

Evento finale - Progetto RESBA



Piani di laminazione - Les plans d'écrêtement des crues L'esperienza della Regione Piemonte L'expérience de la Regione Piemonte

Ing. Davide Patrocco

Dott. Geol. Bodrato Giulia, Ing. Roberto Del Vesco, Ing. Salvatore La Monica

Regione Piemonte

*Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Protezione Civile,
Trasporti e Logistica*

Settore Difesa del Suolo (Ing. Gabriella GIUNTA)

Webinar

3-4 Dicembre 2020



INRAE

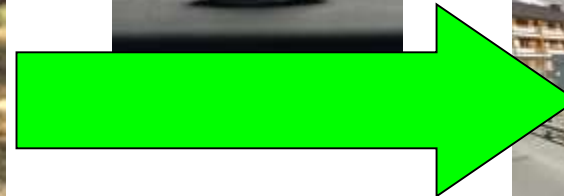
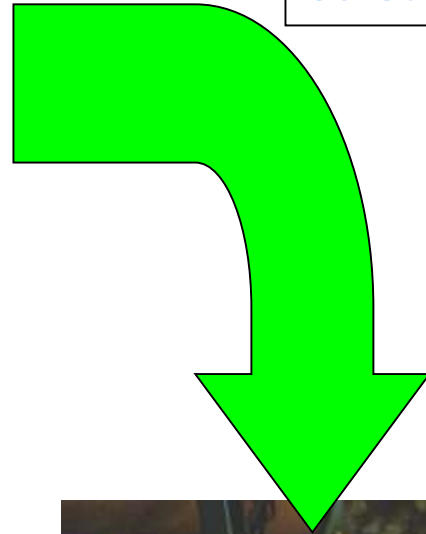


POLITECNICO
DI TORINO



Cos'è la " laminazione delle piene" - Qu'est-ce que c'est l' "écrêtement des crues"

laminazione delle piene = diminuire il colmo di piena a valle
écrêtement des crues = diminuer la crête de la crue aval



Il percorso – Le chemin

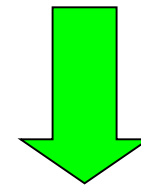
BUR n.20 del 17/05/2018 : D.G.R. 27 aprile 2018, n. 22-6795

"Dir.p.c.m. 27 febbraio 2004 - Individuazione della scala di priorit  per l'utilizzo degli invasi presenti sul territorio regionale ai fini della laminazione delle piene e definizione delle modalita' operative per la predisposizione e l'adozione dei piani di laminazione"

“Dir.p.c.m. 27 febbraio 2004 - Identification de l' chelle de priorit  pour l'utilisation des r servoirs du territoire régional afin de l'écrêtement des crues et définition des modes op ratoires pour l'élaboration et l'adoption des plans d' cr tement”



Calcolo indice di laminazione complessivo –
Calcul de l'indice d'écrêtement des crues



Scala di priorit - L' chelle de priorit 

Indice di laminazione complessivo – Indice d'écèlement des crues

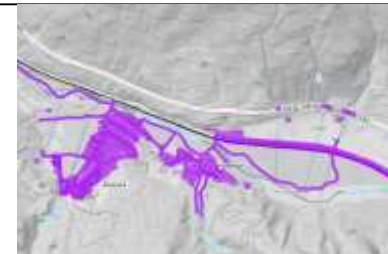
Combinazione dell'indice di laminazione e l'indice di vulnerabilità'.

Combinaison de l'indice de l'écèlement et de l'indice de vulnérabilité.

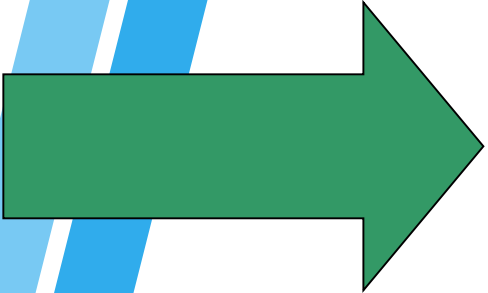
- ◆ l' "indice di laminazione" considera il volume utile di laminazione sul volume di piena (che comporta la stima della portata di piena per una durata ben definita nella sezione d'asta dove è collocata la diga).
- ◆ l' "indice de l'écèlement" considère le volume utile pour l'écèlement des crues sur le volume total de crue (ce qui implique l'estimation du débit de crue pour une durée bien définie dans la section où se trouve le barrage).



- ◆ l' "indice di vulnerabilità", calcolato come numero totale di elementi ad alto rischio intercettati, areali (utilizzando i poligoni della copertura "Uso del Suolo"), lineari (strade, ferrovie) o puntuali (edifici "sensibili", ospedali, scuole, ecc.).
- ◆ l' "indice de vulnérabilité", calculé comme le nombre total des enjeux à haut risque, des polygones (couverture Corinne Land Cover), linéaire (routes, voies ferrées) ou ponctuelle (bâtiments «sensibles», hôpitaux, écoles, etc.).



Scala di priorit - l' chelle de priorit 



DENOMINAZIONE	Pr.	Comp.	V_{lam} [Mm ³]	V_{piena} [Mm ³]	V_{lam}/V_{piena}	Indice di laminazione	Indice di vulnerabilit�	Indice complessivo	Classificaz. indice complessivo
ROCHEMOLLES	TO	STAT	0,150	0,125	1,196	1,000	0,391	0,391	1
CAMPOSECCO	VB	STAT	0,090	0,045	2,016	1,000	0,182	0,182	2
LAGO CINGINO	VB	STAT	0,050	0,020	2,518	1,000	0,182	0,182	3
CERESOLE REALE MAGGIORE	TO	STAT	2,140	1,230	1,740	1,000	0,171	0,171	4
LAGO PISTONO	TO	REG	0,105	0,132	0,796	0,892	0,177	0,158	5
CAMPLICCIOLI	VB	STAT	0,200	0,471	0,425	0,652	0,182	0,119	6
AGNEL	TO	STAT	0,190	0,076	2,504	1,000	0,094	0,094	7
SERR�	TO	STAT	0,560	0,022	25,688	1,000	0,094	0,094	8
MORASCO	VB	STAT	0,650	0,277	2,351	1,000	0,093	0,093	9
SABBIONE	VB	STAT	0,710	0,082	8,622	1,000	0,093	0,093	10

D.G.R. 27 aprile 2018, n. 22-6795

Diga di Rochemolles – Barrage de Rochemolles

Il gruppo di lavoro – Le groupe de travail



Diga di Rochemolles – Barrage de Rochemolles

Dov'è la diga ? - Où se trouve le barrage?

Comune di Bardonecchia (TO)



REGIONE
PIEMONTE

Diga di Rochemolles – Barrage de Rochemolles

Caratteristiche tecniche - Caractéristiques techniques

Rio Rochemolles

Diga a gravità ordinaria lunga 260 m - Barrage à gravité ordinaire de 260 m de long

Altezza diga - Hauteur du barrage = 60,00m

Volume di invaso - Volume du réservoir = $3,7 \times 10^6 \text{ m}^3$

Usi idroelettrico e potabile - Utilisation hydroélectrique et potable

Bacino idrografico afferente - Bassin hydrographique : 26 km^2

Altitudine - Altitude = 1970 m s.l.m. – mètre au dessus du niveau de la mer

Sfioratore superficiale - Évacuateur de crues à surface libre = lungo circa 84m

Scarichi di alleggerimento, mezzofondo e fondo - évacuateurs vannées de fond et de demi-fond



Diga di Rochemolles – Barrage de Rochemolles

In funzione di :

- allerta meteorologica presente,
- le portate e i volumi di piena presunti per assegnati tempi di ritorno,
- l'altezza idrica di partenza nella diga, già limitata a causa del pericolo valanghe,
- la curva di invaso della diga (quanta acqua può contenere per le diverse altezze di acqua) e le capacità di derivazione e scarico della diga,

si sono stabilite prescrizioni di aperture di derivazione e scarichi tali da contenere portate e volumi di piena superiori alla Tr200 anni senza che si attivi lo sfioratore superficiale.

INOLTRE nell'eventualità che non si verifichi un'allerta meteorologica, ma si verifichi un temporale localizzato sulla diga che determini incrementi di livello pari o superiori a prefissati valori, allora il Gestore dovrà attivare la derivazione e gli scarichi come indicato, per contenere la piena localizzata

I risultati - Les resultats

En fonction de :

- l'alerte météo présente ,
- les débits et les volumes des crues pour différents temps de retour,
- la hauteur d'eau dans le barrage, déjà limité en raison du danger d'avalanche ,
- la courbe du réservoir du barrage (combien d'eau il peut contenir pour les différentes hauteurs d'eau) et les capacités de dérivation et de décharge du barrage,

on a établi des prescriptions pour les ouvertures de la dérivation et des évacuateurs afin de contenir les débits et les volumes d'inondation dépassant Tr200 ans sans activer les évacuateurs de surface.

ÉGALEMENT dans le cas où une alerte météorologique ne se produit pas mais il y a un orage localisé sur le barrage qui détermine des augmentations de niveau égales ou supérieures à des valeurs prédéterminées, alors l'Exploitant doit activer la dérivation et les évacuateurs comme indiqué, pour contenir la crue localisée

Diga ad alta quota -> Bacino afferente alla diga piccolo

Barrage d'altitude -> Petit bassin afférent au barrage

Diga di Rochemolles – Barrage de Rochemolles

REGIONE PIEMONTE BU37 10/09/2020

Deliberazione della Giunta Regionale 7 agosto 2020, n. 10-1832

Direttive del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 e del 8 luglio 2014.

Approvazione Piano di laminazione della diga di Rochemolles a Bardonecchia (TO).

Concessionario e Gestore: Enel Green Power S.p.A.

I risultati - Les resultats

TABELLA 1

Allerta	Quota neve e dati di monitoraggio	Livello INIZIALE idrico diga	Livello TARGET	Cosa deve fare il Gestore	Fase di allerta relativa alla sicurezza della diga (vedi DPC)
Allerta arancione	inferiore a 2000 msm	qualunque		nulla	
Allerta arancione	superiore a 2000 msm *	> 1972,68 m.s.m. (50 cm sotto la Quota Massima di Regolazione)	= 1972,68 m.s.m. (50 cm sotto la Quota Massima di Regolazione)	derivazione aperta (3,4 m ³ /s) o apertura scarichi per egual portata	Preallarme per laminazione
Allerta rossa	inferiore a 2000 msm	qualunque		nulla	
Allerta rossa	superiore a 2000 msm *	> 1972,43 m.s.m. (75 cm sotto la Quota Massima di Regolazione)	1972,43 m.s.m. (75 cm sotto la Quota Massima di Regolazione)	derivazione aperta (3,4 m ³ /s) o apertura scarichi per egual portata	Allarme per laminazione Preallerta rischio idraulico a valle
Nessuna allerta, ma precipitazione intensa localizzata e concomitanti rilevanti apporti per scioglimento nivale	incremento del livello lago di circa 25 cm/h ** (con qualsiasi portata derivata)	> 1972,68 m.s.m. (50 cm sotto la Quota Massima di Regolazione)	= 1972,68 m.s.m. (50 cm sotto la Quota Massima di Regolazione)	derivazione aperta (3,4 m ³ /s) E apertura scarichi, fino ad un massimo della Q defluita a valle pari alla Qmin	Laminazione dinamica Preallerta rischio idraulico a valle
Nessuna allerta, ma precipitazione intensa localizzata		prossimo alla Quota Massima di Regolazione (1973,18 msm)	= 1972,68 m.s.m. (50 cm sotto la Quota Massima di Regolazione)	derivazione aperta (3,4 m ³ /s) E apertura scarichi, fino ad un massimo della Q defluita a valle pari alla Qmin	Laminazione dinamica Preallerta rischio idraulico a valle

* Apporto idrico dello scioglimento nivale non tenuto in considerazione;

** Possibile segnalatore di arrivo di portata poco superiore a duecentennale

Grazie per l'attenzione
Merci pour l'attention



2ème séminaire RESBA - Aix-en-Provence – 09/10/2018