

Progetto transfrontaliero Italia-Francia ALCOTRA
Projet transfrontalier Italie-France ALCOTRA



RISBA

RISCHIO DEGLI SBARRAMENTI ARTIFICIALI
RISQUES DES BARRAGES

REPORT FINALE

Vulnerabilità sismica di piccoli sbarramenti

Azione 2.3 - Metodologia speditiva per la
valutazione della vulnerabilità sismica di
piccoli sbarramenti in c.a. ed in terra

B.CHIAIA, **V.DE BIAGI**, A.P.FANTILLI,
S.FOTI, B.FRIGO, G.VENTURA

DISEG - Politecnico di Torino - ITALY

Sommario

- Verifiche sismiche su piccoli sbarramenti:
 - 1) Perché?
 - 2) Come?
 - 3) Tipologie di opere considerate in RISBA
- Approccio speditivo di verifica
- Scheda di rilievo
- Monitoraggio

Perché?

- D.M. 14/01/2008 “N.T. per le Costruzioni”
- D.M. 26/06/2014 “N.T. per gli sbarramenti di ritenuta”



VERIFICA SISMICA

Importanza dello sbarramento di ritenuta

Strategico/conseguenze rilevanti

Ordinario

Livello di dettaglio nell'analisi sismica

Elevato (Analisi complesse)

Basso (Analisi semplici)

Numerosità degli sbarramenti

Pochi

Molti

Perché?

- D.M. 14/01/2008 “N.T. per le Costruzioni”
- D.M. 26/06/2014 “N.T. per gli sbarramenti di ritenuta”



VERIFICA SISMICA

Importanza dello sbarramento di ritenuta

Strategico/conseguenze rilevanti

Ordinario

Livello di dettaglio nell'analisi sismica

Elevato (Analisi complesse)

Basso (Analisi semplici)

Numerosità degli sbarramenti

Pochi

Molti

Come?

- Rischio =

Pericolosità accelerazione sismica

x Vulnerabilità qualità del manufatto (risposta)

x Esposizione scenari di *dam-break*

Come?

- Rischio =
 - Pericolosità accelerazione sismica
 - x Vulnerabilità** qualità del manufatto (risposta)
 - x Esposizione** scenari di *dam-break*
- **Stima speditiva del livello di vulnerabilità** sulla falsa riga delle schede di Livello “0” della Protezione Civile
- **Possibilità di valutazioni su scala regionale**
- **Approccio misto (qualitativo + quantitativo)**

Sbarramenti in terra (1/2)



Sbarramenti in terra (2/2)

Sulla base degli stati di danneggiamento osservati e riportati in letteratura:

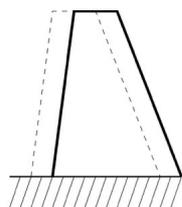
- Condizioni del rilevato (valore indiciale)
- Liquefazione (sulla base dei criteri di esclusione di cui al D.M. 2008 – Cap.7)
- Cedimenti (metodologia empirica semplificata sulla base dell'accelerazione attesa)
- Spostamenti (metodo di Newmark basato sullo scorrimento del blocco rigido)

Sbarramenti in c.a. (1/3)

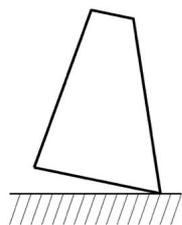


Sbarramenti in c.a. (2/3)

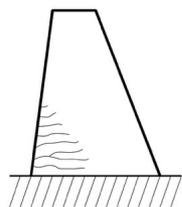
Sulla base degli stati di danneggiamento osservati e supposti (per piccoli sbarramenti):



- Scorrimento (nei casi in cui è assente la fondazione)



- Ribaltamento (in presenza di paramenti di elevato sviluppo lineare, es. vasche di carico)

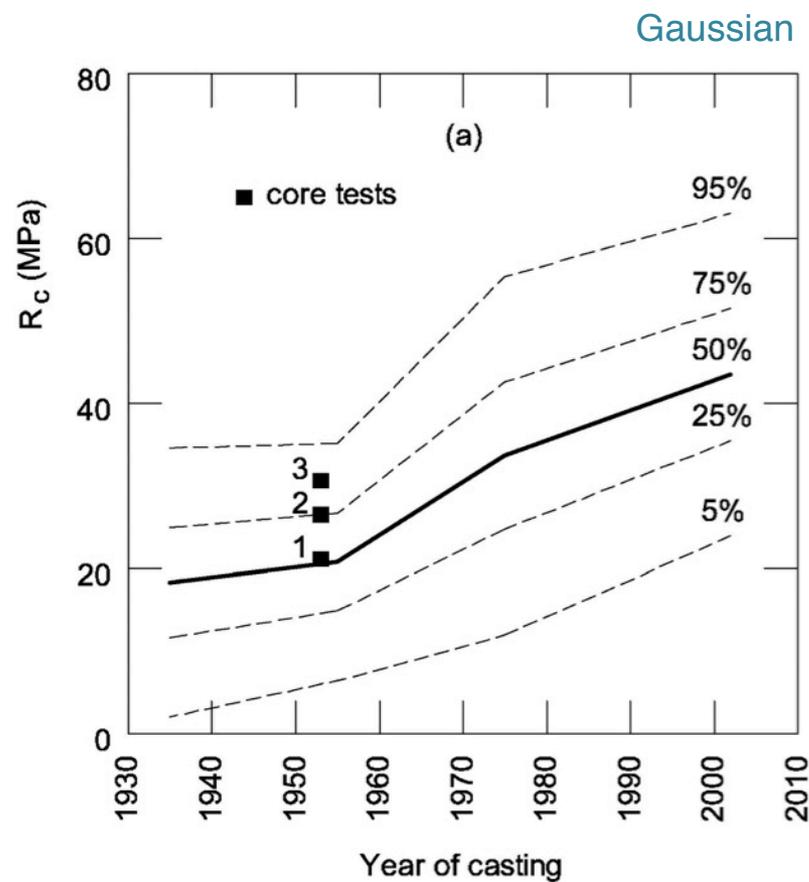
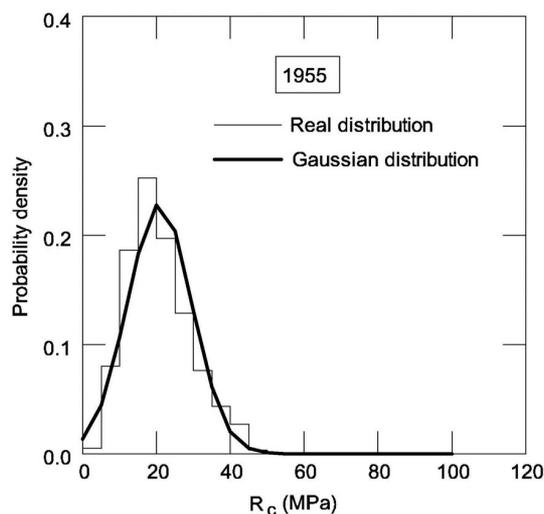


- Stato tensionale (utile per le traverse fluviali per le quali la larghezza di influenza del bacino sovrastante è notevole)

Coefficienti di combinazione e materiali da D.M. 2008

Sbarramenti in c.a. (3/3)

Resistenza del calcestruzzo da valori di resistenza “storici”



Scheda di rilievo speditivo

S1 – Inquadramento generale del manufatto

anagrafica, localizzazione,...

S2 – Descrizione generale

documentazione disponibile, dati di progetto,
esposizione, dati sismici

S3 – Analisi dell'opera

stima della vulnerabilità sulla base delle
caratteristiche e tipologia di manufatto

Scheda di rilievo speditivo

S1 – Inquadramento generale del manufatto

anagrafica, localizzazione,...

S2 – Descrizione generale

documentazione disponibile, dati di progetto,

esposizione, dati sismici

S3 – Analisi dell'opera

stima della **vulnerabilità** sulla base delle
caratteristiche e tipologia di manufatto

S4 – Osservazioni conclusive

determinazione della criticità sismica sulla
base di un approccio multicriterio

Monitoraggio: Rilievo 3D



Laser Scanner Terrestre Riegl VZ-4000.

Caratteristiche tecniche:

Precisione: 10 mm RGB, riflettanza, amplitudine

Accuratezza: 15 mm Multi Target Technology

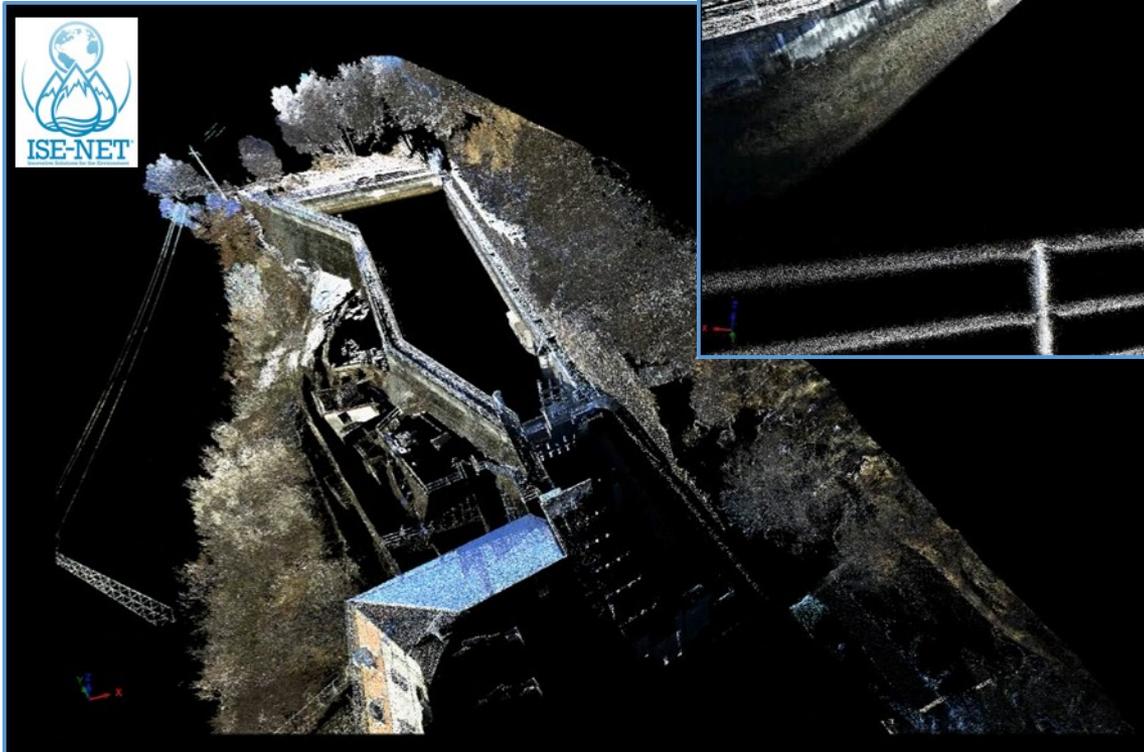
Portata: 4000 metri 125.000 pti/sec



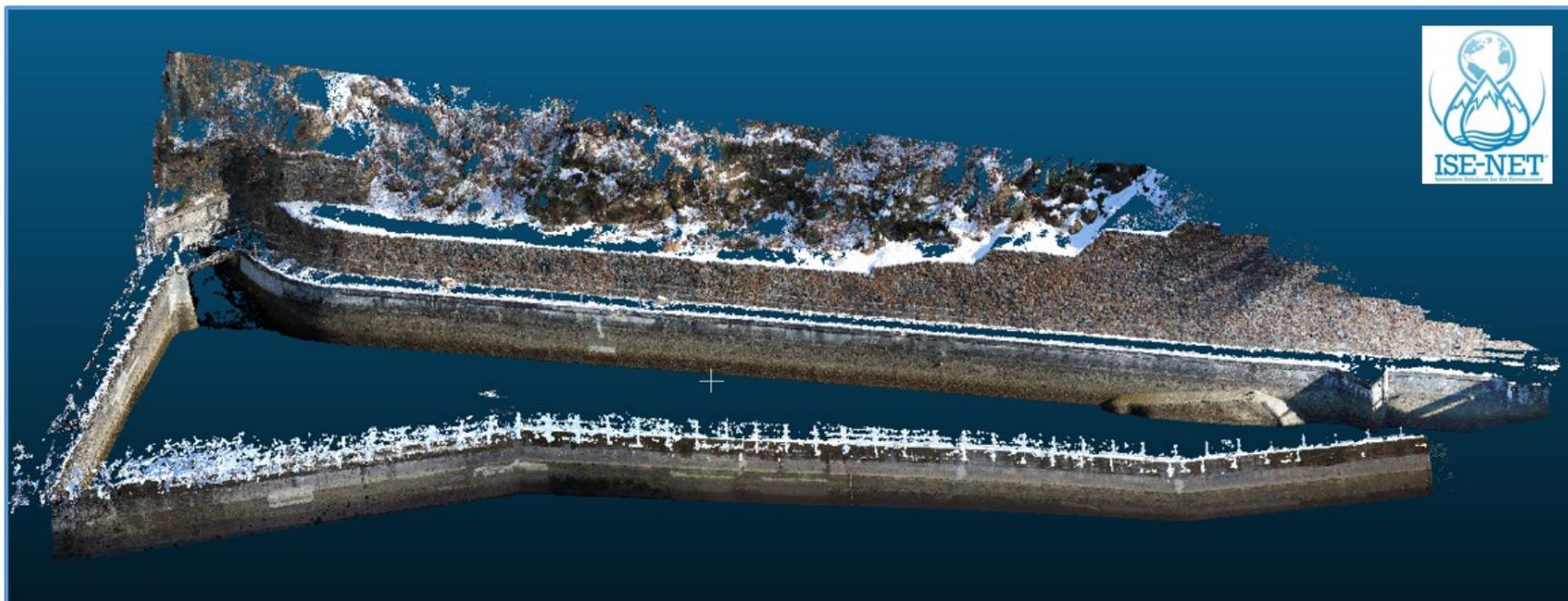
Camera Reflex Canon EOS 70D con obiettivo
Canon EF-S 18-135mm f/3.5-5.6 IS.

Risoluzione 20 MP, DIGIC 5+ image processor,
crop factor 1,5.

Monitoraggio: Rilievo 3D



Monitoraggio: Rilievo 3D

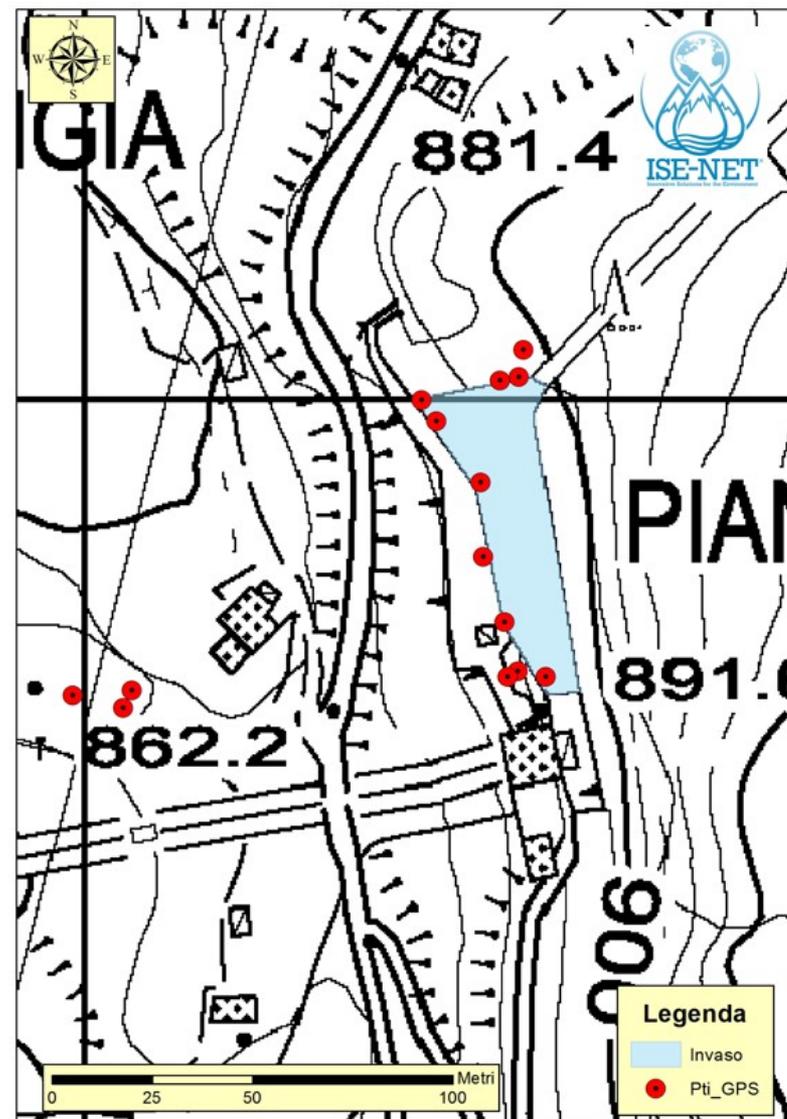


Monitoraggio: georeferenziazione (rilievo GNSS – RTK)



Ricevitore GNSS a tripla frequenza, Leica GS25 + CS10.

Ricezione di 3 costellazioni: GPS, GLONASS, GALILEO.



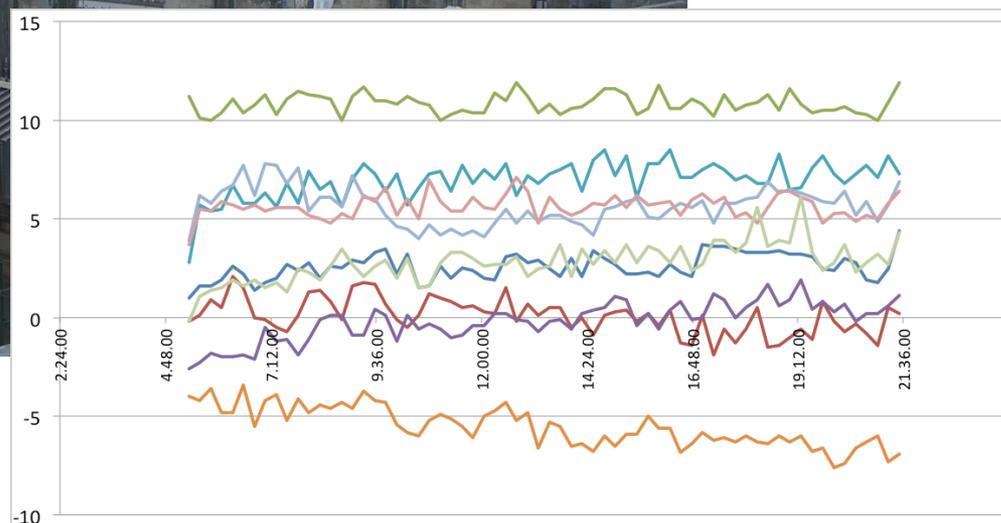
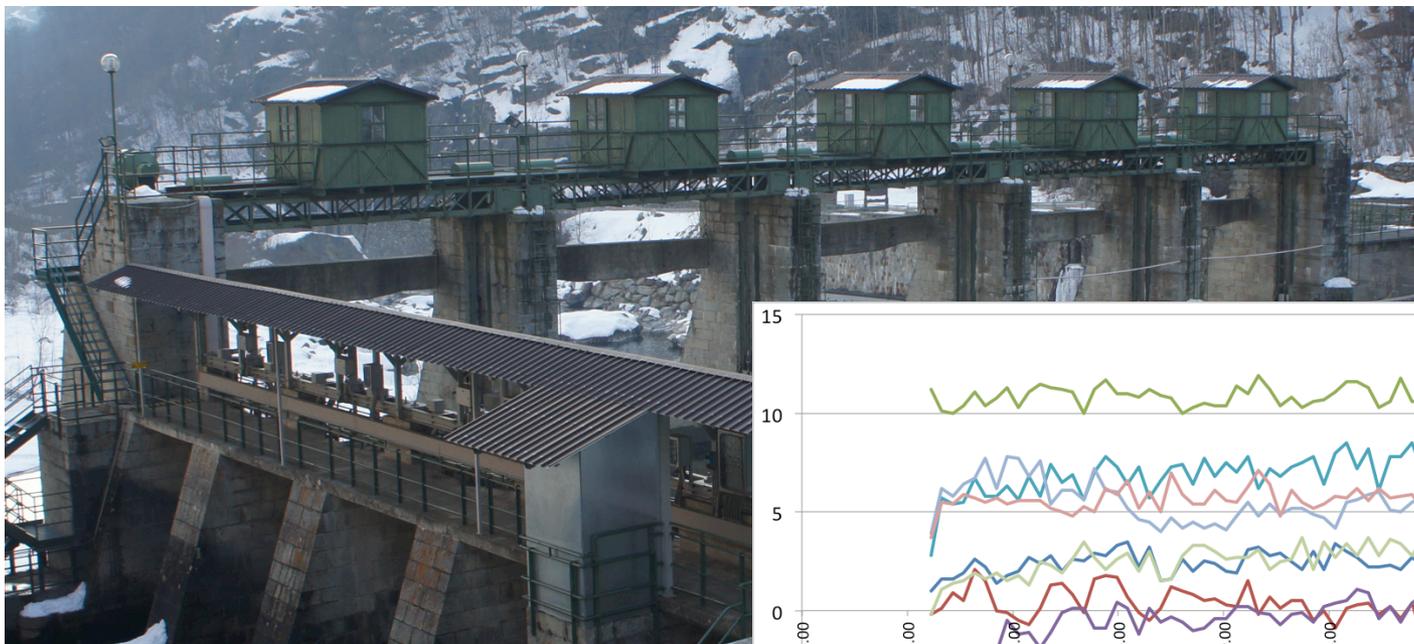
Monitoraggio permanente (prototipo)

Con laser fisso: sistema di puntamento + distanziometro laser di precisione.



- Monitoraggio di punti prefissati;
- Non targets speciali;
- Monitoraggio di tipo permanente e continuo;
- Restituisce informazioni di immediata interpretazione ingegneristica (spostamenti dei punti monitorati)
- Può essere interrogato in remoto anche su reti di telefonia cellulare.

Monitoraggio permanente (prototipo)



Monitoraggio di 8 punti della traversa di Guillemore (AO). Letture ogni 15 min.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

valerio.debiagi@polito.it
