



Dighe e territorio Dämme und ihr Umfeld

La sicurezza

Dr. Ing. Arturo Magno



Convegno nazionale ITCOLD – Bolzano 15 maggio 2014



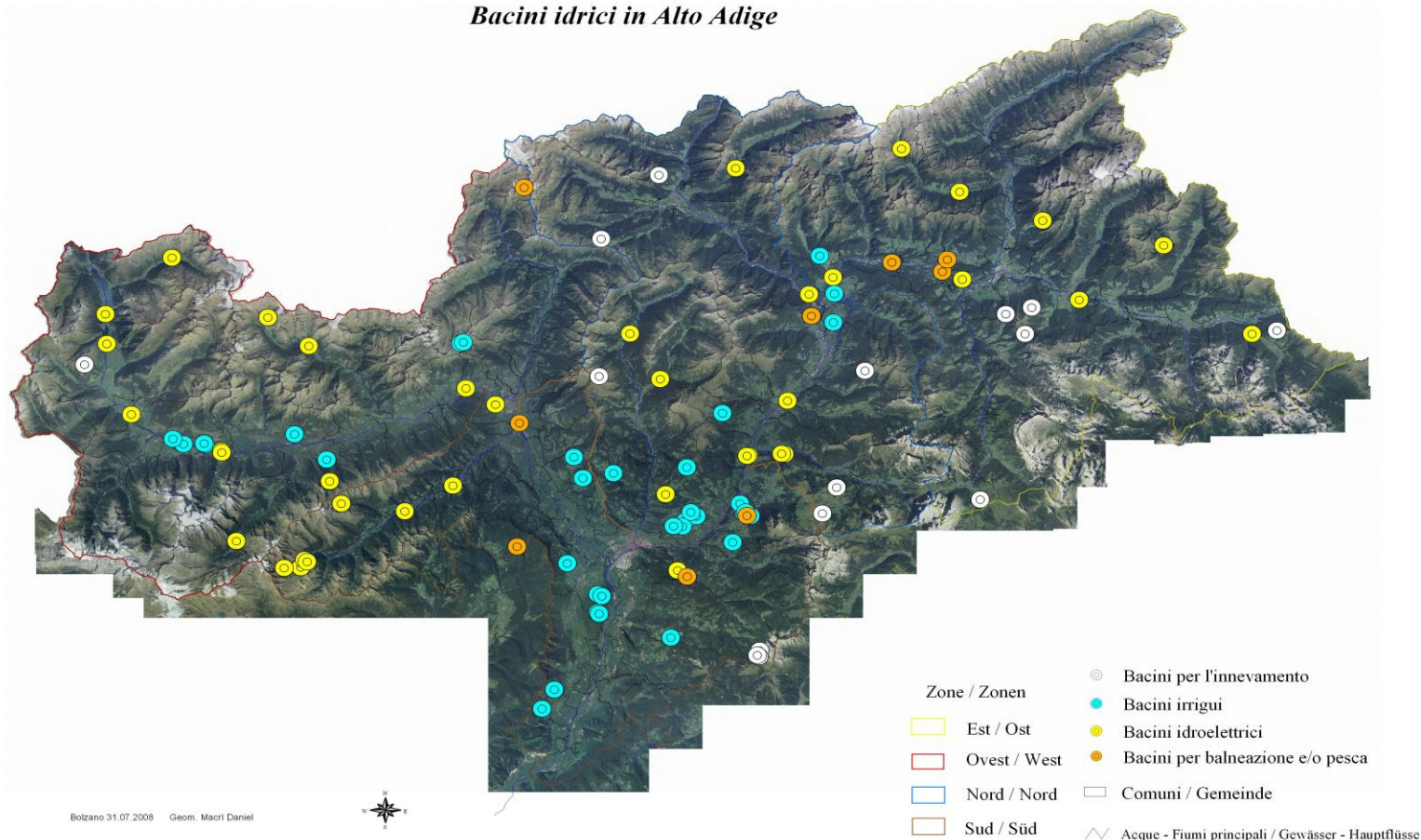
Dighe e Territorio

Bolzano
15-16 Maggio 2014

UBICAZIONE BACINI IDRICI CON LE DIVERSE UTILIZZAZIONI

(volume invaso $\geq 5.000 \text{ m}^3$)

Bacini idrici in Alto Adige



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014



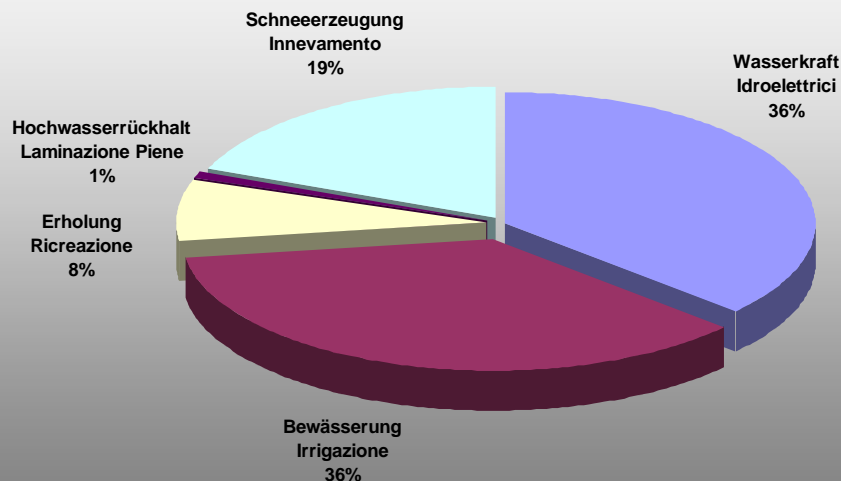
Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

UTILIZZAZIONE PRINCIPALE DEI BACINI DI COMPETENZA PROVINCIALE
con altezza ≤ 15 m e volume $5000 \leq V \leq 1.000.000$ m³
HAUPTNUTZUNG SPEICHER IN LANDESKOMPETENZ
mit Höhe ≤ 15 m und Volumen $5000 \leq V \leq 1.000.000$ m³

L'utilizzazione dei
grandi invasi è a
carattere
prevalentemente
idroelettrico

Sono più frequenti gli
**usi irriguo e per
innevamento**,
per i più piccoli,
realizzati spesso con
sbarramenti in terra,
variamente
impermeabilizzati.

HAUPTNUTZUNG
UTILIZZAZIONE PREVALENTE
 $V > 5.000$ m³



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Grazie alla
morfologia del
territorio ed alla
ricchezza di acque
sono presenti
condizioni
favorevoli alla
produzione di
**energia
idroelettrica** e si
e' raggiunto un
elevato grado di
sfruttamento della
risorsa idrica



Lago di Resia

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

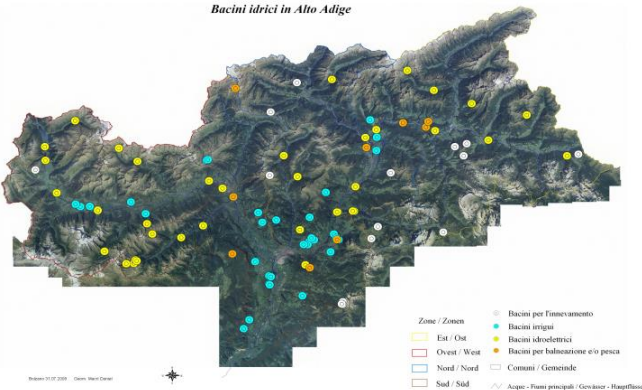
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Bacini idrici in Alto Adige



Gli invasi più importanti si trovano in **Val Venosta** e vallate laterali (Val Martello, Val Senales) ed in **Val d'Ultimo** dove si trovano ben 5 grandi dighe



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

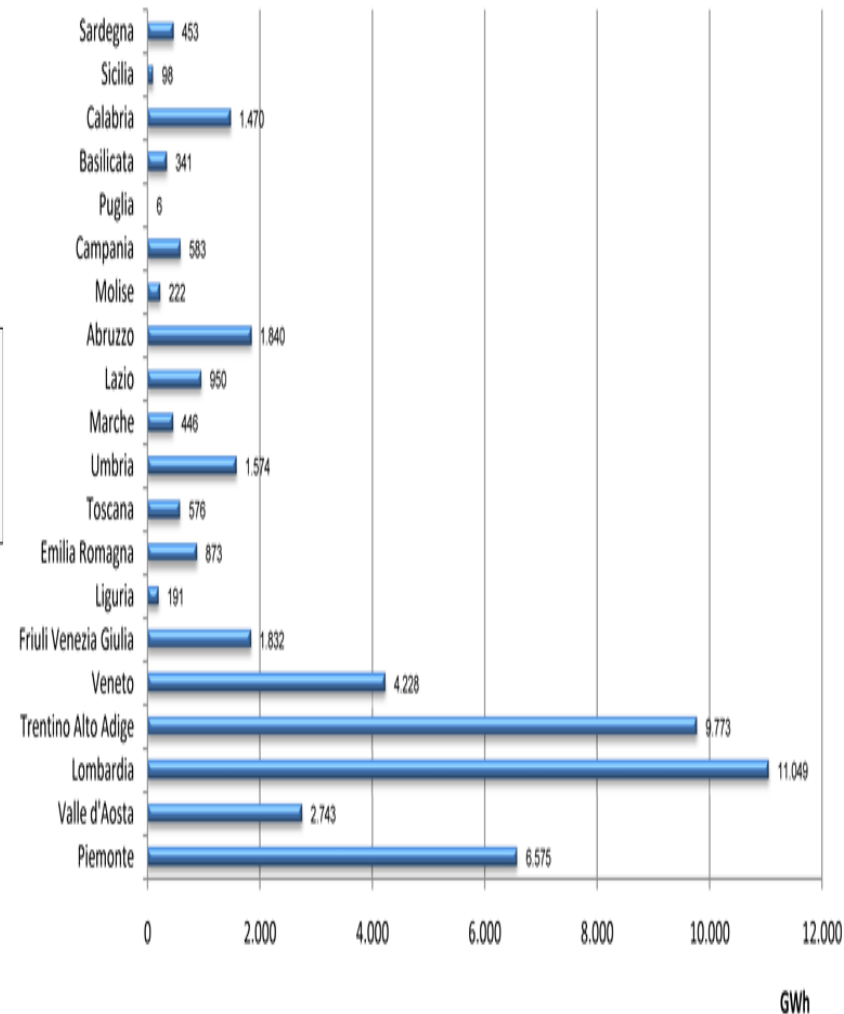
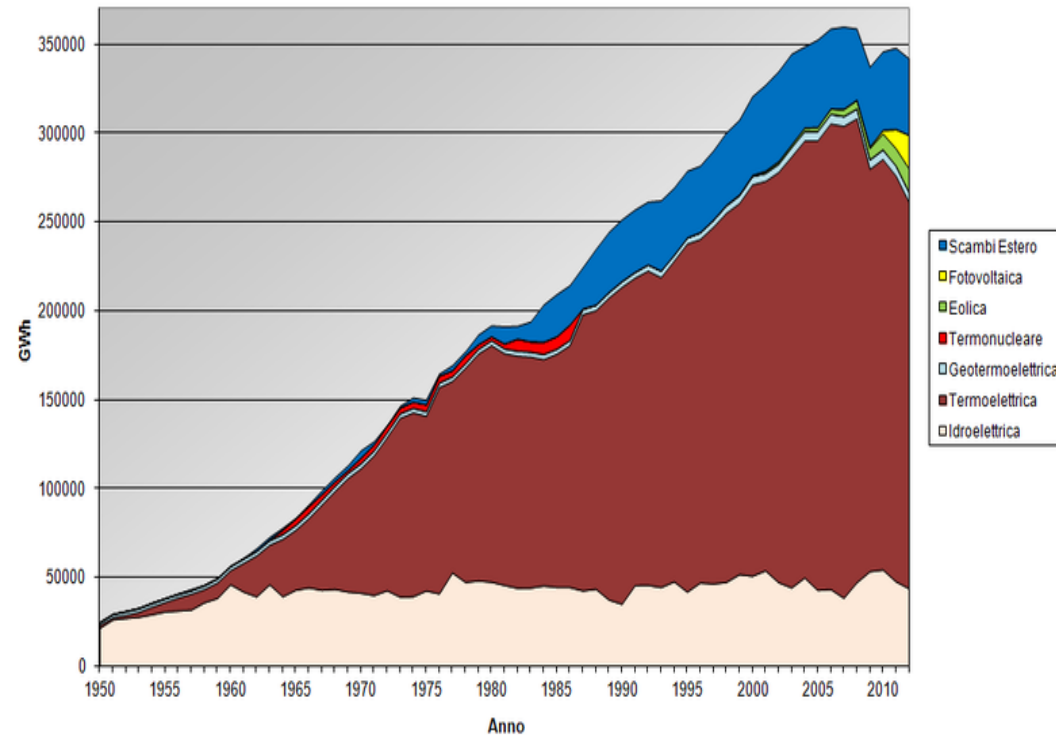
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Riepilogo Storico della Produzione di Energia in Italia



La produzione idroelettrica in Italia non è significativamente cresciuta negli ultimi 50 anni, la media regionale è ca 1/5 del totale

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Bolzano - Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014



Una grande
produzione annua
è data anche dal
complesso idrico
della **Val d'Isarco
e Pusteria**, dove,
si trovano alcune
dighe a regolazione
prevalentemente
giornaliera o
settimanale e
diverse traverse
che alimentano le
centrali
di maggior rilievo

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

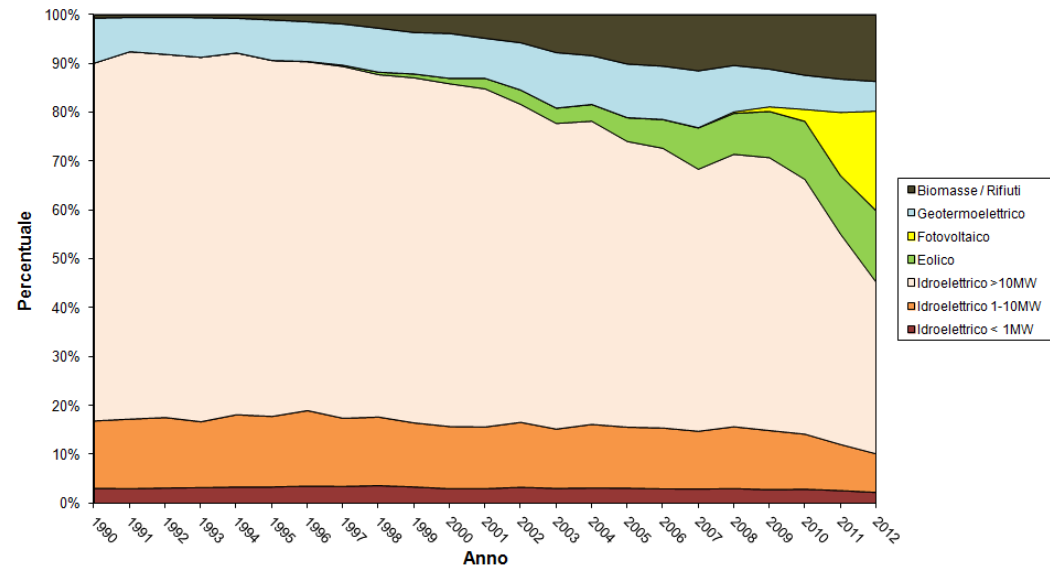
Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

NEI COMUNI ITALIANI

0 - 100 kW
100 - 1000 kW
> 1000 kW



Energia da fonti rinnovabili

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014



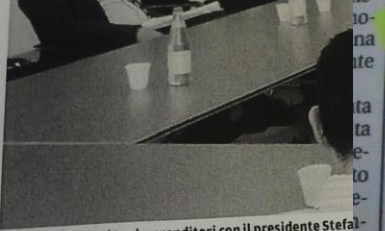
IL CASO >> LE AMMINISTRAZIONI FANNO CASSA

I Comuni si lanciano sul mercato dell'elettricità

Alle porte di Merano si muovono "imprenditorialmente" Marleno e Lagundo. L'obiettivo: avere energia da utilizzare in proprio ma anche da rivendere

di Giuseppe Rossi
MERANO/MARLENANO

Una nuova centrale idroelettrica alle porte di Merano? Possibile. L'amministrazione comunale di Marleno in tema di nuove risorse economiche per finanziare il proprio bilancio attraverso lo sfruttamento idrico dell'Adige fa sul serio. Dopo l'annuncio dell'intenzione di costruire lungo il fiume una nuova centrale idroelettrica di piccole dimensioni, ma comunque capace di produrre energia da utilizzare a...



Uno degli incontri tra imprenditori con il presidente Stefano...

Energia elettrica,

ieri assemblea generale di Sev: l'obiettivo



Energia, bollette e fisco: le preoccupazioni di Assoimprenditori

Il presidente Pan: «La tassazione non ha uguali in Europa... energetici del 30% più alti rispetto alla media Ue»

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e territorio - Arturo Magno



«TAPPEINER

La calda alle elen

► MERANO

Mattinata movimentata nelle Scuole elementari in via Galilei. I bambini si allarmano, niente "stelle" o fantasmi, ma menti di occupazione mignon. Senonché è stata colpa di una caldaia che ha fatto dei vigili del fuoco. La chiamata alla casa dei pompieri è giunta intorno alle 7.30, quando a scuola si era ancora prima dell'inizio della campanella. Gli alunni, a quel punto, sono stati evacuati. L'accidentato, probabilmente perdeva acqua, aveva causato la perdita durante la notte. Il mattino l'aula si presentava...



La ricerca è stata curata dall'Eurac

LO STUDIO DELL'EURAC

Energia, un piano di sviluppo per le fonti rinnovabili

► BOLZANO

Secondo il piano di sviluppo energetico della Provincia...

za, in programma lunedì alle 10 all'Accademia Europa, gli esperti presenteranno i dati...



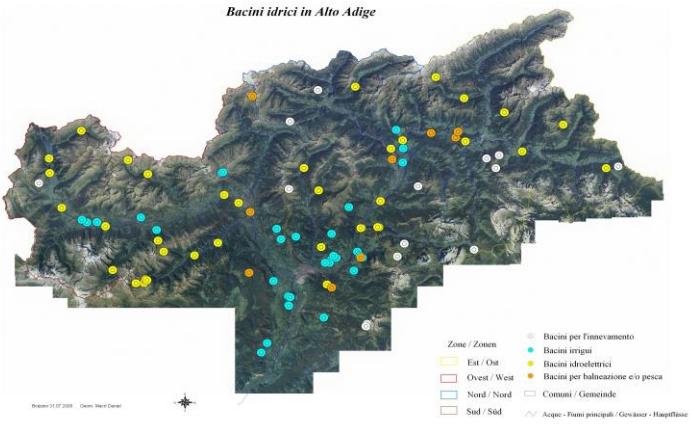
La questione energetica é sentita come sempre più centrale per la competitività dell' economia locale nel quadro di un mercato globale

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Bolzano - Bozen 15.05.2014

Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Bacini idrici in Alto Adige



I bacini per gli impianti **irrigui** sono siti generalmente nelle zone collinose e sui versanti vallivi principali al servizio delle coltivazioni pregiate dell'agricoltura (essenzialmente vigneti e meleti).



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014



L'impiego per impianti antibrina a difesa dei frutteti di fondovalle comporta la necessità di utilizzo di notevoli volumi d'acqua in tempi brevi



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Il settore che
presenta il
maggiore trend
di crescita
quanto a
realizzazione di
nuovi invasi
negli ultimi due
decenni, è
senz'altro quello
per
l'innevamento
programmato
delle piste da sci



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Per l'**innevamento artificiale** in bilancio idrico viene previsto un fabbisogno di 6 milioni di mc annui, destinati a coprire una superficie di piste pari oggi a ca. 4.000 ha



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014



Lo sci e lo snowboard rappresentano nell' ambito provinciale gli sports di gran lunga piú praticati



Le infrastrutture per la loro pratica vanno considerate importanti dal punto di vista sociale, specie per le giovani generazioni, oltre che per l'economia legata al turismo

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



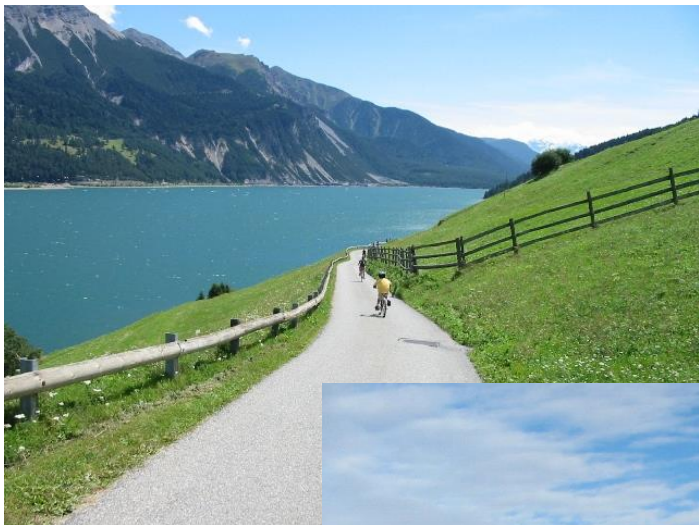
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014



Effetti indotti
inizialmente non
ricercati con la
costruzione e delle
opere



Altri invasi
realizzati per scopi
diversi, non più
utilizzati, hanno
acquisito nel tempo
caratteristiche di
qualità ambientale
tali da essere
classificati come
biotopi e inseriti
all'interno di parchi
o zone protette.

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Mantenimento in sicurezza di dighe senza concessionario

In assenza di gestore i compiti di manutenzione e controllo sono stati assunti dall' ufficio dighe tramite propri tecnici e maestranze

(diga di laminazione in alta val Ridanna)



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Per il loro valore storico alcune dighe sono state recentemente risanate rispettando le caratteristiche costruttive originarie e ripristinandone l'efficacia.



...e quella analoga in Val Martello



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014





Il Lago Nero-Schwarzsee a Monteneve-Schneeberg Val Ridanna-Passiria

(Bacino di antica miniera,
ora museo provinciale)

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e territorio - Arturo Magno



Fase dei lavori di risanamento

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014



Pesca dei salmerini nel laghetto risanato



Visita di tecnici, amministratori e altri interessati

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014



Risanamento della diga del
lago di S. Felice
infissione palancole acciaio



Ritrovamento di focolare preistorico

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Gli indispensabili
controlli su queste
opere sono spesso
impegnativi in quanto
siti in zone
difficilmente
accessibili
(sfioratore della diga)



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Nella Legge sulla Difesa del suolo (1989) venne chiarita definitivamente la competenza delle Regioni a prendersi cura della materia (**piccole dighe**)

In base alle Norme di attuazione dello Statuto speciale di autonomia le competenze per l'approvazione tecnica dei progetti e la vigilanza sulle **grandi dighe** (altezza > 15 m e/o V invasato > 1 milione mc) sono affidate alla DGD



Val di Stava dopo il crollo
dei bacini minerari
(1985)

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e territorio - Arturo Magno



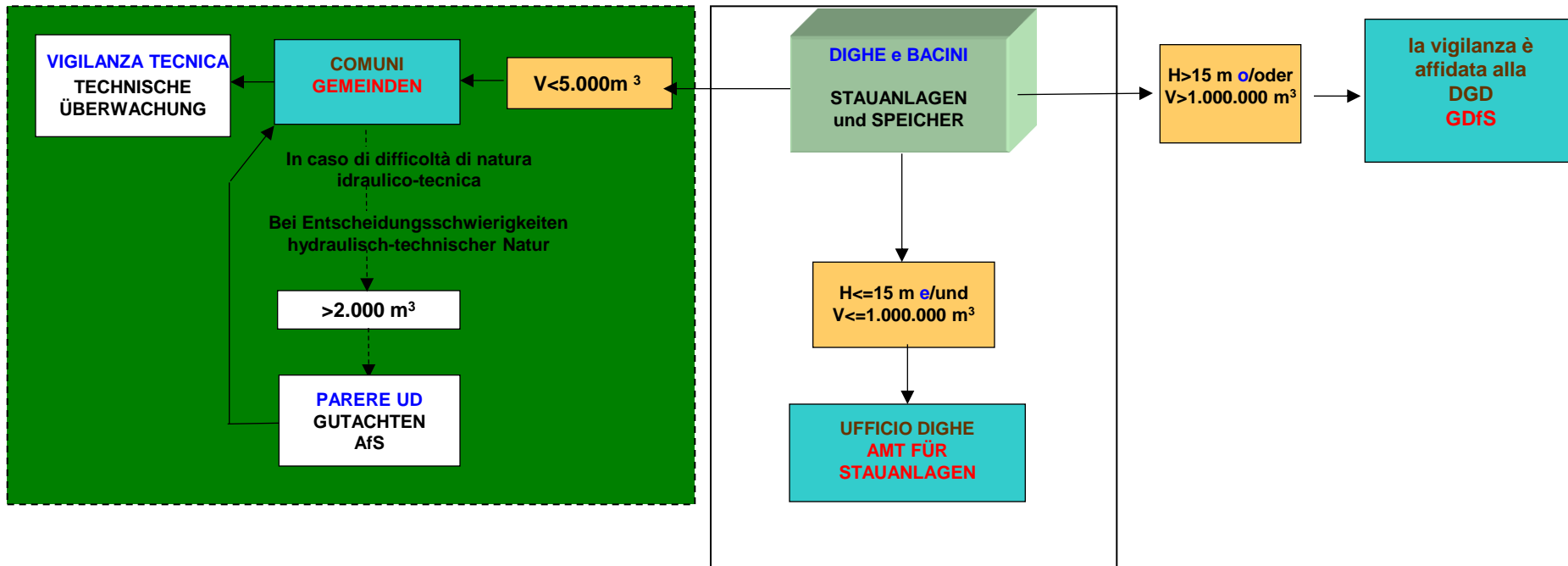
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Legge provinciale 14.12.1990 Nr. 21 Competenze Landesgesetz Nr.21 vom 14.12.1990 Zuständigkeiten



LEGENDE :

AfS = Amt für Stauanlagen
GDfS = Generaldirektion für Stauanlagen-
Ministerium für Infrastrukturen u. Transportwesen

LEGENDA :

UD = Ufficio Dighe
DGD = Direzione Generale Dighe -
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e territorio - Arturo Magno

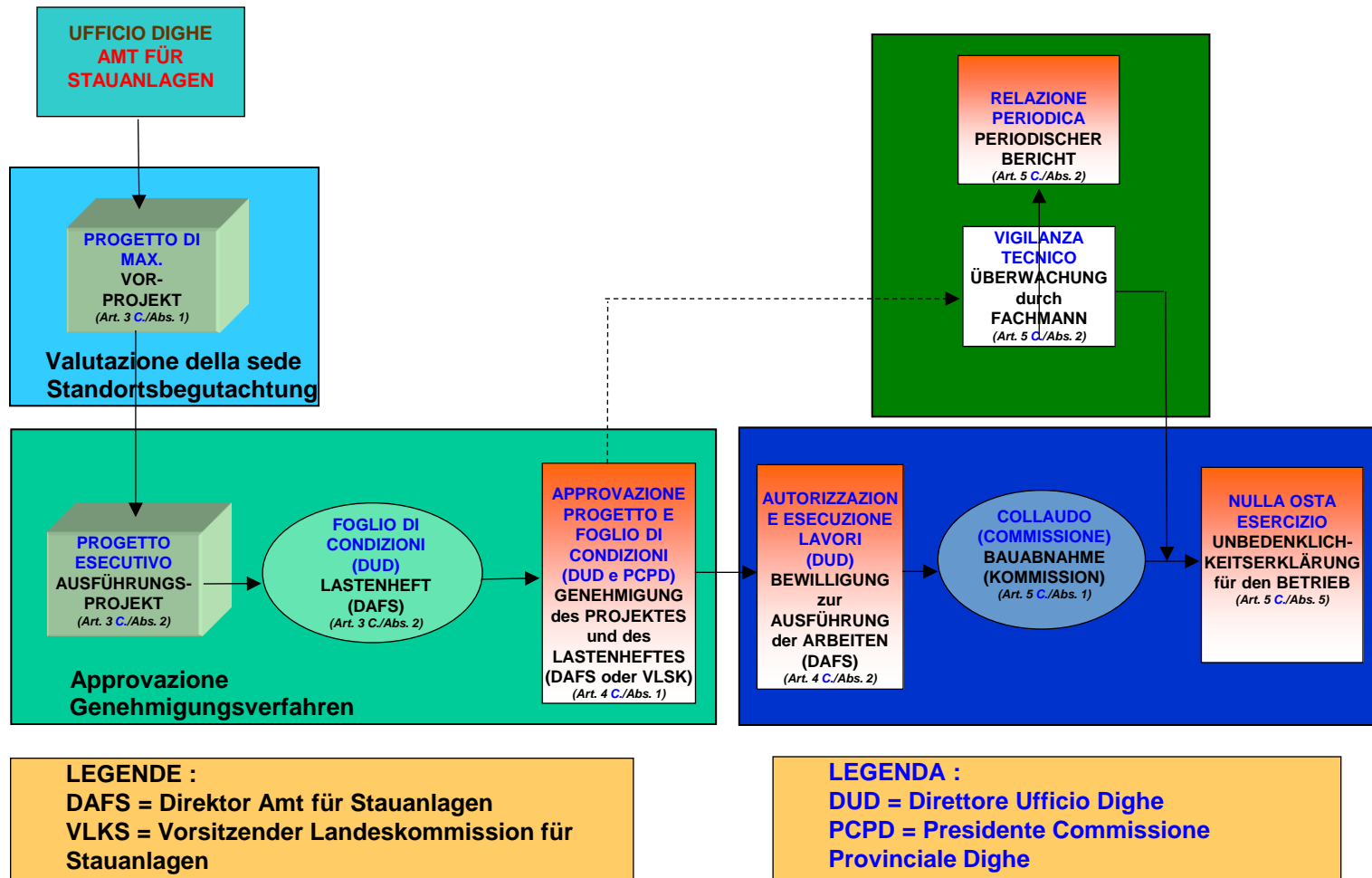


PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Legge provinciale 14.12.1990 Nr. 21 Bacini con altezza ≤ 15 m e volume $5000 \leq V \leq 1.000.000$ m³
Landesgesetz Nr.21 vom 14.12.1990 Speicher mit Höhe ≤ 15 m und Volumen $5000 \leq V \leq 1.000.000$ m³



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
 Bolzano
 15-16 Maggio 2014

Legge provinciale 14. Dicembre 1990, Nr. 21
Disciplina degli sbarramenti di ritenuta e degli invasi di acque pubbliche e private

(Ambito di applicazione)

(1) disciplina tutte le dighe con Altezza ≤ 15 m e Volume $\leq 1.000.000$ m³

(2) Le funzioni amministrative sono delegate ai Comuni se: Volume < 5.000 m³

Prima della messa in funzione -> **nullaosta da parte di un'esperto qualificato.**

In caso di difficoltà decisionali di natura idraulico-tecnica il Comune può chiedere il parere dell'Ufficio dighe sugli sbarramenti di ritenuta che determinano un invaso superiore a 2000 m³

Art. 3

(10) Il sindaco del Comune territorialmente competente invita il gestore dell'invaso ad incaricare un tecnico abilitato del controllo e della vigilanza.



Nonostante l'elevato livello oggi possibile degli studi preliminari e della **progettazione**, una perfetta **esecuzione** delle opere, in osservanza della normativa tecnica di settore, ed un attento **controllo** lo possano progressivamente ridurre, il **rischio residuo** degli invasi artificiali non può essere zero.



Filtrazione sotto la soglia di chiusura del lago, con accumulo nella
conca subito a valle, ostruita da un accumulo di neve, e
successivo sfondamento



Svuotamento laghetto glaciale 28.12.11 - Val Senales

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Esempio di laminazione imprevista



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Anche le strutture accessorie, in particolare le condotte e gallerie di adduzione presentano spesso aspetti critici non trascurabili nei confronti della sicurezza

La recente Legge „ Monti“ 2011 prevede, pur ancora in assenza di uno specifico regolamento tecnico, asseverazioni straordinarie sulle condizioni e stato di manutenzione

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e territorio - Arturo Magno



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014

perpedes
calzature esclusive per donna e uomo
borse ed accessori
Grandi occasioni
di fine stagione
Merano - C.so Libertà, 81/b
20723
97715929663021

ALTO ADIGE
QUOTIDIANO INDIPENDENTE FONDATA NEL 1945
www.altoadige.it
CORRIERE DELLE ALPI - TRENTO
Euro 0,90

INVESTITORE IN CELLA
*Revocati gli arresti a casa
al macedone evaso*
SERVIZIO A PAGINA 31

IN COMA PER UN PUGNO
*Brunico, rissa con esiti
drammatici: un arresto*
SERVIZIO A PAGINA 34

DRAMMA IN BICICLETTA
*Gravissima una bambina
di S.Pancrazio d'Ultimo*
PAGINA 31

Un boato ha svegliato all'alba l'intero paese. Drammatico salvataggio di un ragazzo rimasto intrappolato nelle macerie

Fiume di fango travolge due case

Inferno a Lana: cade una conduttura, famiglia salva per caso

ENERGIA
**L'Ae venderà
un quarto
delle azioni**

*Intesa tra Bolzano
e Merano. Resta aperta
la partita del gas*

BOLZANO. Le giunte di
Bolzano e Merano hanno
raggiunto un accordo sulla
vendita del 25% delle azioni.
A PAGINA 15

L'ANALISI
**PIU' QUALITA'
PER IL TURISMO**
*di Roberto Ruozzi **
Siamo entrati nella se-
conda metà dell'anno
e, nel pieno della sta-
gione turistica, possiamo
tentare un primo bilancio e
tentare anche di rivedere il
budget dell'intero 2012.
L'inizio dell'anno non è
stato brillante, specie per il
turismo internazionale.
Nel primo trimestre le spe-
se dei turisti stranieri in
Italia sono calate del
18,5% rispetto all'analogo
periodo del 2011. Anche le
spese dei turisti italiani al-
l'estero sono calate (-9,9%),
determinando una riduzio-
ne del saldo valutario turi-
stico. I dati di aprile rinvan-
gono negativi, anche se vi-
denziano una ripresa sia
della spesa degli stranieri
in Italia sia dei turisti ita-
liani all'estero. La tenden-
SEGUE A PAGINA 50

L'impressionante immagine della massa di fango che ha travolto l'abitazione della famiglia Nock

Terrone nella villa
**«Ho visto
un fiume di
materiale
precipitare»**
A PAGINA 3

LANA. Momenti di terro-
re all'alba, quando gli abi-
tanti di Lana sono stati sve-
gliati di soprassalto da un si-
nistro boato. Trecento metri
cubi di fango e pietre, messi
in movimento dalla conside-
te perdita di una conduttura
per le acque irrigue, si sono
abbattuti sulla villa di Rudolf
Nock, distruggendo completa-
mente la zona notte. Miracolo-
samente salva l'intera fami-
glia.
ALLE PAGINE 3, 4 E 5

Lo zio sotto shock
**«Quei ragazzi
sono salvi
È accaduto
un miracolo»**
A PAGINA 4

Questioni aperte:
la recinzione degli invasi
sicurezza e
prescrizioni per la tutela
del paesaggio



Bacino per innevamento tra le Dolomiti (patrimonio naturale Unesco)

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Grave casistica di incidenti,
assenza di norme tecniche
specifiche

Valutazione della profondità
dell'acqua, pendenza e
scivolosità sponde,
frequentazione della località
ecc.



Bacino Alpe di Villandro: rete "invalicabile" h 2 m

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Importanza di adeguate
recinzioni
nei confronti di cadute
accidentali
in particolare in presenza
di impermeabilizzazione
con geomembrane e
sponde ripide e scivolose



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014



Una recinzione
troppo bassa è
valicabile e
d'inverno può
scompare sotto il
manto nevoso

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Un altro cratere nel bosco: ecco a voi il terzo lago di Carezza



Ecco il bacino artificiale da 100 milioni di litri: si vede a chilometri di distanza.

PASQUALI A PAGINA 18

Questioni di carattere ambientale-paesaggistico sensibilità nei mass-media

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014



19/11/2010

lo stesso bacino in esercizio pochi mesi dopo

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014

Studio di fattibilità
per una gestione
sostenibile dell'acqua
nei centri sportivi
invernali in Alto Adige

Sintesi della
relazione finale

Panoramica del progetto
Conoscenze acquisite
Lista di controllo

Periodo di realizzazione del progetto:
da giugno 2009 a settembre 2011

TiS
innovation park

Utilizzato come immagine di
copertina per una interessante
pubblicazione sulla gestione
sostenibile della risorsa idrica

(nei centri di sports invernali)

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Dighe e territorio - Arturo Magno



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014



Esempio di uso improprio di un invaso Plan de Corones

Loackenfest - Festa della pozza (penultima domenica di aprile/2 anni)

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Dighe e territorio - Arturo Magno

Bolzano – Bozen 15.05.2014





FINE

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



Dighe e territorio - Arturo Magno

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Bolzano – Bozen 15.05.2014



Dighe e Territorio
Bolzano
15-16 Maggio 2014