



## Palù del Fersina e Sant'Orsola terme

In Val dei Mocheni si hanno dati analitici solo dei comuni di Palù del Fersina e di Sant'Orsola Terme, oltre che del comune di Pergine Valsugana, trattato a parte. Dal punto di vista geologico l'area è molto omogenea, giacché il substrato è interamente composto dai litotipi che compongono la serie vulcanica permiana, spesso indicati con il termine generico di “porfidi”. Le acque campionate sono mediamente leggere, ovvero povere in sali. La presenza di mineralizzazioni, alcune delle quali sfruttate a scopo minerario sin dal medioevo, ha un'influenza determinante sul chimismo di talune sorgenti.

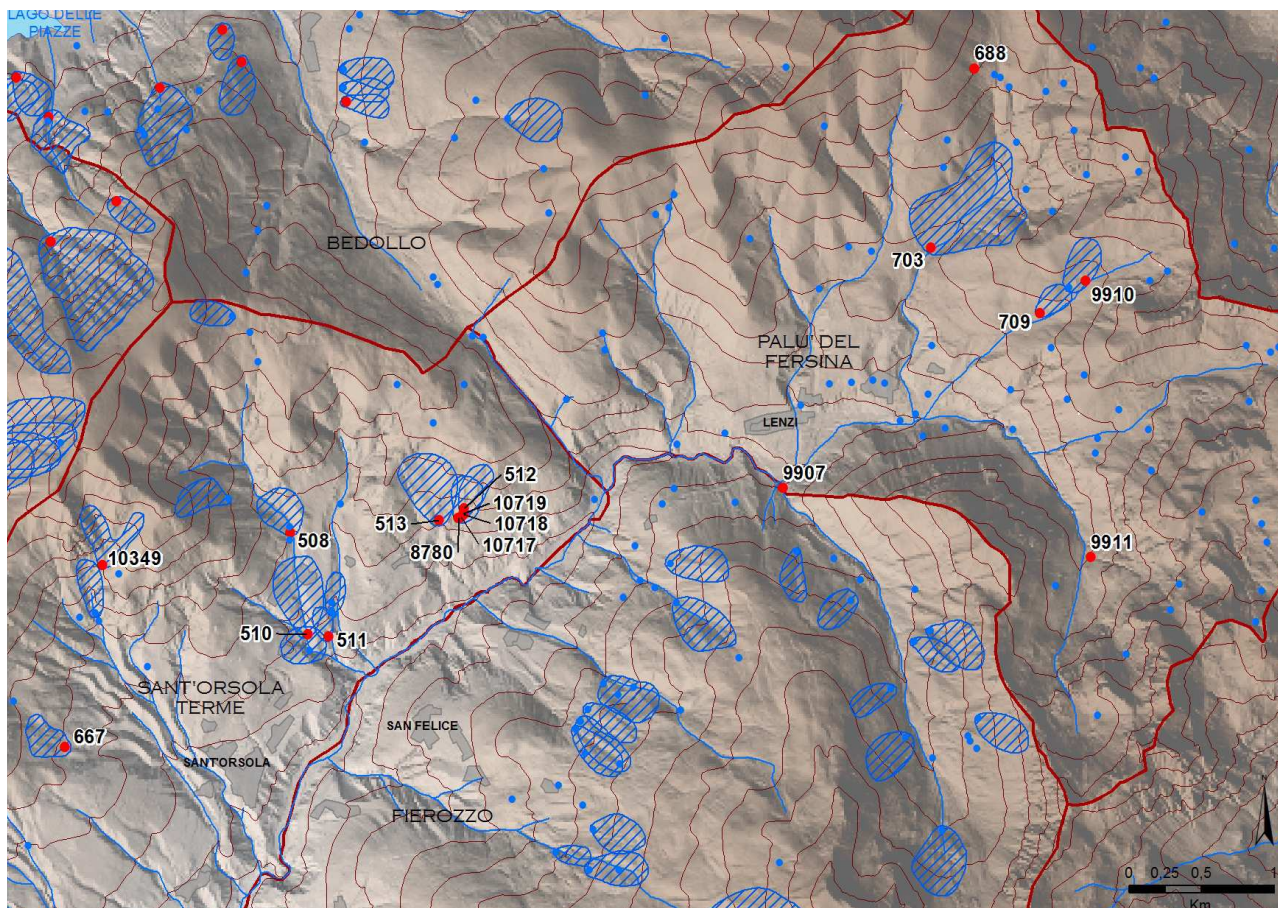


Figura 1: mappa con l'ubicazione delle sorgenti selezionate ed analizzate (in rosso) con il codice che le caratterizza univocamente; per le sole sorgenti utilizzate a scopo potabile sono riportate con campitura obliqua le aree di rispetto idrogeologico, come definite dalla Carta delle risorse idriche della PAT.

### Le sorgenti di Palù del Fersina

In Valle Battisti, all'altezza della località Plezn, a quota 1665 m, la sorgente “**Campivo**” (703) scaturisce con una portata media di 10 l/s. Tale venuta isolata, puntiforme e perenne, è posta pochi metri a destra del rio, con il quale la presa è risultata interferente. La captazione alimenta la rete idrica di Palù del Fersina.

In località Auzertol, a quota 1740 m, viene captata la sorgente “**Auzertol bassa**” (709) a servizio delle località Tazainer e Vròtt. È una sorgente isolata, puntiforme e perenne, che si trova sulla destra del rio, ed ha una portata media di 4.9 l/s.

In destra orografica del rio di Val Cava, poco prima della confluenza nel Torrente Fersina, la venuta denominata “**Knappen**” (9907) sgorga a quota 1300 m, nell'omonima località, con una portata media 1.8 l/s.



PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE  
SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI  
TRENTO

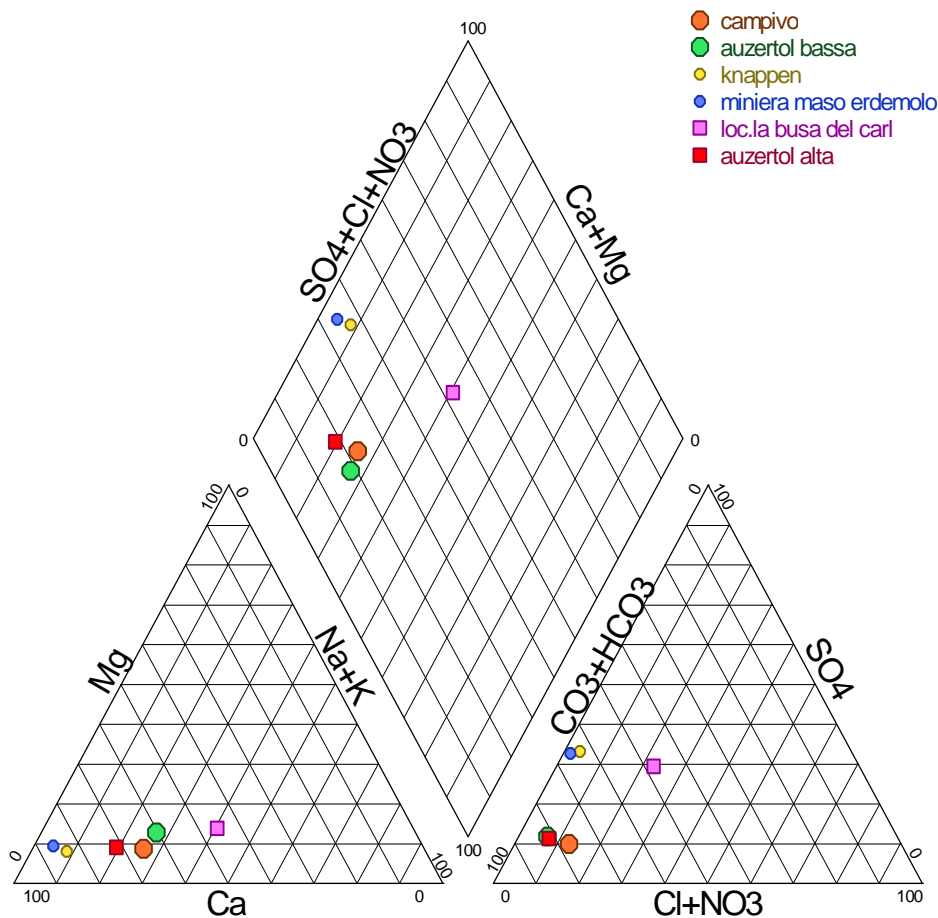


Figura 2: diagramma di Piper delle sorgenti di Palù del Fersina.

Nel Diagramma di Piper (Fig. 2), le sorgenti di Palù del Fersina si disperdono in un'area piuttosto ampia. La sorgente denominata “**Loc. la busa del Carl**” (688), con un'acqua scarsamente mineralizzata ( $13 \mu\text{S}/\text{cm}$ ) si pone verso il centro del diagramma, per la mancanza di ioni prevalenti. Il tenore in sali ed il pH di quest'acqua, con valori prossimi a quelli misurati nelle acque meteoriche, indicano un circuito di alimentazione superficiale e rapido.

Le venute “**Auzertol alta**” (9910), “**Auzertol bassa**” (709) e “**Campivo**” (703) mostrano anch'esse un tenore di sali molto ridotto, testimoniato da valori di conducibilità compresi tra  $30$  e  $40 \mu\text{S}/\text{cm}$ . Il contenuto in silice disciolta pari a quello in bicarbonato di queste acque induce a ritenere che il loro circuito di alimentazione comporti una maggiore interazione con le rocce vulcaniche.

Le sorgenti “**Miniera maso Erdemolo**” (9911) e “**Knappen**” (9907) sono leggermente più mineralizzate, ma mostrano tracce del contatto con filoni mineralizzati: il tenore in solfati ed il pH non elevato fanno infatti pensare all'ossidazione di solfuri, spesso rappresentati in quest'area da minerali come piriti e arsenopiriti. Anche la concentrazione di Ca, Mg e  $\text{HCO}_3$  è più elevata rispetto al contenuto di  $\text{SiO}_2$ .

I nitrati e i cloruri sono scarsi in tutte le acque analizzate: ciò indica la sostanziale assenza di apporti di acque superficiali.

I metalli più concentrati sono ferro e alluminio.

La rilevante presenza di rame nella sorgente “**Miniera maso Erdemolo**” (9911) richiama le mineralizzazioni a calcopirite ( $\text{CuFeS}_2$ ).

Si rilevano inoltre tracce di zinco, manganese, cromo, molibdeno e rubidio alle sorgenti “**Auzertol bassa**” (709) e “**Campivo**” (703).

Si segnala la presenza di arsenico in tutte le acque analizzate, con il picco massimo di  $48 \mu\text{g}/\text{l}$  alla sorgente “**Knappen**” (9907), dovuto probabilmente alla presenza di filoni di arsenopiriti ( $\text{FeAsS}$ ) che vengono lisciviati dalle acque sotterranee circolanti. La presenza di arsenico largamente oltre il limite di soglia porta ad escludere questa sorgente dalla classe di stato chimico buono.



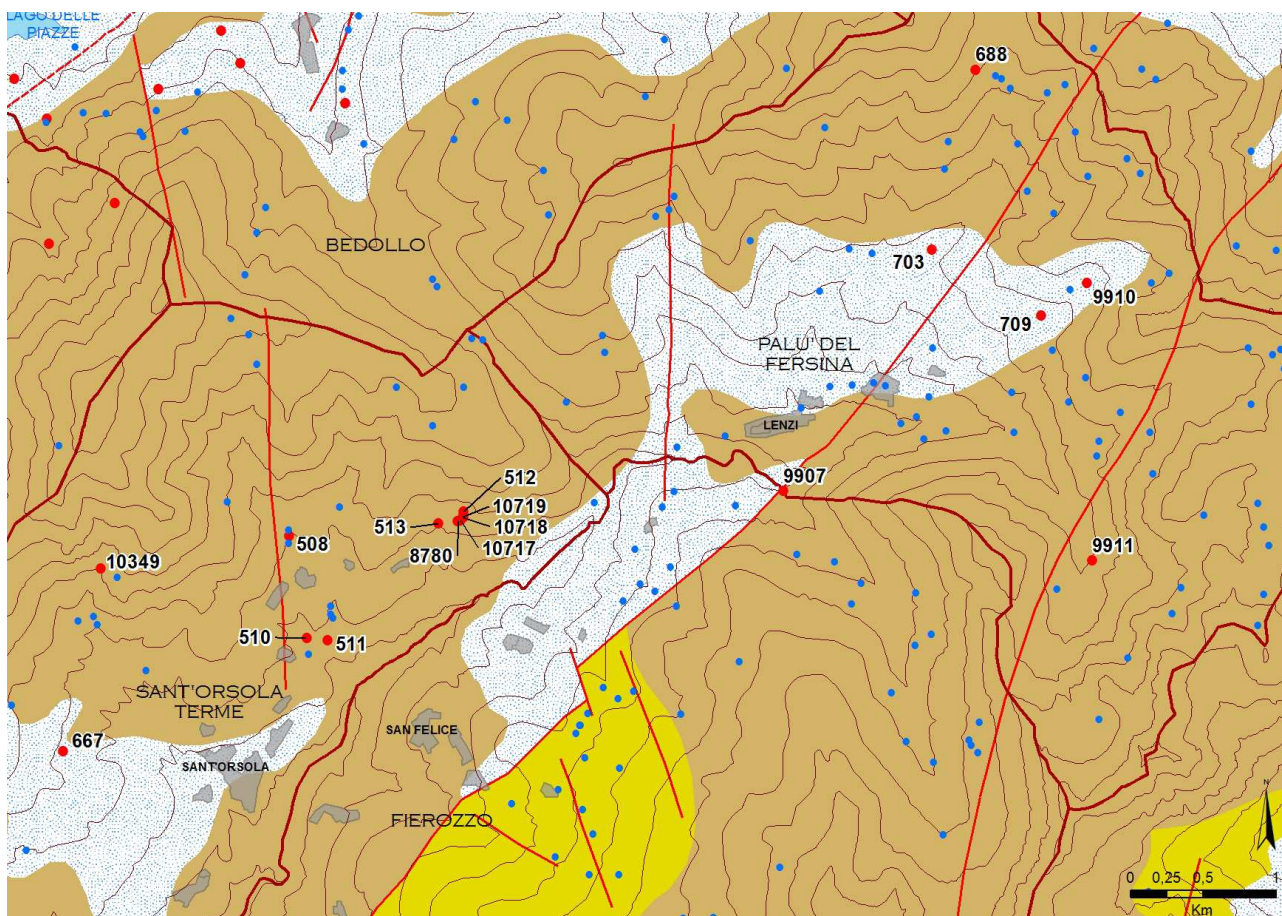


Figura 3 : mappa litologica e strutturale schematica con l'ubicazione delle sorgenti selezionate ed analizzate (in rosso) con il relativo codice.

Nel territorio del Comune di Sant'Orsola Terme, tra le numerose sorgenti utilizzate ad uso potabile, se ne sono scelte 11.

Tutte le emergenze affiorano da un substrato costituito delle lave andesitiche del  
o (Formazione di Cembra).

In Valle dei Borti, a quota 1205 m, in prossimità del rio Valpegara, nasce la sorgente “**Borti**” (508), che ha un deflusso medio di 2.3 l/s. Si tratta di una sorgente isolata, puntiforme, a regime perenne.

Sotto la parete Crozi Grandi del Dosso di Costalta, a quota 1412 m, scaturisce la “**Crozi Grandi**” (10349), che presenta una portata media di 4.6 l/s, con flusso fortemente variabile tra 0.4 a 9 l/s. La presa risente del contributo di acque superficiali in caso di forti precipitazioni.

Le acque analizzate hanno valori di pH prossimi alla neutralità.

Ad esclusione delle sorgenti “**Slavinacci**” (511) e “**Acqua fresca**” (510), la concentrazione di cloruri è comunemente poco superiore a 1 mg/l, e anche i nitrati sono scarsi, in genere inferiori a 2 mg/l. Come evidenziano il diagramma di Piper di Fig. 4, le due sorgenti vicine si contraddistinguono per l’alto tenore di nitrati (> 40 mg/l), cloruri (> 15 mg/l) e solfati (> 20 mg/l). Tali sostanze, ed in particolare l’azoto nitrico (NO<sub>3</sub>) che si approssima al valore soglia di 50 mg/l, indicano una seria contaminazione antropica dell’acquifero.



# PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI TRENTO

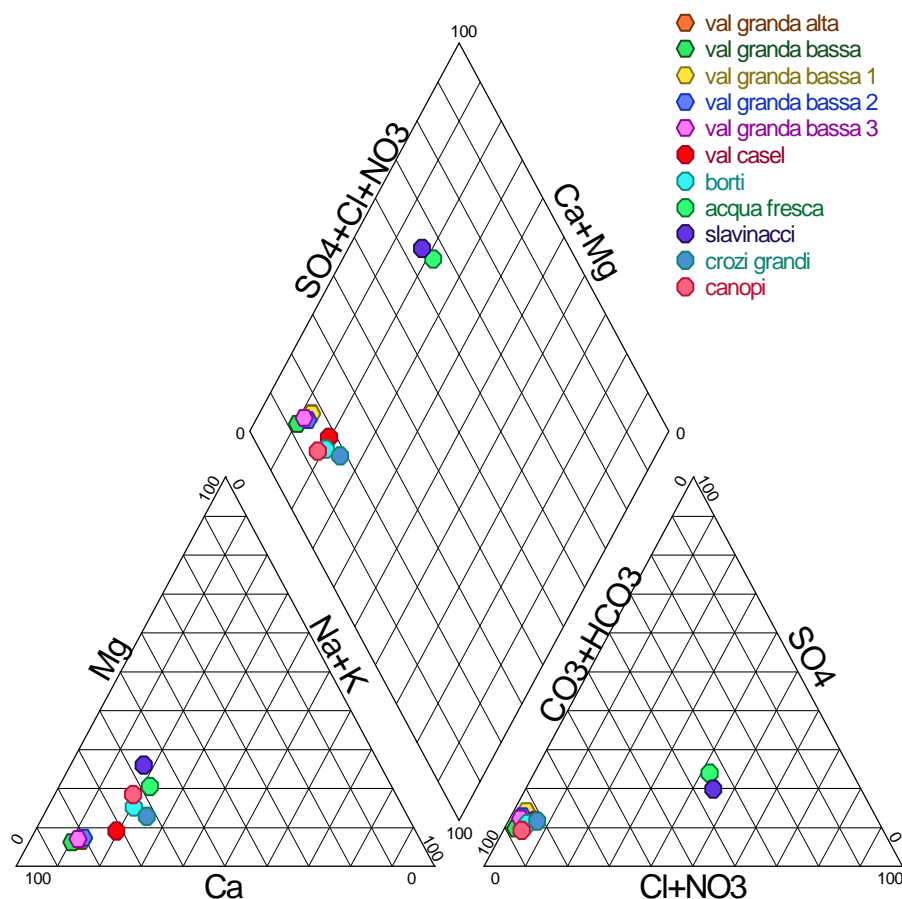


Fig. 4: diagramma di Piper delle sorgenti di Sant'Orsola Terme

La silice è presente in concentrazioni superiori a 10 mg/l, con alcuni campioni rilevati oltre a 20 mg/l e un valore massimo di 30 mg/l alla sorgente “**Canopi**”. Raggiungono valori significativi anche sodio e potassio, legati alla matrice cristallina dei silicati, e in particolare a minerali come plagioclasti e feldspati. Le concentrazioni maggiori di tali specie indicano le circolazioni più lente e il maggior grado di alterazione della matrice, sebbene i valori eccessivi di Na e K individuati in **Slavinacci** e **Acqua fresca** siano legati alla forte presenza di cloruri di origine superficiale.

Tra gli elementi più significativi troviamo ferro e alluminio, mentre in quantità minori si sono rilevati arsenico, rame, manganese e zinco. L'alluminio registra due picchi superiori a 100 µg/l alle sorgenti “**Val Granda bassa 1**” (10719) e “**Val Granda bassa 2**” (10718); quest'ultima segna anche il massimo di ferro (50 mg/l), mentre i massimi di zinco e manganese sono da attribuire alla sorgente “**Borti**” (508).

Anche cromo, cobalto, molibdeno, selenio, stagno, titanio e vanadio compaiono spesso in piccole quantità.

Le concentrazioni estremamente variabili di boro, che in alcune analisi supera 500 µg/l e in altre risulta al di sotto dei limiti di rilevabilità, fanno sospettare dei difetti analitici e pertanto meriterebbero nuove analisi di controllo.

In base ai dati a disposizione, tutte le sorgenti ad uso potabile campionate rientrano nella classe di stato chimico buono per le acque sotterranee, sebbene con grave alterazione da nitrati nelle sorgenti “**Slavinacci**” e “**Acqua fresca**”.



**PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE  
SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI  
TRENTO**

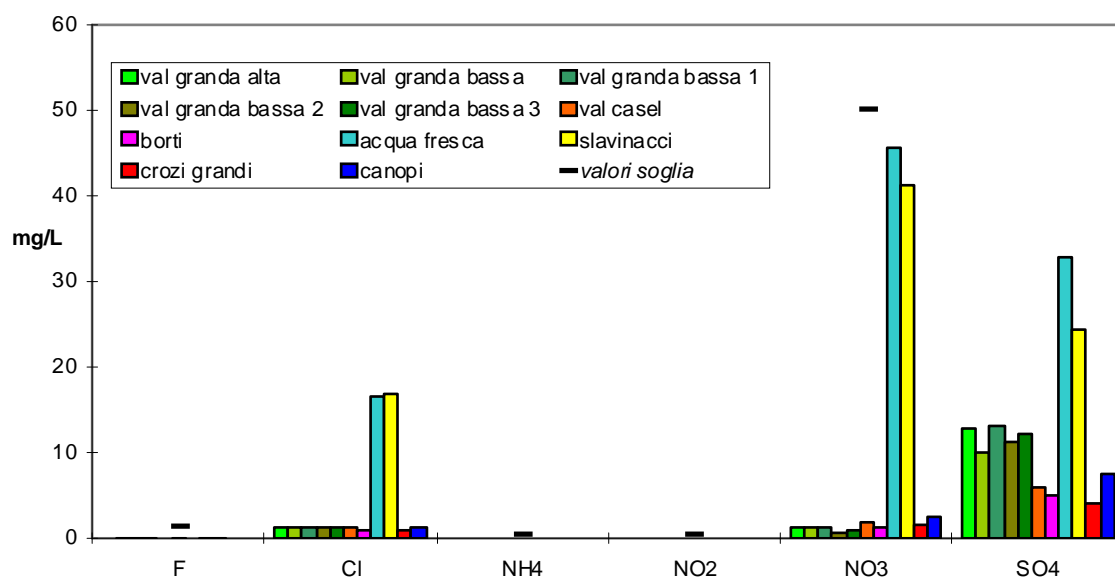


Fig. 5: concentrazione degli anioni nelle sorgenti di Sant'Orsola Terme, con i valori soglia per lo "stato chimico buono".



**PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE  
SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI  
TRENTO**

Codice sorgente	703	709	9907	9911	688	9910
Nome sorgente	campivo	auzertol bassa	knappen	miniera maso erdemolo	loc.la busa del carl	auzertol alta
Comune	Palù del Fersina	Palù del Fersina	Palù del Fersina	Palù del Fersina	Palù del Fersina	Palù del Fersina
X	682666	683423	681649	683773	682970	683737
Y	5112299	5111858	5110652	5110175	5113544	5112079
quota (m s.l.m.)	1665	1740	1300	1700	2080	1860
data prelievo	28/04/08	28/04/08	19/08/03	26/09/91	13/10/05	19/08/05
T aria (°C)	10.0	11.0	11.5	14.2	9.9	22.4
T acqua (°C)	2.3	3.3	7.8	5.0	5.4	6.5
portata (L/s)	7.9	9.5		1	0.7	0.1
pH	6.5	7.6	7.5	6.9	6.6	6.9
conduttività (µS/cm a 20°C)	27	41	89	147	13	30
durezza tot. (°F)	1.0	1.6	4.2	7.0		
residuo secco	17	26	60	85		
T.O.C. (mg/l)	0.7	0.2				
Cl (mg/l)	0.5	0.6	0.5	0.2	0.3	0.2
SO <sub>4</sub> (mg/l)	1.8	3.1	15.0	21.9	1.7	2.0
Ca (mg/l)	3.7	5.4	15.5	25.3	1.1	5.2
Mg (mg/l)	0.3	0.7	0.9	1.7	0.2	0.4
HCO <sub>3</sub> (mg/l)	17.9	27.2	36.2	55.7	3.5	18.3
O <sub>2</sub> disc. (mg/l)	8.9	8.8			7.7	6.4
CO <sub>2</sub> lib. (mg/l)	3.1	3.7	2.2	3.9		
CO <sub>2</sub> aggr. (mg/l)	2.4	2.9		3.6		
NO <sub>3</sub> (mg/l)	2.07	1.22	1.20	1.10	1.15	1.32
NO <sub>2</sub> (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.01	0.00		
NH <sub>4</sub> (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.10	0.00	<0.02	0.03
PO <sub>4</sub> (mg/l)	<0.08	<0.08	0.02	0.00	0.01	0.03
Si (mg/l)	17.6	27.8	5.7	4.7	5.1	7.5
Na (mg/l)	1.5	2.5	1.4	1.4	1.0	1.5
K (mg/l)	0.3	0.4	0.6	0.2	0.2	0.2
F (mg/l)	0.04	0.06	0.00	0.00		
Ag (µg/l)	<0.1	<0.1	<10.0	0.0		
Al (µg/l)	9.2	7.5	<10.0	5.0		
As (µg/l)	0.6	1.2	48.0	3.0		
B (µg/l)	8.7	9.9				
Ba (µg/l)	6.0	1.0	6.0	4.0		
Be (µg/l)	<0.1	<0.1		0.0		
Cd (µg/l)	<0.1	<0.1	<1.0	0.0	<0.1	<0.1
Co (µg/l)	<0.1	<0.1	<5.0	0.0		
Cr (µg/l)	<0.1	0.2	<1.0	0.0		
Cu (µg/l)	0.2	<0.1	<5.0	6.0	<0.1	<0.1
Fe (µg/l)	8.0	8.0	30.0	9.0	<1.7	<1.7
Li (µg/l)	0.4	2.2				
Mn (µg/l)	0.5	<0.5	<5.0	0.0	<0.1	<0.1
Hg (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.5	0.0		
Mo (µg/l)	0.1	0.1				
Ni (µg/l)	<0.5	<0.5	<5.0	0.0	<0.1	<0.1
Pb (µg/l)	<0.5	<0.5	<2.0	0.0	<0.1	<0.1
Rb (µg/l)	1.0	1.0				
Sb (µg/l)	<1.0	<1.0	<5.0			
Se (µg/l)	<0.5	<0.5	<10.0	0.0	<0.1	<0.1
Sn (µg/l)	<0.1	<0.1				
Sr (µg/l)	11.9	16.1			4.0	7.0
Ti (µg/l)	<0.5	<0.5				
Tl (µg/l)	<0.5	<0.5				
V (µg/l)	<0.1	<0.1	<5.0	0.0		
Zn (µg/l)	0.9	1.1	<10.0	0.0	22.0	22.0



**PRIMA CARATTAERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE  
SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI  
TRENTO**

Codice sorgente	513	508	510	511	10349	667
Nome sorgente	val casel	borti	acqua fresca	slavinacci	crozi grandi	canopi
Comune	Sant'Orsola Terme	Sant'Orsola Terme	Sant'Orsola Terme	Sant'Orsola Terme	Sant'Orsola Terme	Sant'Orsola Terme
X	679260	678257	678368	678477	676958	676657
Y	5110420	5110369	5109627	5109593	5110119	5108881
quota (m s.l.m.)	1215	1205	1065	1060	1412	1175
data prelievo	14/07/08	27/07/09	14/07/08	14/07/08	27/07/09	27/07/09
T aria (°C)	12.3	14.3	12.8	13.8	11.6	12.0
T acqua (°C)	7.9	7.3	10.1	9.7	6.8	8.7
portata (L/s)	5	1	1.8	1.5	1.5	
pH	7.3	6.8	6.6	6.6	7.2	7.3
conduttività (µS/cm a 20°C)	87	74	266	236	54	128
durezza tot. (°F)	4.0	3.2	10.7	9.9	2.2	5.6
residuo secco	56	47	170	151	34	82
T.O.C. (mg/l)	2.2	1.6	0.6	0.5	2.0	0.3
Cl (mg/l)	1.2	1.0	16.4	16.9	0.9	1.3
SO <sub>4</sub> (mg/l)	5.9	4.9	32.8	24.2	4.2	7.4
Ca (mg/l)	14.4	10.4	31.4	27.1	7.2	17.3
Mg (mg/l)	1.1	1.5	6.8	7.5	0.9	3.1
HCO <sub>3</sub> (mg/l)	51.5	47.7	59.2	54.9	37.1	88.1
O <sub>2</sub> disc. (mg/l)	8.9	8.7	8.7	9.1	9	8.8
CO <sub>2</sub> lib. (mg/l)	3.2	5.3	10.1	6.6	2.6	3.5
CO <sub>2</sub> aggr. (mg/l)	2.3	4.0	7.7	4.9	2.0	2.0
NO <sub>3</sub> (mg/l)	1.83	1.08	45.42	41.13	1.56	2.39
NO <sub>2</sub> (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
NH <sub>4</sub> (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
PO <sub>4</sub> (mg/l)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Si (mg/l)	11.9	20.2	12.4	13.6	23.2	30.0
Na (mg/l)	4.1	3.5	12.2	8.5	3.1	5.8
K (mg/l)	0.7	0.5	2.2	1.8	0.3	0.3
F (mg/l)	0.11		0.12	0.12		
Ag (µg/l)	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2
Al (µg/l)	85.8	5.4	<5.0	5.7	67.1	11.8
As (µg/l)	1.5	1.1	<0.5	0.6	0.6	1.5
B (µg/l)	542.5	<15.0	562.5	585.8	<15.0	18.8
Ba (µg/l)	52.0	19.0	94.0	106.0	<0.1	<0.1
Be (µg/l)	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.5	<0.5
Cd (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Co (µg/l)	<0.1	<0.5	0.3	0.3	<0.5	<0.5
Cr (µg/l)	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	0.2	0.8
Cu (µg/l)	1.7	3.2	2.2	2.0	0.3	0.2
Fe (µg/l)	25.0	18.0	2.0	5.0	20.0	15.0
Li (µg/l)	0.7	1.1	1.0	2.2	1.5	9.9
Mn (µg/l)	0.6	9.9	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Hg (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Mo (µg/l)	<0.1	<0.5	0.2	0.1	<0.5	<0.5
Ni (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Pb (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Rb (µg/l)	1.0	1.0	<0.5	<0.5	<0.5	1.0
Sb (µg/l)	<1.0	<0.5	<1.0	<1.0	<0.5	<0.5
Se (µg/l)	1.1	<0.5	1.2	2.2	<0.5	<0.5
Sn (µg/l)	0.4	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1
Sr (µg/l)	47.2	44.3	102.5	84.1	29.4	47.0
Ti (µg/l)	1.6	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	<0.5
Tl (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
V (µg/l)	1.0	1.0	<0.1	<0.1	<0.1	3.0
Zn (µg/l)	1.8	19.5	0.4	0.6	0.7	<0.3



**PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE  
SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI  
TRENTO**

Codice sorgente	512	8780	10719	10718	10717
Nome sorgente	val granda alta	val granda bassa	val granda bassa 1	val granda bassa 2	val granda bassa 3
Comune	Sant'Orsola Terme	Sant'Orsola Terme	Sant'Orsola Terme	Sant'Orsola Terme	Sant'Orsola Terme
X	679448	679411	679442	679447	679429
Y	5110512	5110443	5110477	5110469	5110448
quota (m s.l.m.)	1263	1211	1240	1237	1217
data prelievo	27/07/09	14/07/08	14/07/08	14/07/08	27/07/09
T aria (°C)	15.5	12.2	12.2	12.2	16.0
T acqua (°C)	8.8	10.3	10.1	10.2	10.2
portata (L/s)	0.2	0.2	0.16	0.2	0.1
pH	7.6	7.4	7.5	7.1	7.4
conduttività (μS/cm a 20°C)	165	198	165	156	181
durezza tot. (°F)	7.8	9.7	8.3	7.9	8.9
residuo secco	105	127	105	99	116
T.O.C. (mg/l)	0.4	1.9	1.0	2.0	0.9
Cl (mg/l)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
SO <sub>4</sub> (mg/l)	12.8	10.1	13.1	11.2	12.2
Ca (mg/l)	28.9	36.1	30.5	28.8	32.7
Mg (mg/l)	1.4	1.6	1.6	1.6	1.7
HCO <sub>3</sub> (mg/l)	95.3	115.8	97.5	93.8	107.0
O <sub>2</sub> disc. (mg/l)	9	8.8	8.9	9	9.1
CO <sub>2</sub> lib. (mg/l)	3.5	8.1	4.5	5.1	4.4
CO <sub>2</sub> aggr. (mg/l)	1.7	4.4	2.4	3.0	2.1
NO <sub>3</sub> (mg/l)	1.32	1.23	1.24	0.69	0.89
NO <sub>2</sub> (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
NH <sub>4</sub> (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
PO <sub>4</sub> (mg/l)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Si (mg/l)	21.7	11.2	11.3	11.8	23.5
Na (mg/l)	4.8	4.7	5.1	4.8	4.9
K (mg/l)	0.5	0.7	0.5	0.5	0.5
F (mg/l)		0.08	0.07	0.10	
Ag (μg/l)	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2
Al (μg/l)	52.7	18.1	113.0	161.3	56.7
As (μg/l)	2.1	2.3	2.6	1.9	1.3
B (μg/l)	<15.0	553.1	556.9	590.3	<15.0
Ba (μg/l)	3.0	115.0	88.0	66.0	3.0
Be (μg/l)	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5
Cd (μg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Co (μg/l)	<0.5	<0.1	0.2	<0.1	<0.5
Cr (μg/l)	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	0.3
Cu (μg/l)	<0.1	2.6	2.5	2.2	0.4
Fe (μg/l)	29.0	5.0	31.0	50.0	31.0
Li (μg/l)	10.8	1.9	4.5	2.5	9.7
Mn (μg/l)	<0.5	<0.5	0.7	1.2	4.2
Hg (μg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Mo (μg/l)	<0.5	<0.1	<0.1	0.2	<0.5
Ni (μg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Pb (μg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Rb (μg/l)	1.0	<0.5	<0.5	<0.5	1.0
Sb (μg/l)	<0.5	<1.0	<1.0	<1.0	<0.5
Se (μg/l)	<0.5	3.4	1.3	<0.5	<0.5
Sn (μg/l)	<0.1	0.3	0.4	0.3	<0.1
Sr (μg/l)	88.1	91.2	86.9	76.4	89.4
Ti (μg/l)	0.5	<0.5	0.7	1.1	0.5
Tl (μg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
V (μg/l)	1.0	<0.1	<0.1	<0.1	1.0
Zn (μg/l)	<0.3	0.7	1.1	1.2	<0.3