

§ 4. Ricerca della pendenza media dei versanti di un bacino montano.

La pendenza media dei versanti di un bacino è necessaria non solo per valutare l'impetuosità delle piene del torrente, ma anche per calcolare la superficie effettiva del bacino.

Disgraziatamente però non è facile il determinare la detta pendenza media.

Tuttavia questa si può calcolare approssimativamente in modo abbastanza semplice nel modo seguente.

Si suppone il bacino trasformato in altro costituito da tanti terrazzi o scaglioni sovrapposti limitati da curve di livello tutte equidistanti dell'altezza h . Vedi fig. 26. Allora se consideriamo 2 curve isoipse vicine, lunghe rispettivamente l_{s+1} ed l_s e racchiudenti l'area a_s evidentemente la pendenza media i della porzione di bacino compresa fra le dette due curve sarà data dalla espressione:

$$i = \frac{1}{2} (l_s + l_{s+1}) \frac{h}{a_s}$$

Perciò la pendenza media di tutto il bacino sarà eguale alla media delle pendenze medie di tutti i gradini, e si potrà quindi esprimere con grandissima approssimazione il seguente principio:

La pendenza media del bacino è data dal rapporto fra la somma delle lunghezze delle isoipse moltiplicata per la equidistanza e la somma delle superfici orizzontali dei gradini.

La somma delle superfici orizzontali dei gradini equivale alla superficie della proiezione orizzontale di tutto il bacino.

Perciò l'angolo A della pendenza media, si può⁽⁴²⁾ calcolare con la seguente formola:

$$\text{tag. } A = \frac{\text{Equidistanza} \times \text{Somma delle lunghezze delle isoipse}}{\text{Superficie della proiezione orizzontale}}$$

Le lunghezze delle curve isoipse si desumono facil-

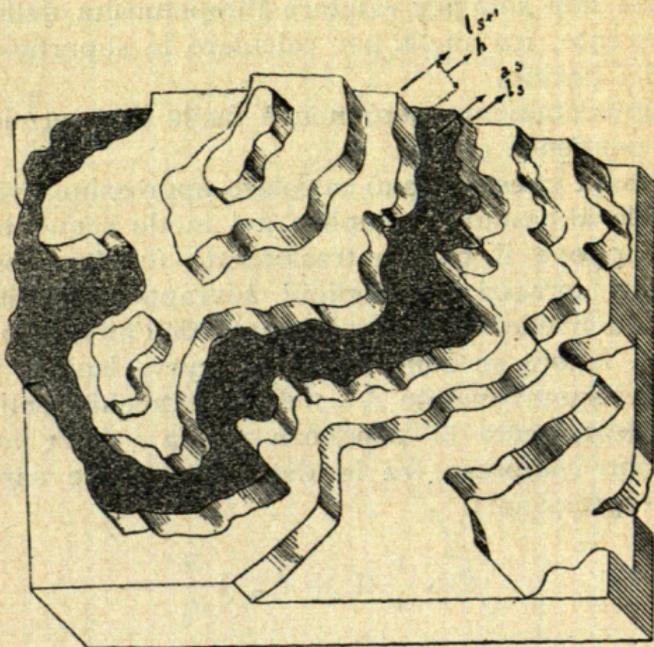


Fig. 26. — Bacino decomposto in terrazzi mediante le curve isoipse.

mente dalla carta col curvimetro e la superficie della proiezione orizzontale del bacino si ricava pure dalla carta col planimetro.

Allo scopo però di avere risultati soddisfacenti bi-

⁽⁴²⁾ S. FINSTERWALDER, « Ueber den mittleren Böschungswinkel und das wahre Areal einer topographischen Fläche »; München, 1890.

sogna che la equidistanza delle isoipse sia piccola e quindi che le isoipse stesse siano in gran numero.

Ne segue che bisogna fare molte misure per avere le corrispondenti l_s , e quindi il procedimento riesce un po' laborioso.

Allo scopo di rendere questa ricerca più spedita il prof. Penck ha proposto di ricorrere ad una curva detta *clinografica* che si costruisce nel modo seguente.

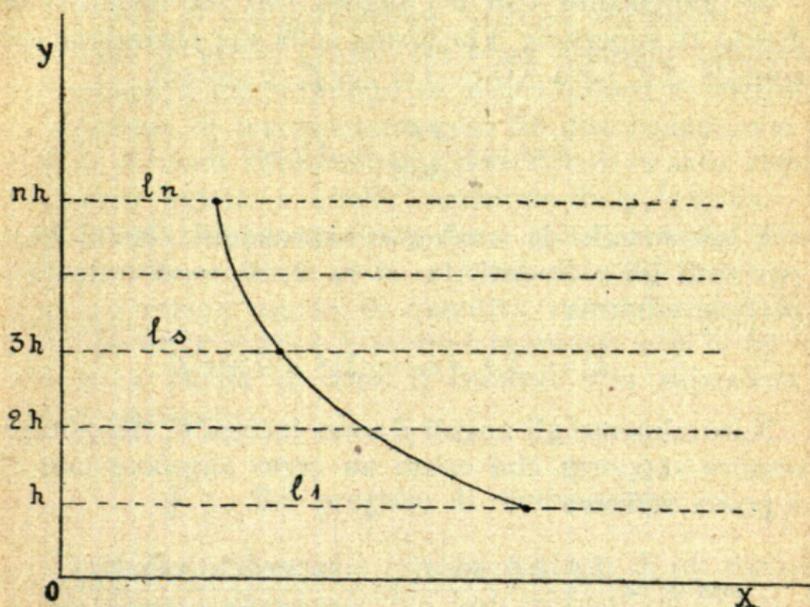


Fig. 27.

Presi due assi ortogonali (vedi fig. 27) su quello delle Y si portano le equidistanze h e per i punti di divisione si tirano tante parallele all'asse delle X portandovi rispettivamente le lunghezze di alcune isoipse.

Unendo allora gli estremi di queste lunghezze si ottiene la suaccennata curva clinografica la quale dà approssimativamente per interpolazione la lunghezza di tutte le altre isoipse.

Naturalmente la curva clinografica dà le lunghezze delle isoipse in modo continuo anche quando vi sono dei colmi e delle selle secondarie; ma ciò non esercita una notevole influenza sulla esattezza dei risultati e le differenze sono tanto più trascurabili quanto più piccoli sono i detti colmi e selle secondarie.

Vediamo ora come si può determinare la superficie effettiva di un bacino montano.

Se indichiamo con β l'angolo che un qualsiasi elemento di superficie $\Delta \omega$ forma colla sua proiezione orizzontale $\Delta \theta$, sarà $\Delta \omega = \Delta \theta \cos \beta$, e quindi

$$\Delta \omega = \frac{\Delta \theta}{\cos \beta} = \Delta \theta \sec \beta$$

E sommando le analoghe espressioni che si hanno per tutti gli elementi $\Delta \omega$ si ha il valore di tutta la superficie effettiva

$$\Omega = \sum_1^n \Delta \omega = \sum_1^n \Delta \theta \sec \beta$$

Naturalmente gli angoli β sono incogniti, ma potremo sempre supporre che esista un certo angolo φ tale che si possa scrivere

$$\sec \varphi = \frac{\sum_1^n \Delta \theta \sec \beta}{\sum \Delta \theta} = \frac{\text{superficie effettiva}}{\text{superficie orizzontale}}$$

Allora siccome si può ritenere con sufficiente approssimazione che questo angolo φ corrisponda a quello A della pendenza media che abbiamo più sopra determinato, tanto che senza grave errore si può sostituirlo con questo; avremo che la superficie effettiva sarà

$$\Omega = \sum_1^n \Delta \omega = \sec A \sum_1^n \Delta \theta$$

e quindi il problema è risolto, perchè questa espressione ci dice che la superficie effettiva di un bacino

montano si può ritenere eguale al prodotto della proiezione orizzontale della superficie stessa moltiplicata per la secante dell'angolo che corrisponde alla pendenza media del bacino stesso.

Prima di lasciare questo argomento è da porsi bene attenzione che poichè come, abbiamo visto nei precedenti esempi, nelle ricerche orometriche e morfografiche assai spesso bisogna ricorrere ad ipotesi semplificatrici, è indispensabile di andare ben cauti e di non eccedere nell'amore di semplificazione, perchè altrimenti si può incorrere in errori gravi. Ne è un esempio luminoso, il risultato a cui si giunge se si fa l'ipotesi di sostituire la porzione di terreno compreso fra due isoipse con un tronco di cono compreso fra due cerchi di area rispettivamente eguale a quella racchiusa dalle isoipse.

È infatti troppo evidente che i valori dati dal tronco di cono sono certo assai minori di quelli reali (e lo possono essere anche di quantità notevolissime se lo sviluppo delle isoipse è molto irregolare, vedi la fig. 28) perchè a parità di area il cerchio è la superficie di minor perimetro.

§ 5. Del progetto di sistemazione.

Giova premettere che la sistemazione di un torrente assai spesso esige parecchie fasi costruttive, la cui durata può talvolta superare il periodo di alcuni anni.

Perciò e anche per le rapide variazioni che può subire un torrente, il progetto di sistemazione pur contemplando tutto il bacino dovrà essere sempre solo di massima e contenere soltanto in via eccezionale i dettagli per le parti che sono eventualmente di sicura previsione e di immediata esecuzione.

Ogni progetto deve in massima constare dei seguenti allegati: *Relazione, corografia generale, profilo longitudinale* ed eventuali profili particolari di dettaglio (e,