

**Zeitschrift:** Bollettino della Società ticinese di scienze naturali  
**Herausgeber:** Società ticinese di scienze naturali  
**Band:** 64 (1974)  
  
**Artikel:** Beiträge zur Morphologie und Hydrologie des Isonetales  
**Autor:** Gäumann, Erich  
**Kapitel:** Riassunto  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1003510>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Beiträge zur Morphologie und Hydrologie des Isonetales

### Riassunto

Gli studi qui rassegnati sono stati intrapresi in seguito ad un progetto del Comune di Bellinzona, che prevedeva la costruzione d'una galleria fra Isona e la Val Morobbia, attraverso la quale dovevano defluire le acque dell'Alto Vedeggio per giungere nel torrente Morobbia.

Il Vedeggio ha la sua importanza per la regione di Lugano in quanto costituisce l'emissario per il costruendo impianto di depurazione regionale e inoltre perchè potrebbe servire alla rialimentazione artificiale della falda nella Val d'Agno. Si dovevano perciò conoscere le conseguenze d'una eventuale captazione dell'Alto Vedeggio sulla portata d'acqua del torrente nella regione di Bioggio.

Onde poter studiare le condizioni idrologiche del bacino imbrifero del Vedeggio, nel 1960 venne stabilita una rete d'osservazione sotto la direzione del Prof. F. Gygax e per il ramite dell'Istituto Geografico della Università di Berna e dell'autore.

Parallelamente a questi lavori, ai quali è dedicata la seconda parte della presente pubblicazione, l'autore ha eseguito nella Valle d'Isona studi morfologici, che vengono trattati nella prima parte della tesi.

#### 1. Parte : MORFOLOGIA

##### *Topografia e disposizione*

La regione in esame comprende la valle più settentrionale del Sottoceneri e precisamente il bacino imbrifero del Vedeggio. La superficie si estende per 90.08 km<sup>2</sup> ed ha un'altitudine media di 945 m.

A seconda del genere d'esame che viene eseguito la regione può essere suddivisa in 3 zone :

1. La Valle d'Isona (Area = 39,7 km<sup>2</sup>, Hm = 1138 m.s.m.)  
In questa regione vennero eseguiti gli studi morfologici.
2. Le vallate ad est di Isona (Area = 19,64 km<sup>2</sup>, Hm = 1450 m.s.m.)  
In questa zona sono state effettuate delle ricerche dettagliate sulle precipitazioni e sui deflussi d'acqua.
3. Il bacino imbrifero del Vedeggio situato fra i due limnografi di Isona e Bioggio. Per questa zona vennero analizzati solamente i risultati della stazione d'osservazione di Bioggio.

## *Geologia e tettonica*

La regione studiata è situata sullo zoccolo cristallino prepermico del Sottoceneri e, ad eccezione d'una sottile fascia al margine sud-est, viene assegnata alla Zona del Ceneri.

Le rocce più importanti di questa zona sono gli ortogneiss, i gneiss misti e i paragneiss ; quest'ultimi sono meno duri e perciò meno resistenti all'erosione.

Differenze nella formazione litologica del suolo hanno favorito la *erosione selettiva* provocata dall'acqua e dal ghiaccio. Esempi : la zona di Gola di Lago e la Val Serdena situata prevalentemente su paragneiss.

La *tettonica* ha un influsso determinante sulla formazione delle valli: i gneiss sono generalmente inclinati verso sud ed est, mentre le masse stratificate dei pendii settentrionali formano delle terrazze strutturate. Le vallate disposte in direzione est-ovest seguono in generale la direzione degli strati e in parte sono spiccatamente isoclinali.

La faglia insubrica, la linea Jorio-Tonale, è emersa nella Valle d'Isona attraverso la riattivazione di vecchia, e la creazione di nuove zone deboli. La formazione di molti riali laterali è condizionata dalle gole. La stratificazione verticale dei gneiss e una zona milonitizzata continua favoriva un rapido abbassamento della gola del Vedeggio ad ovest di Medeglia.

## *Morfologia*

Sono emerse quattro unità morfologiche dominanti :

- la zona delle punte e delle creste abbraccia una piccola parte orientale della regione in esame ;
- gli *altipiani* formati dai *ghiacciai* si trovano a nord del Vedeggio fra l'Alpe del Tiglio ed il Passo del Ceneri, come pure nella regione di Gola di Lago;
- vi sono quattro *vani di accumulazione* : nella Val Serdena, nella Val Caneggio, nella conca di Isona e all'entrata della gola di Camignolo ;
- il paesaggio fra Medeglia, Camignolo e il margine orientale del bacino di Isona, è caratterizzato da *gole e burroni*.

Formazioni singole : soglie, cascate, gole, solchi di erosione, piramidi, frane recenti, gobbe, corsi d'acqua epigenetici, smottamenti, coni di *deiezione*, detriti di falda, morene, blocchi erratici.

Accanto alla *geologia* e alla *tettonica* le seguenti forze hanno un influsso determinante nella formazione delle vallate nella Valle d'Isona.

L'alterazione meccanica è molto efficace specialmente lungo le creste e sui pendii ripidi, poichè attraverso la forza di gravità riesce a rimuovere le masse e trascinarle più o meno velocemente verso il basso.

A tutte le altitudini sono stati riscontrati dei detriti di falda, piccoli smottamenti, scoscendimenti e piccole frane.

La Valle d'Isona ha ricevuto la sua impronta determinante dalla erosione ed accumulazione glaciale. Testimoni dell'attività glaciale sono le gobbe, le valli a forma di U, i cordoni morenici ed i blocchi erratici.

Si può provare che durante l'ultima era glaciale si sono formati dei ghiacci rilevanti nelle valli di Caneggio e di Serdena.

L'apporto maggiore alla formazione delle valli l'ha fornito l'acqua. Le sagome tettoniche e litologiche preordinate sono state modellate principalmente dall'erosione fluviale.

Testimoni dell'accumulazione fluviale sono i grossi banchi di ghiaia nella Val Serdena e le terrazze alluvionali nel bacino di Isona. In tempi più recenti, l'uomo con interventi antropogeni ha posto nuovi accenti nella Valle di Isona.

### *Morfogenesi*

Si suppone che le terrazze ed i declivi siano residui di vecchie vallate. Contrariamente all'ipotesi formulata da Annaheim, secondo la quale la Valle di Isona è stata generata unicamente dall'erosione fluviale, l'autore è dell'avviso che la formazione della valle è avvenuta principalmente attraverso movimenti tettonici.

## 2. Parte : IDROLOGIA

La Valle d'Isona costituisce una regione idrologica ben circoscritta. Il clima della zona in studio ha carattere insubrico-mediterraneo.

Negli anni 1960 - 1970 nel Sottoceneri si costatava un'accentuazione dei fenomeni meteorologici invernali.

### *Precipitazioni*

L'altezza media annua delle precipitazioni nel periodo 1960/61 - 1972/73 è di 217,3 cm = 43,67 Mio di m<sup>3</sup>. Con una media pluriennale di 221,4 m la stazione di Caneggio registra le precipitazioni più forti, mentre a Isona si misuravano le quantità più deboli con 178,7 cm.

Il coefficiente medio di oscillazione fra il massimo e il minimo annuo è di 1,46 e con ciò è inferiore alla maggior parte dei valori rilevati in altre stazioni ticinesi.

Il rapporto di dipendenza fra l'altezza delle precipitazioni della regione e quelle delle stazioni meteorologiche vicine è stato stabilito attraverso calcoli di correlazioni multiple. Le relazioni sono le seguenti : (P = precipitazioni)

— Valori annuali

$$\begin{aligned} P - \text{Isona} &= 1,071 & P - \text{Bellinzona} &+ 16 \text{ mm} \\ & & \text{Coeff. di correlazione} &= 0,94 \\ &= 1,017 & P - \text{Lugano} &+ 16 \text{ mm} & c &= 0,90 \end{aligned}$$

— Valori estivi (giugno, luglio, agosto)

$$\begin{aligned} P - \text{Isona} &= 1,267 & P - \text{Bellinzona} &- 33 \text{ mm} & c &= 0,95 \\ &= 0,991 & P - \text{Lugano} &+ 109 \text{ mm} & c &= 0,85 \end{aligned}$$

— Valori invernali (dicembre, gennaio, febbraio)

$$\begin{aligned} P - \text{Isona} &= 0,834 & P - \text{Bellinzona} &+ 24 \text{ mm} & c &= 0,81 \\ &= 1,274 & P - \text{Lugano} &- 59 \text{ mm} & c &= 0,88 \end{aligned}$$

I risultati confermano le osservazioni fatte dall'autore, secondo cui l'influsso sulle precipitazioni provenienti dal nord è predominante in particolare durante i mesi estivi.

I profili delle precipitazioni hanno un andamento più o meno parallelo alla topografia. Un'eccezione è il bacino di Corte di Campo situato a nord del Camoghè : qui venne registrata la pioggia più intensa.

La distribuzione cronologica delle precipitazioni dà valori massimi in novembre, maggio, giugno e settembre, e valori minimi in dicembre, febbraio, luglio e agosto.

Le precipitazioni singole registrate durante 4 anni ad Arosio possono essere sintetizzate come segue :

frequenza	: 112 giorni/anno
densità	: punte in marzo, giugno e settembre
durata	: il 41 % di tutte le precipitazioni ha una durata di 1 ÷ 6 ore
intensità	: 35 % = 0,01 mm/min 20 % = 0,09 ÷ 0,1 mm/min
quantità	: la punta massima è di 5 ÷ 10 mm d'altezza d'acqua per una precipitazione singola.

L'apporto della neve è stato stimato in 13 ÷ 18 % della precipitazione annua.

### Deflusso

I risultati più importanti dei rilievi emergono dalla seguente tabella :  
(valori medi annui)

	Isona	Bioggio
Altezza d'acqua $\Delta H$	177 cm	120 cm
quantità d'acqua di deflusso	1,1 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	3,42 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>
deflusso specifico $\Delta S$	56,21 ls <sup>-1</sup> km <sup>-2</sup>	38,0 ls <sup>-1</sup> km <sup>-2</sup>
volume d'acqua	34,8 Mio m <sup>3</sup>	108,1 Mio m <sup>3</sup>

Il coefficiente d'oscillazione fra i massimi e minimi annui è 2,04 ad Isona e 2,61 a Bioggio. Meno è alto il bacino imbrifero, più aumenta il coefficiente di oscillazione.

Il bacino imbrifero del limnigrafo di Isona con un'area del 21,8 % rispetto al bacino globale, dà una quantità d'acqua del 32 % sul deflusso registrato a Bioggio.

#### Oscillazione mensile (Isona)

massimo $\Delta H$	=	94,5 cm	(ottobre 1960)
minimo $\Delta H$	=	1,9 cm	(gennaio 1963)
valore estremo	=	49,7	

#### Oscillazione giornaliera (Isona)

(medie giornaliere in  $m^3s^{-1}$ )

massimo	=	12,20	(1 giugno 1961)
minimo	=	0,10	(4 ottobre 1962)
valore estremo	=	122	

La massima piena è stata valutata in  $50 m^3s^{-1}$ .

#### *Relazioni fra le precipitazioni ed il deflusso*

Le relazioni più strette fra i valori annui delle precipitazioni ed i deflussi vengono conseguiti, se il bilancio idrologico viene fatto alla fine del periodo di magra estivo e cioè alla fine di agosto. Per questo caso avremo ad Isona :

$$\begin{aligned} \text{Deflusso - Isona} &= 0,987 \text{ precipit. - Isona} - 87 \text{ mm} & c &= 0,99 \\ &= 0,942 \text{ precipit. - Senestro} - 85 \text{ mm} & c &= 0,99 \end{aligned}$$

Le relazioni fra precipitazioni e deflusso sono abbastanza stretti per lunghi periodi. Brevi periodi (meno di 1 anno) non hanno relazione stretta fra precipitazione e deflusso, in quanto le importanti masse sciolte del tipo fluvio-glaciale, situate nel bacino imbrifero dell'Alto Vedeggio, hanno un effetto regolatore sul deflusso delle acque.

Il coefficiente di deflusso della stazione d'osservazione di Isona è di 82,53. Ciò significa che dopo una certa durata l'82,53 % delle acque meteoriche defluisce attraverso i corsi d'acqua.

---

Concludendo vorrei ringraziare la Società Ticinese di Scienze Naturali e specialmente la loro presidenza sotto la direzione dell'Ing. P. Ammann di Losone per avermi permesso di pubblicare il mio lavoro nel loro Bollettino. Grazie alla sua cortesia mi è stato possibile arrivare a questa curata presentazione dei miei studi.