



Abteilung 29
Landesagentur für Umwelt
Amt für Gewässerschutz

Ripartizione 29
Agenzia provinciale per l'ambiente
Ufficio tutela acque

TAVOLO TECNICO INTERAGENZIALE

“GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE”

RELAZIONE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

Ernesto Scarperi (Referente di APPA Bolzano nel Tavolo Tecnico)
Barbara Vidoni

La Provincia Autonoma di Bolzano, anche in considerazione delle competenze quale Provincia a statuto speciale, ha recepito il decreto legislativo n. 152/99 con la legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8 "Disposizioni sulle acque". Uno degli obiettivi definiti in questa legge è l'individuazione di misure tese alla conservazione, al riciclo, al riutilizzo e al risparmio delle risorse idriche. In particolare le norme relative al riciclo e riutilizzo dell'acqua sono definite dall'art. 37 della sopracitata legge provinciale.

La Provincia Autonoma di Bolzano provvederà pertanto ad attuare gli interventi di riciclo e riutilizzo dell'acqua ai sensi dell'art. 37 della legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8 con l'emanazione del previsto regolamento di esecuzione ed in conformità alle finalità previste dal D.M. 12 giugno 2003, n. 185.

A) Inquadramento territoriale:

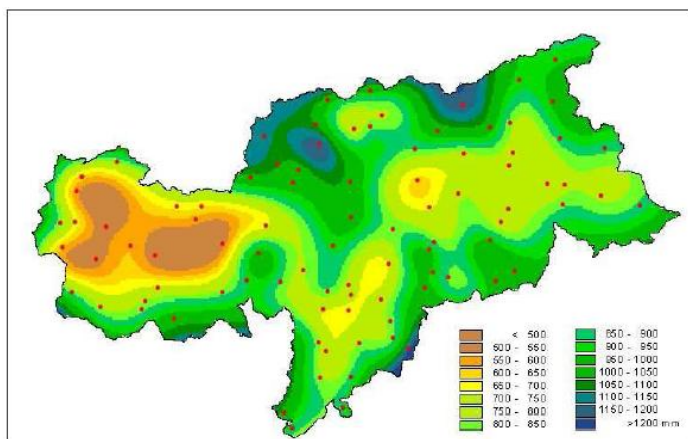
- **Caratteristiche generali del territorio**

Il territorio altoatesino è posto sul versante meridionale del settore centro orientale della catena alpina. L'orografia del territorio si contraddistingue per le alte creste montuose che lo circondano, andando a formare il più grande bacino vallivo delle Alpi italiane, la Valle d'Adige.

A sud-ovest il Gruppo Ortles-Cevedale separa l'Alto Adige dai bacini imbriferi dell'Adda, in Lombardia, e del Noce, in Trentino. A sud-est, lungo il gruppo montuosi dolomitici corre il confine con il bacino imbrifero dell'Avisio, in Trentino, e del Piave, in provincia di Belluno.

Si possono distinguere due direttrici principali nel sistema di valli, una che presenta un andamento est-ovest e comprende la Val Venosta e la Val Pusteria e l'altra che corre con andamento nord-sud lungo gli assi della Val dell'Adige e Val d'Isarco.

Le caratteristiche climatiche sono determinate dalla morfologia particolarmente montuosa del territorio, che



si sviluppa dai 200 metri di quota della Bassa Atesina ai quasi 4.000 metri della cima dell'Ortles. Le quantità di precipitazioni medie annue sono generalmente abbastanza elevate, arrivando in alcune località a 1000 mm. La distribuzione delle precipitazioni nel corso dell'anno è caratterizzata da massimi estivi e minimi invernali, andamento tipico di un clima di tipo intra-alpino.

Figura 1 carta isoietografica delle precipitazioni medie annue provinciali

Nell'andamento delle temperature si denota infine una caratteristica continentale del clima altoatesino; al termine dell'estate le temperature calano molto rapidamente a causa della distanza dal mare.

Nel territorio Alto Atesino non c'è dunque scarsità d'acqua e solamente in alcune zone montane (particolarmente gruppo montuoso del Renon) risulta necessario e economicamente sostenibile la realizzazione di sistemi di recupero delle acque reflue.

- **Elementi sociali ed economici**

I comuni con minore pressione demografica risultano essere quelli posti ad un'altitudine superiore ai 1.200 metri, mentre i comuni con densità maggiore si trovano nel fondovalle (Bolzano, Merano, Laives, Lana e Brunico) evidenziando una progressiva riduzione della densità della popolazione passando dalle zone di fondovalle a quelle pedemontane e montane. Inoltre, anche le attività industriali e agricole sono molto più presenti nelle zone di fondovalle.

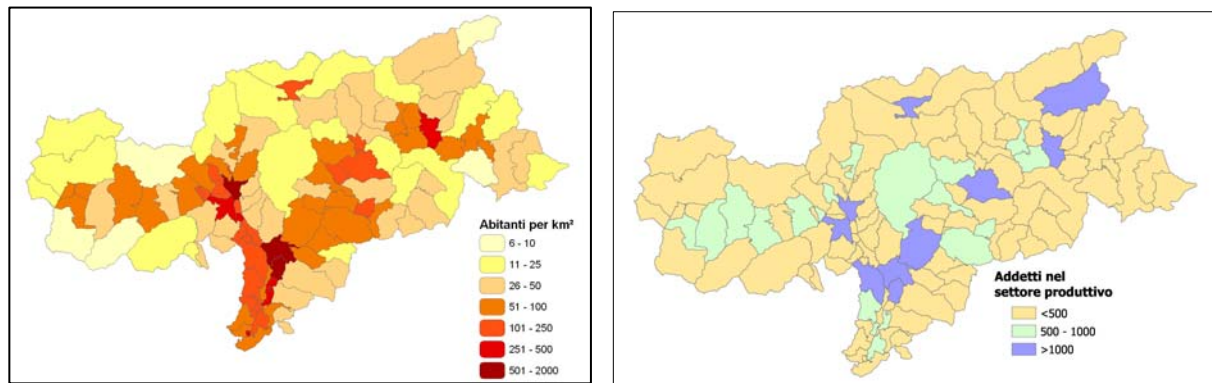


Figura 2 Densità di popolazione per comuni e distribuzione per comuni degli addetti al settore produttivo (PGUAP)

Unitamente alla morfologia territoriale, l'elevata densità sia delle attività produttive sia della popolazione spiega la scelta di posizionare gli impianti di maggiore potenzialità nelle zone di fondovalle.

Infatti, i 4 impianti di maggiori dimensioni si trovano in corrispondenza dei grandi centri abitati e delle maggiori industrie alimentari (vedi Figura 3 Impianti di depurazione presenti sul territorio provinciale).

B) Impianti di depurazione:

In provincia di Bolzano già con il "Piano Provinciale per la depurazione delle Acque inquinate" del 1980 l'amministrazione ha deciso di preferire la costruzione di impianti di depurazioni centralizzati nei casi in cui l'orografia del territorio lo permetteva. Infatti, realizzando impianti di grandi dimensioni è possibile ridurre i costi specifici degli impianti, effettuare una migliore conduzione degli impianti stessi e trattare in modo migliore gli scarichi industriali, garantendo una maggiore tutela della qualità delle acque superficiali.

Sono stati realizzati impianti di depurazione capaci di trattare liquami domestici (residenti e turisti) e liquami di scarichi industriali compatibili con il trattamento biologico, quali quelli delle industrie alimentari (latterie, lavorazione frutta ecc..) particolarmente numerose in Provincia.

Inoltre, sempre considerando i vantaggi della centralizzazione, alcuni impianti di minore dimensione sono stati definiti provvisori e verranno convogliati verso impianti di maggiori dimensioni, portando a un miglioramento della capacità depurativa e a una maggiore tutela dei corsi d'acqua.



- Numero complessivo e potenzialità (A.E.)

Al 31.12.2005 in Provincia di Bolzano erano in funzione 56 impianti di depurazione che trattavano complessivamente oltre 62 milioni di m³ di acque reflue. La capacità totale era pari a 1.527.200 abitanti equivalenti.

In base alle considerazioni fatte elaborando il nuovo Piano di tutela (in corso di ultimazione) dei 56 impianti di depurazione attualmente in funzione, 10 vengono considerati provvisori e verranno allacciati a impianti di maggiore potenzialità. Tale scelta è stata presa in considerazione dei rendimenti depurativi spesso non eccellenti ed effettuando un'analisi comparata costi/benefici dell'allacciamento e dell'adeguamento.

Potenzialità in a.e.	N. impianti	Totale a.e.
Impianti stabili in esercizio	46	1.490.200
Impianti provvisori in esercizio	10	37.000
Totale impianti in esercizio	56	1.527.200

Tabella 1 Impianti di depurazione stabili e provvisori presenti sul territorio provinciale al 31.12.2005

Inoltre, l'impianto di Glorenza è in fase di ampliamento, la sua potenzialità verrà portata da 16.000 a.e a di 24.000 a.e.

Nella tabella sottostante viene presentato un riepilogo degli impianti di depurazione presenti nel territorio distinguendo tra impianti stabili e provvisori e considerando anche l'impianto in ampliamento.

NB: Nel dimensionamento degli impianti stabili sono già stati considerati gli abitanti attualmente trattati dagli impianti che verranno dimessi, e quindi i 37.000 a.e. sono in realtà già compresi nella potenzialità totale prevista dal nuovo Piano di tutela.

Potenzialità in a.e.	N. impianti	Totale a.e.	%
Impianti provvisori in esercizio	10	37.000	-
Impianti stabili in esercizio	46	1.490.200	99,40%
Impianti da ampliare	1	8.000	0,07%
Potenzialità totale prevista dal piano di tutela	46	1.499.200	100%

Tabella 2 Riepilogo degli Impianti di depurazione presenti sul territorio provinciale al 31.12.2005

- Dimensioni degli impianti e distribuzione territoriale

Come si può notare dallo schema sottostante, in provincia di Bolzano solo l'1% ca. degli abitanti equivalenti viene trattato da impianti di piccole dimensioni (<2.000 a.e). I 4 impianti con potenzialità superiore a 100.000 a.e trattano invece il 59 % degli abitanti equivalenti.

Potenzialità in a.e.	N. impianti	Totale a.e.	%
< 2.000	17	16.550	1,08%
2.000 - 10.000	20	94.650	6,20%
10.000 - 100.000	15	509.000	33,33%
> 100.000	4	907.000	59,39%
Totale	56	1.527.200	100,00%

Tabella 3 Numero degli impianti in rapporto alla potenzialità presenti sul territorio provinciale

In base alla legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8 tutti gli impianti superiori a 10.000 a.e. devono essere provvisti di stadi per l'eliminazione di fosforo totale e azoto totale. Quindi oltre il 92,7% degli abitanti equivalenti allacciati e trattati sono convogliati a impianti in grado di abbattere l'azoto totale e il fosforo totale.

Nella Figura sottostante sono evidenziati tutti gli impianti presenti in provincia di Bolzano e la loro dislocazione sul territorio.

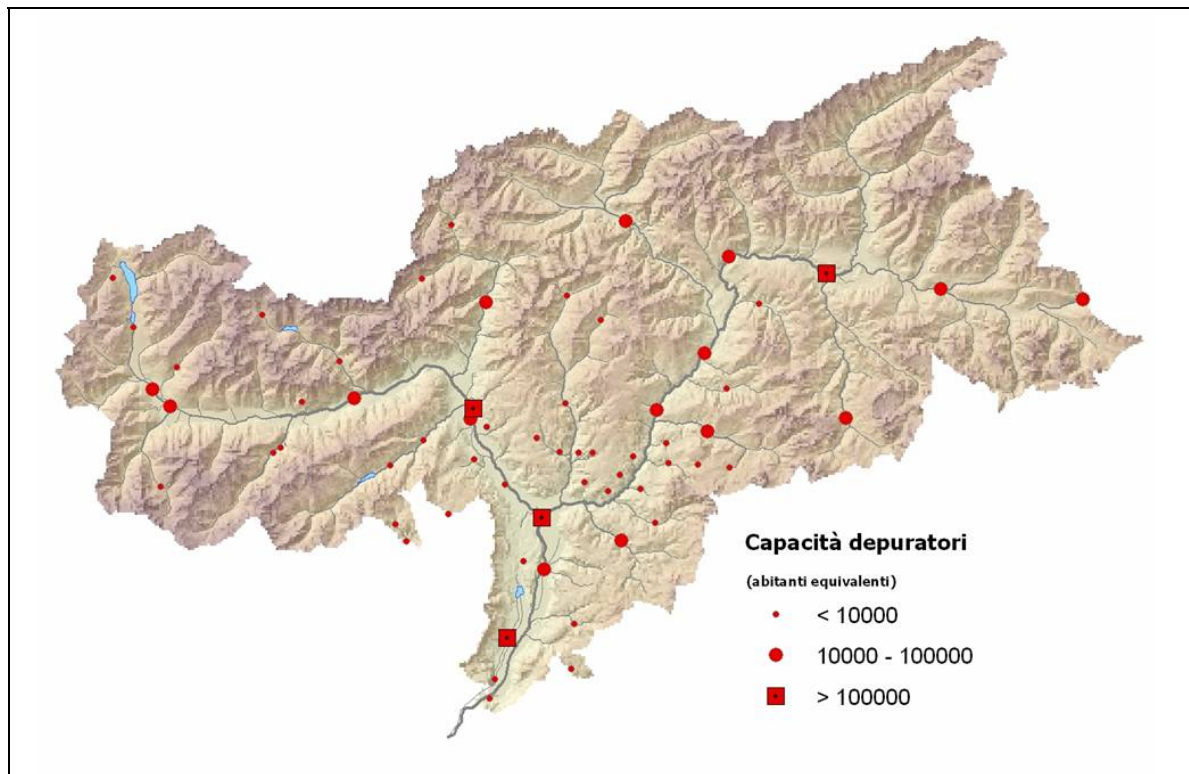


Figura 3 Impianti di depurazione presenti sul territorio provinciale.

- Portata media annua trattata e rendimenti depurativi riferiti all'anno 2005

Come già accennato, gli impianti di depurazione della provincia di Bolzano nel 2005 hanno trattato oltre 62 milioni di m³ di acque reflue.

1. Il carico organico totale in entrata agli impianti è stato pari a circa 25.104.094 kg BOD5/anno, corrispondente a 1.146.306 a.e. Il carico organico totale in uscita è pari a 405.400 kg BOD5/anno, con una riduzione media pari al 98,4%.
2. Il carico inquinante totale, espresso in COD, in entrata agli impianti è stato pari a 43.194.451 kg COD/anno. Il carico inquinante totale residuo allo scarico è pari a 2.037.257 kg, con una riduzione del 95,3%.
3. Il carico inquinante di fosforo in entrata agli impianti è pari a 464.860 kg/anno. Il carico inquinante totale residuo allo scarico è pari a 69.119 kg, con una riduzione dell'85,1%.
4. Il carico inquinante di azoto totale in ingresso agli impianti è pari a 3.019.299 kg/anno. Il carico inquinante residuo allo scarico è pari a 719.384 kg, con una riduzione pari al 76,2%.



- Consistenza degli agglomerati e tipologie di trattamento

Dalla conoscenza dettagliata del sistema fognario depurativo e dall'individuazione delle aree servite da ogni impianto di depurazione, è stato possibile definire gli "Agglomerati" presenti in ogni ambito provinciale in coerenza con le indicazioni dell'Unione Europea.

È risultato che esistono 53 agglomerati con complessivamente 1.636.968 abitanti equivalenti, così suddivisi per classe di potenzialità:

consistenza agglomerati	0-200		200-2.000		2.000-10.000		10.000-100.000		sup.100.000		TOTALE	
	n.	a.e.	n.	a.e.	n.	a.e.	n.	a.e.	n.	a.e.	n.	a.e.
Provincia Autonoma di Bolzano	4	482	17	15.836	13	68.971	15	494.069	4	1.057.610	53	1.636.968
	0,03%		0,97%		4,21%		30,18%		64,61%		100%	

	n.	a.e.	%
Impianti primari	2	261	0,02%
Impianti di fitodepurazione	2	1.150	0,07%
Impianti secondari	27	130.156	8,13%
Impianti terziari	22	1.505.400	91,96%
TOTALE	53	1.636.968	100,00%

I due agglomerati serviti da impianti meccanici, hanno un carico nominale complessivo di circa 261 abitanti equivalenti costituendo solo lo 0,02% degli abitanti equivalenti totali.

Due agglomerati (Verano e Favogna di complessivamente 1.150 a.e.) vengono serviti da impianti di fitodepurazione a flusso sub-superficiale verticale. Inoltre, l'impianto di Monticolo (potenzialità di 1.250 a.e.) è dotato di uno stadio a fitodepurazione a flusso sub-superficiale verticale inserito dopo lo stadio a fanghi attivi, costituendo un trattamento di finissaggio. Come rilevato anche dall'analisi relativa alle dimensioni degli impianti circa il 92% degli abitanti equivalenti presenti negli agglomerati viene trattato da impianti terziari che sono dunque in grado di abbattere sia l'azoto totale che il fosforo totale.

- Recapito in area sensibile

Con l'approvazione del "Piano stralcio al piano di tutela delle acque" l'intero territorio provinciale ricadente in bacino dell'Adige è stato designato come bacino drenante in area sensibile, dando così attuazione alla nuova interpretazione della Direttiva 271/91/CEE.

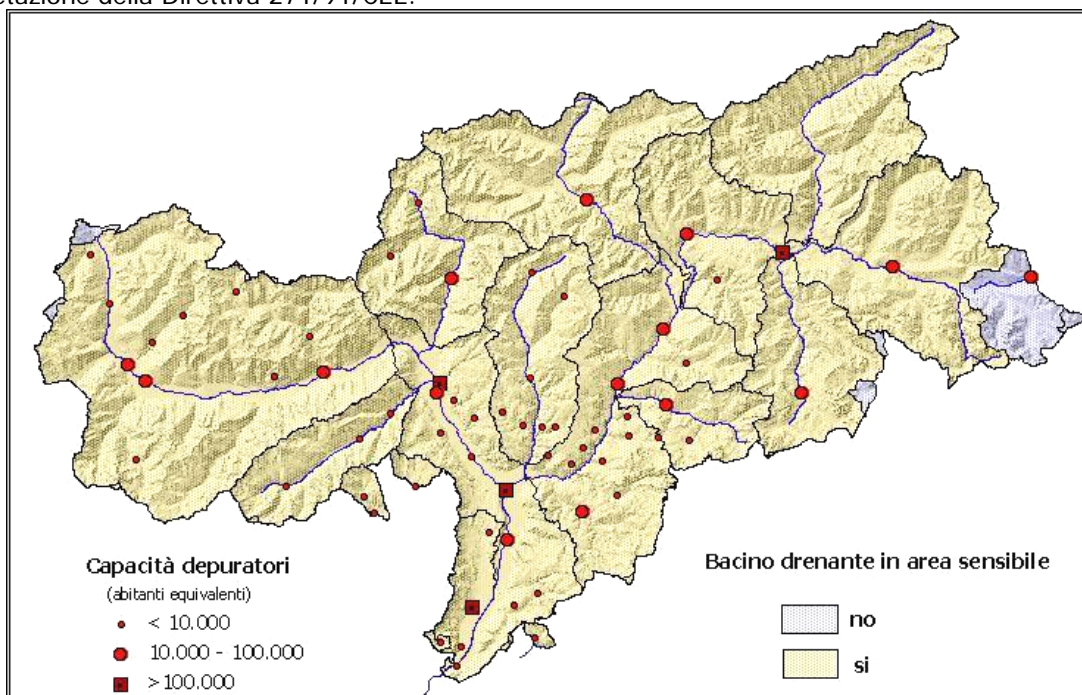


Figura 4 Bacino drenante in area sensibile



Indipendentemente dalla designazione ad area sensibile o bacino drenante in area sensibile, con la legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8, la Provincia Autonoma di Bolzano ha, di fatto, già deciso di tutelare tutti i corpi idrici, prevedendo per gli scarichi degli impianti di depurazione con potenzialità superiore a 10.000 a.e., valori limite di emissione per azoto totale e fosforo totale conformi a quelli previsti per le aree sensibili dalla Tabella 2 dell'allegato 5 del d.Lgs 152/99 e dalla direttiva 91/271/CEE, specificando che tali limiti devono essere rispettati per uno o entrambi i parametri, a seconda della situazione locale.

Con l'approvazione del piano stralcio di Tutela delle Acque sono anche stati definiti degli interventi necessari per adeguare alcuni impianti di depurazione.

- **Recapito dei fanghi prodotti**

Nell'anno 2004 sono state prodotte circa 65.715 tonnellate di fanghi, da cui, considerando un contenuto di sostanza secca media pari al 18%, risultano 11.744 tonnellate di sostanze secca all'anno.

Quasi tutti i maggiori impianti di depurazione presenti in provincia effettuano un trattamento anaerobico dei fanghi.

Attualmente circa 3.000 tonnellate di fango (pari a 750 tonnellate di sostanze secca all'anno) vengono conferite a un impianto per la produzione di laterizi. Esistono inoltre alcuni piccoli impianti di compostaggio dei fanghi di depurazione. In particolare l'impianto di Prato allo Stelvio nel 2004 ha trattato circa 80 tonnellate di sostanze secca. A Tires è in funzione un impianto di essiccamento solare, che nel 2004 ha trattato 8 tonnellate di sostanze secca.

La maggior parte del fango prodotto in provincia di Bolzano viene comunque conferito a impianti di compostaggio o condizionamento ubicati fuori provincia, per essere riutilizzati in agricoltura.

Considerando che in Alto Adige risulta difficile riutilizzare i fanghi di depurazione nell'agricoltura, per via dei divieti posti nella produzione di prodotti di qualità e considerando che il riutilizzo e smaltimento fuori provincia diventa sempre più problematico e oneroso, il Piano Provinciale Gestione Rifiuti ha stabilito la necessità di applicare delle tecniche di incenerimento con recupero energetico.

In particolare il Piano ha definito la costruzione di due impianti di termovalorizzazione dei fanghi presso i depuratori di Termeno e Tobl, dato che qui sono già attivi degli impianti di essiccamento.

Così è possibile riutilizzare il calore prodotto come energia per l'impianto di essiccamento con una riduzione dell'energia primaria necessaria all'essiccamento di circa 70 - 80%.

Impianti di termovalorizzazione:

Il primo impianto di termovalorizzazione è stato completato presso l'impianto di depurazione di Tobl ed è ora in fase di collaudo. Può trattare circa 15.000 tonnellate di fango all'anno, considerando un contenuto di sostanza secca media del 20% circa, pari a 3.000 tonnellate di sostanze secca all'anno.



C) Impianti di depurazione adatti al riutilizzo della risorsa idrica e dei fanghi:

Recupero delle acque reflue in agricoltura

In provincia di Bolzano sono stati realizzati due impianti per il recupero delle acque reflue in agricoltura, uno a Monticolo e uno a Verano. Un ulteriore impianto verrà realizzato prossimamente a Siffiano sul Renon.

Impianto di MONTICOLO: si tratta di un impianto con potenzialità di 1.250 a.e. È costituito da un impianto a fanghi attivi, seguito da due vasche di fitodepurazione subsuberficiale verticale e da un bacino di raccolta. L'impianto è in funzione dal 1979 anche se le vasche di fitodepurazione sono state aggiunte solamente nel 2001. Le campagne d'analisi effettuate hanno dato buoni risultati e hanno confermato che l'impianto è in grado di depurare il refluo al punto da renderlo idoneo per il riutilizzo. Sono stati analizzati molti parametri e in particolare i livelli batteriologici, che inizialmente risultavano non sufficienti per il riutilizzo, ultimamente presentano valori conformi a quelli imposti dal D.M. n.185 del 12 giugno 2002 (relativo al riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n 152). In particolare, all'uscita dal bacino di raccolta, il valore medio di Escherichia coli è inferiori a 10 UFC/100ml. Le acque reflue vengono utilizzate per l'irrigazione a goccia di vigneti.

Impianto di VERANO: si tratta di un impianto con potenzialità di 1.000 a.e.. Realizzato nel giugno del 2005, è costituito da un impianto di fitodepurazione, nel quale le acque reflue, previo pretrattamento in una vasca a tre camere, vengono depurate attraversando i letti di fitodepurazione verticali prima di essere immesse in una vasca di accumulo e utilizzate per l'irrigazione di terreni agricoli. Attualmente l'impianto è ancora in fase di avviamento. Vengono effettuate le analisi di controllo da parte dei laboratori provinciali per stabilirne il buon funzionamento e per poter rilasciare l'autorizzazione allo scarico e all'utilizzo del refluo depurato

Impianto di SIFFIANO: Attualmente l'impianto di Siffiano è un impianto di lagunaggio con potenzialità pari a 5.000 a.e. Non presenta dei rendimenti ottimali e sarà necessario provvedere a un adeguamento. La scelta del sistema depurativo utilizzato (probabilmente un sistema a membrane) è dettato dalla scarsità di acqua della zona. Infatti, il sistema a membrane assicura dei rendimenti depurativi ottimali e un abbattimento della carica batterica compatibile con il successivo riutilizzo in agricoltura.

È prevista l'irrigazione di circa 25 ha di terreno agricolo e si tratterà prevalentemente di frutteti.

Ricircolo interno delle acque reflue per uso industriale:

Impianto di Tobl (potenzialità di 130.000 a.e.) ha un sistema interne di ricircolo delle acque reflue che permette il recupero di circa 250.000 m³ di acqua. Tali acque vengono riutilizzate all'interno dell'impianto stesso.

Anche per l'impianto di Bolzano (potenzialità di 275.000 a.e.) è già stato approvato e finanziato un progetto che prevede la realizzazione di un sistema di recupero delle acque reflue interne all'impianto stesso. I lavori sono stati avviati e permetteranno di recuperare circa 400.000 m³ di acque reflue all'anno.

Riutilizzo dei fanghi:

Come già accennato, eccetto per alcuni piccoli impianti che possiedono sistemi di compostaggio, la scelta effettuata in provincia di Bolzano è principalmente quella di effettuare la termovalorizzazione dei fanghi di depurazione, ricavandone energia utilizzabile per effettuare l'essiccamento, come avviene nell'impianto Tobl. Nel caso il collaudo di tale impianto dia esito positivo e possa quindi lavorare a pieno regime, sarà interessante analizzare il recupero economico derivante dalla termovalorizzazione.

D) Casi di studio:

Impianto di depurazione adatto al riutilizzo della risorsa idrica più interessante risulta sicuramente essere l'impianto di Monticolo anche perché sono stati effettuati molti controlli e sono disponibili dati analitici.