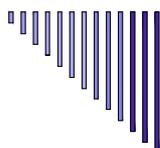


PROGETTO DI DISMISSIONE DELLA DIGA DI PERDU MULAS SUL RIO BACCH'E LINNA SARROCH (CA)

PROGETTO PRELIMINARE

COMMITTENTI: Vincenzo Manca di Villahermosa
Carlo Manca di Villahermosa
Simone Manca di Villahermosa
William Manca di Villahermosa
Armando Manca di Villahermosa
Michele Manca di Villahermosa



Ing. Gianni Lai

Via Copernico, 4
09131 Cagliari
Tel: +39 3389964260
✉ : gianni.lai@tiscali.it

IL TECNICO: Dott. Ing. GIANNI LAI

DATA:

Maggio 2019

PROTOCOLLO:

RELAZIONE IDROLOGICA

ALLEGATO:

C

AGGIORNAMENTI

09-2020

SCALA:

RELAZIONE IDROLOGICA

INDICE

1	PREMESSA	1
2	STUDIO IDROLOGICO	1
2.1	Impostazione dello studio.....	1
2.2	Morfometria.....	1
2.3	Metodologie di calcolo delle portate di piena	4
	<i>Metodi empirici</i>	4
	<i>Metodi indiretti</i>	5
	<i>Metodi diretti</i>	7
2.4	Calcolo idrologico.....	9
	<i>Metodo TCEV</i>	10
	<i>Tempo di corrivazione</i>	12
	<i>Tempo di ritorno</i>	13
	<i>Coefficiente di deflusso</i>	13
3	RISULTATI DELLO STUDIO IDROLOGICO	13

1 PREMESSA

Preliminarmente allo studio idraulico è necessario effettuare lo studio idrologico del bacino idrografico che circoscrive i territori oggetto di indagine. Lo studio idrologico, infatti, si propone di determinare le portate istantanee al colmo per i periodi di ritorno più significativi necessarie per il dimensionamento e la verifica delle opere.

Il bacino idrografico e i suoi sottobacini oggetto del presente studio sono localizzati nel territorio del Comune di Sarroch della città metropolitana di Cagliari.

2 STUDIO IDROLOGICO

2.1 Impostazione dello studio

Inizialmente si è proceduto alla perimetrazione e all'analisi morfometrica del bacino idrografico del Rio Bacch'e Linna sotteso dalla diga in materiali sciolti del tipo "omogeneo" di Perdu Mulas in agro di Sarroch (CA), di proprietà dei signori Vincenzo, Carlo, Simone, William, Armando, Michele Manca di Villahermosa. Successivamente è stata effettuata l'analisi del bacino residuo e del suo sub-bacino, individuabile con la lettera "A" nella Tavola 1, sotteso dalla sezione di chiusura posta in corrispondenza della confluenza tra il Rio Bacch'e Linna e il nuovo canale previsto in progetto.

Nel presente studio si è primariamente tenuto conto delle Linee Guida del P.A.I. che definiscono una precisa linea metodologia di calcolo della portata di piena senza però trascurare di effettuare degli approfondimenti con i vari metodi e le relative applicazioni che hanno caratterizzato fino ad oggi la stima della portata di piena in Sardegna. Si ritiene, infatti, utile il confronto tra i risultati ottenuti con i diversi metodi al fine di poter poi eseguire una attenta valutazione sull'applicazione ed i limiti delle diverse metodologie.

2.2 Morfometria

Il bacino idrografico oggetto del presente studio, localizzato nel territorio del Comune di Sarroch, si individua nella cartografia redatta dall'I.G.M. in scala 1:25.000

nel Foglio 565 sezione II e 566 sezione III. La delimitazione del bacino è stata effettuata sulle carte CTR, Cartografia Tecnica Regionale Numerica, scala 1:10.000, n° 565120, 566090.

Il Rio Bacch'e Linna ha origine dalle estreme propaggini orientali dei monti del Sulcis, nel sud-ovest della Sardegna e corre entro una valle stretta ed incassata, raccogliendo le acque provenienti dai versanti dei rilievi culminanti nella Punta de Flumini Binu (590 m s.l.m.), pochi chilometri a nord-ovest del centro di Sarroch.

L'asta principale del bacino in studio si sviluppa per una lunghezza di 2,547 km e drena le acque di una superficie pari ad $S = 1,476 \text{ km}^2$, relativa al bacino idrografico chiuso dalla sezione in corrispondenza della diga di Perdu Mulas. Lo sbarramento sorge al piede della Punta Perdu Mulas (250,7 m s.l.m.) a chiusura della parte montana del bacino; superata la diga, la valle si allarga progressivamente, sino a raggiungere il mare dopo 2,375 km.

La pendenza media dell'asta del bacino sotteso dalla diga di Perdu Mulas risulta pari a $J_m = 0,1046$, con un profilo che evidenzia un primo tratto a pendenza relativamente elevata e un secondo tratto pianeggiante (Figura. 1).

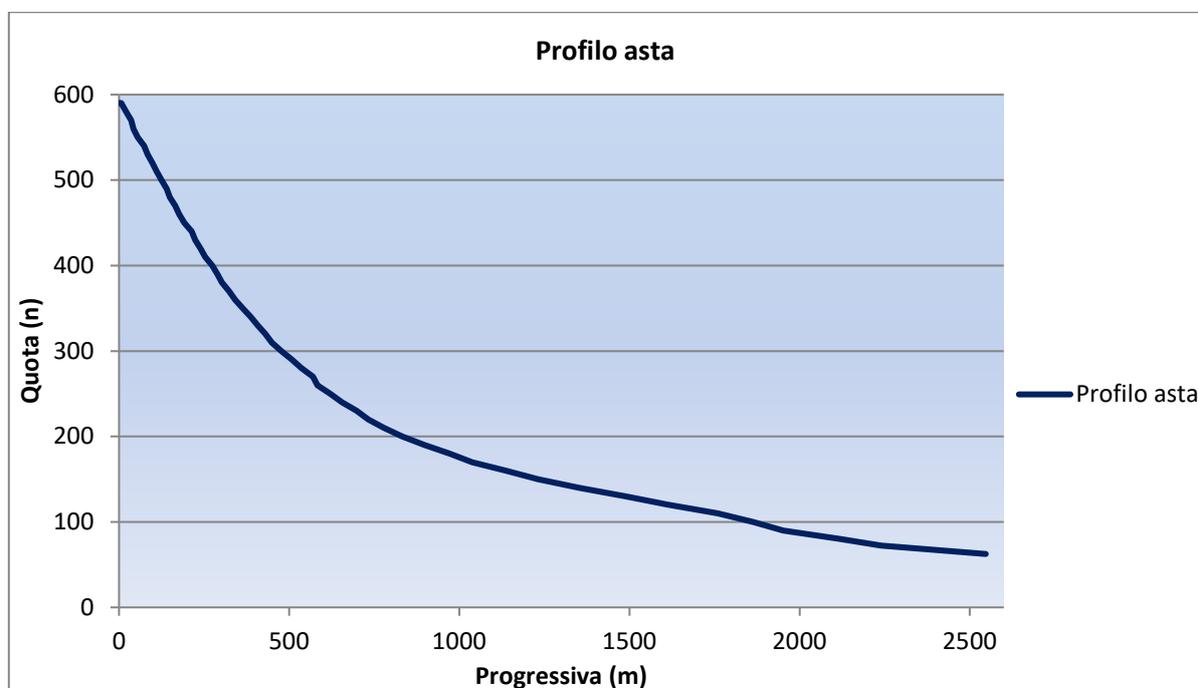


Figura 1 - Profilo dell'asta principale del bacino sotteso dalla diga di Perdu Mulas

L'altitudine media del bacino sotteso dalla diga di Perdu Mulas è di 255 metri; questo valore avrà ripercussione sul regime meteorologico che a sua volta è l'elemento di partenza per la stima delle piene con i metodi indiretti.

L'asta principale del bacino residuo si sviluppa per una lunghezza di 2,960 km e drena le acque di una superficie pari ad $S = 1,411 \text{ km}^2$, relativa al bacino idrografico chiuso dalla sezione in corrispondenza della diga di Perdu Mulas. L'altitudine media del bacino residuo è di 85 metri e la pendenza media dell'asta risulta pari a $J_m = 0,0430$, con un profilo, anche in questo caso, che evidenzia un primo tratto a pendenza relativamente elevata e un secondo tratto pianeggiante (Figura 2).

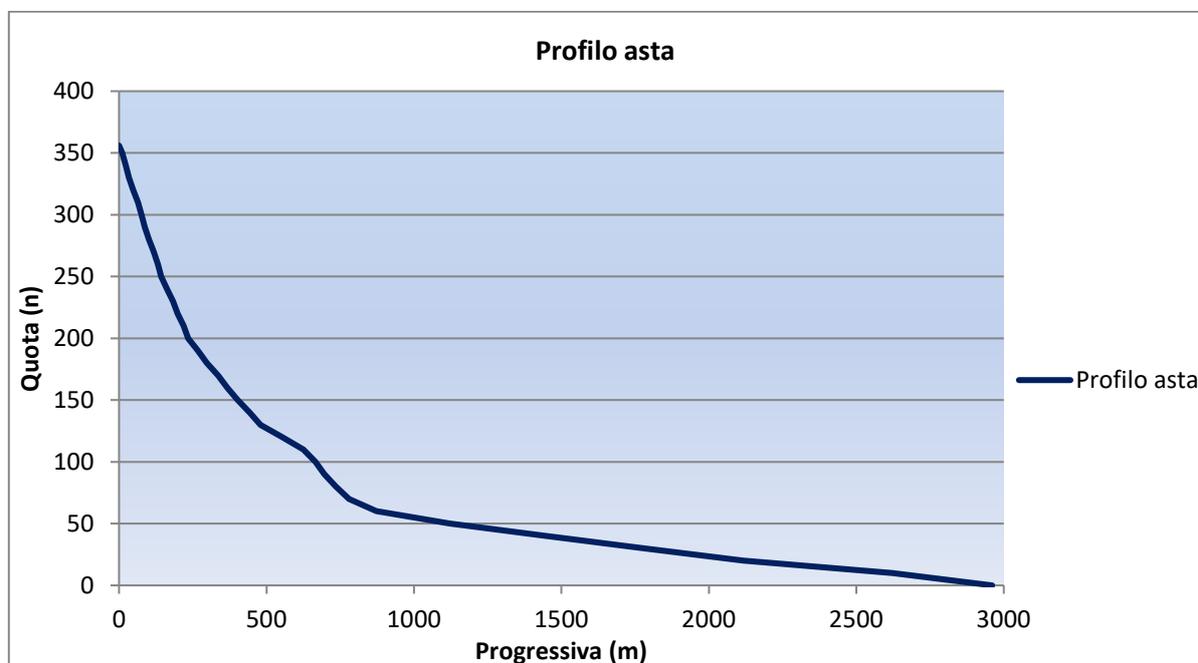


Figura 2 - Profilo dell'asta principale del bacino residuo

In seguito alla realizzazione degli interventi proposti e del nuovo canale, il sottobacino individuabile con la lettera "A" nella Tavola 1, sotteso dalla sezione di chiusura posta in corrispondenza della confluenza tra il Rio Bacch'e Linna e il nuovo canale previsto in progetto, si sviluppa per una lunghezza di 0,3904 km, drena le acque di una superficie pari ad $S = 0,051 \text{ km}^2$ con una altitudine media di circa 84 metri, mentre la pendenza media dell'asta risulta essere pari a $J_m = 0,1086$ (Figura 3).

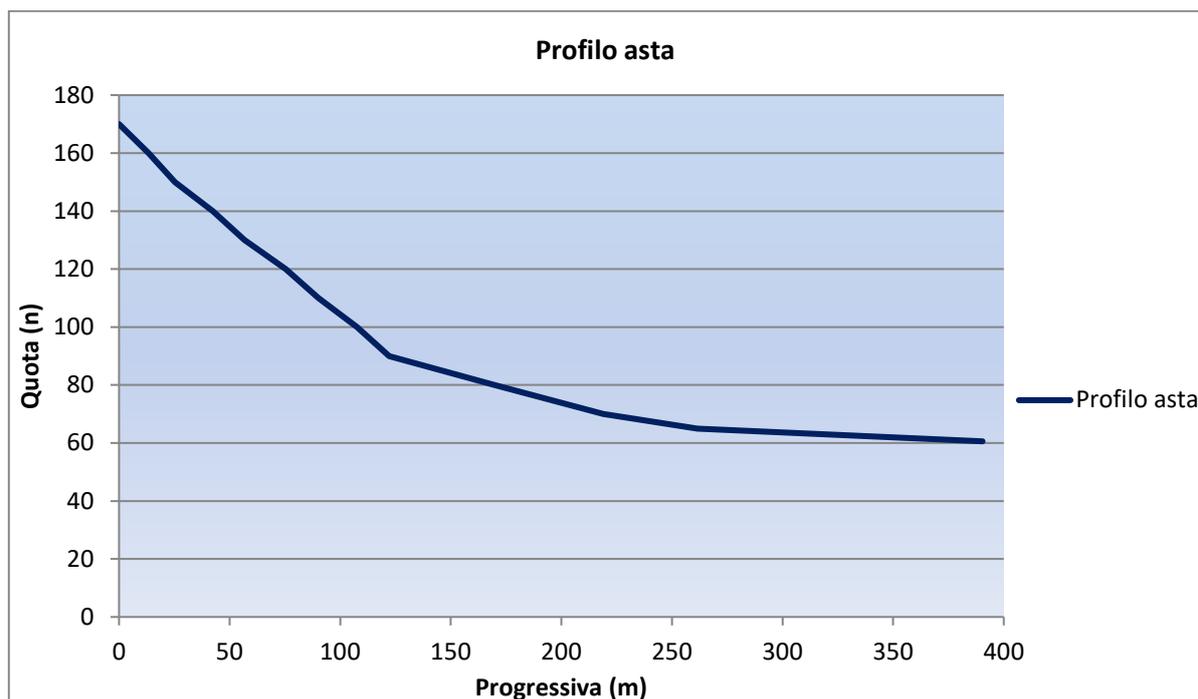


Figura 3 - Profilo dell'asta principale del sottobacino "A"

2.3 Metodologie di calcolo delle portate di piena

Lo studio idrologico in genere si basa su tre fondamentali metodi per la previsione delle piene:

- metodi empirici;
- metodi indiretti;
- metodi diretti.

Metodi empirici

I metodi empirici si basano sull'impiego di formule che tengono conto dei parametri morfometrici del bacino imbrifero e talvolta anche di altri dati come l'intensità massima della precipitazione giornaliera.

Per la Sardegna è stata tracciata la curva inviluppo dei punti rappresentanti i massimi valori dei contributi unitari di piena, indipendentemente dalla loro frequenza di accadimento; pertanto, il metodo è fortemente influenzato dalla serie storica disponibile. Le seguenti espressioni analitiche della curva inviluppo sono quelle aggiornate nel 1969 (metodo del Sirchia aggiornato dal Fassò):

$$q = 207 S^{-0.6} \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2 \quad \text{per } 21 \text{ km}^2 < S < 1000 \text{ km}^2$$

$$q = 45.8 S^{-0.106} \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2 \quad \text{per } S < 21 \text{ km}^2$$

La portata di piena risulta:

$$Q = P_s \cdot q \cdot S \text{ m}^3/\text{s}$$

S = superficie del bacino considerato (km^2);

q = massimo contributo unitario ($\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$);

P_s = coefficiente correttivo, funzione delle caratteristiche pluviometriche dell'evento meteorico, dell'esposizione, della superficie e della geomorfologia del bacino imbrifero (secondo Sirchia - Fassò, in Sardegna variabile tra 0.4 – 0.6, 0.6 – 0.8, 0.8 – 1.0).

Successivamente, nel 1986 è stato effettuato uno studio (Salis – Sechi) per definire i valori del coefficiente P_s in modo più rigoroso dividendo la Sardegna in 18 zone idrografiche omogenee. La stima proposta per il coefficiente correttivo risulta:

$$P_s = P'_s \cdot P_a$$

dove P'_s è funzione della zona idrografica e del Tempo di Ritorno dell'evento di piena che si deve calcolare, mentre P_a dipende dalla zona idrografica e dalla superficie del bacino.

Metodi indiretti

Con il termine metodo indiretto s'intende la deduzione della portata di piena attraverso l'assunzione di una ipotesi di pioggia lorda e la successiva applicazione di un modello di trasformazione afflussi-deflussi. Tra i metodi indiretti trova larghissimo uso il *Metodo Razionale* o *Metodo Cinematico*, che esprime la portata di piena al colmo per un assegnato Tempo di Ritorno mediante l'espressione:

$$Q = \frac{\varphi \cdot h_{T_c} \cdot S}{3.6 \cdot T_c}$$

Q = portata al colmo di piena, in [m^3/s];

φ = coefficiente di deflusso; tiene conto della trasformazione pioggia lorda-pioggia netta ed è funzione delle caratteristiche geomorfologiche e del tipo di vegetazione presente sul bacino idrografico;

h_{T_c} = altezza di precipitazione critica, è l'altezza di pioggia relativa ad un evento meteorico la cui durata è pari al Tempo di Corrivazione del bacino. Si calcola mediante l'utilizzo delle curve di possibilità pluviometrica e si esprime in [mm];

S = superficie del bacino, si esprime in [km²];

T_c = tempo di corrivazione del bacino, si esprime in [h].

Le ipotesi fondamentali su cui il metodo si basa sono:

- Curva area-tempi di tipo lineare. Per effetto di queste ipotesi la portata di piena si raggiunge per effetti meteorici la cui durata è pari al tempo di corrivazione del bacino stesso;
- Ietogramma di progetto uniforme. Pertanto, a meno che non si usino delle opportune correzioni, non si tiene conto della diversa distribuzione spaziale e temporale delle piogge sul territorio.

L'altezza di precipitazione per un assegnato Tempo di Ritorno e per una durata τ può essere desunta dalle curve di possibilità pluviometrica, che esprimono la legge di variazione dei massimi annuali di pioggia in funzione della durata della precipitazione ad assegnata frequenza di accadimento o periodo di ritorno e si possono esprimere secondo delle distribuzioni probabilistiche (per la Sardegna sono utilizzate sia la distribuzione log-normale che quella TCEV).

Per il calcolo del Tempo di Corrivazione vengono in genere utilizzate alcune formule empiriche, le più conosciute sono le seguenti:

formula di Ventura	$t_c = 0.1272 \cdot \sqrt{\frac{S}{J_m}}$
--------------------	---

formula di Giandotti	$t_c = \frac{1.5 \cdot L + 4 \cdot \sqrt{S}}{0.8 \cdot \sqrt{H_m - H_0}}$
----------------------	---

seconda formula di Pasini	$t_c = 0.108 \cdot \frac{\sqrt[3]{S \cdot L}}{\sqrt{J_m}}$
---------------------------	--

formula di Viparelli	$t_c = \frac{L}{3.6 \cdot V}$
----------------------	-------------------------------

formula Soil Conservation Service

$$t_c = \frac{\left(100 \cdot L^{0.8} \left(\left(\frac{1000}{CN} \right) - 9 \right)^{0.7} \right)}{1100 \sqrt{J_{bacino}}}$$

formula VAPI-Sardegna

$$t_c = 0.212 \cdot S^{0.231} \left(\frac{H_m}{J_{asta}} \right)^{0.289}$$

dove:

t_c = tempo di corrivazione [ore];

S = superficie del bacino [km²];

L = lunghezza dell'asta principale [km];

H_m = altitudine media del bacino [m];

H_0 = altitudine della sezione finale del bacino [m];

J_m = pendenza media dell'asta principale del bacino [m/m];

V = velocità minima della corrente lungo l'asta principale [m/s];

J_{asta} = pendenza media dell'asta principale [m/m];

J_{bacino} = pendenza media del bacino [m/m];

CN = parametro di assorbimento.

Tali formule, tramite l'osservazione dei bacini reali risultano, una più dell'altra, adatte a particolari condizioni geomorfologiche e topografiche.

Metodi diretti

I metodi diretti risultano dedotti dall'osservazione diretta delle portate osservate alle stazioni di misura idrometrica. Essi, quindi, si basano sull'analisi di serie estese di dati e consistono nell'individuare le caratteristiche staticamente significative dei dati e la distribuzione di probabilità delle suddette caratteristiche.

La metodologia adottata non è in alcun modo influenzata dalle caratteristiche morfologiche del bacino né dalla struttura degli eventi meteorici.

Poiché non è possibile attuare un'applicazione puntuale di questo metodo, in quanto sarebbe necessaria una fitta rete di stazioni di misura, si procede attraverso tecniche di regionalizzazione. Avendo come base le registrazioni di portata massima annua disponibili in diverse sezioni di interesse viene determinata una legge di

distribuzione probabilistica che interpreti tutte le informazioni disponibili. Si determina quindi una legge di probabilità nella quale i parametri della distribuzione non sono costanti, ma dipendono dal bacino idrologico considerato.

Le metodologie di calcolo, per quanto riguarda la regione Sardegna, sono state individuate attraverso due tipi di distribuzione probabilistica:

- distribuzione probabilistica log-normale;
- distribuzione probabilistica TCEV.

La distribuzione probabilistica log-normale di Lazzari

La formula di Lazzari è stata dedotta dall'analisi probabilistica regionalizzata dei dati di portata massima annua registrati nei bacini osservati in Sardegna fino al 1967. È rappresentata dalla seguente distribuzione probabilistica log-normale:

$$Q = 10^{(\mu + u \cdot \sigma)}$$

nella quale, μ e σ sono i parametri della distribuzione e u è il frattile della distribuzione normale.

I parametri μ e σ sono espressi in funzione della superficie del bacino S e dell'altitudine media del bacino H_m , differentemente per i bacini aventi esposizione orientale e occidentale, e precisamente:

Per i bacini aventi esposizione occidentale:

$$\mu = 0.956 \cdot \log(S - H_m) - 2.995$$

$$\sigma = 0.3583$$

Per i bacini aventi esposizione orientale:

$$\mu = 0.746 \cdot \log(S - H_m) - 1.781$$

$$\sigma = 0.4413$$

con la limitazione di applicabilità:

$$S - H_m > 50'000$$

La distribuzione probabilistica TCEV

Studio probabilistico regionalizzato dei dati di portata massima annua registrati nei bacini osservati in Sardegna aggiornati al 1991, basato sulla distribuzione probabilistica TCEV di espressione:

$$P(x) = e^{\left(-\lambda_1 e^{-\frac{x}{\vartheta_1}} - \lambda_2 e^{-\frac{x}{\vartheta_2}}\right)}$$

dove $P(x)$ è la probabilità di non superamento della portata di piena $x \geq 0$, mentre λ_1 , ϑ_1 , λ_2 , ϑ_2 rappresentano i quattro parametri caratterizzanti.

Il valore dei quattro parametri per i bacini sardi è stato stimato come segue: per tutti i bacini della Sardegna:

$$\vartheta^* = \frac{\vartheta_2}{\vartheta_1} = 5.8866$$

$$\lambda^* = \frac{\lambda_2}{\lambda_1^{\frac{1}{\vartheta^*}}} = 0.3938$$

per i bacini con esposizione occidentale:

$$\lambda_1 = 6.286$$

$$\vartheta_1 = 0.1646 \cdot S^{0.9235} \quad \text{con } S \text{ espresso in km}^2$$

per i bacini con esposizione orientale:

$$\lambda_1 = 4.571$$

$$\vartheta_1 = 1.7677 \cdot S^{0.6452} \quad \text{con } S \text{ espresso in km}^2$$

con limite di applicabilità: bacini aventi $S > 60 \text{ km}^2$

2.4 Calcolo idrologico

Lo studio in questione si propone di esaminare la risposta del bacino ad eventi di pioggia ad elevata intensità e breve durata al fine di poter valutare le portate di piena nella sezione di interesse e per i previsti Tempi di Ritorno.

Nel caso del bacino oggetto di questo studio, l'area relativa alla sezione critica scelta per il calcolo delle portate ha un valore che non rientra nei limiti di applicabilità

dei metodi diretti, in quanto questa metodologia deriva dall'analisi di serie storiche relative alle stazioni che sottendono bacini di estensione superiore a circa 60 km² o con indice morfometrico $S \cdot H_m$ maggiore di 50×10^9 m³, e di conseguenza fornisce risultati soddisfacenti se applicata a bacini di non piccole dimensioni.

Il metodo empirico del Sirchia ha fornito invece un valore di portata al colmo sovrastimato.

Per i bacini di estensione limitata i risultati più attendibili sono quelli ottenuti dalle curve di possibilità pluviometrica interpretate dalla distribuzione probabilistica TCEV e log-normale.

Per quanto detto si è stabilito di adottare un modello espressivo del fenomeno di piena che, partendo dal fenomeno di precipitazione intensa, consenta di stimare il deflusso nella sezione considerata.

La metodologia di calcolo utilizzata è stata di tipo analitico-cinematico e nel dimensionamento idraulico sono stati adottati i valori di portata derivati dalla distribuzione TCEV poiché più cautelativi rispetto a quelli della distribuzione log-normale.

Metodo TCEV

Recenti studi per la Sardegna mostrano che il modello probabilistico TCEV (*Two Component Extreme Value*) ben interpreta le caratteristiche di frequenza delle serie storiche, motivo per il quale nel presente lavoro è stato adottato per la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica.

La portata di piena è espressa dalla Formula Razionale come prodotto tra l'intensità di precipitazione i , di assegnata durata " τ ", e periodo di ritorno T_R , il coefficiente di deflusso φ , la superficie del bacino A e il coefficiente di laminazione $\varepsilon(\tau)$:

$$Q = i[\tau, T_R, r(\tau, A)] \cdot \varphi \cdot A \cdot \varepsilon(\tau)$$

dove con τ si è indicato il valore di durata critica, mentre $r(\tau, A)$, rappresenta il fattore di ragguglio della precipitazione all'area del bacino, espresso in funzione della durata τ e della superficie del bacino A .

Il coefficiente di laminazione $\alpha(\tau)$ è stato assunto pari ad 1, corrispondente al modello cinematico.

La durata critica τ a cui si fa riferimento è stata posta pari al tempo di corrivazione t_c .

L'intensità di precipitazione $i(\tau, T_R)$, che determina la massima portata di piena (intensità critica) è ottenuta dalla curva di possibilità pluviometrica che, com'è noto, esprime la legge di variazione dei massimi annuali di pioggia in funzione della durata della precipitazione τ ad assegnata frequenza di accadimento o periodo di ritorno T_R . Tale curva è riportata dalla letteratura tecnica come:

$$h_T(\tau) = a \cdot \tau^n$$

dove:

$$\begin{cases} a = a_1 \cdot a_2 \\ n = n_1 + n_2 \end{cases}$$

quindi $h_T(\tau) = a_1 \cdot a_2 \cdot \tau^{n_1+n_2} = \mu(\tau) \cdot K_T(\tau)$

dove:

- $\mu(\tau) = a_1 \cdot \tau^{n_1}$ è detta "pioggia indice" di durata " τ " (ovvero media dei massimi annui delle piogge di durata " τ ");
- $K_T(\tau) = a_2 \cdot \tau^{n_2}$ è detto "coefficiente di crescita".

Per ogni bacino studiato sono stati ricavati a_1 e n_1 in funzione della pioggia indice giornaliera μ_g , media dei massimi annui di precipitazione giornaliera. La pioggia indice giornaliera sui siti in esame, rispettivamente di coordinate Gauss-Boaga:

- 1498250 Est e 4326717 Nord (Bacino Perdu Mulas), è stata calcolata mediante interpolazione lineare tra i valori della grandezza nei nodi del reticolo ed è risultata pari a 64,976 mm;
- 1499372 Est e 4326536 Nord (Sottobacino "A"), è stata calcolata mediante interpolazione lineare tra i valori della grandezza nei nodi del reticolo ed è risultata pari a 63,082 mm.

$$a_1 = \frac{\mu_g}{0,886 \cdot 24^{n_1}}$$

$$n_1 = -0,493 + 0,476 \cdot \log \mu_g$$

Per quanto riguarda a_2 e n_2 si determinano con le relazioni seguenti per differenti tempi di ritorno T_R e durate di pioggia “ τ ” e a seconda delle 3 sottozone omogenee (SZO) in cui è stata suddivisa la Sardegna e per tempi di ritorno $T > 10$ anni si hanno le seguenti espressioni:

SZO	Durata $d \leq 1$ ora	Durata $d \geq 1$ ora
Sottozona 1	$a_2 = 0.46420 + 1.0376 \cdot \text{Log}(T)$	$a_2 = 0.46420 + 1.0376 \cdot \text{Log}(T)$
	$n_2 = -0.18488 + 0.22960 \cdot \text{Log}(T) - 3.3216 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}^2(T)$	$n_2 = -1.0469 \cdot 10^{-2} - 7.8505 \cdot 10^{-3} \cdot \text{Log}(T)$
Sottozona 2	$a_2 = 0.43797 + 1.0890 \cdot \text{Log}(T)$	$a_2 = 0.43797 + 1.0890 \cdot \text{Log}(T)$
	$n_2 = -0.18722 + 0.24862 \cdot \text{Log}(T) - 3.36305 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}^2(T)$	$n_2 = -6.3887 \cdot 10^{-3} - 4.5420 \cdot 10^{-3} \cdot \text{Log}(T)$
Sottozona 3	$a_2 = 0.40926 + 1.1441 \cdot \text{Log}(T)$	$a_2 = 0.40926 + 1.1441 \cdot \text{Log}(T)$
	$n_2 = -0.19060 + 0.26448 \cdot \text{Log}(T) - 3.8969 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}^2(T)$	$n_2 = -1.4929 \cdot 10^{-2} + 7.1973 \cdot 10^{-3} \cdot \text{Log}(T)$

I bacini in esame appartengono alla SZO 2.

L'altezza di pioggia $h_r(\tau)$ ricavata, è stata poi raggugliata all'area tramite il parametro $r(\tau, A)$, secondo la formulazione utilizzata nel VAPI, che fa riferimento al Flood Studies Report:

$$r = 1 - (0.0394 A^{0.354}) \tau^{(-0.40+0.0208 \ln(4.6-\ln(A)))} \quad \text{per } A < 20 \text{ km}^2$$

$$r = 1 - (0.0394 A^{0.354}) \tau^{(-0.40+0.003832 (4.6-\ln(A)))} \quad \text{per } A > 20 \text{ km}^2$$

in cui τ è la durata della precipitazione ed A è la superficie del bacino (espressa in km^2).

La determinazione della portata è avvenuta mediante un procedimento iterativo, data la dipendenza del tempo di formazione del ruscellamento superficiale dall'intensità di pioggia $i(\tau_c, r)$.

Tempo di corrivazione

Si è condotta un'analisi dei risultati ottenuti con le diverse formule elencate nel paragrafo 2.3. basandosi principalmente sulle ipotesi teoriche a fondamento di

ciascuna delle formule. La formula del Giandotti non è applicabile perché i bacini interessati hanno una estensione inferiore ai 70 km², mentre i risultati forniti dalle formule del Pasini, del Viparelli e del Ventura hanno dato valori molto simili tra loro. È stato infine assunto, come valore del tempo di corrivazione quello fornito dalla formula del Ventura, apparso normalmente più cautelativo (perché inferiore) rispetto a quello del Pasini e del Viparelli.

Tempo di ritorno

Nel presente studio si è scelto di attribuire alle portate assunte come riferimento per il dimensionamento e la verifica delle opere in progetto, un tempo di ritorno pari a 200 anni per la valutazione della portata al colmo nella sezione d'interesse posta in corrispondenza della diga di Perdu Mulas sul Rio Bacch'e Linna. Sono stati comunque calcolati ed effettuate le verifiche dei profili idraulici per tempi di ritorno pari a 50 anni, 100 anni, 500 anni e 1000 anni.

Coefficiente di deflusso

Il coefficiente di deflusso, che tiene conto della trasformazione pioggia lorda-pioggia netta ed è funzione delle caratteristiche geomorfologiche e del tipo di vegetazione presente sul bacino idrografico, è stato posto a titolo cautelativo in tutti i calcoli pari a $\varphi = 1,0$.

3 RISULTATI DELLO STUDIO IDROLOGICO

Alla luce dei calcoli sopra descritti, si è scelto di porre alla base della verifica idraulica del corso d'acqua esaminato, i valori di portata che scaturiscono dall'applicazione del metodo indiretto ottenuto dalle curve di possibilità pluviometrica della distribuzione TCEV, per tempi di ritorno di $T_R = 50$ anni, $T_R = 100$ anni, $T_R = 200$ anni, $T_R = 500$ anni e $T_R = 1000$ anni.

I deflussi che si generano, stimati per i rispettivi tempi di ritorno, sono riportati nella Tabella 1, insieme ai parametri idrologici utilizzati.

Bacino	Superficie bacino (km ²)	Lunghezza asta (km)	Pendenza media asta (m/m)	Tempo di corrivazione (ore)	Coefficiente di deflusso previsto φ	Stima portata al colmo (m ³ /s) T _R =50 anni	Stima portata al colmo (m ³ /s) T _R =100 anni	Stima portata al colmo (m ³ /s) T _R =200 anni	Stima portata al colmo (m ³ /s) T _R =500 anni	Stima portata al colmo (m ³ /s) T _R =1000 anni
<i>Diga Perdu Mulas</i>	1,476	2,5471	0,1046	0,48	1,0	31,42	35,08	38,72	43,60	47,42
<i>Sottobacino "A"</i>	0,051	0,3904	0,1086	0,09	1,0	2,25	2,57	2,89	3,32	3,64

Tabella 1

Cagliari, settembre 2020

Il Tecnico

Dott. Ing. Gianni Lai

