

Tutta la media valle del Fiume Velino è quindi sede di un'attiva circolazione sotterranea che dà origine a sorgenti pedemontane localizzate, accompagnate spesso da drenaggio in alveo. La presenza della falda contenuta nei depositi alluvionali-detritici con soggiacenza minima (circa 1 m), la complessa idrodinamica del deflusso sotterraneo e l'aggressività delle acque in alcuni settori (DALL'AGLIO & CAMPANILE, 1996), costituiscono elementi fondamentali anche per lo sviluppo di fenomeni di sprofondamento noti come "sinkhole" (BERSANI et alii, 2000; CAPELLI et alii, 2000; SALVATI & SASOWSKY 2002; CENTAMORE et alii, 2004). Una ricostruzione dell'andamento delle isopiezometriche è contenuto nella figura 24.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0021

Foglio

60 di 70

Rev.:

00

RE-IDRO-021

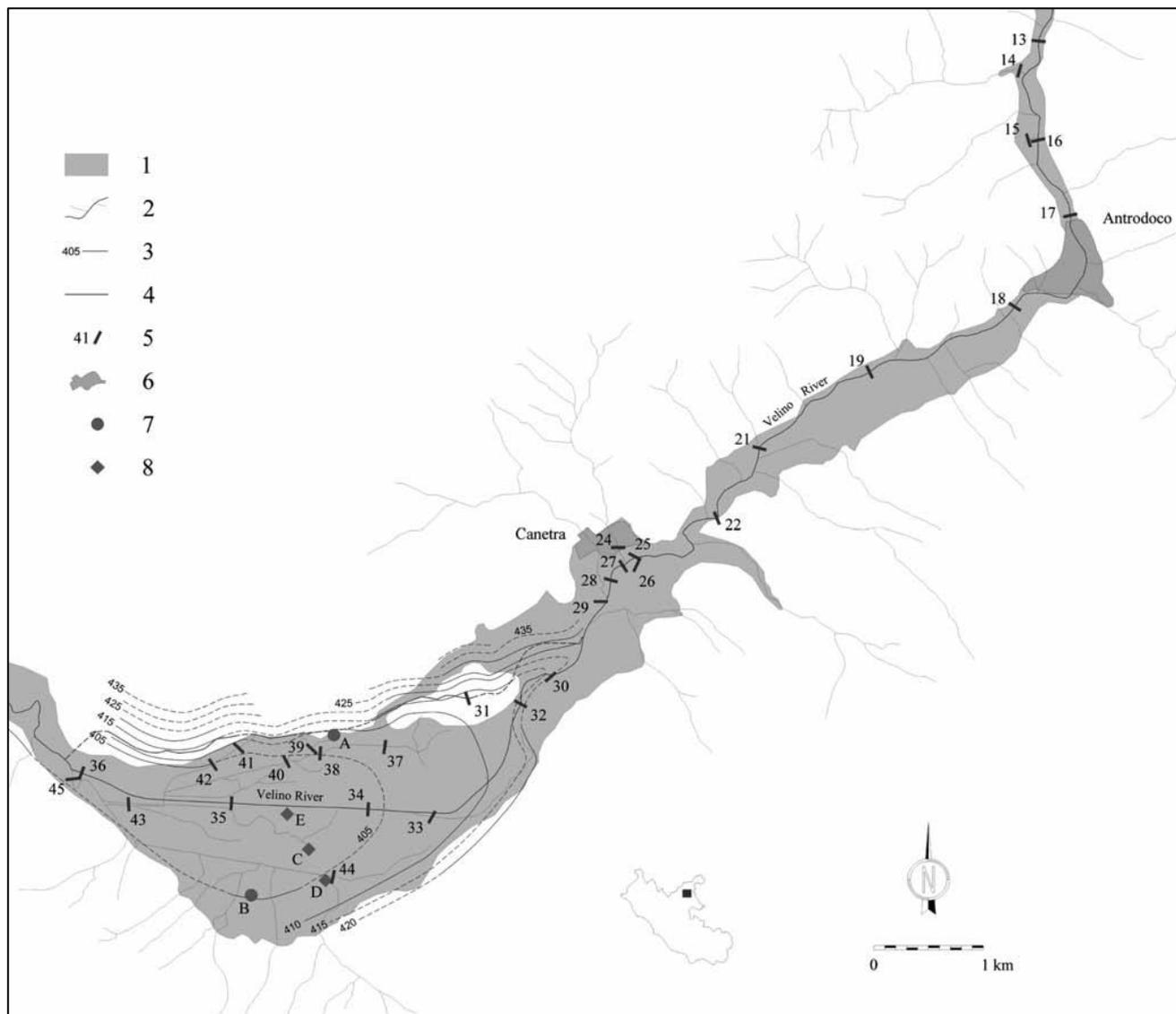


Figura 24: Schema idrologico e sezioni di misura fluviale e delle sorgenti. La sigla si riferisce alle sezioni di misura riportate nella carta allegata. Le portate misurate sono riassunte in Tabella 1. 1) Depositi quaternari della Valle del Velino e della piana di S.Vittorino; 2) Reticolo idrografico; 3) Isopezia con quota di riferimento ini m s.l.m.; 4) Canale di derivazione ENEL (tratteggiato ove sotterraneo); 5) Sezione di misura e relativa sigla; 6) Principali centri abitati; 7) Pozzi monitorati; 8) Sinkholes.

7.10 Macroarea 10 (km 124+000 - km 134+528)

Dopo aver lasciato la piana di San Vittorino la condotta di progetto attraversa la stretta valla del F. Velino mantenendosi sulla sinistra orografica dello stesso ed attestandosi nei depositi alluvionali recenti e/o attuali. Solo tra il km 125+000 e km 126+400 il gasdotto attraversa depositi terrazzati antichi frammisti a detrito di falda.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 61 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

Da qui poi valica un piccolo rilievo carbonatico fino alla quota di circa 400 m per poi ridiscendere ed impostarsi nella valle alluvionale del F. Salto prima e del F. Velino poi. In tale area il tracciato si attesta sui depositi alluvionali recenti e/o attuali di tali corsi d'acqua che vengono attraversati in almeno tre punti. Infine la condotta attraversa mediante microtunnel la collina conglomeratica su cui sorge l'abitato di S. Antonio (quota di circa 515 m s.l.m.) per attestarsi nella piana alluvionale del F. Turano. In questa macroarea l'unica sorgente che può interagire con la condotta di progetto è la n. 55 che dista circa 140 m dal tracciato. In tale circostanza pertanto durante la realizzazione del tracciato di progetto e durante i lavori di dismissione eventuali interferenze con la falda idrica, situata a quote superficiali rispetto al piano di scavo, saranno controllate ed affrontate sulla base delle effettive condizioni idrogeologiche del sito e con le tipologie d'intervento più idonee (vedi indicazioni contenute nella macroarea 9).

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70 62	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

8 GESTIONE DELLE ACQUE DI FALDA DURANTE LO SCAVO

Durante la realizzazione dell'opera eventuali interferenze con la falda idrica, situata a quote superficiali rispetto al piano di scavo, saranno controllate ed affrontate sulla base delle effettive condizioni idrogeologiche del sito con le seguenti possibili tipologie d'intervento:

- esecuzione per l'intera sezione di scavo di setti impermeabili in argilla e bentonite al fine di confinare il tratto di falda intercettata o le emergenze puntuali ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea;
- realizzazione di un sistema di wellpoint per ottenere l'abbassamento temporaneo del livello di falda;
- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare al fine di preservare la continuità trasversale della falda (rispetto all'asse di scavo);
- rinterro della trincea rispettando la successione originaria dei terreni (qualora litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda superficiale. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato.
- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti e pozzi) previa esecuzione di locali sistemi di drenaggio e captazione (setti impermeabili di confinamento e corpi drenanti di assorbimento).

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 63 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

9 CONCLUSIONI

La presente Relazione Idrogeologica è stata realizzata nell'ambito della progettazione del Metanodotto Chieti - Rieti e opere connesse (allacciamenti e derivazioni) per descrivere dettagliatamente le caratteristiche idrogeologiche dei territori interessati dal passaggio delle opere.

Le formazioni geologiche affioranti nell'intera area del tracciato del metanodotto possono essere raggruppate su base idrogeologica, in funzione della loro permeabilità, come visibile negli Allegati da 1 a 4 al presente documento.

Dall'analisi dei sondaggi effettuati (Rif. Doc. n. RE-GEO-030 "Relazione sulle indagini geotecniche e geofisiche") e da approfonditi studi bibliografici, è stato ricostruito un modello di sottosuolo in cui si evince che in corrispondenza dei corsi d'acqua prevalgono gli acquiferi porosi a pelo libero, caratterizzati da permeabilità medio-alte.

Nel caso dei fiumi più importanti (Turano, Velino, Raio, Aterno, Pescara), gli interventi, sia nel caso di scavi a cielo aperto che nel caso degli attraversamenti con tecnologie trenchless, non vi è il rischio di mettere in contatto falde a diverse profondità, dato che trattasi di acquiferi generalmente monofalda.

In alcuni casi, nei corsi d'acqua minori potrebbero verificarsi delle modeste interferenze con la falda freatica, venendosi a creare un parziale effetto barriera. Con opportuni accorgimenti tecnici/realizzativi (rinterro della condotta con lo stesso materiale scavato e ricostruzione del profilo stratigrafico originario precedente allo scavo) verranno ridotte al minimo le variazioni delle condizioni idrogeologiche locali.

Alcuni attraversamenti dei fiumi tramite tecnologia trenchless andranno ad interessare gli acquiferi porosi. In tali acquiferi alluvionali l'impatto delle opere in sotterraneo con la circolazione idrica è generalmente riferibile ad un possibile effetto barriera. Tuttavia, le dimensioni delle tubazioni rispetto agli spessori saturi degli acquiferi sono tali da rendere trascurabile tale effetto barriera; pertanto, si ritiene che l'intervento non modifichi il deflusso della falda acquifera ossia le condizioni idrogeologiche dell'area. Inoltre, non vi è il rischio di mettere in comunicazione falde a diversa profondità in quanto gli acquiferi alluvionali nei quali

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 64 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

sono previsti attraversamenti trenchless, hanno caratteristiche di acquifero monostrato.

In conclusione, nelle aree dove sono state riscontrate potenziali interferenze tra le opere in progetto ed i corpi idrici sotterranei o con i punti d'acqua, sono previsti accorgimenti tecnico-costruttivi che consentono di evitare modifiche al deflusso sotterraneo, ossia tali da rendere pienamente compatibile l'opera con le condizioni idrogeologiche dell'area.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 65 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

ALLEGATI E ANNESSI

- **ALLEGATO 1:**
 - Carta Idrogeologica – Rifacimento Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), DP 24 bar (Rif. Doc. n. PG-CI-143)
 - Carta Idrogeologica – Opere connesse al Rifacimento Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), DP 24 bar (Rif. Doc. n. PG-CI-243)
 - Carta Idrogeologica – Rimozione Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), MOP 24 bar (Rif. Doc. n. PG-CI-343)
 - Carta Idrogeologica – Rimozione opere connesse al Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), MOP 24 bar (Rif. Doc. n. PG-CI-443)

- **ALLEGATO 2:**
 - Carta dei pozzi e delle sorgenti – Rifacimento Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), DP 24 bar (Rif. Doc. n. PG-CEPO-138)
 - Carta dei pozzi e delle sorgenti – Opere connesse al Rifacimento Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), DP 24 bar (Rif. Doc. n. PG-CEPO-238)
 - Carta dei pozzi e delle sorgenti – Rimozione Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), MOP 24 bar (Rif. Doc. n. PG-CEPO-338)
 - Carta dei pozzi e delle sorgenti – Rimozione opere connesse al Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), MOP 24 bar (Rif. Doc. n. PG-CEPO-438)

- **ANNESSO 1:** Censimento Pozzi
- **ANNESSO 2:** Censimento Sorgenti
- **ANNESSO 3:** Schema idrogeologico

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 70 66	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

PRINCIPALI FONTI BIBLIOGRAFICHE

- ACCORDI B. (1966) – La componente traslativa nella tettonica dell'Appennino laziale-abruzzese. Geol. Romana, vol. 5, pagg. 355-406.
- ADAMOLI L. (1990) – Idrogeologia del massiccio carbonatico del Gran Sasso e conseguenze idrogeologiche degli scavi autostradali. Geologia Tecnica, vol. 3, pagg. 4-15.
- ADAMOLI L. BERTINI T., CHIOCCHINI M., DEIANA G., MANCINELLI A., PIERUCCINI U., ROMANO A. (1982) – Ricerche geologiche sul Gran Sasso d'Italia (Abruzzo). Studi geologici Camerti, vol. VII.
- AGOSTINI S., ROSSI AGOSTINI M.A. (1981) – Il carsismo della Montagna dei Fiori (Teramo), per una ricostruzione paleogeografica. Quaderni Museo di Speleologia, vol. 7, pagg. 25-36, L'Aquila.
- ALLOCCA V., CELICO P., FABBROCINO S. (2003) – Grandi gallerie in realtà idrogeologiche complesse. Atto 1° Congresso Nazionale AIGA, Febbraio 2003, Chieti, pagg. 19-30.
- ANAS, COGEFAR (1980) – Gran Sasso. Il traforo autostradale. Grafiche SEFRA, Milano.
- ANGELUCCI A. & PRATURLON A. (1968) – Raddoppio tettonico della serie mesocenozoica nelle gole di Celano a Nord del Fucino. Geol. Romana, vol. 7, pagg. 441-446, Roma.
- APAT. (2006). Carta geologica d'Italia alla scala 1:50,000, Foglio 359 "L'Aquila". APAT-Servizio Geologico d'Italia and Regione Abruzzo.
- APAT. (2006). Carta geologica d'Italia alla scala 1:50,000, Foglio 361 "Chieti". APAT-Servizio Geologico d'Italia and Regione Abruzzo.
- APAT. (2006). Carta geologica d'Italia alla scala 1:50,000, Foglio 360 "Torre de' Passeri". APAT-Servizio Geologico d'Italia and Regione Abruzzo.
- APAT. (2006). Carta geologica d'Italia alla scala 1:50,000, Foglio 358 "Pescorocchiano". APAT-Servizio Geologico d'Italia and Regione Lazio.
- APAT. (2006). Carta geologica d'Italia alla scala 1:50,000, Foglio 357 "Cittaducale". APAT-Servizio Geologico d'Italia and Regione Lazio.
- APAT. (2006). Note illustrative Foglio 357 "Cittaducale". APAT-Servizio Geologico d'Italia and Regione Lazio.
- APAT. (2006). Note illustrative Foglio 358 "Pescorocchiano". APAT-Servizio Geologico d'Italia and Regione Lazio.
- APAT. (2006). Note illustrative Foglio 359 "L'Aquila". APAT-Servizio Geologico d'Italia and Regione Abruzzo.
- APAT. (2006). Note illustrative Foglio 360 "Torre de' Passeri". APAT-Servizio Geologico d'Italia and Regione Abruzzo.
- APAT. (2006). Note illustrative Foglio 361 "Chieti". APAT-Servizio Geologico d'Italia and Regione Abruzzo.
- BALDI A.M., BARTOLOMEI C., CELICO P., PECORARO A. & ROSSI C. (1987) - Contributo delle prospezioni geoelettriche alla redazione di carte tematiche a scopo idrogeologico: alcuni esempi in Abruzzo. Mem. Soc. Geol. It., 37.
- BANDERA M., CELICO P., D'ANGELO G. (1983) – Prove di colorazione con fluorescina tra l'inghiottitoio di Quarto Santa Chiara e le sorgenti del fiume Aventino (Abruzzo). "Notiziario" del Club Alpino Italiano, vol. XXXVII (1), pagg. 65-75.
- BARDELLI V. (1960) - Acque sotterranee. Hoepli, Milano.
- BENEDETTI G., FICARA G., MASSOLI-NOVELLI R., PETITTA M., TALLINI M., TERSIGNI S. (1999) – Studio idrogeologico della conca intramontana l'Aquila –Scoppito (Abruzzo): caratteristiche geochemiche delle acque sotterranee. FIST, Geitalia 1999, vol. 1, pagg. 391-393.
- BIGI S., CALAMITA F., CENTAMORE E. (1997/b) – Carta geologico-strutturale dell'area compresa tra il Gran Sasso d'Italia e il fiume Pescara. Atti del Convegno "Geodinamica e tettonica attiva del sistema Tirreno-Appennino", Camerino, 9-10 febbraio 1995. Studi Geologici Camerti vol. sp. 1995/2.
- BIGI S., CALAMITA F., CENTAMORE E., DEIANA G., RIDOLFI M., SALVUCCI R. (1991) – Assetto strutturale e cronologia della deformazione della zona d'incontro tra le aree umbro-marchigiana e laziale-abruzzese (Marche meridionali e Lazio-Abruzzo settentrionali). Studi Geologici Camerti, vol. spec. 1991/2.
- BONI C. (1968) – Utilizzazione delle riserve idriche permanenti per regolare il regime delle sorgenti di trabocco. Geologica Romana, vol. 7, pagg. 405-415.
- BONI C., BONO P., CAPELLI G. (1986/a) – Schema idrogeologico dell'Italia centrale. Mem. Soc. Geol. It., vol. 35. pagg. 991-1012.
- BONI C., BONO P., CAPELLI G. (1986/b) – Contributo all'idrogeologia dell'Italia Centrale: analisi critica dei metodi di ricerca. Mem. Soc. Geol. It., vol. 35.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio 67 di 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

- BONI C.F. (1973) – Lineamenti idrogeologici dell'Appennino carbonatico laziale-abruzzese (primi risultati della campagna 1970-1972). Atti del 2° Convegno internazionale sulle acque sotterranee, Palermo.
- CALAMBERT L., CATALANO P.G., CONATO V., LAMBRECHT L., MONJOIE A. (1972/a) – Observations dans le massif du Gran Sasso (Apennin central). C.R. Acad. Sc. Paris, vol. 274.
- CALAMBERT L., CATALANO P.G., CONATO V., LAMBRECHT L., MONJOIE A. (1972/b) – Le sondage de Fontari dans le massif du Gran Sasso (Apennin central). C.R. Acad. Sc. Paris, vol. 274.
- CAPELLI G., FARINA P. & MAZZA R. (1998) – Le risorse idriche della piana di Castel di Sangro (Italia Centrale). Atti del Convegno "Le nuove sorgenti: risorse idriche e aree protette" (a cura di A. Di Benedetto). Ente Autonomo Parco Nazionale d'Abruzzo, pagg. 141-189.
- CAPELLI G., MICCADEI E. & RAFFI R. (1997) – Fluvial dynamics in the Castel di Sangro plain: morphological changes and human impact from 1875 to 1992. Catena, vol. 30, pagg. 295-309.
- CARBONE F. (1993) – Cretaceous depositional systems of the evolvine Mesozoic carbonate platform of Central Apennines thrust belt, Italy. Geologica Romana, vol. 29, pagg. 31-53.
- CASALE M. (1995) – Idrodinamica sotterranea e valutazione delle risorse idriche dell'area del Lago di Scanno (Abruzzo). Quaderni di Geologia Applicata, Vol. 2/1995, pagg. 319-326, Bologna.
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1978/a) – Indagini geoelettriche per la definizione di alcuni nodi idrostrutturali dell'Appennino carbonatico centro-meridionale. Progetto Speciale n. 29 – C.M.P., Roma (studio inedito).
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1978/b) – Indagini preliminari conoscitive delle risorse idriche dell'area di intervento del P.S. 29 (Censimento dati idrologici). C.M.P., Roma (studio inedito).
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1978/c) – Studi e indagini per la definizione e l'utilizzazione ottimale delle risorse idriche delle valli del fiume Tronto e del torrente Tesino. Progetto Speciale n. 29 – Idrotecnico, Roma (studio inedito).
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1980) – Modello idrologico integrato per la valutazione e l'utilizzazione ottimale delle risorse idriche dei bacini idrografici con foce all'Adriatico, tra i fiumi Vibrata e Foro. Progetto Speciale n. 29 – C.M.P., Roma (studio inedito).
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1981) – Progetto speciale per l'utilizzazione delle acque degli schemi idrici intersettoriali dell'Appennino centro-meridionale. Sistema idrico 6: Garigliano. Sottosistema Fucino. AQUATER, Roma (studio inedito).
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1982/a) – Progetto Speciale 29 per gli schemi idrici del mezzogiorno. C.M.P., Roma (studio inedito). CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1982/b) – Indagini e studi per ricerche d'acqua ad uso intersettoriale nella piana del Fucino. Progetto Speciale n. 29 – AQUATER – E.R.S.A., Roma (studio inedito).
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1982/c) – Studi e interventi per la protezione e il ravvenamento delle risorse idriche della valle del Tronto. Progetto Speciale n. 29 – Consorzio idrico Intercomunale Piceno – Aquater – Montedison, Roma. (studio inedito).
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1983) – Indagini specialistiche idrogeologiche sulla sorgente Capo di Fiume (Aventino). (studio inedito).
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1985) – Ricerche e indagini per il risanamento e la protezione igienica dei campi idrici del sistema Abruzzo Nord. Progetto Speciale n. 29 – RICERCHE D'ACQUA, Roma (studio inedito).
- CASTELLARIN A., COLACICCHI R., PRATURLON A. (1978) – Fasi distensive, trascorrenze e sovrascorrimenti lungo la linea "Ancona-Anzio" dal Lias al Pliocene. Geologica Romana, vol. 17, pagg. 161-189.
- CATALANO P.G., COVINATO G.P., SALVINI F. & TOZZI M. (1986) – Analisi strutturale nei laboratori dell'INFN del Gran Sasso d'Italia. Mem. Soc. Geol. It., vol. 35, pagg. 647-655.
- CAVINATO G.P. & MICCADEI E. (1995) – Sintesi preliminare delle caratteristiche tettoniche e sedimentari dei depositi quaternari della Conca di Sulmona (L'Aquila). Il Quaternario, vol. 8 (1), pagg. 129-140.
- CAVINATO G.P., SALVINI F. & TOZZI M. (1986) – Evoluzione strutturale del settore centrale della
- CELICO F. & HABETSWALLNER F. (2000) - L'uso di acquiferi fluvio-lacustri quali serbatoi naturali di compenso: l'esempio della Piana di Oricola (Abruzzo). L'Acqua, vol. 6, pagg. 53-58.
- CELICO F. & MUSILLI I. (2002) - Meccanismi di ricarica e idrodinamica sotterranea in acquiferi alluvionali intramontani: risultati sperimentali nell'area di Castel di Sangro (Abruzzo). Quad. di Geol. Appl., vol. 1, pagg. 59-74.
- CELICO F. (2001) - Interventi di captazione e di protezione di acquiferi carsici dell'Italia centromeridionale: il bacino campione del Monte Porrara (Abruzzo). Geol. Tec. & Amb., vol. 1, pagg. 49- 60.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 68 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

- CELICO F., CIRILLO R., ESPOSITO L., GIUDA M., AQUINO S.. (1996) – La propagazione in falda degli inquinanti idroveicolati, in relazione alla morfologia della superficie piezometrica. L'Acqua, Vol. 4, pagg. 49-55.
- CELICO P. (1978) – Schema idrogeologico dell'Appennino carbonatico centro-meridionale. Memoria illustrativa e cartografia in scala 1:400.000. Memorie e Note dell'Istituto di Geologia Applicata, Vol. REGIONE ABRUZZO 14, pagg. 1-97, Napoli.
- CELICO P. (1979) – Considerazioni sull'idrogeologia di alcune zone dell'Italia centro-meridionale alla luce dei risultati di recenti indagini geognostiche. Memorie e Note dell'Istituto di Geologia Applicata, Vol. 15, Napoli.
- CELICO P. (1983/a) - Idrogeologia dei massicci carbonatici, delle piane quaternarie e delle aree vulcaniche dell'Italia centro-meridionale (Marche e Lazio meridionali, Abruzzo, Molise e Campania). Quaderni della Cassa per il Mezzogiorno, vol. n. 4/2, pagg. 1-225, Roma.
- CELICO P. (1983/b) - Carta idrogeologica dell'Italia centro-meridionale (Marche e Lazio meridionali, Abruzzo, Molise e Campania) alla scala 1:400.000. Cassa per il Mezzogiorno, Grafiche Magliana, Roma.
- CELICO P. (1983/c) - Le risorse idriche sotterranee dell'Appennino carbonatico centro-meridionale. Idrotecnica, Vol. n. 1, pagg. 3-18, Roma.
- CELICO P. (1986) - Prospezioni Idrogeologiche. Vol. I e Vol. II, Liguori Editore, Napoli.
- CELICO P., BARTOLOMEI C. & PECORARO A. (1980) – Rapporti fra struttura e idrogeologia in alcuni massicci carsici dell'Abruzzo: risultati di alcune indagini geognostiche. In: Bollettino della Società dei Naturalisti, Vol. n. 89, Napoli.
- CELICO P., GONFIANTINI R., KOIZUMI M., MANGANO F. (1984) – Environmental isotope studies of limestone aquifers in central Italy. Int. Atomic Energy Agency, Vienna.
- CENTAMORE E., CANTALAMESSA G., MICARELLI A., POTETTI M., RIDOLFI M.. (1990) – I depositi terrigeni neogenici di avanfossa (Messiniano-Pliocene inferiore) dell'Abruzzo settentrionale. Mem. Soc. Geol. It., vol. 45, pagg. 563-568, Roma.
- COLACICCHI R. (1967) – Geologia della Marsica orientale. Geologica Romana, vol. 7, Roma.
- CONESE M., NANNI T., PEILA C., RUSI S., SALVATI R. (2001) – Idrogeologia della Montagna del Morrone (Appennino Abruzzese): dati preliminari. Mem. Soc. Geol. It., vol. 56, pagg. 181-196.
- CONSORZIO IDRICO INTERCOMUNALE DEL PICENO (1992) – Studi per il ravvenamento della falda del fiume Tronto. Progetto Speciale n. 29/286. (studio inedito).
- CORRADO S., COSENTINO D., GIOIA C. (1990) – Sistema di retroscorrimenti della Marsica orientale (Abruzzo, Appennino centrale). Mem. Soc. Geol. It., vol. 45, pagg. 591-603.
- CRESCENZI F. & MICCADEI E. (1990) – Nuovi dati sull'assetto geologico-strutturale della Marsica nord-orientale (Abruzzo, Appennino centrale). Mem. Soc. Geol. It., vol. 45, pagg. 555-562.
- D'ANDREA M., MICCADEI E., PRAUTURLON A. (1991) – Rapporto tra il margine orientale della piattaforma laziale-abruzzese e quello occidentale della piattaforma Morrone-Pizzalto-Rotella. Studi Geologici Camerti, vol. spec. 1991/2, pagg. 389-395.
- DAMIANI A.V. (1969) – La sorgente di Capo Volturmo in rapporto alle condizioni geoidrologiche e strutturali del Monte della Rocchetta e dei Monti della Meta. Boll. Soc. dei Naturalisti, vol. 78, pagg. 189-215, Napoli.
- DE RISO R., DUCCI D., IOVINELLI R., ROTILIO D. (1994) – aspetti idrogeologici e idrogeochimici della piana alluvionale del fiume Sangro (Abruzzo). Geologica Romana, vol. 19, pagg. 635-644.
- DESIDERIO G. & RUSI S. (2003) – Il fenomeno dell'intrusione marina nei subalvei della costa abruzzese. Quaderni di Geologia Applicata, vol. 10 – 1, pagg. 17-31.
- DESIDERIO G. & RUSI S. (2004/a) – Idrogeologia e idrogeochimica delle acque mineralizzate dell'Avanfossa Abruzzese Molisana. Boll. Soc. Geol. It., vol. 123, pagg. 373-389.
- DESIDERIO G. & RUSI S. (2004/b) – Structural stratigraphic layout of Central Adriatic alluvial plains and their quantitative and qualitative influence on underground circulation. (In corso di stampa).
- DESIDERIO G., NANNI T. & RUSI S. (1999) – Gli acquiferi delle pianure alluvionali centro adriatiche. Quaderni di Geologia Applicata, vol. 2, suppl. 1, pagg. 21-30.
- DESIDERIO G., NANNI T. & RUSI S. (2001) – La pianura alluvionale del fiume Pescara (Abruzzo): idrogeologia e vulnerabilità dell'acquifero. Mem. Soc. Geol. It., vol. 56, pagg. 197-211.
- DESIDERIO G., NANNI T. & RUSI S. (2003) – La pianura del fiume Vomano (Abruzzo): idrogeologia, antropizzazione e suoi effetti sul depauperamento della falda. Boll. Soc. Geol. It., vol. 122 (3), pagg. 421-434.
- DESIDERIO G., RUSI S., NANNI T. (2003) – Idrogeologia e qualità delle acque degli acquiferi della

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio di 69 70	Rev.:				RE-IDRO-021
		00				

- DIREZIONE LAVORI PUBBLICI, SERVIZIO IDRICO INTEGRATO, GESTIONE INTEGRATA DEI BACINI conca intramontana di Sulmona (Abruzzo). Atti del 1° Convegno Nazionale dell'AIGA, 19-20 Febbraio 2003, Chieti, pagg. 315-342.
- DRAGONI W. (1998) – Some considerations on climatic changes, water resources and water need in the Italian region south of the 43°N. In: Issar S. & Brown N. Eds., Water, environment and society in times of climatic change, pagg. 241-271, Kluwer.
- ERCOLANI E. (1970) – Metodologia di studio idrogeologico in vista di applicazioni pratiche per la gestione ottimale di falde alluvionali. Atti del 1° Convegno internazionale sulle acque sotterranee, Palermo.
- FARABOLLINI P., NISIO S. (1997) – Evoluzione geomorfologia quaternaria del bacino del fiume Vomano (Abruzzo). Il quaternario, vol. 10-1, pagg. 101-104.
- FARRONI A., PETITTA M., TALLINI M., TOGNA A. (1999) - Indagine sull'impatto idrogeologico delle opere in sotterraneo sull'acquifero del Gran Sasso: revisione dei dati esistenti e nuove considerazioni. Studi Geologici Camerti, vol. spec. 1999, pagg. 117-135.
- GHISSETTI F., VEZZANI L. (1983) – Deformazioni pellicolari mioceniche e plioceniche nei domini strutturali esterni dell'Appennino centro-meridionale (Maiella ed arco Morrone Gran Sasso). Mem. Soc. Geol. It., vol. 26.
- linea Olevano-Antrdoco. Memorie Soc. Geol. It., vol. 35, pagg. 591-601.
- MANFREDINI M. (1964) - Schema idrogeologico dell'Abruzzo, in Le Sorgenti italiane, vol. 9, Abruzzo. Min. Lav. Pubbl., Cons. Sup., Serv. Idr. Centr., Roma.
- MASSOLI-NOVELLI R., PETITTA M. (1997) - Hydrogeological impact of the Gran Sasso tunnels (Abruzzi, Italy). Proceedings International Symposium on Engineering Geology and the Environment, Athens, Greece, 23-27 June 1997, vol.3.
- MASSOLI-NOVELLI R., PETITTA M. (1998).- Le sorgenti del Vera e di Capodacqua Tirino (L'Aquila): caratteristiche ed uso della risorsa. Atti Seminario "Le nuove sorgenti", Parco Nazionale d'Abruzzo, 29-30 marzo 1996.
- MASSOLI-NOVELLI R., PETITTA M., SALVATI R. (1998).- La situazione idrogeologica e ambientale delle gole di Popoli (Abruzzo): primi risultati e prospettive della ricerca. Mem. Soc. Geol. It., vol. 53, pagg. 563-584.
- MATTEI M. (1987).- analisi geologico-strutturale della montagna dei Fiori (Ascoli Piceno, Italia Centrale). Geologica Romana, vol. 26, pagg. 327-347.
- MICCADEI E. (1993) – Geologia dell'area Alto Sagittario – Alto Sangro (Abruzzo, Appennino centrale). Geologica Romana, vol. 29, pagg. 463-481.
- MICCADEI E., BARBERI R., CAVINATO G.P. (1998) – La geologia della Conca di Sulmona (Abruzzo, Italia Centrale). Geologica Romana, vol. 34, pagg. 59-86.
- MICCADEI E., CAVINATO G.P. & VITTORI E. (1992) – Elementi neotettonici della conca di Sulmona. Studi Geologici Camerti, vol. spec. 1991/2, pagg. 165-174.
- MICCADEI E., PAROTTO M., ROSSI S. & ZAMBIANCHI P.A. (1998) – Carta geologica dell'area M. Rotella-M. Pizzalto-M. Porrara (Abruzzo, Appennino Centrale) (scala 1:33.000). Università degli Studi Roma Tre, dipartimento di Scienze Geologiche, Tipografia S.G.S., Roma.
- MONJOIE A. (1975) – Hydrogeologie du massif du Gran Sasso (Apennin central). Coll. Pubbl. Fac. Scienze Appl. Uv., vol. 53, Liegi.
- MONJOIE A. (1978) – Problèmes hydrogéologiques rencontrés par les tunnels autoroutiers dans les tunnels du Gran Sasso (Apennin central). Symposium I.H.E.S.: Implications de l'hydrogéologie dans les autres Sciences de la Terre, Memoire hors série CERGH_USTL, Montpellier, pagg. 287- 298.
- MONJOIE A. (1980) – Prèvision et contrôle des caractéristiques hydrogéologiques dans les tunnels du Gran Sasso (Appenin, Italie). Livre Jubilaire, L. Calambert, 209-229. Ed. Thone, Liège.
- NANNI T. & RUSI S. (2003) – Idrogeologia del massiccio carbonatico della montagna della Majella (Appennino centrale). Boll. Soc. Geol. It., vol. 122, pagg. 173-202.
- PALTRINIERI W., ZANCHINI G., MARTINI N., ROCCIA L. (1982) – Evoluzione del bacino torbido marchigiano-abruzzese a partire dal Messiniano in base a lineazioni profonde. Mem. Soc. Geol. It., vol. 24, Roma.
- PAROTTO M. & PRATURLON A.(1975) - Structural model of Italy: Maps and explanatory notes. A cura di L. Ongibeni. Quaderni Ricerche Scientifiche, 90, C.N.R., Roma.
- PATACCA E., SCANDONE P., BELLATALLA M., PERILLI N., SANTINI U. (1992) – La zona di giunzione tra l'arco appenninico settentrionale e l'arco meridionale nell'Abruzzo e nel Molise. Studi Geologici Camerti, vol. spec. 1991/1992, pagg. 417-441, Camerino.
- PERRONE E. (1901).- Aterno-Pescara. Mem. III. Carta Idrogeologica d'Italia. Min. Agr. Ind. Comm. Artig.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0021	Foglio 70 di 70	Rev.:					RE-IDRO-021
		00					

- PETITTA M. & TALLINI M. (1999) – Groundwater resources of intramontane basins in karst regions: the case-study of L'Aquila-Scoppito basin (Central Italy). Fendekova M. & Fendek M. Eds., Hydrogeology and land use management, Bratislava, pagg. 221-226.
- PETITTA M. & TALLINI M. (2001) – Groundwater vulnerability assessment at the tectonic boundary of karst aquifer. Sciences et Techniques de l'Environnement, Université de Franch- Comté, Memoire hors-serie, vol. 13, pagg. 285-288.
- PETITTA M., MASSOLI-NOVELLI R. (1998) - Tirino Springs (Abruzzi, Italy): an important groundwater resource for humans and environment. Proceedings XXVIII International Congress AIH, Gambling with groundwater, Las Vegas, USA, 28 Sept - 2 October 1998.
- PETITTA M., TALLINI M. (2002) – Idrodinamica sotterranea del massiccio del Gran Sasso (Abruzzo): nuove indagini idrologiche, idrogeologiche e idrochimiche (1994-2001). Boll. Soc. Geol. It., vol. 121, pagg. 343-363.
- PIERI M. (1966) – Tentativo di ricostruzione paleogeografica-strutturale dell'Italia centromeridionale. Geologica Romana, vol. 5, pagg. 355-406, Roma.
- PIZZI G, SUZANNE P. (1973) – Ottimizzazione dei prelievi della falda alluvionale del fiume Vomano mediante modelli analogici e matematici. Atti del 2° Convegno internazionale sulle acque sotterranee, Palermo.
- REGIONE ABRUZZO
- REGIONE ABRUZZO - SETTORE LAVORI PUBBLICI E POLITICA DELLA CASA (1992) – Studi geomorfologici, idrogeologici e delle risorse idriche del territorio regionale (AQUATER).
- SANTO A., ASCIONE S., DI CRESCENZO G., MICCADEI E., PIACENTINI T., VALENTE E. (2014) Tectonic-geomorphological map of the middle Aterno River valley (Abruzzo, Central Italy), Journal of Maps, map of the middle Aterno River valley (Abruzzo, Central Italy). Journal of Maps, DOI: 10.1080/17445647.2013.867545
- SANTO, A., ASCIONE, A., DEL PRETE, S., DI CRESCENZO, G., & SANTANGELO, N. (2011). Collapse sinkhole distribution in the carbonate massifs of central and southern Apennines. Acta Carsologica, 40(1), 95–112.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA: Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 e relative note illustrative Fogli nn. 132, 133, 134, 139, 140, 141, 145, 146, 147, 148, 151, 152, 153 e 154, Roma.
- SERVIZIO IDROGRAFICO (1964) – Le Sorgenti Italiane, elenco e descrizione. Volume IX: Abruzzo. Ist. Poligr., vol. 14.
- STIGLIANO P., ALTIERI A., BARBERI R., DE CATERINI G., MASSOLI-NOVELLI R., MICCADEI E., PIACENTINI T., PETITTA M. & SALVATI R. (1999) – Studi per un monitoraggio idrologico del massiccio del Gran Sasso (Abruzzo). Studi Geologici Camerti, vol. spec. 1999, pagg. 153-170.
- VEZZANI L. & GHISSETTI F. (1998) – Carta geologica dell'Abruzzo, a scala 1:100.000. S.EL.CA., Firenze.