

**Dighe e Territorio
nel contesto siciliano
Palermo, 10 Ottobre 2019**

**Monitoraggio dello stato di conservazione e
manutenzione delle grandi dighe**

Ministero Infrastrutture e Trasporti
Direzione Generale per le dighe e le
infrastrutture idriche ed elettriche
Ufficio tecnico per le dighe Palermo

Dir. Ing. Angelica Catalano
Ing. Calogero Morreale
Ing. Fabrizio Altese
Ing. Francesca Gagliano
Ing. Luigi Sanfilippo
Ing. Salvatore Castaldo



Relatore: Ing. Calogero Morreale



MIT
DGDIGHE
UTDPA

Le grandi dighe

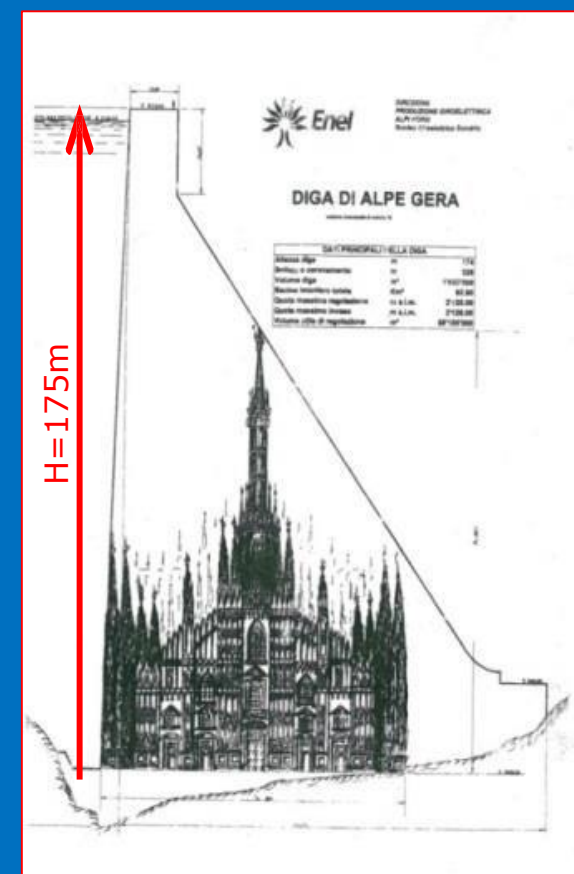
Si definisce una grande diga: un'opera di sbarramento o una traversa che supera i 15 m di altezza o che determina un volume di invaso superiore ad 1 milione di metri cubi

Le opere di dimensioni inferiori sono controllate dalle Regioni con norme tecniche e procedurali differenti

**Le grandi dighe
sono opere in concessione:**

Regioni e Province autonome:
proprietarie e concedenti (vigilanza uso risorsa)

Stato – MIT: (vigilanza tecnica sulla infrastruttura)

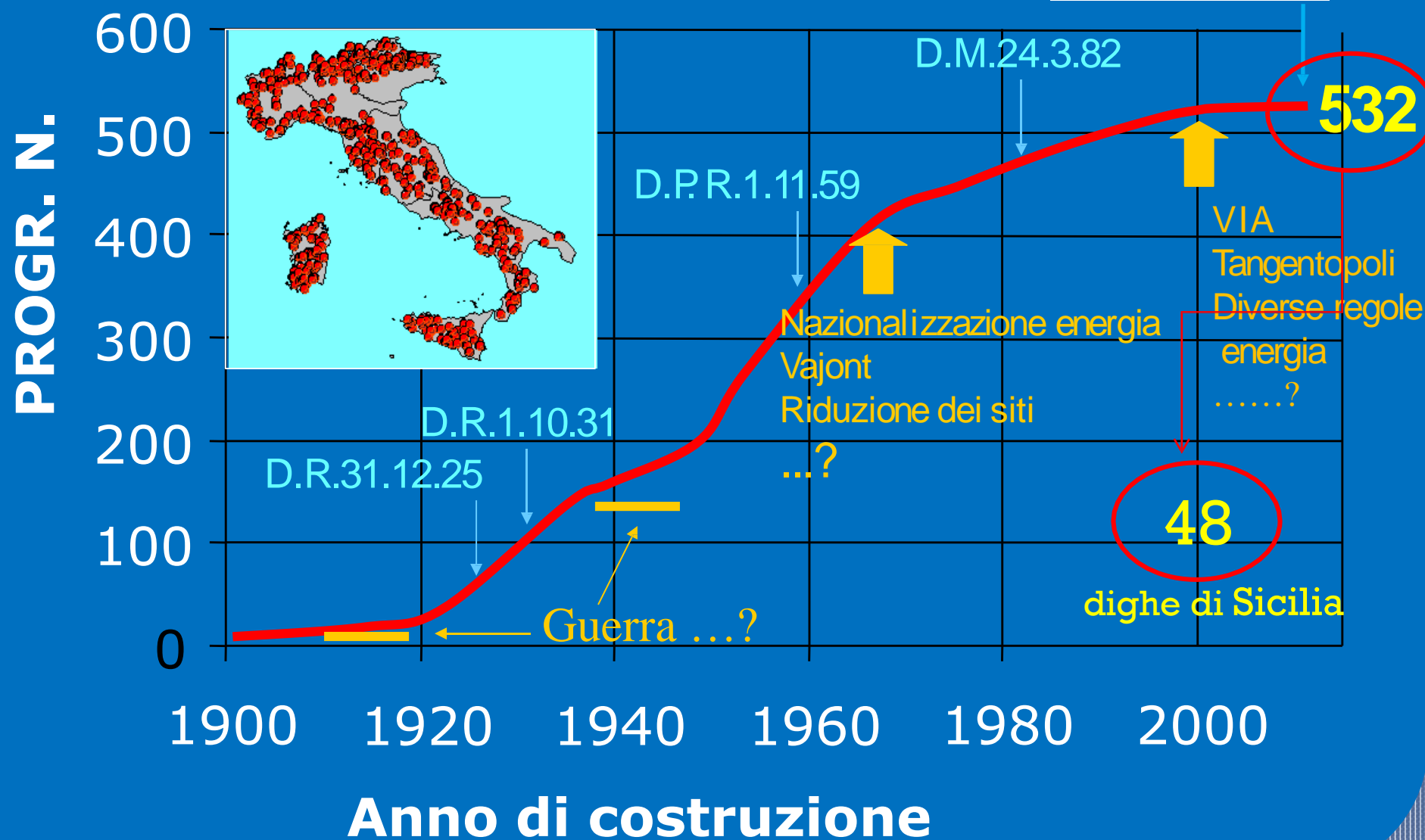


Le grandi dighe



MIT
DGDIGHE
UTDPA

D.M.26.6.2014



I concessionari

Le 532 grandi dighe d'Italia sono in concessione a 136 differenti soggetti

Enel Green Power gestisce 180 dighe
Ente Acque della Sardegna 34 dighe
Regione Sicilia 27

90 sono i concessionari/gestori con una sola grande diga (6 in Sicilia)

Natura giuridica (prevalente) dei concessionari:

- privata, per le utilizzazioni idroelettriche e industriali
- Pubblica, per le utilizzazioni irrigue



Principali destinazioni d'uso



MIT
DGDIGHE
UTDP A

Volume potenziale grandi invasi
d'Italia – circa 13,8 miliardi m³
di Sicilia – circa 1,15 miliardi m³

Uso singolo e/o promiscuo

- Civile potab. (3)
- Industriale (7)
- Irriguo (29)
- Idroelettrico (7)
- Protezione idraulica del territorio
- Ludico



(*) in colore arancio il numero di invasi in Sicilia

Normativa di riferimento

Norme Procedurale: D.P.R 1363 del 1/11/1959

Progettazione Costruzione Esercizio

Le dighe collaudate sono 418 (in Sicilia 32)

Le dighe da collaudare sono 114 (in Sicilia 16)

TOTALE = 532 (in Sicilia 48)



FCC

(art.6 DPR 1363/59)

- Accessi
- Campi prova sperimentali
- Vigilanza cantiere
- Verifiche e controlli
- Specifiche tecniche
- Collegamenti e segnalazioni

Norme Tecniche: D.M. 26/6/2014

Nuove costruzioni e interventi su esistente

Interventi di miglioramento e adeguamento

sismico e idraulico

Norme di Protezione Civile:

Circolare 1125/85 e S.M.I.

Direttiva PCM 8/7/2014

Rischio diga e rischio idraulico di valle

FCEM

(C.M.LL.PP.352/87)

- Dati T/A opera
- Ispezioni e controlli
- Monitoraggio
- Manutenzione
- Documentazione
- Allegato D.P.C.

Classificazione

DM Infrastrutture e Trasporti 26 giugno 2014

a. Dighe di calcestruzzo: (9)

a.1. a gravità

a.1.1. ordinarie

a.1.2. alleggerite

a.2. a volta

a.2.1. ad arco

a.2.2. ad arco gravità

a.2.3 a cupola

b. Dighe di materiali sciolti: (36)

b.1. di terra omogenea

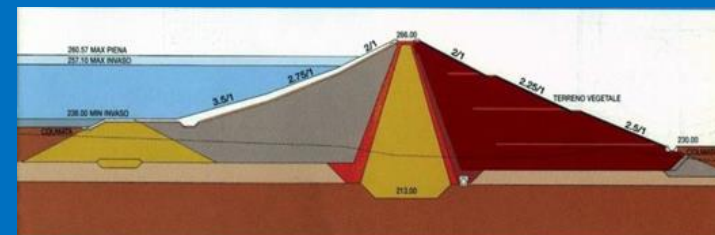
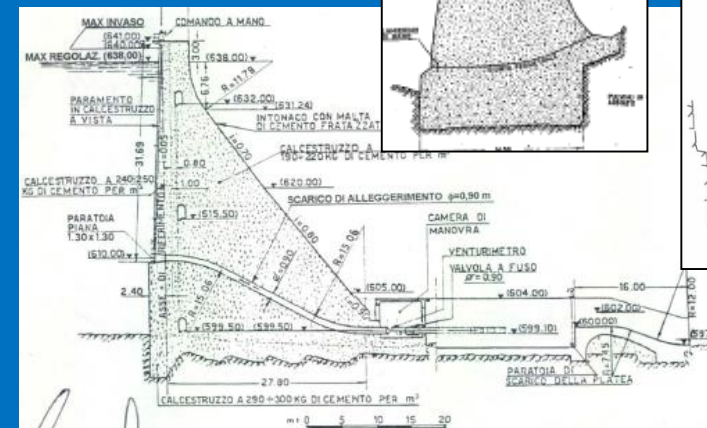
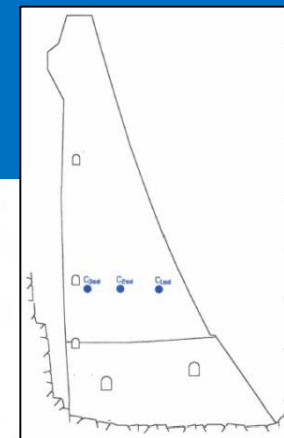
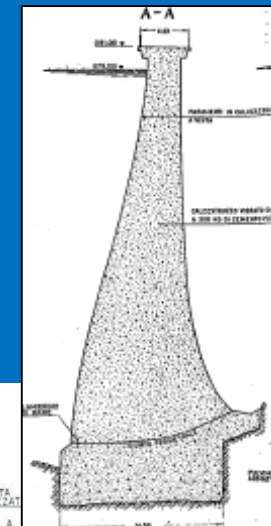
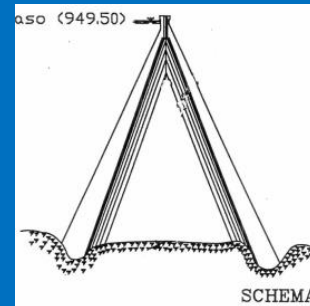
b.2. di terra e/o pietrame, con struttura di tenuta interna

b.3. di terra e/ o pietrame, con struttura di tenuta esterna

c. Traverse fluviali (1)

d. Dighe di tipo misto e di tipo vario (2)

(*) in colore arancio il numero di opere in Sicilia





MIT
DGDIGHE
UTDPA

Le grandi dighe in Sicilia

Le grandi dighe in Sicilia sono 48

4 sono le dighe con lavori di costruzione sospesi da oltre 20 anni:

Blufi, Pietrarossa, Laura e Cannamasca

2 sono le dighe fuori esercizio Cuba e Pasquasia

2 invasi sono realizzati da due dighe

I serbatoi, regolati da grandi dighe in esercizio sono 40

In ordine di altezza: Ancipa 111,90 m

Rosamarina 93 m

nuova Disueri 74,30 m

Fanaco 70,30 m

Licodia Eubea 66,23 m e così via



Ancipa (EN-ME)



Don Sturzo (EN-CT)

4 dighe con invaso superiore a 100 Mm³

Pozzillo 150,50 Mm³

Lentini 134,50 Mm³

Don Sturzo 110 Mm³

Rosamarina 100 Mm³

con riserva potenziale di 495 Mm³ pari al 43%

+ Garcia 80 Mm³ si arriva al 50%

Le grandi dighe in Sicilia



MIT
DGDIGHE
UTDPA



Ponte Diddino (SR)



Fanaco (PA)



Don Sturzo (EN-CT)



Santa Rosalia (RG)





MIT
DGDIGHE
UTDPA

Le grandi dighe in Sicilia

IN CLS A GRAVITA' (7 in Sicilia)

la resistenza alla spinta dell'acqua - ed eventualmente del ghiaccio e delle azioni sismiche - è sopportata per peso della struttura

a gravita' ordinaria

Prizzi (PA)



Ancipa (EN-ME) $h=111,90$ m



a gravita'
alleggerita



1952 Diga - Primo invaso sperimentale - quota 882



MIT
DGDIGHE
UTDPA

Le grandi dighe in Sicilia

IN CLS A VOLTA (2 in Sicilia)

la resistenza alla spinta dell'acqua - ed eventualmente del ghiaccio alle e delle azioni sismiche - è sopportata in grande prevalenza per effetto della curvatura longitudinale (arco)

ad arco
gravità

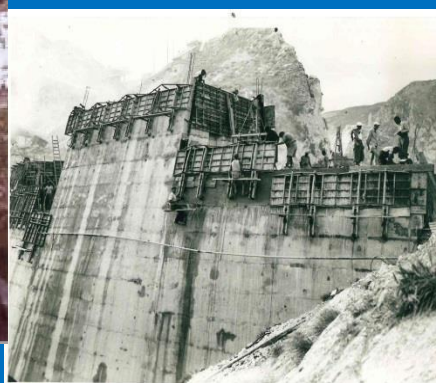
ad arco



Arancio (AG)



Rosamarina (PA) h=93 m



Le grandi dighe in Sicilia

IN MATERIALI SCIOLTI (36 in Sicilia)

la resistenza alla spinta dell'acqua, del ghiaccio ed alle azioni sismiche è sopportata per effetto del peso proprio del rilevato formato con materiali litici sciolti, la tenuta è assicurata da materiali litici appropriati o da materiali artificiali.

In terra
con
strutt.
tenuta
interna

Disueri (CL), h=74,30 m



In terra con tenuta esterna

Olivo (EN)



Le grandi dighe in Sicilia

TRAVERSE FLUVIALI (1 in Sicilia)



DIGHE DI TIPO MISTO E DI TIPO VARIO (2 in Sicilia)

Le grandi dighe in Sicilia



MIT
DGDIGHE
UTDPA

CON SCARICO DI SUPERFICIE A SOGLIA LIBERA

IN FREGIO AL CORPO DIGA (4)



FUORI CORPO DIGA (20)



Le grandi dighe in Sicilia

CON SCARICO DI SUPERFICIE A SOGLIA LIBERA

TIPO CALICE (8)

Don Sturzo (EN-CT)



Sciaguana (EN)



Furore (AG)

Le grandi dighe in Sicilia



MIT
DGDIGHE
UTDPA

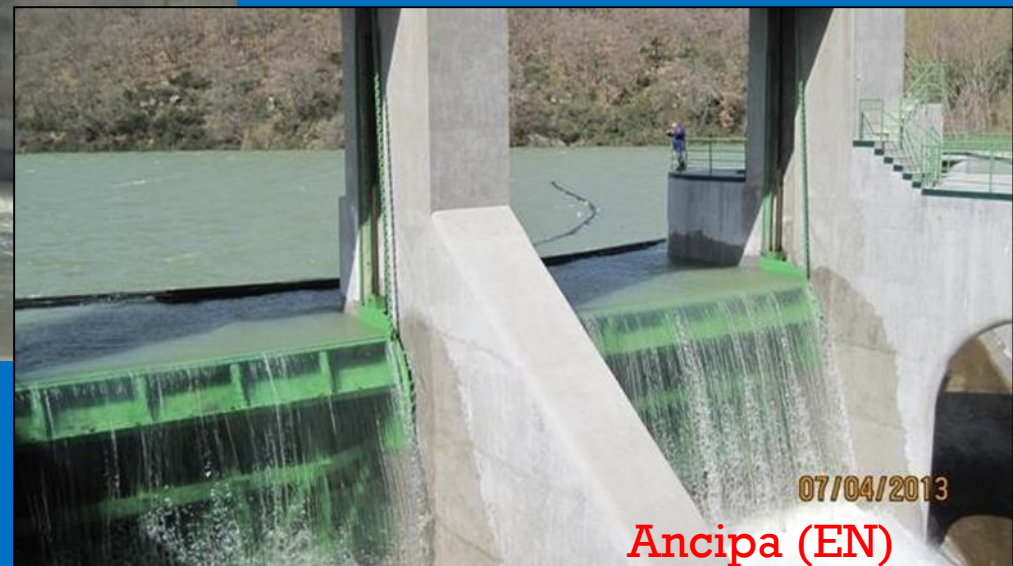
CON SCARICO DI SUPERFICIE REGOLATO DA PARATOIE (12)



Gammauta (PA)



Villarosa (EN)



Ancipa (EN)



MIT
DGDIGHE
UTDPA

Controllo delle dighe in esercizio

Controlli ordinari:

- guardiania continua
- controlli strumentali con frequenza definita diga per diga
- trasmissione a cadenza stabilita dei documenti

} **CONCESSIONARIO
GESTORE**

- 2 Visite ispettive l'anno svolte dall'autorità statale



VERBALE DI VISITA

Questioni tecniche – Questioni di protezione civile

Controlli straordinari:

- Eventi di piena estremi
- Eventi sismici
- Interventi di manutenzione straordinaria

**Il responsabile della sicurezza delle grandi dighe
è il concessionario/gestore dell'opera**

L'autorità di controllo ha l'obbligo di verificare
che il concessionario/gestore rispetti le
disposizioni di legge



Piano del Leone (PA)



MIT
DGDIGHE
UTDPA

Monitoraggio degli adempimenti normativi

RIVALUTAZIONI SULLA SICUREZZA SISMICA DELLE DIGHE

D.L. n. 79/2004 convertito L. 28.05.2004, n. 139

La norma ha disposto la sistematica rivalutazione sismica e idraulica delle dighe in conseguenza della variata classificazione sismica dei siti o dei ridotti franchi di sicurezza idraulica

LA RIVALUTAZIONE RIGUARDA ANCHE LE OPERE ACCESSORIE

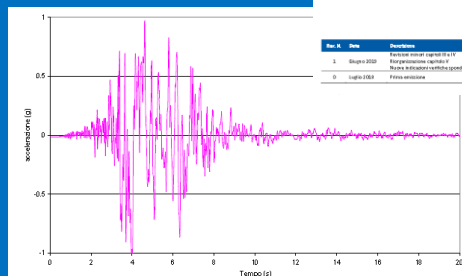
61% (13%) delle dighe è in ex zona 3 e 4

32% (85%) delle dighe è in ex zona 2

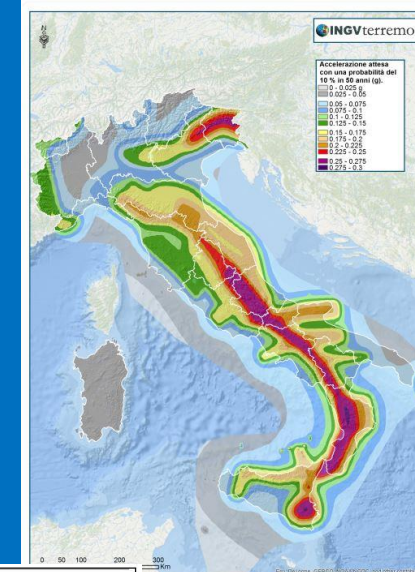
7% (2%) delle dighe è in ex zona 1

N.B. (%) in colore arancio riferito al dato Siciliano

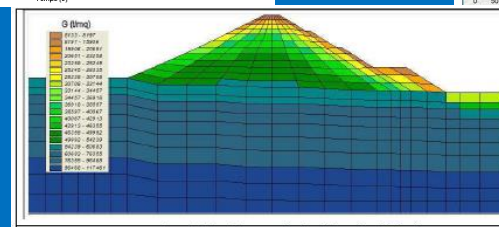
SOLO IL 24 % DELLE DIGHE IN EX ZONA S 1 E 2 E' STATO PROGETTATO TENENDO CONTO DELLE AZIONI SISMICHE CON IL METODO PSEUDOSTATICO



La pericolosità sismica



**Verifiche redatte: 72 ; Approvate: 8
di cui risp. 4 e 2 per dighe siciliane**





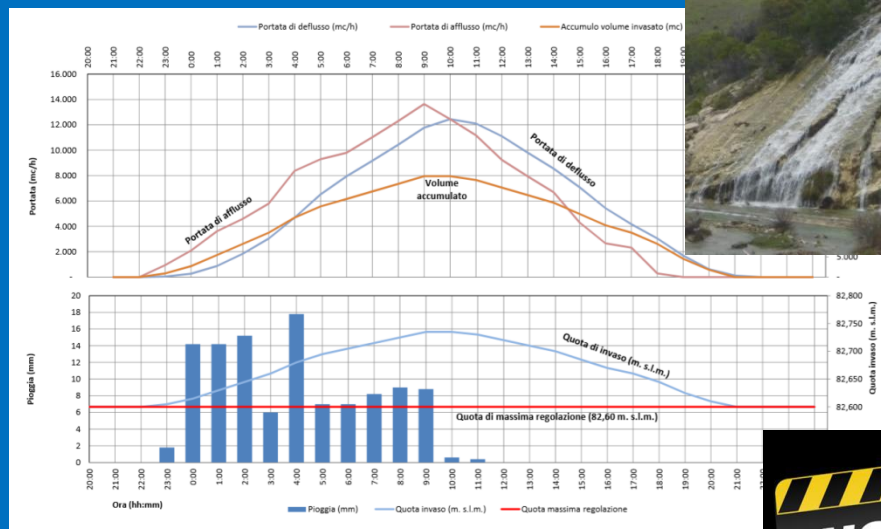
MIT
DGDIGHE
UTDPA

Monitoraggio degli adempimenti normativi

RIVALUTAZIONI SULLA SICUREZZA IDROLOGICA - IDRAULICA DELLE DIGHE D.L. n. 79/2004 convertito L. 28.05.2004, n. 139

La norma ha disposto la sistematica rivalutazione sismica e idraulica delle dighe in conseguenza della variata classificazione sismica dei siti o dei ridotti franchi di sicurezza idraulica

L'età media delle dighe è superiore a 65 anni, di quelle siciliane è quasi di 50 anni.



**Rivalutazioni redatte: 454 su 470 necessari
di cui in Sicilia 29 su 35**





MIT
DGDIGHE
UTDPA

Monitoraggio degli adempimenti normativi

PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO

D.Lgs. 152/2006, art. 114 – DM 30/6/2004

Il progetto di gestione è finalizzato a definire il quadro previsionale delle operazioni di svasso, sfangamento e spurgo ... per assicurare il mantenimento ed il graduale ripristino della capacità utile dell'invaso e per garantire prioritariamente il funzionamento degli organi di scarico e di presa....ed a definire i provvedimenti per la prevenzione e tutela della risorsa idrica invasata e rilasciata a valle.



Piana degli Albanesi (PA)

PdG

- Redazione: Gestore
- Parere: UTD
- Approv.: Regione



Dirillo (CT)

ATTO DI RICOGNIZIONE

MIT/DG DIGHE 28/10/2013

emanato ai sensi art.43 c.8 DL 201/11 conv. con L.214/11

Dighe con accertata ostruzione degli scarichi di fondo

PRIORITA' 1, Tab 1-A: 10 dighe di cui 4 in Sicilia
 Tab 1-B: 1 dighe, nessuna in Sicilia
 Tab 2: 7 dighe, di cui 1 in Sicilia (dighe in dismissione)

Dighe con concreto rischio di ostruzione degli scarichi

PRIORITA' 2 , Tab 3: 20 dighe di cui 6 in Sicilia

Progetto di Gestione da presentare entro 6 / 10 Mesi
Interventi attuativi di rimozione dei sedimenti entro 2 Anni da approvazione del PdG

Monitoraggio degli adempimenti normativi

PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO

D.Lgs. 152/2006, art. 114 – DM 30/6/2004

volume
perso per
interrimento

Pozzillo 33,7 Mm³ (2015)
Don Sturzo 22,5 Mm³ (2010)
Disueri 11,2 Mm³ (2014)

% interrimento

Comunelli 76% (2014)
Gammauta 72% (2015):
in corso lavori di pulizia
Disueri 48% (2014)
Pozzillo 22% (2015)



Zaffarana (TP)



Pozzillo (EN)



Comunelli (CL)

PdG presentati in Sicilia:
13 su 40 serbatoi in esercizio
Approvati: 1



MIT
DGDIGHE
UTDPA

Monitoraggio degli adempimenti normativi

DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE DIRETTIVA PCM 8/7/2014

Il DPC stabilisce per ogni diga le condizioni per l'attivazione del sistema di PC e le comunicazioni e procedure T/A da attuare nel caso di eventi, rilevanti ai fini della sicurezza, temuti o in atto coinvolgenti la diga (RISCHIO DIGA) e/o i territori di valle (RISCHIO IDRAULICO A VALLE)

RISCHIO DIGA

FASI

↑ **Collasso**

Pericolo

Vigilanza rinforzata

Preallerta

RISCHIO IDRAULICO A VALLE

FASI

↑ **Vigilanza rinforzata**

Preallerta

DPC

- Predisposizione: UTD
- Valid. Q_{max} ,: Regione
- Approv.: Prefettura

+

Studi Onde Piena

↓

Piano
Emergenza
Diga



DPC Predisposti: 445 su 520, in Sicilia: 43 su 44
Approvati: 70, in Sicilia 0

N.B. Continuano ad applicarsi i DPC ai sensi della Circ. PCM/DSTN/2/7019/1996

Monitoraggio dello stato di conservazione: risultati

- IL MIT dispone di un quadro sistematicamente aggiornato delle condizioni di conservazione, manutenzione e sicurezza
- **Modalità e tempi di esecuzione delle opere di incremento della sicurezza sono prescritti dall'Autorità di controllo**
- Limitazioni di invaso sono imposte al concessionario

Il giudizio sulla sicurezza è periodicamente aggiornato



150 dighe con stato manutentivo e di utilizzazione critico

Con una riduzione – per limitazione di esercizio per motivi di sicurezza – di quasi 2 miliardi di metri cubi su 10 miliardi invasabili.

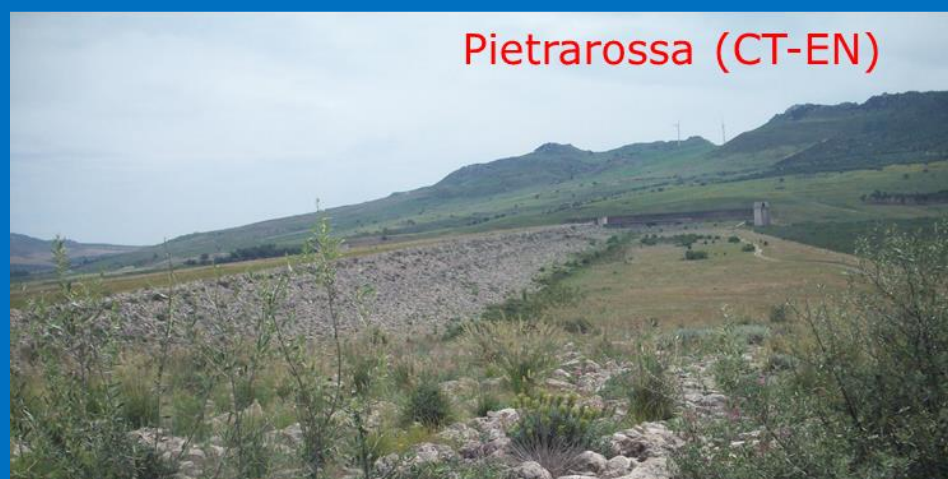


MIT
DGDIGHE
UTDPA

Monitoraggio dello stato di conservazione: risultati

In Sicilia

Il volume perso per mancato completamento delle dighe in costruzione con lavori sospesi è circa 80 Mm³



Pietrarossa (CT-EN)



Lentini (SR)

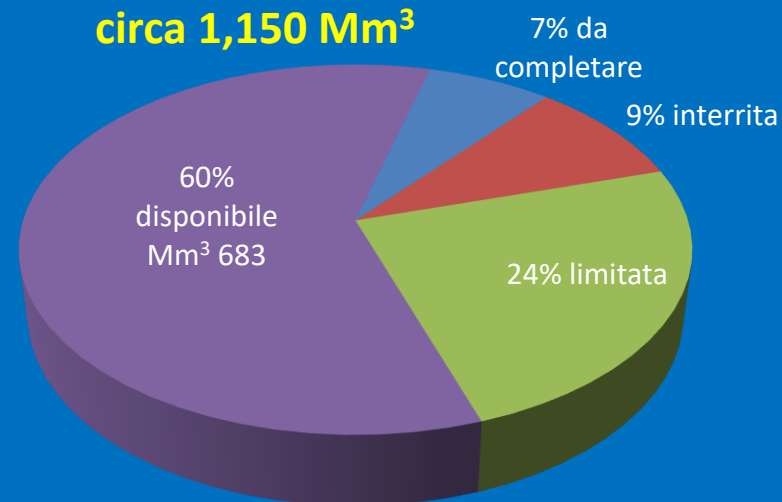
Il volume perso per Limitazioni e mancata autorizzazione è circa 280 Mm³

Es: Pozzillo 64 Mm³ (2013)

Lentini 34.3 Mm³ (2015)

Rosamarina 22,6 Mm³ (2017)

capacità potenziale
circa 1,150 Mm³



Nuova e vecchia Disueri (CL)



Il volume perso per interrimento è circa 107 Mm³

Dato parziale: 22 serbatoi su 40 invasi



MIT
DGDIGHE
UTDPA

Fondo Sviluppo e Coesione 2014 - 2020

MIT - Piano Operativo Infrastrutture Piano Nazionale Dighe

Interventi previsti sul territorio nazionale:

- I Trance (Del. CIPE 25/2016) - 100 dighe - importo 293,90 Meuro
- II Trance (Del. CIPE 54/2016) - 77 dighe - importo 173,995 Meuro

Di cui in Sicilia:

- I Trance - 23 dighe - importo di 100,50 Meuro
- II Trance - 9 dighe - importo 65,730 Meuro

**Soggetti Attuatori degli interventi
sono i Gestore delle opere**



**I lavori devono
essere aggiudicati
entro il
31/12/2021**



MIT
DGDIGHE
UTDPA

Monitoraggio dello stato di conservazione

Criticità

- elevata età e quindi invecchiamento delle dighe
- **inadeguatezza tecnico-gestionale-finanziaria di molti concessionari**
- carenza o assenza di controlli o iniziative da parte delle regioni concedenti (concessioni scadute o mai formalizzate)
- **procedure di finanziamento utilizzate con difficoltà dai concessionari**
- mancato coordinamento con i procedimenti amministrativi di altre amministrazioni (in primis procedimenti ambientali)
- **problemi di applicazione dei disposti normativi in materia ambientale di gestione dei sedimenti**
- difficoltà o impossibilità di potere procedere a dismissioni
- **carenze di alcune Regioni nella definizione delle misure non strutturali (pianificazione di emergenza) per la gestione del rischio residuo**

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Opportunità d'intervento delle regioni concedenti per:

- Rivedere l'adeguatezza funzionale degli enti concessionari/gestori
- Rivedere la disciplina delle concessioni di derivazione
- Definire la pianificazione di emergenza per la gestione del rischio residuo

Come Autorità di controllo:

- Conclusione dell'aggiornamento del Regolamento DPR 1363/59
- Revisione della norma tecnica DM 2014
- Aggiornamento del DM 30/6/2004 (gestione dei sedimenti)
- Semplificazione delle procedure per l'erogazione dei fondi statali FSC

Scanzano/Rossella (PA)



Guadalami valle

Guadalami monte



Zaffarana (TP)



Gibbesi (AG-CL)

**Dighe e Territorio
nel contesto siciliano**

GRAZIE DELL'ATTENZIONE