



La sicurezza idraulica delle dighe e dei territori a valle:  
Il ruolo istituzionale della "D.G. dighe"



diga di Bilancino (FI)

Vincenzo CHIEPPA

Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche  
Ministero delle infrastrutture e dei trasporti  
(ex Registro italiano dighe)

L'Autorità di vigilanza e controllo sulle Grandi Dighe :  
Modifiche dell'assetto istituzionale



- **MINISTERO DEI LL.PP.** (fino al 1989-91)  
**SERVIZIO DIGHE** presso il Consiglio Superiore dei LL.PP.  
Uffici del Genio civile – Provveditorati regionali alle OO.PP.
- **PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI** (dal 1991 al 2003)  
**SERVIZIO NAZIONALE DIGHE** presso il Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali  
Uffici Periferici del Servizio Nazionale Dighe
- **REGISTRO ITALIANO DIGHE – R.I.D.** (dal 2003 al 2007)  
Uffici periferici del R.I.D.  
Ente pubblico non economico
- **MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE** (2008)  
**DIREZIONE GENERALE PER LE DIGHE, LE INFRASTRUTTURE IDRICHE ED ELETTRICHE**  
Uffici Tecnici per le Dighe
- **MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI** (dal 2008-09)  
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, AA.GG. E PERSONALE  
**DIREZIONE GENERALE PER LE DIGHE E LE INFRASTRUTTURE IDRICHE ED ELETTRICHE**  
Uffici Tecnici per le Dighe

## Sicurezza idraulica: il ruolo della D.G. dighe e degli U.T.D.



- INQUADRAMENTO NORMATIVO
- SICUREZZA IDRAULICA DIGA
- SICUREZZA IDRAULICA TERRITORI DI VALLE

3

## Grandi dighe – QUADRO NORMATIVO:



[D.L. 507/94 conv. L. 584/94 – D.Lgs.112/98

Regolamento dighe :

D.P.R. 1363/59 – D.P.R. 85/91 – F.C.E.M.  
(circolari LL.PP.-P.C.M.)

Norme tecniche :

D.M. 24/3/82 – N.T.C.

**nuovi regolamento e norme tecniche ?**

D.L.79/04 conv. L.139/04 - dismiss. e rivalutaz.  
(O.P.C.M. correlate)

D.Lgs.152/06 e D.M. 30/6/04 (prog. gestione)

L.166/02 (art.6) – (derivazioni)

Norme - dir. P.C.M. rischio idrogeol. e idraulico



## Sicurezza idraulica dighe – QUADRO NORMATIVO:



### Regolamento dighe - D.P.R. 1363/59 :

- Massima piena prevedibile e organi di scarico (art.3)
- Progetto esecutivo e parere Servizio idrografico (art.5)
- Manovre di controllo (art.16)

### Norme tecniche - D.M.24/3/82 :

- Ampiezza massima onde nel serbatoio
- Franco netto dighe murarie
- Franco netto, larghezza coronamento e organi di scarico dighe di materiali sciolti**
- Disposizioni per gli sbarramenti di laminazione e le traverse

### Art.4 D.L. 79/04 e relative disposizioni attuative

- Dispone la rivalutazione (sismica) e idraulica delle dighe individuate dal R.I.D. in conseguenza (della variata classificazione sismica dei siti) o dei ridotti franchi di sic. idr.
- Assegna al R.I.D. il potere di prescrivere l'esecuzione di interventi di adeguamento
- Tempo di ritorno di riferimento: 1000 anni
- In caso di dighe esistenti spetta al R.I.D. l'esame e l'approvazione degli studi idrologici-idr.
- Verifiche idrauliche in caso di scenari estremi e per situazioni di maggiore vulnerabilità

## Grandi dighe – QUADRO NORMATIVO:



D.L. 507/94 conv. L. 584/94 – D.Lgs.112/98  
(competenza: circolari P.C.M. 22806/95+7311/99)

Sbarramenti per laminazione

**Casse di espansione**





SICUREZZA IDRAULICA : **DIGHE**

**DIGHE E TERRITORI VALLE**

**TERRITORI VALLE**

STRUMENTI DI TUTELA



7

## Sicurezza idraulica dighe – SLU:



Devono essere prese in considerazione almeno le seguenti situazioni, corrispondenti al raggiungimento di stati limite ultimi SLU con perdita non controllata dell'acqua invasata:

- instabilità del corpo diga e dei terreni o ammassi rocciosi di imposta;
- instabilità per scorrimento, anche parziale, del corpo diga o meccanismi di rottura locali;
- rottura per erosione interna; fessurazioni nel corpo diga, nei terreni o ammassi rocciosi di fondazione, negli elementi di tenuta o nelle superfici di contatto manufatto-terreno, tali da provocare una filtrazione incontrollata;
- deformazioni del corpo diga e/o dei terreni o ammassi rocciosi di fondazione, tali da provocare danni strutturali allo sbarramento o la tracimazione;
- instabilità dei pendii che possano provocare la tracimazione della diga o danni strutturali;*
- rottura o danno degli organi di scarico e in generale delle opere accessorie, che impediscano il deflusso controllato dal serbatoio;*
- condizione di piena che porti alla tracimazione del coronamento con conseguenti danni gravi fino alla possibilità di collasso dello sbarramento.*

8



## SICUREZZA IDRAULICA – **DIGHE**



### COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE e UFFICI T. DIGHE

#### ATTIVITA' ORDINARIE VIGILANZA E CONTROLLO

(D.P.R. 1363/59 – F.C.E.M.)

- DIGA – SPONDE
- PROVE FUNZIONALITA' ORGANI DI SCARICO

#### ATTIVITA' STRAORDINARIE

- RIVALUTAZIONI IDROLOGICO – IDRAULICHE  
(prescrizioni approvaz. F.C.E.M. + art.3 D.L.79/04 + circ. RID 6/4/05)
- ACCERTAMENTO SITUAZIONI VULNERABILITA' SCARICHI
- ISPEZIONI IN CONDIZIONI DI SVASO

9

#### ATTIVITA' ORDINARIE DI VIGILANZA E CONTROLLO :

Elementi che devono concorrere a garantire efficienza nel tempo scarichi



- **OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI**  
(DPR 1363/59 - FCEM – NORME E DISCIPLINE)  
Obblighi di manutenzione  
Verifiche mensili degli impianti di scarico  
Asseverazione semestrale dell'ingegnere  
Specifiche disposizioni del FCEM
- **ATTIVITA' DI VIGILANZA DELL'AMMINISTRAZIONE**  
ESAME MISURE DI CONTROLLO  
VISITE DI VIGILANZA E PROVE DI  
elettromeccanici, impianti oleodinamici  
idraulica, fonti di energia, procedure, in  
SPECIFICHE PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI
- **PROGETTO DI GESTIONE DELL'IMPIANTO**



## SICUREZZA IDRAULICA – **DIGHE**



COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE e UFFICI T. DIGHE



### ATTIVITA' STRAORDINARIE

- RIVALUTAZIONI IDROLOGICO – IDRAULICHE  
(prescrizioni approvaz. F.C.E.M. + art.4 D.L.79/04 + circ.RID 6/4/05)
- ACCERTAMENTO SITUAZIONI VULNERABILITA' SCARICHI
- ISPEZIONI IN CONDIZIONI DI SVASO

11

COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE e UFFICI T. DIGHE



SICUREZZA IDRAULICA : **DIGHE**

**DIGHE E TERRITORI VALLE**

**TERRITORI VALLE**

STRUMENTI DI TUTELA



12

## SICUREZZA IDRAULICA – DIGHE E TERRITORI VALLE



### COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE E UFFICI T. DIGHE

DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE (Circ. P.C.M. 19/3/96)

FUNZIONI del R.I.D. quale CENTRO DI COMPETENZA

(Direttiva P.C.M. 27/2/04)

MONITORAGGIO DIGHE

“per gli aspetti (ambientali) e di sicurezza idraulica” (art. 3 D.L. 79/04)  
e Raccolta dati Eventi di piena (prescr. FCEM)

PROGETTO GESTIONE INVASO

(art.114 D. Lgs. 152/06, D.M. 30/6/04)

13

## SICUREZZA IDRAULICA – DIGHE E TERRITORI VALLE



### COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE E UFFICI T. DIGHE

DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE (Circ. P.C.M. 19/3/96)

Fasi di allerta

Comunicazioni per attivazioni fasi di allerta e per manovre scarichi

“prescrizione che le manovre volontarie degli organi di scarico siano svolte, in generale ed ove non diversamente specificato, adottando ogni cautela al fine di determinare un incremento graduale delle portate scaricate contenendone al massimo l'entità che, nella fase di allerta vigilanza rinforzata non deve superare, nella fase crescente, quella della portata affluente al serbatoio; nella fase decrescente la portata scaricata non deve superare quella massima scaricata nella fase crescente”



14



**PROGETTO GESTIONE**



MANOVRE ORGANI DI SCARICO PROFONDI



Il P.G. è finalizzato a definire il **quadro conoscitivo - previsionale** delle operazioni di svaso, sfangamento e spurgo connesse con le attività di manutenzione dell'impianto, da eseguirsi anche per stralci, per :

- assicurare il mantenimento ed il graduale ripristino della capacità utile, propria dell'invaso e la salvaguardia della qualità dell'acqua invasata e del corpo ricettore;
- garantire prioritariamente in ogni tempo il funzionamento degli organi di scarico e di presa;
- definire i provvedimenti da porre in essere durante le suddette operazioni per la prevenzione e la tutela delle risorse idriche invasate e rilasciate a valle dello sbarramento.





**ESCLUSIONI DAL PROGETTO DI GESTIONE :**

Le previsioni del P.G. NON trovano applicazione per le manovre:

- a) necessarie a garantire il non superamento dei livelli d'invaso autorizzati in occasione di eventi di piena;
- b) di emergenza per la sicurezza e la salvaguardia della pubblica incolumità;
- c) effettuate per speciali motivi di pubblico interesse, su disposizione dell'autorità competente;
- d) effettuate per l'accertamento della funzionalità degli organi di scarico, ai sensi dell'art. 16 del D.P.R. 1363/59 (con condizioni).



**SONO COMPRESI NEL PROGETTO DI GESTIONE :**

**scenari per l'utilizzazione degli scarichi di fondo in corrispondenza degli eventi di piena**

per soddisfare le seguenti esigenze:

- garantire comunque la funzionalità degli scarichi di fondo a fronte dei fenomeni di interrimento;
- ricostituire il trasporto solido a valle degli sbarramenti;
- modulare le condizioni di deflusso a valle degli sbarramenti, ricorrendo alle possibilità di laminazione.

## SICUREZZA IDRAULICA – DIGHE E TERRITORI VALLE



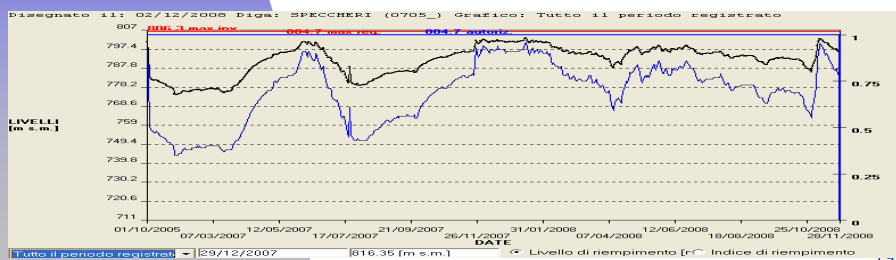
### COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE E UFFICI T. DIGHE

#### FUNZIONI CENTRO DI COMPETENZA (Direttiva P.C.M. 27/2/04)

supporti del RID ai Centri funzionali in materia di funzionalità e sicurezza dighe

#### MONITORAGGIO DIGHE

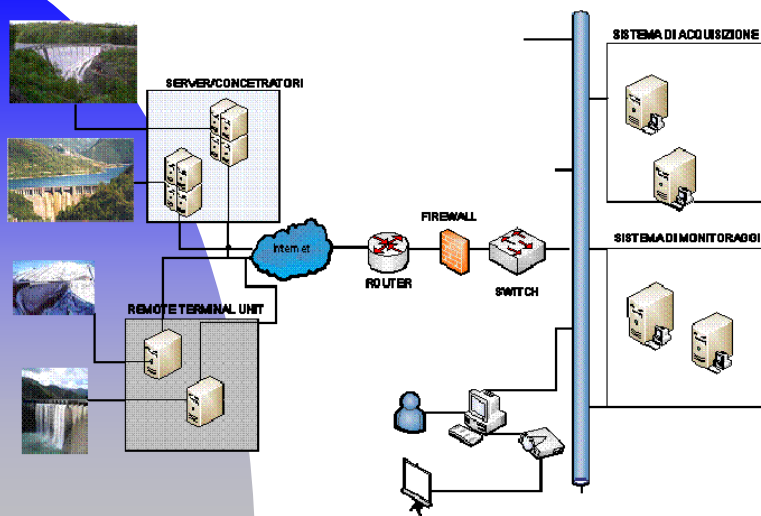
“per gli aspetti (ambientali) e di sicurezza idraulica” (art. 3 D.L. 79/04)  
e Raccolta dati Eventi di piena (prescr. FCEM)



## MONITORAGGIO IDRAULICO R.I.D.



### FLUSSO DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DATI



## MONITORAGGIO IDRAULICO R.I.D.



### HOME PAGE PER L'AUTENTICAZIONE

21

## MONITORAGGIO IDRAULICO R.I.D.



### NAVIGAZIONE DATI MONITORATI

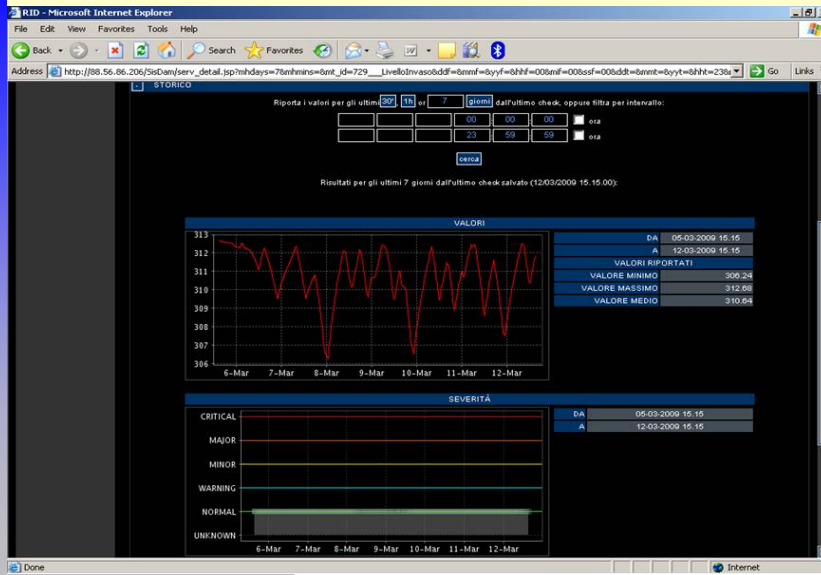
DIGA	CONCESSIONARIO	PARAMETRO	STATO	VALORE
LASSO DELLA MUTTA	SELEDIGON S.P.A.	Livello Invaso	VALIDO	1440.55 m s.l.m.
SOS CANALES	ENAS	Livello Invaso	VALIDO	708.98 m s.l.m.
FUMINEDDU	ENAS	Livello Invaso	VALIDO	265.28 m s.l.m.
MORINA	CONSORZIO DEL TICINO	Livello Invaso	VALIDO	110.30 m s.l.m.
DELINATE	CONSORZIO DELL'AGRA	Livello Invaso	VALIDO	30.00 m s.l.m.
SARNICO	CONSORZIO SELL'OSUO	Livello Invaso	VALIDO	47.60 m s.l.m.
BRUNETTO	MEDITERRANEA DELLE ACQUE S.	Livello Invaso	VALIDO	770.20 m s.l.m.
SAL SCHENEA	PRIMERO ENERGIA S.P.A.	Livello Invaso	VALIDO	562.17 m s.l.m.
BIRACOLI	EDMARNACQUE S.P.A.	Livello Invaso	VALIDO	557.26 m s.l.m.
SIMBRIOZZI	ENAS	Livello Invaso	VALIDO	28.81 m s.l.m.
RIO TORREI	ENAS	Livello Invaso	VALIDO	955.46 m s.l.m.
LAGO DI LORCA	SESTEMI DI ENERGIA S.P.A.	Livello Invaso	NON VALIDO	1267.42 m s.l.m.

22

## MONITORAGGIO IDRAULICO R.I.D.



### PARAMETRI - ANALISI DATI MONITORATI



23

## MONITORAGGIO IDRAULICO R.I.D.



### PARAMETRI - CONFIGURAZIONE SEVERITY DATI MONITORATI

, DESCRIZIONE: Livello Invaso, LOG: , UNITÀ DI MISURA: m s.m., VALORE MINIMO AMMESSO:  m s.m., VALORE MASSIMO AMMESSO:  m s.m., SEVERITÀ PER VALORI NON VALIDI:  NORMAL,  WARNING,  MINOR,  MAJOR,  CRITICAL, LIMITE MINIMO:  m s.m., SEVERITÀ:  NORMAL,  WARNING,  MINOR,  MAJOR,  CRITICAL, LIMITE BASSO:  m s.m., SEVERITÀ:  NORMAL,  WARNING,  MINOR,  MAJOR,  CRITICAL, SEVERITÀ NORMALE:  NORMAL,  WARNING,  MINOR,  MAJOR,  CRITICAL, LIMITE ALTO:  m s.m., SEVERITÀ:  NORMAL,  WARNING,  MINOR,  MAJOR,  CRITICAL, LIMITE MASSIMO:  m s.m., SEVERITÀ:  NORMAL,  WARNING,  MINOR,  MAJOR,  CRITICAL. The browser address bar shows a URL with parameters for 'LivelloInvaso' and 'id=729'."/>

Configurazione -> Parametro -> Livello Invaso

DISA: VILLA DI CHIAVENNA

Tag: 331\_LivelloInvaso

ABILITATO:

DESCRIZIONE: Livello Invaso

LOG:

UNITÀ DI MISURA: m s.m.

VALORE MINIMO AMMESSO:  m s.m.

VALORE MASSIMO AMMESSO:  m s.m.

SEVERITÀ PER VALORI NON VALIDI:  NORMAL  WARNING  MINOR  MAJOR  CRITICAL

LIMITE MINIMO:  m s.m.

SEVERITÀ:  NORMAL  WARNING  MINOR  MAJOR  CRITICAL

LIMITE BASSO:  m s.m.

SEVERITÀ:  NORMAL  WARNING  MINOR  MAJOR  CRITICAL

SEVERITÀ NORMALE:  NORMAL  WARNING  MINOR  MAJOR  CRITICAL

LIMITE ALTO:  m s.m.

SEVERITÀ:  NORMAL  WARNING  MINOR  MAJOR  CRITICAL

LIMITE MASSIMO:  m s.m.

SEVERITÀ:  NORMAL  WARNING  MINOR  MAJOR  CRITICAL

24

## MONITORAGGIO IDRAULICO R.I.D.



### ALLERTE - ANALISI DATI REGISTRATI

The screenshot shows the 'Registro Italiano Dighe' web application interface. The main content area displays a table titled 'Lista degli allarmi attivi'. The table has columns for 'Voto', 'Parametro', 'Stato', 'Valore', 'Risolto', and 'Rientranza'. The data rows are as follows:

Voto	Parametro	Stato	Valore	Risolto	Rientranza
CRITICO	ADREL	Livello Invaso	NUOVO	Unable to open a session on a server. [10750] Failed to create remote connection.	NO SI del2ag
MAJOR	FORTE BUSSO	Livello Invaso	NUOVO	1428.72	NO SI del2ag
CRITICO	SERRI	Livello Invaso	NUOVO	Unable to open a session on a server. [10750] Failed to create remote connection.	NO SI del2ag
CRITICO	CERESOLE REALE MAGGIORE	Livello Invaso	NUOVO	Unable to open a session on a server. [10750] Failed to create remote connection.	NO SI del2ag
CRITICO	VALSERA	Livello Invaso	NUOVO	Unable to open a session on a server. [10750] Failed to create remote connection.	NO SI del2ag
CRITICO	PIANTELESIO	Livello Invaso	NUOVO	Unable to open a session on a server. [10750] Failed to create remote connection.	NO SI del2ag
CRITICO	LAGO RUDDO	Livello Invaso	NUOVO	Unable to open a session on a server. [10750] Failed to create remote connection.	NO SI del2ag
MAJOR	MADESIMO	Livello Invaso	NUOVO	1521.9200	NO SI del2ag
MINOR	VALLA	Livello Invaso	NUOVO	279.3	NO SI del2ag

25

## MONITORAGGIO IDRAULICO R.I.D.



### NAVIGAZIONE - ANALISI CARTOGRAFICA DATI MONITORATI

The screenshot shows the 'Registro Italiano Dighe' web application interface with a map view. The map displays the geographical locations of several dams in the Liguria region of Italy, including VALLA, PORTIGLIETTO, SAN SANTI MARIA DEL TARO, and BIELLETTA. A sidebar on the right lists the following dams with checkboxes:

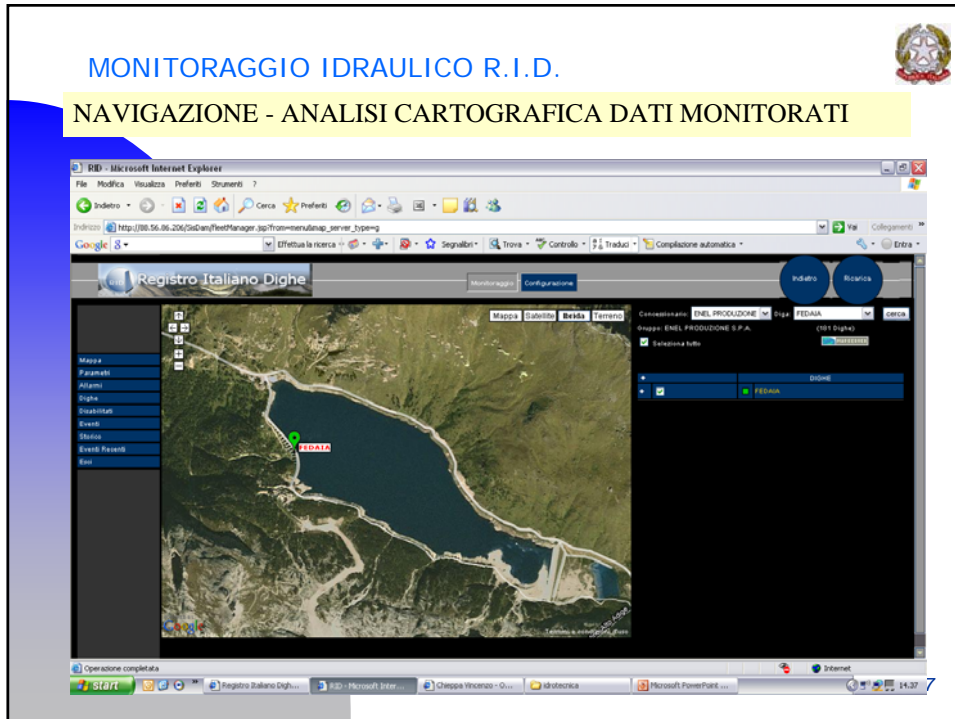
- DIACOPANE
- ORTIGLIETTO
- BIELLETTA
- PIAN SAPPJO
- SANTA MARIA DEL TARO
- VALLA
- RUDDO



## MONITORAGGIO IDRAULICO R.I.D.



### NAVIGAZIONE - ANALISI CARTOGRAFICA DATI MONITORATI



## MONITORAGGIO IDRAULICO R.I.D.



### NAVIGAZIONE - ANALISI CARTOGRAFICA DATI MONITORATI



## MONITORAGGIO IDRAULICO R.I.D.



### NAVIGAZIONE DATI MONITORATI

29

## COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE e UFFICI T. DIGHE



SICUREZZA IDRAULICA : DIGHE

DIGHE E TERRITORI VALLE

TERRITORI VALLE

STRUMENTI DI TUTELA



## SICUREZZA IDRAULICA – TERRITORI VALLE



### COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE E UFFICI T. DIGHE

Dispositivi di segnalazione acustica e cartelli monitori  
Stazione idrometrografica a valle (Circ. LL.PP. 1125/86)

ACQUISIZIONE STUDI PROPAGAZIONE ONDE PIENA ARTIFICIALI  
(Circ. LL.PP.1125/1986, 352/1987, Circ. P.C.M. 22806/95)

IPOTETICO COLLASSO DIGA  
MANOVRE VOLONTARIE ORGANI DI SCARICO

DISPOSIZIONI DOCUMENTO PROTEZIONE CIVILE MANOVRE  
VOLONTARIE SCARICHI (Circ. P.C.M. 7019/96)

ACQUISIZIONE DETERMINAZIONI MASSIME PORTATE  
TRANSITABILI IN ALVEO A VALLE DIGHE (Circ. P.C.M. 22806/95)  
Prescrizioni per le manovre ordinarie scarichi

CONCORSO PER LA REDAZIONE PIANI DI LAMINAZIONE  
STATICA O DINAMICA (Direttiva P.C.M. 27/2/04)

31

## SICUREZZA IDRAULICA – TERRITORI VALLE



### COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE E UFFICI T. DIGHE

Dispositivi di segnalazione acustica e cartelli monitori

Stazione idrometrografica a valle



32

SICUREZZA IDRAULICA – TERRITORI VALLE



COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE E UFFICI T. DIGHE

ACQUISIZIONE STUDI PROPAGAZIONE ONDE PIENA ARTIFICIALI

(Circ. LL.PP.1125/1986, 352/1987)

IPOTETICO COLLASSO DIGA

MANOVRE VOLONTARIE ORGANI DI SCARICO

DISPOSIZIONI DOCUMENTO PROTEZIONE CIVILE MANOVRE  
VOLONTARIE SCARICHI



33

SICUREZZA IDRAULICA – TERRITORI VALLE

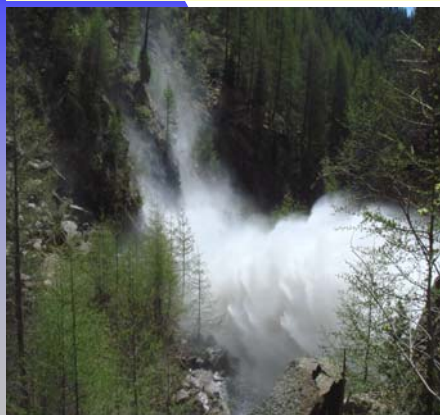


COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE E UFFICI T. DIGHE

ACQUISIZIONE DETERMINAZIONI MASSIME PORTATE

TRANSITABILI IN ALVEO A VALLE DIGHE (Circ. P.C.M. 13/12/95)

prescrizioni per le manovre ordinarie scarichi



34

## Portate massime transitabili in alveo



$$r = Q_{\text{max transitabile}} / Q_{\text{manovrabile}}$$

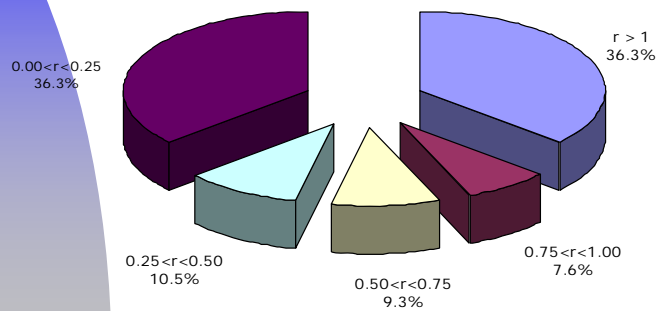
	Q tr/Q tot		Q tr/Q sup		Q tr/Q fondo	
	n	%	n	%	n	%
0.0 < r < 0.25	125	0.36	50	0.35	54	0.18
0.25 < r < 0.50	36	0.10	29	0.21	26	0.08
0.50 < r < 0.75	32	0.09	15	0.11	21	0.07
0.75 < r < 1	26	0.08	11	0.08	32	0.10
r > 1	125	0.36	36	0.26	174	0.57
	344	1.00	141	1.00	307	1.00

35

## Q<sub>max</sub> transitabile a valle



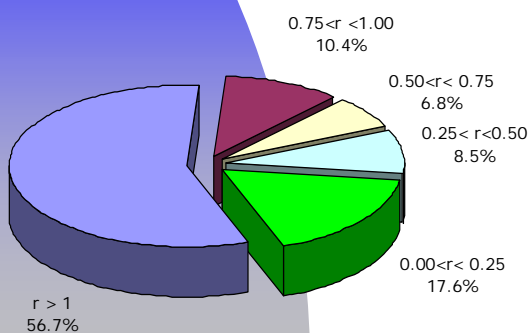
$$r = Q_{\text{max trans}} / Q_{\text{totale manovrabile}}$$



36



## Qmax transitabile a valle



$$r = \frac{Q_{\text{max trans}}}{Q_{\text{fondo}}}$$

37

## SICUREZZA IDRAULICA – TERRITORI VALLE



COMPITI ISTITUZIONALI D.G. DIGHE E UFFICI T. DIGHE

CONCORSO PER LA REDAZIONE PIANI DI LAMINAZIONE  
STATICA O DINAMICA (Direttiva P.C.M. 27/2/04)



38

Associazione Idrotecnica Italiana

Incontro di studio

La sicurezza dei serbatoi artificiali e dei territori



*Torino, Giornata mondiale dell'acqua 20-3-2009*

La sicurezza idraulica:  
Ruolo istituzionale della "D.G. dighe"

CONCLUSIONI

