

Il canale ABCD, di sezione rettangolare larga $l = 10$ m, ha scabrezza definita dal valore $K = 56$ della formula di Manning-Gauckler-Strickler. La pendenza i_1 dei due tronchi AB e CD è forte, e quella i_2 del tronco BC è debole; il tronco BC è lungo L .

Si considerano due situazioni:

- la paratoia situata nella sezione C lascia libera una luce di fondo di altezza s (il coefficiente di contrazione è $C_c = 0,63$);
- la paratoia è completamente sollevata.

Sono assegnati i_1 , L , s e le altezze di moto uniforme h_{01} e h_{02} rispettivamente nei tronchi a forte e a debole pendenza.

Determinare per la situazione a):

- la portata q ;
- la pendenza i_2 del tronco BC;
- i profili nei tre tronchi;
- la posizione del risalto e la potenza in esso dissipata.

Per la situazione b):

- i profili nei tre tronchi;
- la posizione del risalto e la potenza in esso dissipata.

$$\begin{array}{llll} i_1 & = & 0,024 & \\ h_{01} & = & 1,1 & \text{(m)} \\ h_{02} & = & 3,00 & \text{(m)} \end{array} \quad \begin{array}{ll} L = 970 & \text{(m)} \\ s = 1,00 & \text{(m)} \end{array}$$

Schema di soluzione

- Nota l'altezza h_{01} e la pendenza i_1 del tronco AB, la portata q si ricava dalla formula di Manning-Gauckler-Strickler $q = K l h R^{2/3} i_1^{1/2}$.
- Dalla stessa formula, note l'altezza h_{02} del moto uniforme e la portata, si calcola la pendenza i_2 .
- Si traccia preliminarmente la curva $e = h + p^2/2gh^2$, con $p = q/l$. La ordinata del punto di minimo è l'altezza critica $k = \sqrt[3]{p^2/g}$, e deve risultare compresa fra h_{01} e h_{02} . Nel tronco CD la corrente è veloce ritardata: il profilo si traccia per punti a partire dalla sezione contratta, dove la profondità dell'acqua è $C_c s$, facendo uso della formula:

$$(1) \quad \Delta s = \frac{e_{j+1} - e_j}{i - \lambda}$$

nella quale λ è la media aritmetica dei due valori

$$\lambda_j = \left(\frac{q}{K l h_j R_j^{2/3}} \right)^2 \quad \text{e} \quad \lambda_{j+1} = \left(\frac{q}{K l h_{j+1} R_{j+1}^{2/3}} \right)^2$$

Nel tronco BC la corrente è lenta ritardata, e il profilo si traccia per punti mediante la (1), a partire dalla sezione subito a monte della traversa, nella quale (ammesse nulle le perdite di carico attraverso la luce) l'altezza d'acqua si deduce dalla curva $e = e(h)$ come ordinata del punto in cui il ramo superiore incontra la parallela all'asse delle h condotta per il punto del ramo inferiore che ha ordinata $C_c s$. All'inizio del tronco AB la corrente uniforme veloce di profondità h_{01} si trasforma attraverso un risalto in corrente lenta ritardata. Il profilo di questa ultima si traccia mediante la (1) a partire dalla profondità precedentemente trovata nella sezione B.

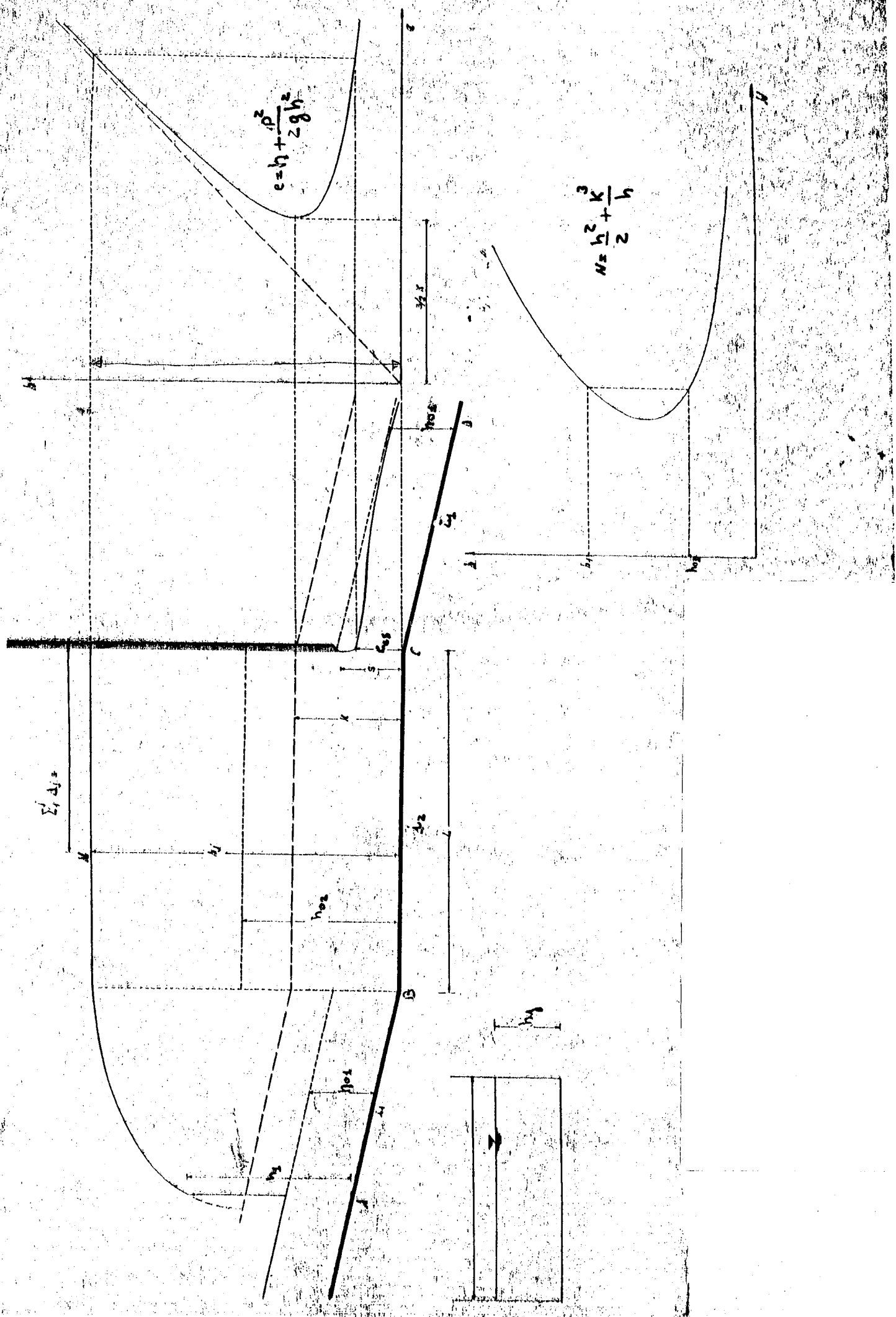
- 4) Tracciata la curva di equazione $N = \frac{h^2}{2} + \frac{k^3}{h}$, la sezione in cui si stabilisce il risalto nel tratto AB si individua come quella in cui la profondità h_1 dell'acqua nella corrente lenta che occupa il tronco AB eguaglia l'ordinata del punto superiore della curva che ha la medesima N del punto del ramo inferiore avente ordinata h_{01} .

Detti e_{01} ed e_1 i carichi totali della corrente subito a monte e subito a valle del risalto, la potenza dissipata vale

$$\gamma q(e_{01} - e_1) \text{ kgm/sec.}$$

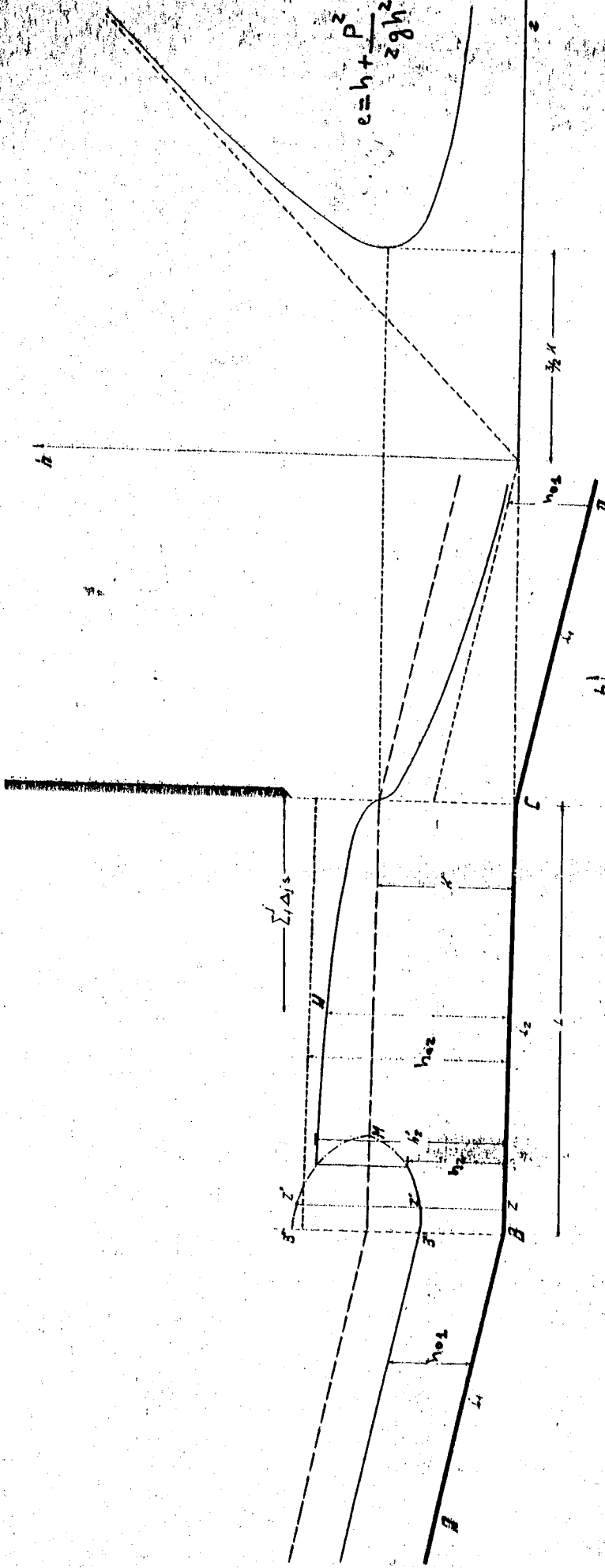
- 5) Nella sezione C si stabilisce l'altezza critica k , a partire dalla quale si tracciano, mediante la (1), il profilo della corrente veloce accelerata nel tronco CD, e quella della corrente lenta accelerata che occupa la parte di valle del tronco BC. Nel tronco AB la corrente è veloce uniforme. La parte iniziale del tronco BC è percorsa da una corrente veloce ritardata, il cui profilo B'M si traccia, mediante la (1), a partire dalla profondità h_{01} che si stabilisce nella sezione B.

- 6) Si traccia la curva ausiliaria B''M, ciascun punto Z'' della quale ha distanza dal fondo pari alla profondità ZZ'' che la curva $N(h)$ fa corrispondere alla profondità ZZ' del punto Z' del profilo B'M che sta sulla medesima verticale di Z''. Il risalto si stabilisce nella sezione nella quale la curva B''M interseca il profilo della corrente lenta. La potenza dissipata si calcola come al punto 4).



$$e = h + \frac{v^2}{2gh^2}$$

$$N = \frac{h^2}{2} + \frac{K}{h}$$



$$e = h + \frac{v^2}{2gh^2}$$

$$N = \frac{h^2}{2} + \frac{K}{h}$$

