



# Regolazione del lago di Zugo

*La superficie del lago di Zugo è talmente estesa rispetto al bacino imbrifero che i colmi di piena vengono sensibilmente attenuati dalle naturali dinamiche lacustri e la regolazione del lago ha quindi un influsso minore sul livello idrometrico, diversamente dalla maggior parte dei laghi svizzeri.*

La regolazione del lago di Zugo è un'opera pionieristica di regimazione delle acque i cui inizi risalgono alla metà del XVI secolo, quando l'esigenza era mettere in sicurezza contro le piene la strada fortificata che conduceva da Zugo a Cham costeggiando le sponde settentrionali del lago di Zugo e snodandosi attraverso un'area paludosa. Fu così maturata l'idea di dragare l'alveo della Lorze – l'emissario del lago di Zugo – in modo da ottenere una riduzione permanente del livello idrometrico.

La prospettiva di guadagnare terreni contribuì certamente all'effettiva realizzazione del progetto. Nel 1591 tutto era pronto: da un lato, nel comprensorio di Obermühle erano stati rimossi dalla Lorze costoni rocciosi e chiuse dei mulini che frenavano il deflusso; dall'altro, in direzione del lago, l'alveo del fiume era stato scavato per una lunghezza di circa 700 metri per ottenere l'abbassamento auspicato del livello delle acque. Nonostante alcune difficoltà, nel 1592 l'opera era ultimata. Da allora il livello medio del lago si è abbassato di poco di più di due metri grazie a quello che può essere definito come un vero e proprio sistema di sbarramento.

## Area d'influsso

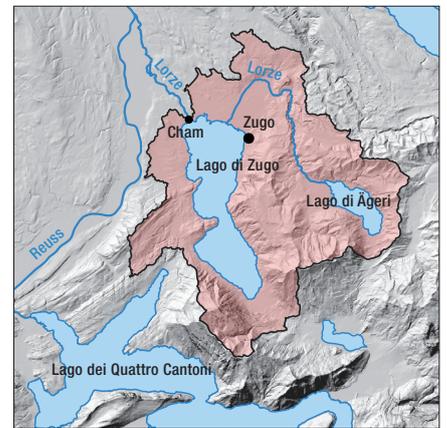
Nonostante l'abbassamento dell'alveo del fiume sul finire del XVI secolo, la capacità di deflusso della Lorze è rimasta limitata, tant'è che ancora oggi la massima portata in uscita dal lago di Zugo è nettamente inferiore alla somma delle possibili portate in entrata (cfr. grafico nella pagina seguente). Quando la portata degli immissari aumenta a causa delle forti precipitazioni, il livello del lago di Zugo si alza inevitabilmente anche con un'apertura immediata e completa dello sbarramento. Né si riesce a mantenere il livello idrometrico a un'altezza target definita. Il sistema di sbarramento oggi esistente e la conseguente ritenzione delle acque del lago di Zugo riescono ad attenuare l'innalzamento così come l'abbassamento del lago soltanto in minima parte, come dimostrano le cifre relative a un livello medio di 413.60 m.s.l.m.:

- Una paratoia su quattro completamente aperte: deflusso nella Lorze 6.7 m<sup>3</sup>/s
- Tre paratoie su quattro completamente aperte: deflusso nella Lorze 8.2 m<sup>3</sup>/s

Con una superficie lacustre di 38 km<sup>2</sup>, questa differenza di 1.5 m<sup>3</sup>/s corrisponde a un innalzamento supplementare o a un abbassamento supplementare del livello idrometrico soltanto di 3.4 mm al giorno. La regolazione del lago di Zugo esercita quindi più una funzione stabilizzatrice che un controllo effettivo sul livello idrometrico. Le paratoie sono azionate solo raramente e in genere vengono utilizzate soltanto due impostazioni:

- Tre paratoie su quattro\* completamente aperte: deflusso massimo
- Una paratoia aperta, tre paratoie chiuse: deflusso minimo

\* La quarta paratoia azionata manualmente viene utilizzata soltanto in caso di livelli straordinariamente elevati.



*Il lago di Zugo ha una superficie di 38.2 km<sup>2</sup> con un bacino imbrifero che si estende su 250 km<sup>2</sup>.*

Grafico: UFAM



*Dal 1592 il lago di Zugo è dotato di un sistema di sbarramento per regolare il deflusso nella Lorze. Purtroppo non è dato sapere che aspetto avesse l'impianto originario. Il sistema di sbarramento oggi esistente è stato costruito nel 1943 e risanato nel 2002 e consiste in quattro paratoie di legno, ciascuna larga quattro metri (di cui tre ad azionamento elettrico e una azionata manualmente mediante volantino originario).*

Foto: Frank

## Regolazione

Il sistema a reazione lenta del lago di Zugo permette solo una regolazione stagionale basata sul livello idrometrico auspicato. A tal fine esiste un semplice regolamento interno che considera innanzitutto la tendenza attuale dei cambiamenti di livello e si orienta alle previsioni meteo a lungo termine:

- Nei **mesi invernali** il livello auspicato è di 413.50 m s.l.m. Se il livello scende sotto questa soglia, occorre chiudere completamente tre paratoie e lasciarne aperta una sola. Se invece sale sopra i 413.60 m s.l.m., bisogna aprire tutte le paratoie.
- In **primavera** il livello non deve scendere sotto i 413.55 m s.l.m. (in quanto i lucci depongono le uova nella zona d'acqua poco profonda ricoperta di canneti) e non deve salire sopra i 413.70 m s.l.m. (come prevenzione contro le piene primaverili ed estive).
- Nei **mesi estivi** il lago funge da spazio di ritenzione per le forti precipitazioni e il suo livello non deve superare i 414.00 m s.l.m. Al contrario, il livello del lago non deve scendere troppo in profondità a causa della protezione della riva: Se il livello scende sotto i 413.25 m s.l.m., come nelle estati di siccità del 2003 e 2018, la portata in uscita viene ulteriormente ridotta.
- Anche in **autunno** è auspicato un livello relativamente basso per lasciar seccare i cariceti vicini alle sponde e consentirne la falciatura.



La massima portata in uscita dal lago di Zugo è di gran lunga inferiore alla somma delle portate in entrata. Viceversa, il livello idrometrico cala continuamente dopo lunghi periodi di siccità in quanto il deflusso non può essere completamente interrotto: ciò in ragione del fatto che, nel suo corso inferiore, la Lorze necessita di un deflusso minimo per la salvaguardia dei suoi spazi vitali (p.es. la zona golenale di importanza nazionale del Reusspitz) e per garantire la conformità al diritto delle concessioni (utilizzo delle acque).

Grafico: Tiefbauamt Kanton Zug

## Effetti e misure

Poiché, a causa della scarsa capacità di deflusso della Lorze, la regolazione del lago influisce soltanto su livelli idrometrici straordinariamente elevati, nel margine di oscillazione del lago di Zugo cambierebbe ben poco anche senza il sistema di sbarramento. Poiché ciò è causa di domande e iniziative ricorrenti, già da tempo si sta valutando un ulteriore abbassamento dell'alveo della Lorze. Ma se è pur vero che in tal modo si aumenterebbe la capacità di deflusso e si ridurrebbero i colmi di piena di alcuni centimetri, ne risulterebbe però anche un lieve abbassamento del livello medio. Un simile intervento non risulta quindi fattibile per ragioni ecologiche (conseguenze negative sulle paludi di importanza nazionale lungo il lago di Zugo) così come per l'evidente squilibrio tra costi e benefici.

Va comunque specificato che anche in occasione della più grande piena mai verificatasi, quella dell'agosto 1999, il lago di Zugo ha riportato danni solo molto limitati, mentre la piena dell'agosto 2005 è passata senza lasciare segni. La protezione degli oggetti in prossimità del lago e il rispetto della soglia di esondazione definita nei piani di zona (414.60 m s.l.m.) rimangono tuttavia misure importanti di pianificazione del territorio per la protezione contro i danni da piena.

## Parametri del lago di Zugo

Superficie lacustre	38.2 km <sup>2</sup>
Bacino imbrifero	250 km <sup>2</sup>

Dati: UFAM; Tiefbauamt Kanton Zug

## Parametri della Lorze

Stazione di misurazione di Frauental

Bacino imbrifero	262 km <sup>2</sup>
Deflusso medio	7.41 m <sup>3</sup> /s
Deflusso massimo misurato	38.3 m <sup>3</sup> /s (8.8.2007)

Dati: UFAM; Tiefbauamt Kanton Zug

## Livelli idrometrici per il lago di Zugo (m s.l.m.)



Dati: UFAM; Tiefbauamt Kanton Zug

Grado di pericolo 5: pericolo molto forte
Grado di pericolo 4: pericolo forte
Grado di pericolo 3: pericolo marcato
Grado di pericolo 2: pericolo moderato
Grado di pericolo 1: pericolo nullo o debole

## Autorità di regolazione responsabile

Tiefbauamt Kanton Zug, Abteilung Wasserbau

## Pubblicazioni

Speck, Josef: Stadtbaumeister Jost Knopfli und die «Abgrabung» des Zugersees 1591/92 (Zuger Neujahrsblatt, 1993)

Ammann, John Frederick: Knopflis Pioniertat frühester Flussbaukunst (Zuger Neujahrsblatt, 1993)

## Portate e livelli delle acque

[www.hydrodaten.admin.ch](http://www.hydrodaten.admin.ch)

## Editore

Ufficio federale dell'ambiente, divisione Prevenzione dei pericoli

## Redazione

Andreas Inderwildi (UFAM)  
Urs Kempf (Tiefbauamt Kanton Zug)

## Ideazione e realizzazione

Felix Frank Redaktion & Produktion, Berna

## Link per scaricare il PDF

[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Temi > Pericoli naturali > Dossier > Regolazione dei livelli lacustri

© UFAM 2020