



Dighe e territorio in Provincia Autonoma di Bolzano

Disposizioni e interventi per la tutela delle acque

Bolzano, 15 maggio 2014

Geom. Ernesto Scarperi
Dr. Robert Schifferegger



Contenuto

1. Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP)
2. Derivazioni per l'uso idroelettrico – impatti e mitigazioni
 - interruzione del continuum longitudinale
 - DMV
 - Hydropeaking
 - Svaso e sfangamento delle grandi dighe



D.Lgs. 11 novembre 1999, n. 463

Norme di attuazione dello statuto speciale della regione Trentino-Alto Adige in materia di demanio idrico, di opere idrauliche e di concessioni di grandi derivazioni a scopo idroelettrico, produzione e distribuzione di energia elettrica

- Passa alla Provincia la competenza delle grandi derivazioni idroelettriche (>3.000 kW)
- Tutte le derivazioni devono rispettare il DMV
- Le grandi derivazioni idroelettriche scadono il 31 dicembre 2010. Per il rinnovo deve essere presentato un programma di aumento dell'energia prodotta o della potenza installata, nonché un programma di miglioramento e risanamento ambientale e paesaggistico del bacino idrografico di pertinenza.

P I A N O D I G E S T I O N E D E I B A C I N I I D R O G R A F I C I D E L L E A L P I O R I E N T A L I

„Piano di gestione dei distretti delle Alpi Orientali” ai sensi dell’art. 13 della direttiva quadro acque 2000/60/CE

Approvato con delibera n.1 - 24.02.2010 dei „Comitati Istituzionali dell'Autorità di bacino dell'Adige e dell'Autorità di bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico.

Consultabile al sito:

www.alpiorientali.it



Piano generale per l'utilizzazione delle acque pubbliche

Approvato con delibera della giunta provinciale n. 704 del 26.04.2010

Il Piano concorre alla formazione del Piano di bacino distrettuale, di cui all'art. 65 del D.Lgs. 152/2006, e alla formazione del Piano di gestione per il distretto idrografico delle Alpi orientali, di cui all'art. 117 del D.Lgs. 152/2006. Il Piano Generale ottempera, a livello provinciale, agli obblighi derivanti dalla Direttiva 2000/60/CE

PARTE I "Situazione esistente"

LA NECESSITÀ DI UN PIANO

Capitolo 1 – Riferimenti normativi

Capitolo 2 – Ambiti territoriali di pianificazione

INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Capitolo 3 – Geologia, morfologia, clima

Capitolo 4 – Individuazione delle acque

Capitolo 5 – Caratterizzazione delle acque

ATTIVITÀ ECONOMICHE E UTILIZZI IDRICI ESISTENTI

Capitolo 6 – Utilizzo del suolo

Capitolo 7 – Utilizzi idrici esistenti

Capitolo 8 – Utilizzi ricreativi

IDROMETRIA

Capitolo 9 – Idrometria

STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE

Capitolo 11 – Acque correnti

Capitolo 12 – Laghi

Capitolo 13 – Acque sotterranee

Capitolo 14 – Aree protette

PARTE II "Obiettivi e criteri di gestione"

Capitolo 1 - Obiettivi e criteri di gestione

Capitolo 2 - Norme di riferimento nazionali ed internazionali per la gestione delle acque

Capitolo 2 - Obiettivi di qualità ambientale

Capitolo 3 - I criteri per l'utilizzo delle acque

Capitolo 4 - Il bilancio idrico

Capitolo 5 - Gestione del rischio idrogeologico

Capitolo 6 - Disposizioni generali

Parte III "Parte normativa"

Capo 1 – Disposizioni generali

Capo 2 – Bilancio idrico

Capo 3 – Utilizzazione delle acque

Capo 4 – Aree a pericolo di rischio idrogeologico

Capo 5 – Sistemazione dei corsi d'acqua e dei versanti

Capo 6 – Misure di tutela ambientale

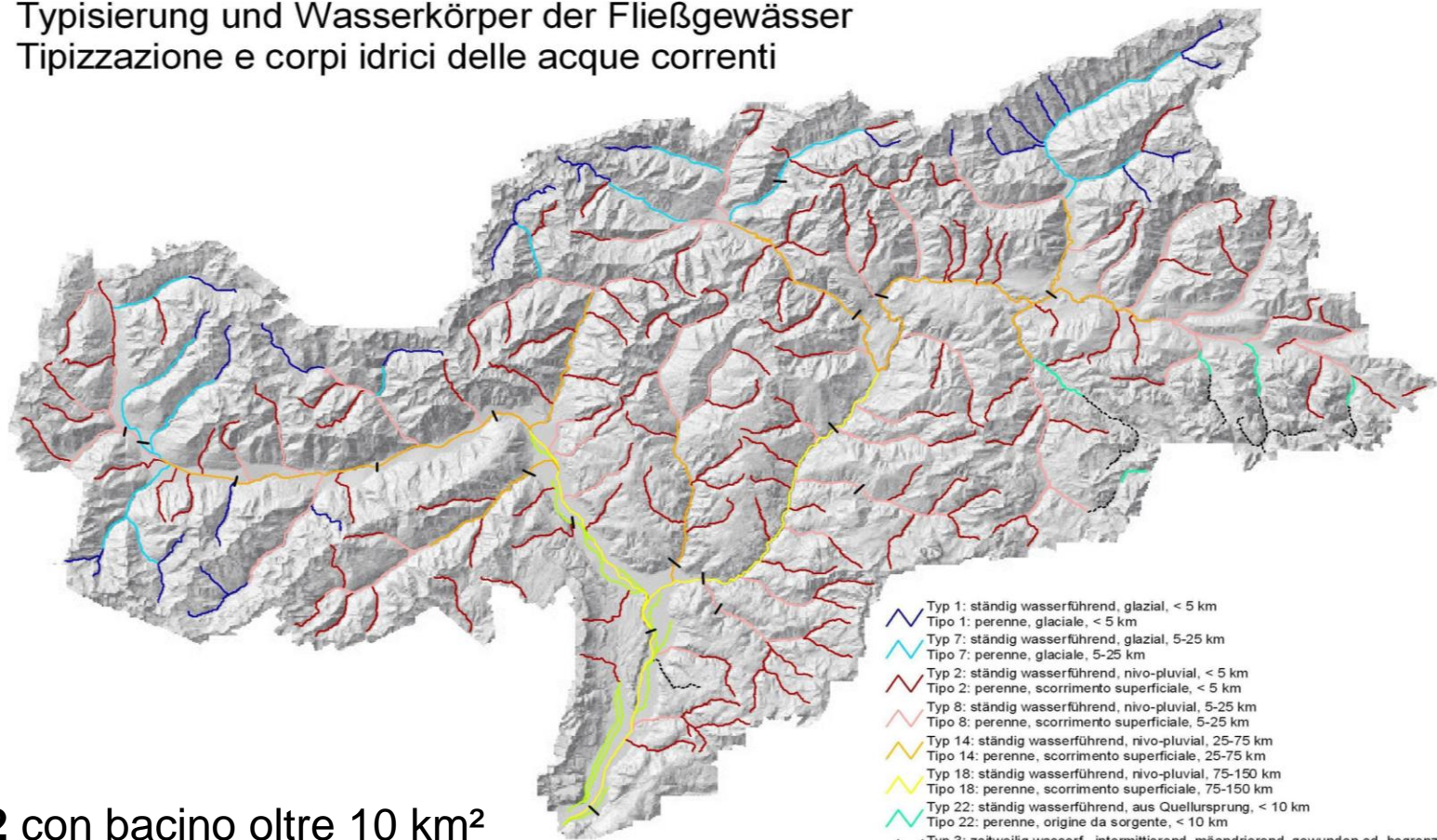
Capo 7 – Norme finali e abrogazioni

Parte IV "Rapporto ambientale"



Le acque in provincia di Bolzano

Typisierung und Wasserkörper der Fließgewässer
Tipizzazione e corpi idrici delle acque correnti



272 con bacino oltre 10 km²

Utilizzo delle acque

Ordine di priorità per tipo di utilizzo:

1. idropotabile pubblico
2. idropotabile privato laddove non sia possibile l'allacciamento alla rete pubblica
3. irrigazione e antibrina a scopo agricolo
4. innevamento programmato
5. Industriale
6. **idroelettrico**
7. scambio termico (riscaldamento e raffreddamento)
8. piscicoltura e pesca sportiva



Utilizzo delle acque

Corsi d'acqua esclusi dallo sfruttamento idroelettrico

- a) con bacino imbrifero inferiore a 6 km²
- b) Tratti **a bassa pendenza che percorrono i grandi fondivalle:**
 - **Adige a valle della confluenza con il Passirio;**
 - **Isarco tra la confluenza con il Rio Vizze e la confluenza con il Rio Mules;**
 - **Isarco tra la confluenza con il Rio Mules e il bacino artificiale di Fortezza**
 - I tratti di corsi d'acqua di rilevante interesse naturalistico, quali ambiti ecologici di elevata valenza che risulta opportuno preservare:
 - **il Torrente Aurino a valle della confluenza con il Rio di Riva;**
 - **il Torrente Passirio a valle della confluenza con il Rio Valtina.**



Utilizzo delle acque

Limitazione all'utilizzo idroelettrico di corsi d'acqua:

- a) non è stato raggiunto l'obiettivo di qualità;**
- b) può compromettere il mantenimento degli obiettivi di qualità.**
- c) tratti con funzione di ricarica delle falde acquifere idonee all'approvvigionamento idropotabile.**
- d) tratti terminali di affluenti minori che rivestono un'importante funzione per la riproduzione della fauna ittica.**
- e) affluenti dei principali corsi d'acqua di fondovalle (Adige, Isarco, Rienza, Aurino, Gadera, Talvera, Passirio, Valsura, Rio Gardena e Drava), nel caso essi vengano derivati tramite prese sussidiarie congiuntamente al corso d'acqua principale.**



Impatti

- **Interruzione del continuum longitudinale**
 - migrazione dei pesci
 - interruzione del trasporto solido
- **Tratto derivato del corso d'acqua a deflusso minimo vitale**
- **Oscillazione di portate a valle delle centrali idroelettriche**
- **Necessità di svasi e sfangamenti**



Derivazioni per l' utilizzo idroelettrico - continuum longitudinale

Interruzione del continuum longitudinale Art. 42 PGUAP - Ripristino del continuum

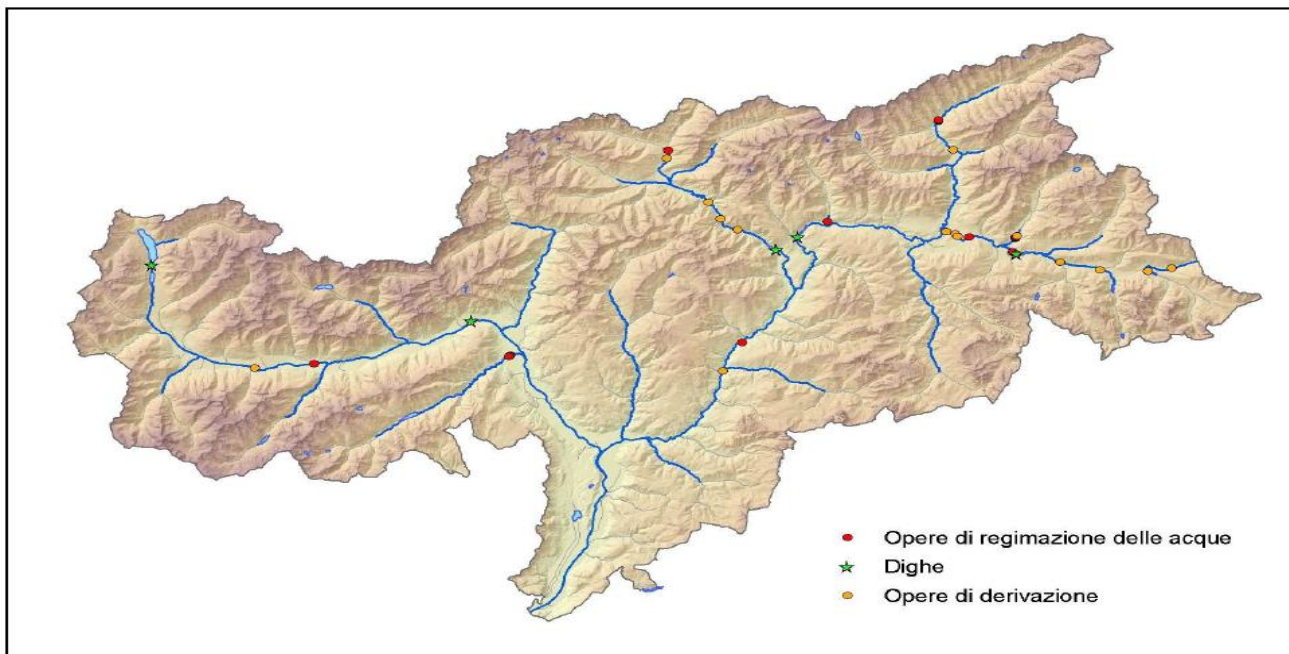
Prioritario negli ambienti in cui le migrazioni dei pesci sono un fattore di primaria importanza per la conservazione dei popolamenti ittici autoctoni.

Se prioritario:

- presentare, ai fini del rinnovo della concessione, e comunque entro il 2012, un **progetto di modifica** dell'opera di derivazione che garantisca il passaggio per i pesci, da realizzare entro il 2015.
- La Ripartizione provinciale elabora un **piano pluriennale di intervento** per il ripristino del continuum nei fiumi e torrenti di fondovalle e dei tratti terminali dei loro affluenti, con il relativo ordine di priorità.

Derivazioni per l' utilizzo idroelettrico – continuum longitudinale

Interruzione del continuum longitudinale Art. 42 PGUAP – Grandi dighe



Il ripristino del continuum non viene richiesto laddove l'impegno tecnico ed economico necessario per la sua realizzazione non sia commisurabile al significato ecologico dell'intervento, come, per esempio, nel caso degli ostacoli rappresentati dalle dighe di Curon, Tel, Fortezza, Rio Pusteria e Monguelfo.

Derivazioni per l' utilizzo idroelettrico - continuum longitudinale

Art. 42 PGUAP - Ripristino del continuum



Ripristino della percorribilità del Rio Braies ad una derivazione idroelettrica

Derivazioni per l' utilizzo idroelettrico - continuum longitudinale

Art. 42 PGUAP - Ripristino del continuum



Ripristino della percorribilità dell'Isarco ad una derivazione idroelettrica

Derivazioni per l' utilizzo idroelettrico - continuum longitudinale

Art. 42 PGUAP - Ripristino del continuum



Ripristino della percorribilità del Rio Anterselva ad una briglia trasversale



Derivazioni per l' utilizzo idroelettrico - DMV

Minimo deflusso vitale – DMV - Art. 37- 38 PGUAP

In linea generale, il DMV è composto da:

- una quota fissa, minima per km² di bacino imbrifero;
- una quota variabile del deflusso naturale, da rilasciare a secondo del corso d'acqua tutto l'anno o una parte di esso.

Estensione bacino imbrifero (km ²)	Quota fissa minima (l/s*km ²)	Quota variabile minima (% del deflusso naturale)
≥ 1500	2.0	3%
1000	2.0	5%
500	2.3	7%
200	2.7	10%
50	3.0	15%
10	3.5	20%
≤ 5	4.0	25%

Tab. 19: valori minimi di riferimento di DMV per le derivazioni a scopo idroelettrico

Derivazioni per l' utilizzo idroelettrico - DMV

Studi limnologici per nuove derivazioni

Prescritto per captazioni di entità a partire da **100 l/s** medi e per derivazioni di portata inferiore afferenti a corsi d'acqua di elevata valenza naturalistica o con situazioni ecologiche particolarmente sensibili.

Contenuto dello studio:

- caratteristiche idrologiche del bacino idrografico, con relativo regime dei deflussi naturali;
- caratteristiche morfologiche dell'alveo (larghezza, pendenza, granulometria) e trasporto solido nei tratti oggetto di derivazione ed eventuale presenza di tratti permeabili con dispersione del deflusso nel sottosuolo;
- stato di qualità dell'acqua (parametri fisico-chimici, parametri biologici ed ecomorfologici);
- valore naturalistico della biocenosi presente;
- proposte in merito al DMV;
- Valutazione degli effetti della derivazione prevista sulle componenti di qualità biotiche e abiotiche, in base all'analisi della situazione attuale;
- Proposte di interventi di mitigazione e compensazione e dimostrazione della loro possibilità di realizzazione.

Derivazioni per l' utilizzo idroelettrico - DMV

Valori di DMV per il rinnovo delle concessioni idroelettriche >3.000 kW

Per il rinnovo il DMV viene determinato orientandosi ai valori riportati in tab. 19 dell'art. 38 della Parte III del PGUAP (DGP 893 del 30.5.2011).

- Periodo di adeguamento max. 8 anni
- DMV iniziale: $2 \text{ l/s} \cdot \text{Km}^2$
- DMV obiettivo: PGUAP
- Aumento ogni 2 anni pari al 25% della differenza tra $2 \text{ l/s} \cdot \text{Km}^2$ e quello previsto dal PGUAP
- Monitoraggio dello stato del corpo idrico
- Se al termine di uno step gli obiettivi sono raggiunti, il DMV non viene più aumentato e si ripete il monitoraggio per un'ulteriore periodo di 2 anni e quindi ev. si fissa in modo definitivo il DMV.

Derivazioni per l' utilizzo idroelettrico - DMV

Rinnovo concessioni di Grandi Derivazioni - Adeguamento graduale DMV

Monitoraggio dei seguenti parametri:

- **Diatomee**
- **Macroinvertebrati**
- **Chimica di base**
- **Fauna ittica** – oltre a quanto previsto dall'allegato 1, parte III del D.Lgs. 152/2006 va verificata anche l'aspetto relativo al successo della riproduzione naturale e al reclutamento nella popolazione, come indice della funzionalità dell'ambiente acquatico. Tale parametro può essere tralasciato qualora sia dimostrata la non idoneità del corso d'acqua per la fauna ittica (ad. es. torrenti di montagna ad elevata pendenza).
- **condizioni di habitat** relative al substrato, alla vegetazione in alveo, al detrito organico, alle caratteristiche di erosione/deposito e gli eventuali fenomeni di accumulo di sedimenti, tenendo in considerazione soprattutto le diverse operazioni gestionali che comportano incisive variazioni di deflusso e di trasporto di sedimento
- **modellazione eco-idraulica** che caratterizzi quantomeno i seguenti parametri nei tratti rappresentativi lungo il corso d'acqua derivato:
 - larghezza / superficie d'alveo bagnato,
 - profondità
 - velocità di corrente

Derivazioni per l' utilizzo idroelettrico - DMV

Rinnovo concessioni di Grandi Derivazioni - Adeguamento graduale DMV

Valutazione risultati:

- risulta raggiunto lo **stato biologico e chimico buono** in conformità a quanto stabilito dall'allegato 1 alla parte III del D.Lgs. 152/2006;
- sia stata riscontrato il **successo riproduttivo naturale della fauna ittica**
- In rapporto alle condizioni di habitat, sia dimostrato **che**
 - ✓ **un ulteriore aumento di DMV non determina un significativo miglioramento della qualità di habitat,**
 - ✓ **che la perdita di habitat sia inferiore al 30%** rispetto alla situazione con portata di magra e
 - ✓ **che per i corsi d'acqua con fauna ittica la velocità minima (rapid) e la profondità minima non sia inferiore ad un valore da valutare, per ogni sito di monitoraggio, in funzione delle caratteristiche dell'idromorfologia dell'alveo e della fauna ittica tipica presente nel tratto derivato.**

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - hydropeaking

Oscillazioni di portata a valle della restituzione

Art. 48 del D.P.P. 6/2008

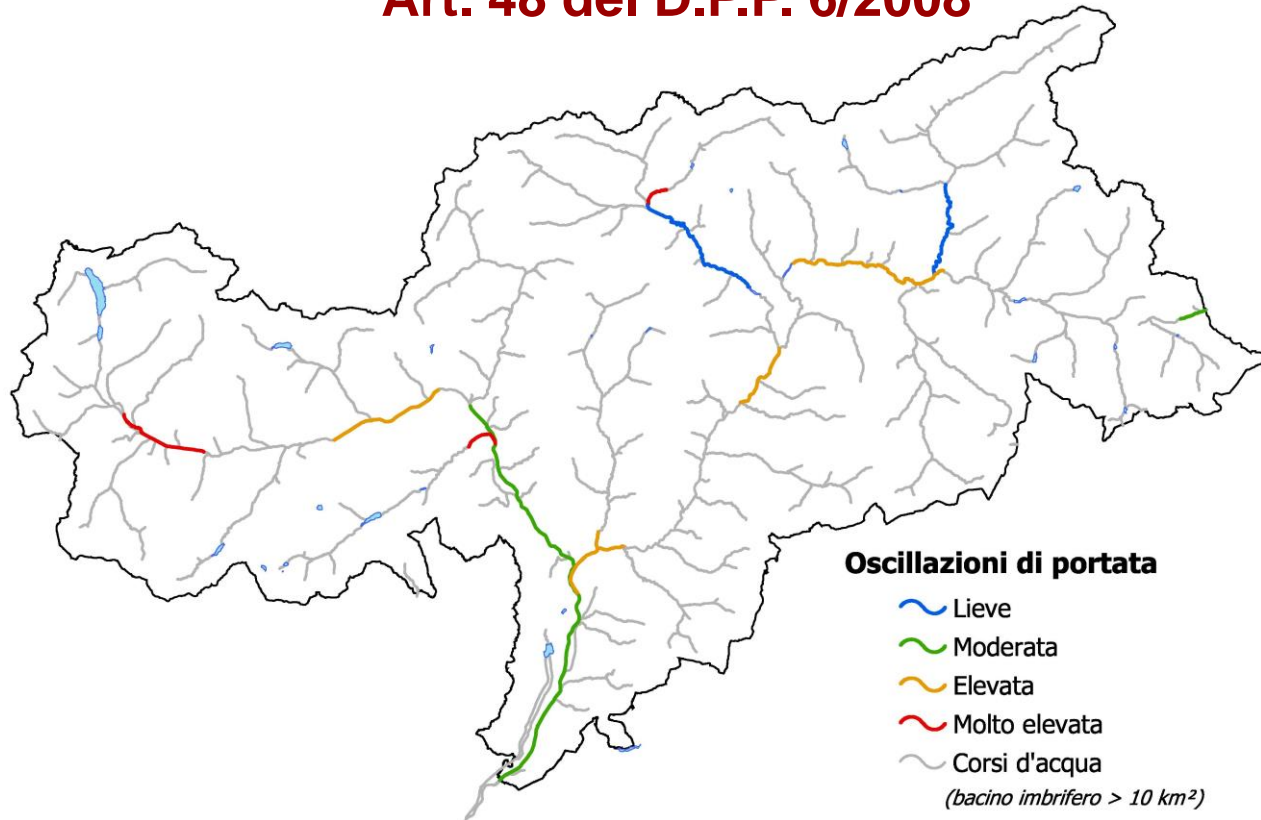
- **nuovi progetti devono:**
 - **devono garantire gli obiettivi di qualità**
 - **rispettare il rapporto max. 1:3**

- **rinnovo di concessioni esistenti:**
 - **se rapporto > 1:3 divieto di peggioramento della situazione esistente e, per quanto possibile, prevedere misure rivolte a ridurre il deflusso a pulsazione;**
 - **eventuale classificazione come corpo idrico fortemente modificato.**

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - hydropeaking

Oscillazioni di portata a valle della restituzione

Art. 48 del D.P.P. 6/2008



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e Territorio – ITCOLD Workshop
Bolzano, 15 – 16 maggio 2014



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Geom. Ernesto Scarperi, Dr. Robert Schifferegger
APPA Bolzano – Ufficio Tutela delle Acque

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - hydropeaking

Oscillazioni di portata a valle della restituzione

Art. 48 del D.P.P. 6/2008



Rienza a Chienes ripresa nella stessa giornata

(Foto: Vito Adami)

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - hydropeaking

Oscillazioni di portata a valle della restituzione

Art. 48 del D.P.P. 6/2008



Adige a Vilpiano (2004) (Foto: Vito Adami)

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Quadro normativo

- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.° 152, art. 114**
- **Legge Provinciale 18 giugno 2002 n.° 8, art. 49 *“Disposizioni in materia di bacini artificiali e di restituzioni di acque”***
- **Decreto del Presidente della Provincia 21 gennaio 2008 n.° 6, Capo VII – Regolamento di esecuzione alla LP 8/2002 *“Criteri per la redazione del progetto di gestione degli invasi”***



Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Obiettivi

- Definire il quadro previsionale delle operazioni di svaso e sfangamento per assicurare:
 - il mantenimento e graduale ripristino della capacità utile del bacino
 - il regolare svolgimento delle attività di manutenzione
 - il funzionamento degli organi di scarico e di presa
- e nel contempo garantendo:
 - la qualità ambientale del corpo ricettore e dell'ecosistema acquatico,
 - le attività di pesca
 - la qualità delle acque invasate e rilasciate a valle durante le operazioni stesse.



Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Punti critici per lo svaso

- **Periodo delle operazioni**
- **Modalità di apertura e chiusura degli organi di scarico**
- **Qualità dell'acqua rilasciata a valle durante le operazioni per l'elevata concentrazione di**
 - **solidi sedimentabili**
 - **eventuali sostanze tossiche**
 - **deficit di ossigeno**
- **deposito di sedimenti nel tratto a valle dell'invaso**

17 6 2009

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

	Denominazione Benennung	Comune Gemeinde	Progetto di Gestione	Parere RID / Ufficio Dighe	Documenta- zione integrativa	Approvazio- ne	Principale Utilizzazione Hauptnutzung
1	San Valentino	Curon Venosta/Graun i.V.	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
2	Gioveretto	Martello/Martell	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
3	Vernago	Senales/Schnals	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
4	Lago Verde	Ultimo/Ulten	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
5	Fontana Bianca Nord	Ultimo/Ulten	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
6	Quaira d. Miniera	Ultimo/Ulten	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
7	Zoccolo	Ultimo/Ulten	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
8	Alborelo	S. Pancrazio/St. Pankraz	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
9	Fortezza	Fortezza/Franzenfeste	✓	✓	✓	✓	Idroelettrico/Waserkraftwerk
10	Monguelfo	Valdaora/Olang	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
11	Neves	Selva dei Molini/Mühlwald	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
12	Rio Pusteria	Rio Pusteria/Mühlbach	✓	✓	✓	✓	Idroelettrico/Waserkraftwerk
13	Val d'Ega	Cornedo all'Isarco	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
14	Val d'Auna	Renon/Ritten	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
15	Fontana Bianca Sud	Ultimo/Ulten	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
16	Knepass	S. L. di Sebato/St. Lorenzen	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
17	Lago della Mutta	Curon Venosta/Graun i.V.	✓	✓	✓		Idroelettrico/Waserkraftwerk
18	Stramentizzo	Anterivo/Altrei					Idroelettrico/Waserkraftwerk
19	Martello	Martello/Martell					Laminazione piene/Hochwasserschutz
20	Premesa 1	Castelrotto/Kastelruth	✓				Idroelettrico/Waserkraftwerk
21	Premesa 2	Castelrotto/Kastelruth	✓				Idroelettrico/Waserkraftwerk
22	Traversa di Colma	Ponte Gardena/Waidbruck	✓				Idroelettrico/Waserkraftwerk
23	Vasca di Colma	Barbiano/Barbian	✓				Idroelettrico/Waserkraftwerk
24	Vasca di Valdurna	Sarentino/Sarentein	✓		✓	✓	Idroelettrico/Waserkraftwerk
25	Vasca di Corvara	Sarentino/Sarentein	✓		✓	✓	Idroelettrico/Waserkraftwerk
26	Lago pesce	Ultimo/Ulten					Idroelettrico/Waserkraftwerk
27	Trav. Selva dei Molini	Selva dei Molini/Mühlwald	✓	✓	✓	✓	Idroelettrico/Waserkraftwerk
28	Vasca di Melago	Curon Venosta/Graun i.V.	✓				Idroelettrico/Waserkraftwerk
29	Vasca di Sluderno	Glorenza/Glurns	✓				Idroelettrico/Waserkraftwerk
30	Traversa di Lasa	Lasa/Laas	✓	✓	✓	✓	Idroelettrico/Waserkraftwerk
31	Bacino di Acc. Lasa	Lasa/Laas					Idroelettrico/Waserkraftwerk
32	Vasca di Marleno	Marleno/Marling					Idroelettrico/Waserkraftwerk
33	Traversa di Funes	Chiusa/Klausen	✓				Idroelettrico/Waserkraftwerk
34	Traversa di Vizze	Val di Vizze/Pfisch	✓				Idroelettrico/Waserkraftwerk
35	Traversa di Tel	Parcines/Partschings	✓	✓	✓	✓	Idroelettrico/Waserkraftwerk



Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Prescrizioni per lo svaso

- **Periodo:** durante afflussi idrologici abbondanti, distanti dal periodo critico di riproduzione salmonicola – giugno, luglio
- **graduale e lenta apertura e chiusura degli organi di scarico (non inferiore a 24 ore)**



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e Territorio – ITCOLD Workshop
Bolzano, 15 – 16 maggio 2014



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Geom. Ernesto Scarperi, Dr. Robert Schifferegger
APPA Bolzano – Ufficio Tutela delle Acque

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Prescrizioni per lo svaso

➤ limitazione della concentrazione dei solidi sedimentabili:

- $< 0,3 \text{ \%vol}$ ($= 3 \text{ ml/l}$) durante l'apertura nei primi 36 ore (valore medio di 20 min.)
- $0,70 \text{ vol\%}$ ($= 7 \text{ ml/l}$) quale valore medio calcolato sull'intero periodo della fluitazione
- 1 vol\% ($= 10 \text{ ml/l}$) quale valore medio calcolato sul periodo di due ore
- $1,5 \text{ vol\%}$ ($= 15 \text{ ml/l}$) quale valore massimo calcolato sul periodo di 20 minuti



Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Prescrizioni per lo svaso: raffronto dei valori limite di torbidità tra Alto Adige - Veneto

	Alto Adige	Veneto
valore massimo media di 4 h		1 vol% (=10 ml/l)
valore massimo media di 2 h	1 vol% (=10 ml/l)	2 vol% (=20 ml/l)
valore massimo media di 20 min	1,5 vol% (=15 ml/l)	
valore massimo come media per l'intera durata	0,7 vol% (=7 ml/l)	0,65 vol% (=6,5 ml/l)



Peso specifico dei solidi sospesi è ca. 1,5 g/ml di rocce calcari / dolomitici e poco maggiore per quelli magmatici (1,5-1,7 g / ml)



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e Territorio – ITCOLD Workshop
Bolzano, 15 – 16 maggio 2014



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Geom. Ernesto Scarperi, Dr. Robert Schifferegger
APPA Bolzano – Ufficio Tutela delle Acque

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Prescrizioni per lo svaso

- Risciacquo finale dell'alveo a valle dell'invaso dopo lo svaso con acqua di sfioro per almeno 24 ore.

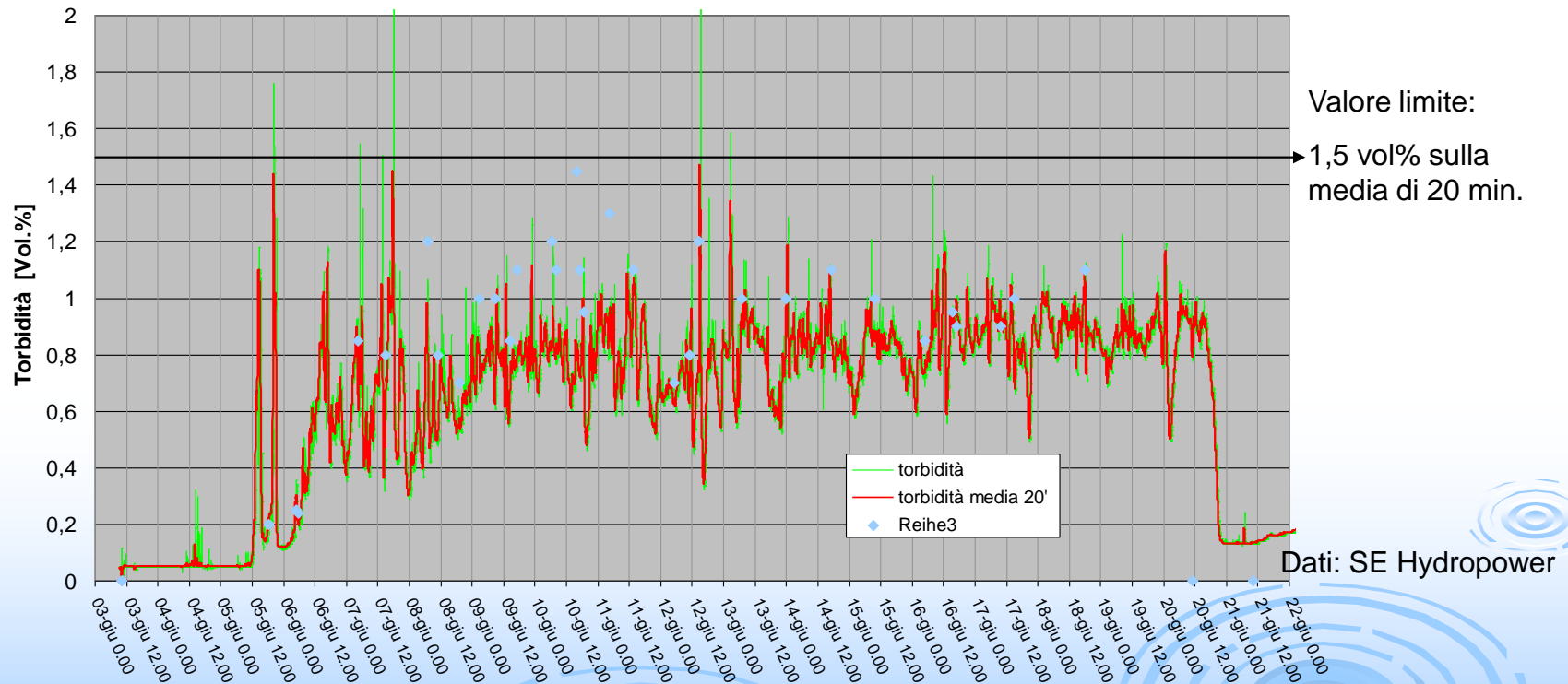


Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Monitoraggio in continuo durante lo svaso

Misure in continuo per la gestione delle paratoie

UE Bressanone - Diga di Fortezza
Svaso 2013



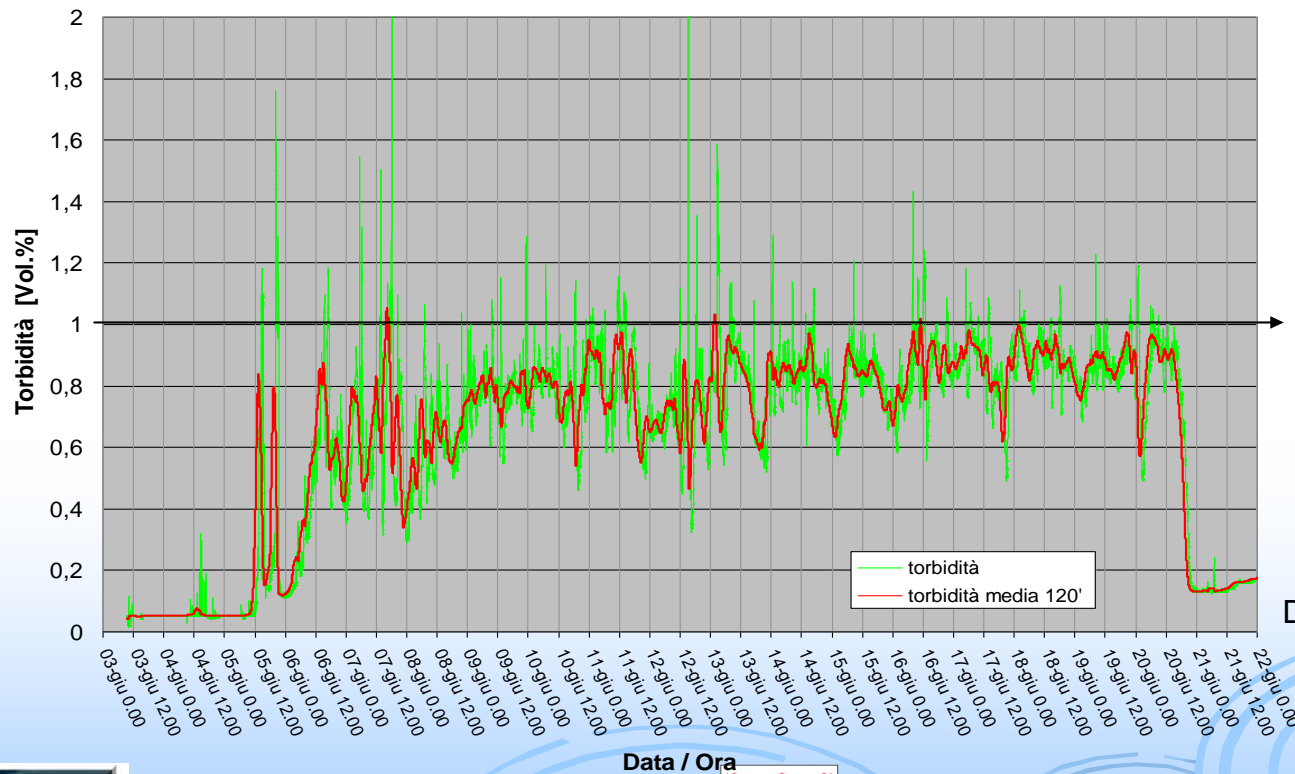
Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Monitoraggio in continuo durante lo svaso

Misure in continuo per la gestione delle paratoie

UE Bressanone - Diga di Fortezza

Svaso 2013



Data / Ora

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e Territorio – ITCOLD Workshop
Bolzano, 15 – 16 maggio 2014



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Geom. Ernesto Scarperi, Dr. Robert Schifferegger
APPA Bolzano – Ufficio Tutela delle Acque



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Monitoraggio dello stato di qualità prima e dopo lo svaso

	Parametri chimico fisiche del sedimento	macro- benthos	pesci	torbidità
Prima della fluitazione	✓	✓	✓	
Durante la fluitazione				✓
Dopo la fluitazione		✓	✓	



Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Possibili misure di compensazione

- Reinserimento materiale ghiaioso a valle dell'invaso per ripristinare ideali habitat per la riproduzione naturale della fauna ittica (es.: Kniepass – s. Lorenzo)



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e Territorio – ITCOLD Workshop
Bolzano, 15 – 16 maggio 2014



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Geom. Ernesto Scarperi, Dr. Robert Schifferegger
APPA Bolzano – Ufficio Tutela delle Acque

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Possibili misure di compensazione

- Reinserimento materiale ghiaioso a valle dell'invaso per ripristinare ideali habitat per la riproduzione naturale della fauna ittica (es.: Kniepass – S. Lorenzo)



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e Territorio – ITCOLD Workshop
Bolzano, 15 – 16 maggio 2014



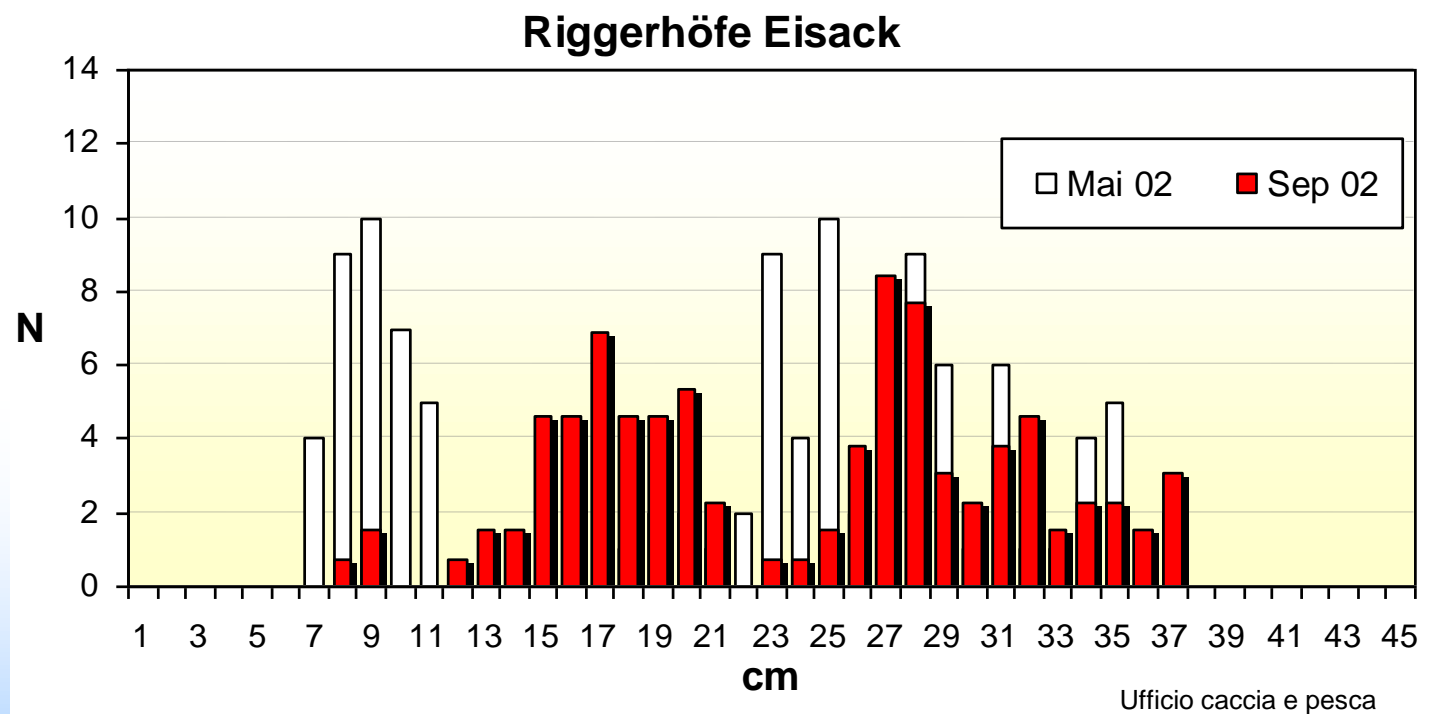
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Geom. Ernesto Scarperi, Dr. Robert Schifferegger
APPA Bolzano – Ufficio Tutela delle Acque

Grandi dighe per l' utilizzo idroelettrico - Progetti di gestione

Possibili misure di compensazione

- Ripristino di eventuali danni causati al patrimonio ittico con la semina di adeguato materiale riproduttivo.



Grazie per l'attenzione.
Ulteriori informazioni:
www.provinz.bz.it/umweltagentur

