

# Vasca di laminazione

- bacini artificiali creati al fine di ottenere una riduzione delle portate di piena entro limiti prefissati
- capacità atta a determinare un processo di invaso temporaneo dell'onda di piena in arrivo e il suo rilascio graduale nel tempo
- modellazione matematica

$$\frac{d}{dt} V = Q_e - Q_u \quad \text{equazione di continuità}$$

$$Q_e = Q_e(t) \quad \text{portata entrante}$$

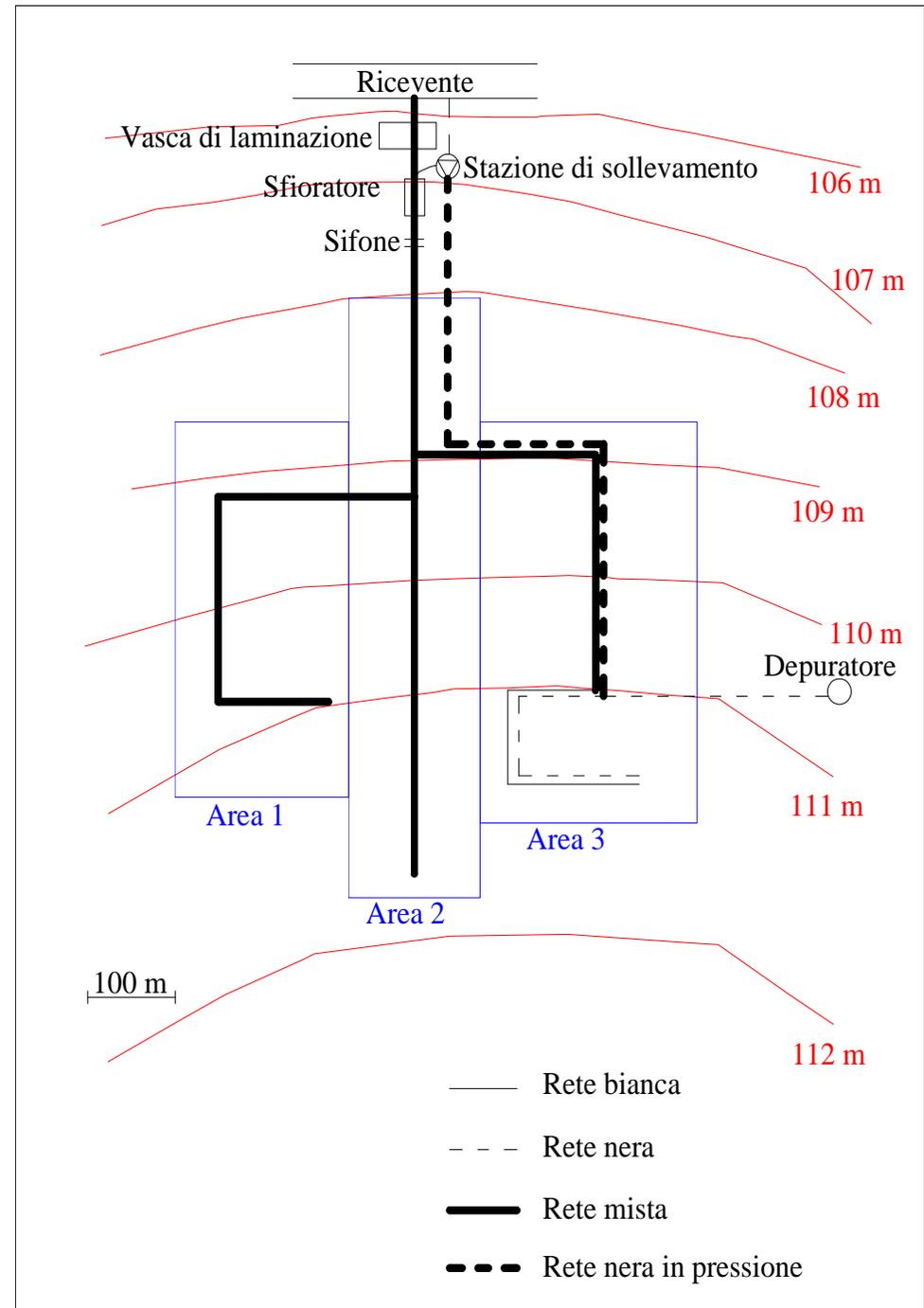
$$Q_u = Q_u(y(t), t) \quad \text{portata uscente}$$

$$V = V(y(t)) \quad \text{volume invasato}$$

- $Q_u$  fissata pari a  $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$

# Vasca di laminazione

- nel nostro caso la vasca di laminazione è posta immediatamente a monte del corpo idrico ricevente
- riceve le portate sfiorate dallo sfioratore laterale
- a valle c'è un tratto di canale dimensionato in modo da trasferire una portata massima di  $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$
- cautelativamente si può mantenere  $D = 1.5 \text{ m}$  anche per questo tronco



# Vasca di laminazione

- la portata entrante  $Q_e$  è quella proveniente dalla rete  $Q_m$ , al netto della portata derivata  $Q_v$ : essa è quindi uguale alla portata sfiorata  $Q_s$  dallo sfioratore laterale

- precipitazione  $P$  di durata  $\theta$

$$P = \varphi \cdot a \cdot \theta^{n-1} \cdot A$$

- idrogrammi  $Q_m(t)$  ricavati mediante il metodo cinematico: non so a priori la durata critica

$$\theta \leq T_c$$

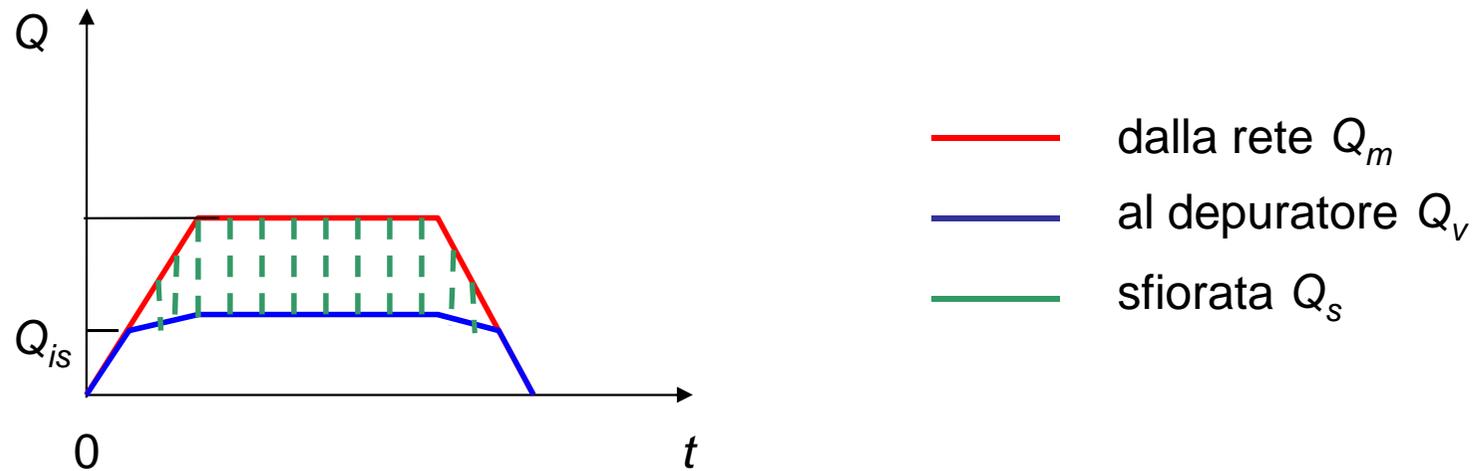
$$\left\{ \begin{array}{ll} Q_m(t) = P \times \frac{t}{T_c} & \text{per } t \leq \theta \\ Q_m(t) = P \times \frac{\theta}{T_c} & \text{per } \theta \leq t \leq T_c \\ Q_m(t) = P \times \left(1 - \frac{t - \theta}{T_c}\right) & \text{per } T_c \leq t \leq T_c + \theta \\ Q_m(t) = 0 & \text{per } t \geq T_c + \theta \end{array} \right.$$

$$\theta \geq T_c$$

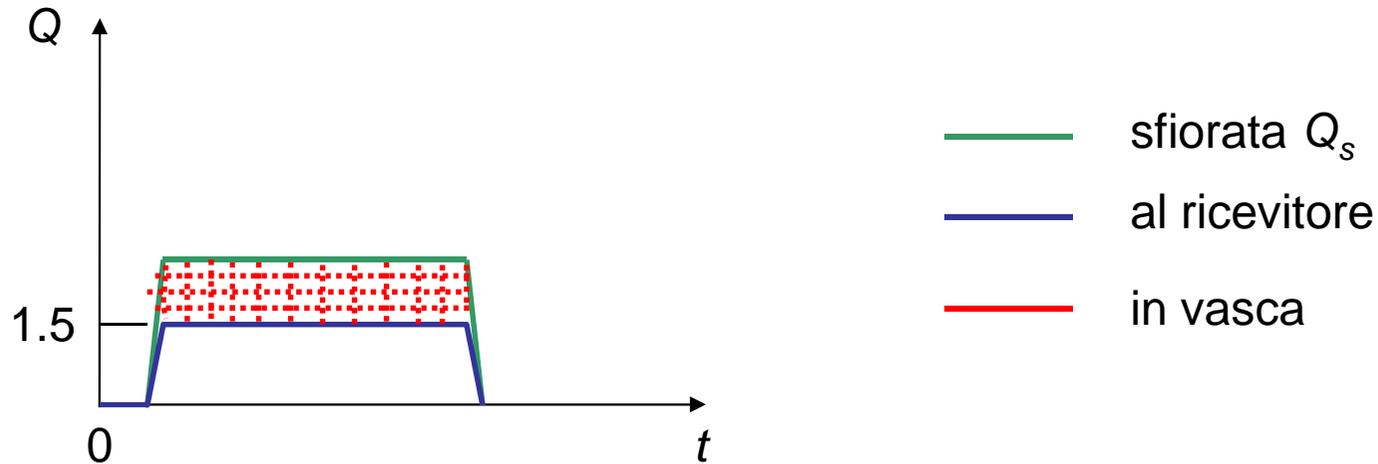
$$\left\{ \begin{array}{ll} Q_m(t) = P \times \frac{t}{T_c} & \text{per } t \leq T_c \\ Q_m(t) = P & \text{per } T_c \leq t \leq \theta \\ Q_m(t) = P \times \left(1 - \frac{t - \theta}{T_c}\right) & \text{per } \theta \leq t \leq T_c + \theta \\ Q_m(t) = 0 & \text{per } t \geq T_c + \theta \end{array} \right.$$

- gli idrogrammi  $Q_m(t)$  sono di forma trapezia e collassano in un triangolo per  $\theta = T_c$ ; i vari idrogrammi si implementano in una matrice mediante un doppio *for*,  $t$  con passo di 1 sec fino a 4200 sec;  $\theta$  fino a 3500 sec; all'interno del ciclo doppio *if*

# Vasca di laminazione



- la portata da inviare al depuratore  $Q_v$  si ottiene per ogni valore di  $Q_m$  utilizzando la procedura di verifica messa a punto precedentemente; la sfiorata  $Q_s$  come differenza tra  $Q_m$  e  $Q_v$



- trovo il volume invasato nella vasca per ognuno degli idrogrammi considerati

# Vasca di laminazione

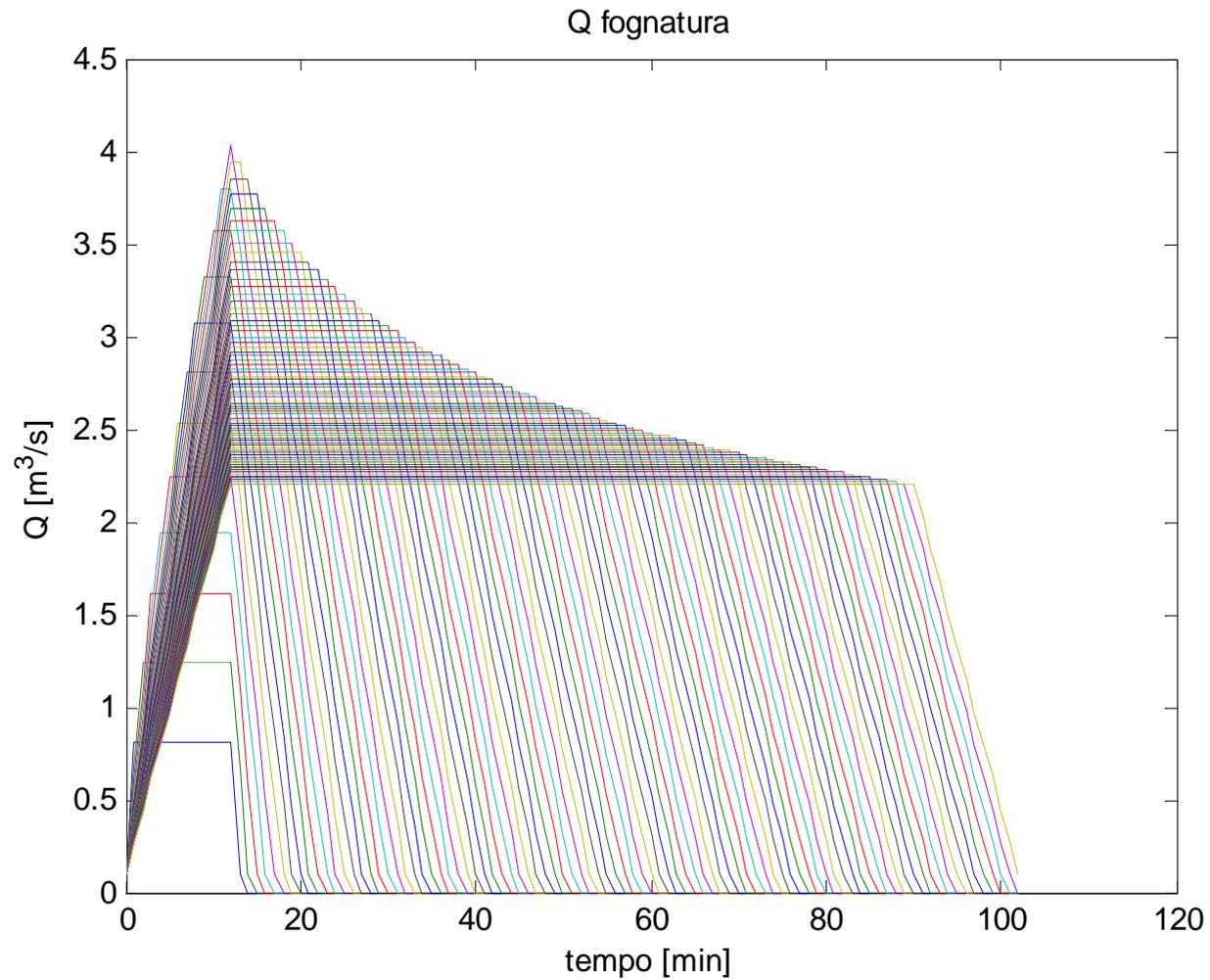
- valori delle portate  $Q_m$  nelle caselle; vedi diapositiva metodo cinematico

	idro 1	idro 2	.....	idro N-1	idro N
$t=1$ s					
$t=2$ s					
.....					
$t=4200$ s					

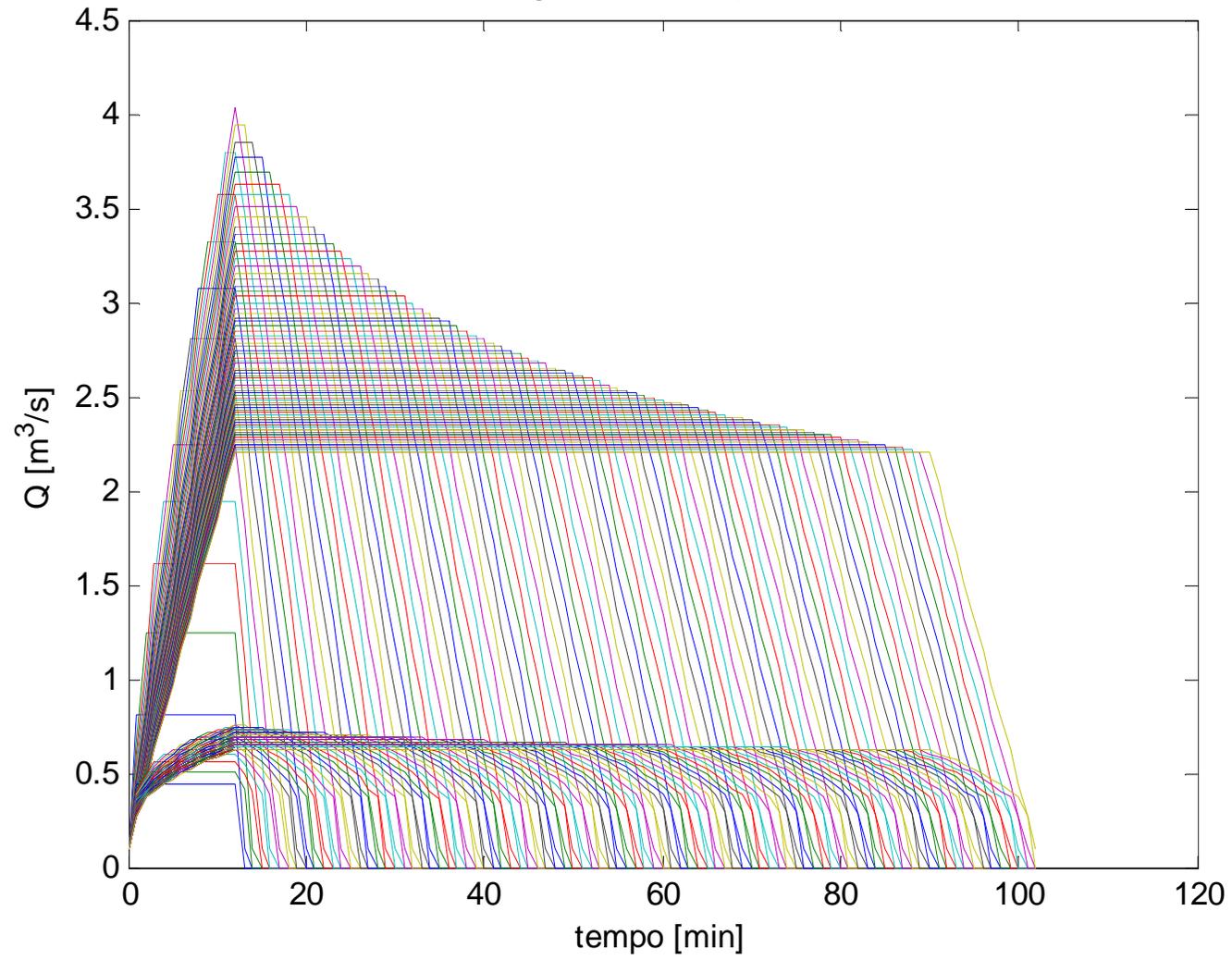
- per ogni valore nella casella posso trovare  $Q_v$  e per differenza  $Q_s$ ; poi taglio  $Q_s$  con  $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$  e trovo la portata che resta in vasca

# Vasca di laminazione

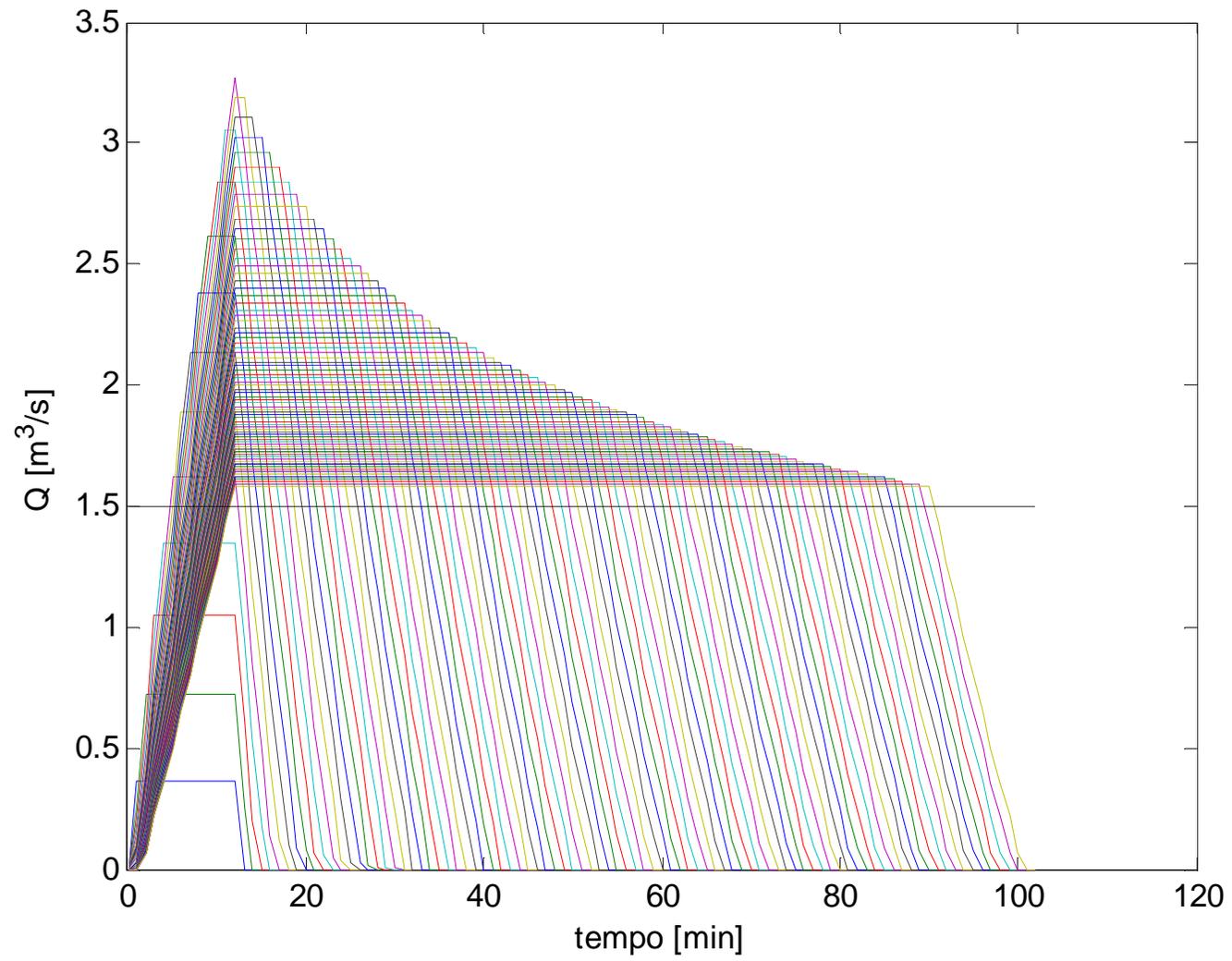
- calcoli per  $Q_{n,max,tot}=0.09471 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $T_c=720 \text{ sec}$ ,  $Q_{soglia}=1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $a=46.53 \text{ mm/h}^n$ ,  
 $n=0.69$ ,  $\phi=0.66$ ,  $A_{tot}=280255 \text{ m}^2$



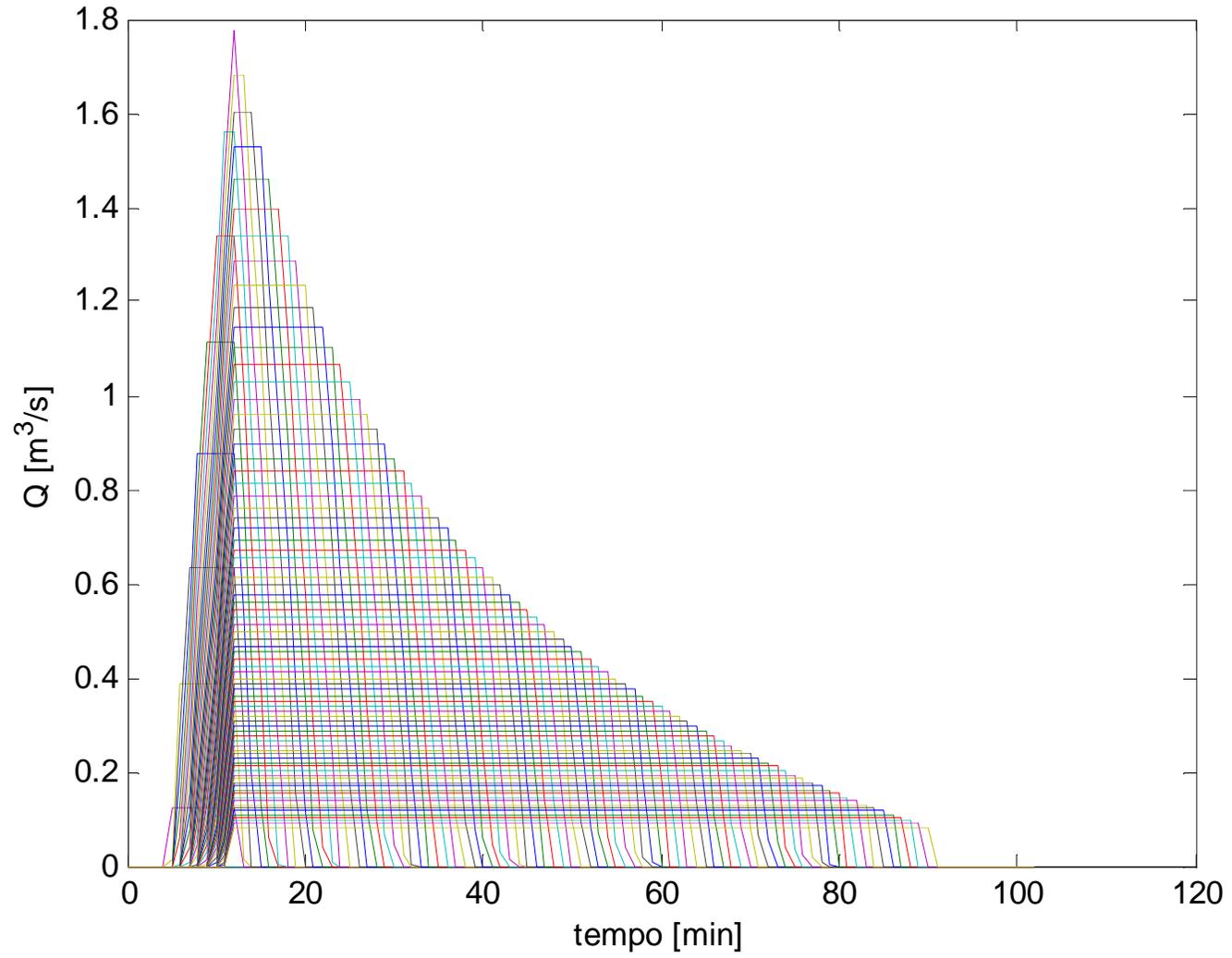
Q fognatura - Q depuratore

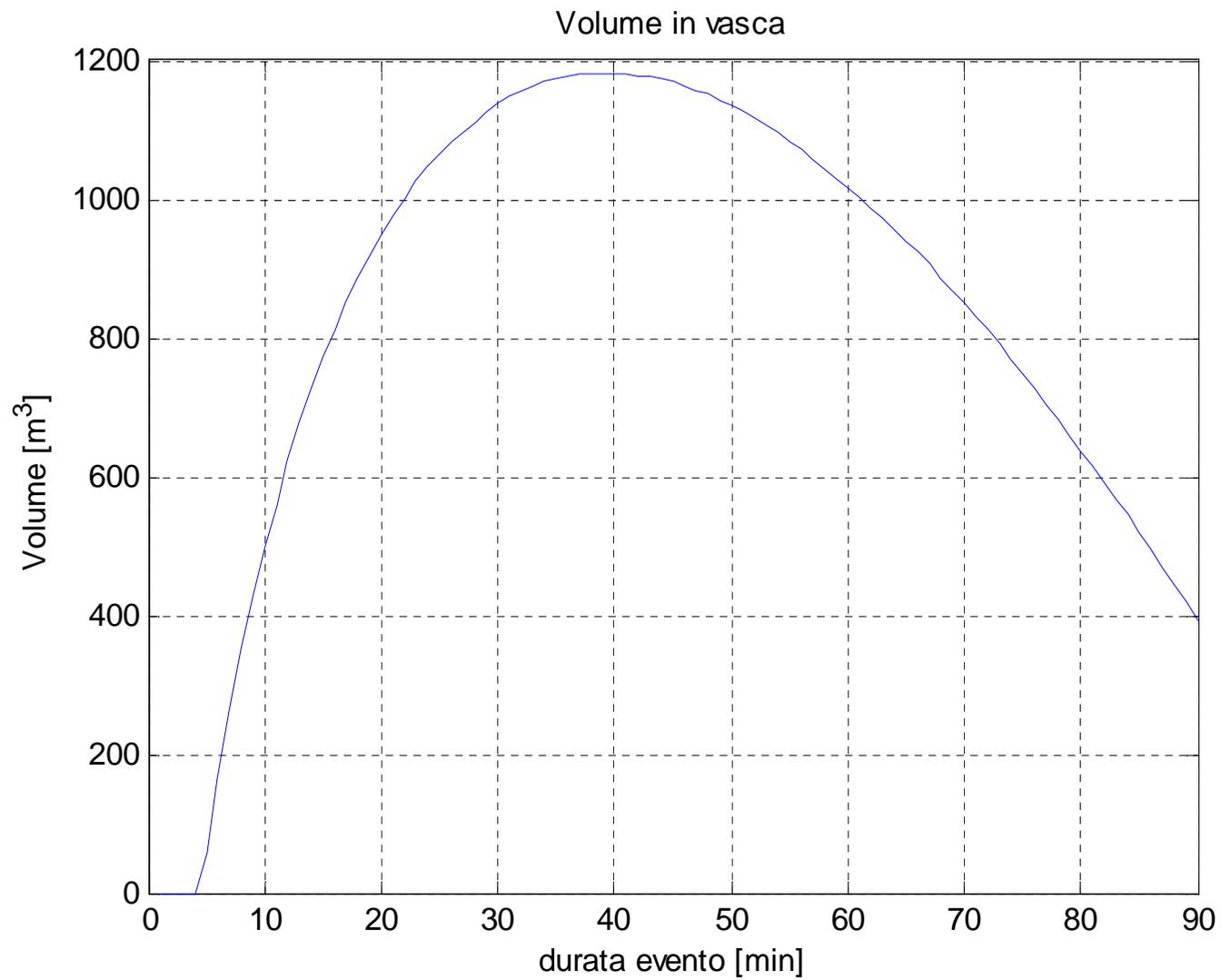


Q sfiorata



Q in vasca





- Durata critica 38 min –  $V = 1182 \text{ m}^3$