



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

**AGENTZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA**

**ARPAS**

Dipartimento Geologico  
Servizio Idrogeologico e Idrografico

**RELAZIONE TECNICA  
SCALA DI DEFLUSSO  
SEZIONE F59 – RIU MANNU DI OZIERI A FRAIGAS**

**MAGGIO 2024**

## Sommario

Premessa.....	2
Inquadramento generale della sezione di misura.....	3
Stralcio della sezione trasversale .....	4
Ubicazione delle sezioni di misura della portata .....	5
Riepilogo delle misure effettuate ed utilizzate per la definizione della scala di deflusso .....	6
Scala di deflusso suddivisa nei due rami di magra-morbida e di piena .....	7
Valore degli scarti percentuali delle portate.....	8
Tabella riepilogativa dei parametri statistici.....	9
Tabella riepilogativa della scala di deflusso .....	10

00	16/05/2024	Prima emissione	R. Bussa S. Frongia E. Perra	D. Caracciolo L. Perra	D. Caracciolo
N°	Data	Descrizione	<b>Stesura</b>	<b>Convalida</b>	<b>Approvazione</b>
<b>REVISIONE</b>			<b>GDL</b>		<b>DS</b>



## Premessa

La portata che defluisce in un corso d'acqua costituisce una delle variabili ambientali più importanti e al contempo una delle grandezze fisiche più difficili, oltre che economicamente più onerose, da misurare. La possibilità di monitorare sistematicamente e con continuità la portata in un corso d'acqua è legata all'esistenza di un legame funzionale univoco tra la portata che attraversa una sezione e il livello idrometrico corrispondente, legame noto come 'scala di deflusso' o 'scala delle portate'.

La scala di deflusso esprime, per una specifica sezione, una legge di correlazione tra il valore di altezza idrometrica  $h$  e il corrispondente valore di portata  $Q$ , ottenuta interpolando l'insieme delle coppie dei valori di portata e livello idrometrico direttamente e simultaneamente misurati. La scala di deflusso è rappresentabile in modalità grafica (grafico cartesiano), analitica (equazione) o numerica (tabella). Stabilito il legame tra il livello idrometrico e la portata, è sufficiente misurare il primo per ottenere una stima della seconda.

A causa della variabilità idraulica e morfologica dell'alveo, nonché di ulteriori modifiche anche temporanee, è necessario che la scala di deflusso sia controllata ed aggiornata nel tempo, pertanto, una volta definita l'equazione dalla scala di deflusso, è richiesta un'attività di 'gestione permanente' che comprende le seguenti operazioni:

- esecuzione di misure periodiche di controllo;
- analisi della dispersione dei punti rispetto alla curva;
- applicazione di eventuali provvedimenti di correzione o ridefinizione della scala di deflusso.

A partire dal 2016 è stata ripresa l'esecuzione di misure di portata nelle sezioni dei corsi d'acqua della Sardegna monitorati dalla rete idrometrica di ARPA Sardegna, con mezzi e personale del Servizio Idrogeologico e Idrografico, e dal 2019 anche attraverso servizi in appalto. Il Servizio è attualmente dotato di un correntometro ad induzione elettromagnetica a guado, di un profilatore di corrente ad ultrasuoni Doppler ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) RiverSurveyor M9 montato su un barchino trimarano, di un profilatore ADCP Hydro Profiler M-Pro a guado, e dell'attrezzatura per la metodologia della diluizione salina.

Il Servizio Idrogeologico e Idrografico di ARPA Sardegna redige le scale di deflusso sia in adempimento dei compiti di istituto finalizzati alla pubblicazione degli Annali Idrologici parte II, sezione C, sia per favorire la gestione degli eventi meteorologici da parte della Protezione Civile attraverso il monitoraggio pluvioidrometrico operato con la rete di monitoraggio, fiduciaria di Protezione Civile, in attuazione dell'Accordo di Programma tra il Commissario Delegato per l'emergenza alluvione 2015 e l'ARPAS del 10 Febbraio 2017, sia in attuazione della convenzione stipulata il 29/12/2020 con ADIS e ISPRA finalizzata all'esecuzione di una campagna straordinaria di misure di portata da eseguire nelle sezioni di monitoraggio esistenti e di futura realizzazione della rete idrometrica della Sardegna. Quest'ultima attività è finalizzata ad acquisire tutti gli elementi informativi di monitoraggio atti a perfezionare il bilancio idrologico a scala di bacino in attuazione del Programma Operativo Ambientale POA FSC 2014–2020, Linea di azione 2.3.1 'Interventi di miglioramento della qualità dei corpi idrici'.

**Gruppo di lavoro:** Domenico Caracciolo (Dirigente), Rossana Bussa, Sara Frongia, Saverio Liberatore, Massimo Melis, Enrica Perra, Luigi Perra, Giaime Tocco.



## Inquadramento generale della sezione di misura

La stazione teleidrometrica *Riu Mannu di Ozieri a Fraigas* si trova all'interno del bacino idrografico del Fiume Coghinas. Il bacino sotteso alla stazione teleidrometrica è di 762,03 Km<sup>2</sup>.

Sezione	Ponte sul Riu Mannu SS132
Località	Fraigas
Comune	Ozieri
Coordinate WGS84	40° 37' 33,70" N; 08° 59' 33,00" E
Quota zero idrometrico	191,47 m slm

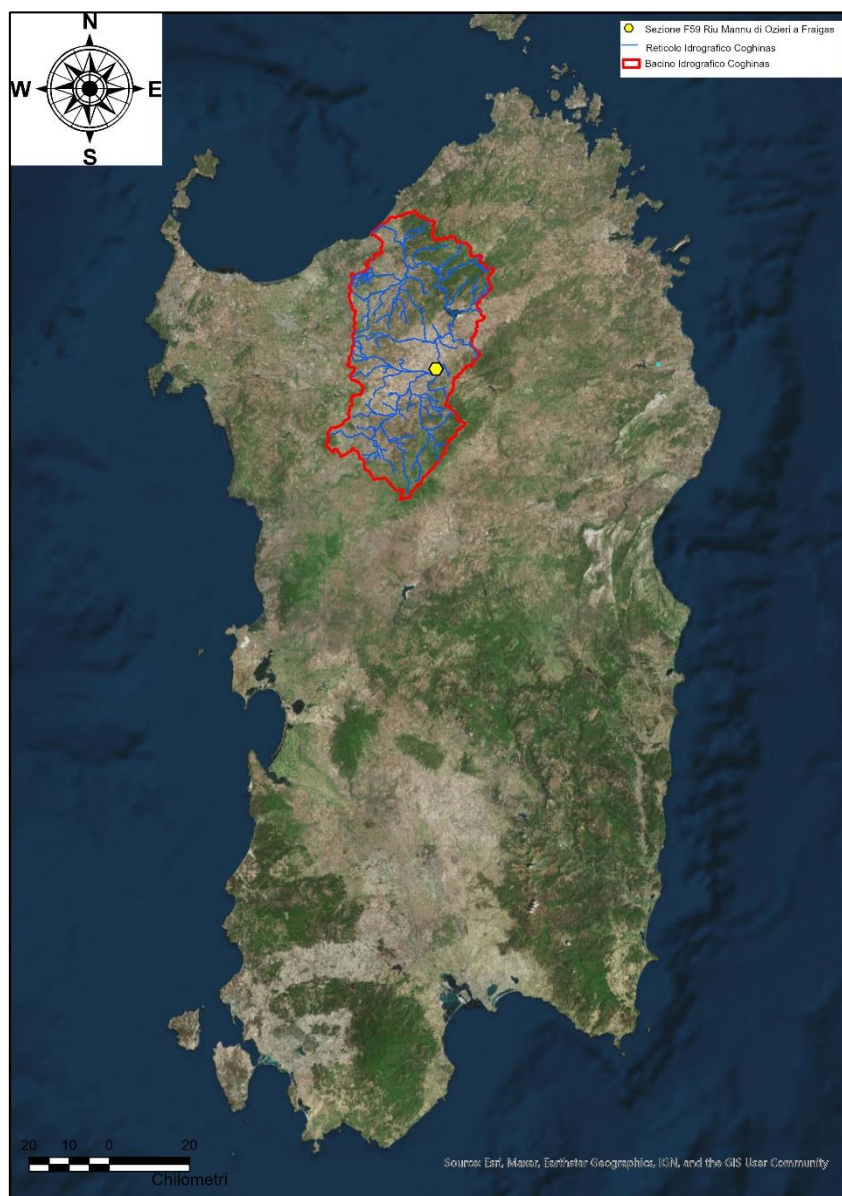


Figura 1. Inquadramento sezione di misura

**Stralcio della sezione trasversale**

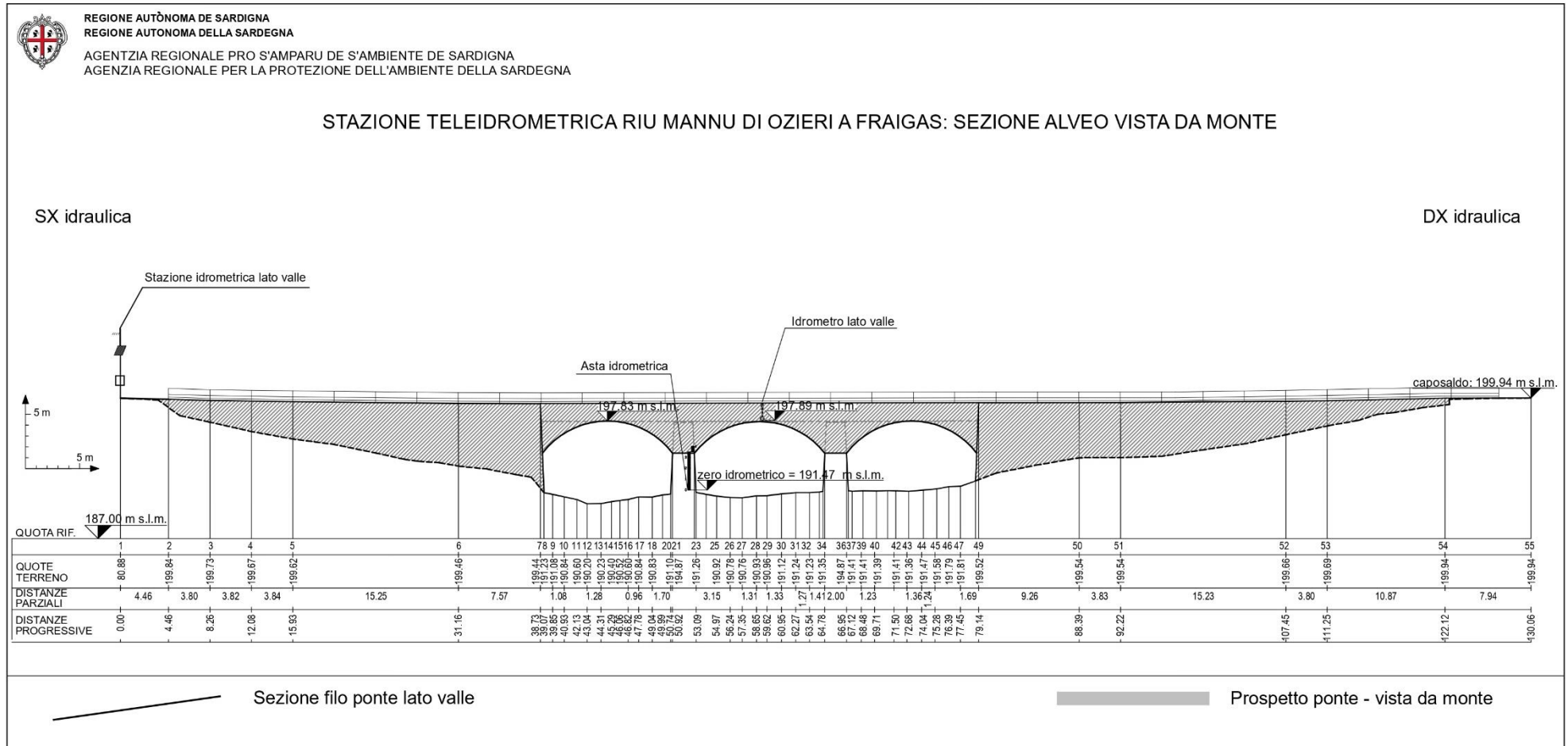


Figura 2. Sezione di misura

## Ubicazione delle sezioni di misura della portata

Le misure per la definizione della scala di deflusso di Riu Mannu di Ozieri a Fraigas sono state eseguite in due differenti sezioni ubicate rispettivamente: filo ponte SS132 lato valle in corrispondenza dell'asta idrometrica e della stazione teleidrometrica e circa 20 metri a monte di queste ultime.

La scelta di effettuare le misure in differenti sezioni è motivata sia dalla necessità di operare in campo in condizioni di sicurezza, sia dall'esigenza di riuscire a misurare la portata totale.

Nell'immagine successiva vengono rappresentate planimetricamente le due sezioni sopra descritte e la posizione della stazione teleidrometrica.



Figura 3. Ubicazione sezioni di misura

**Riepilogo delle misure effettuate ed utilizzate per la definizione della scala di deflusso**

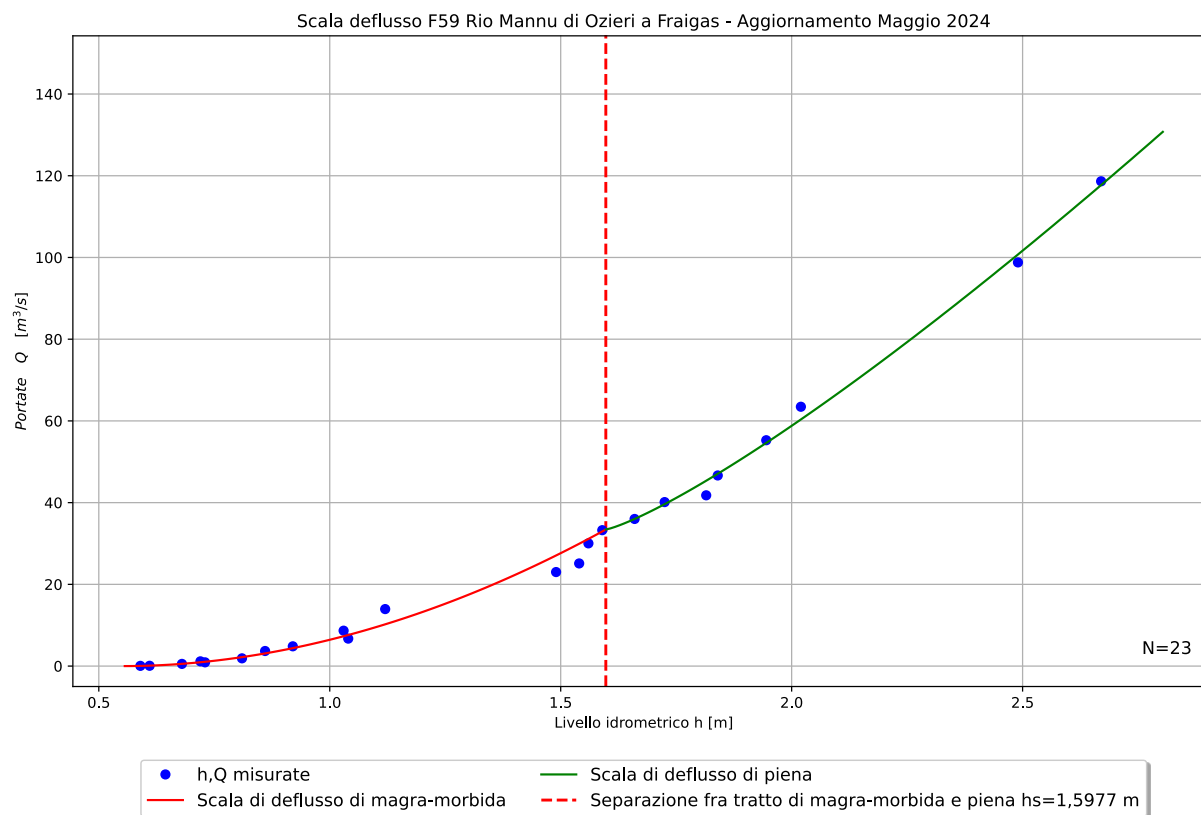
N°	Ubicazione della sezione di misura di portata	Data	h* misurato (m)	Q misurato (m <sup>3</sup> /s)	Strumento utilizzato
1	20 m a monte del ponte SS132	06/07/2022	0,590	0,055	Correntometro elettromagnetico
2	20 m a monte del ponte SS132	29/08/2023	0,610	0,075	Correntometro elettromagnetico
3	20 m a monte del ponte SS132	02/05/2024	0,680	0,534	Correntometro elettromagnetico
4	20 m a monte del ponte SS132	20/02/2024	0,720	1,159	Correntometro elettromagnetico
5	20 m a monte del ponte SS132	03/02/2022	0,730	0,916	Correntometro elettromagnetico
6	Filo ponte SS132 lato valle	19/01/2022	0,810	1,897	ADCP** con trimarano
7	Filo ponte SS132 lato valle	13/02/2024	0,860	3,690	ADCP** con trimarano
8	Filo ponte SS132 lato valle	11/01/2023	0,920	4,838	ADCP** con trimarano
9	Filo ponte SS132 lato valle	10/01/2024	1,030	8,664	ADCP** con trimarano
10	Filo ponte SS132 lato valle	16/12/2021	1,040	6,721	ADCP** con trimarano
11	Filo ponte SS132 lato valle	12/03/2024	1,120	13,949	ADCP** con trimarano
12	Filo ponte SS132 lato valle	01/06/2023	1,490	23,012	ADCP** con trimarano
13	Filo ponte SS132 lato valle	31/05/2023	1,540	25,120	ADCP** con trimarano
14	Filo ponte SS132 lato valle	07/06/2023	1,560	30,031	ADCP** con trimarano
15	Filo ponte SS132 lato valle	06/06/2023	1,590	33,259	ADCP** con trimarano
16	Filo ponte SS132 lato valle	06/06/2023	1,660	36,007	ADCP** con trimarano
17	Filo ponte SS132 lato valle	06/06/2023	1,725	40,134	ADCP** con trimarano
18	Filo ponte SS132 lato valle	29/02/2024	1,815	41,792	ADCP** con trimarano
19	Filo ponte SS132 lato valle	29/02/2024	1,840	46,647	ADCP** con trimarano
20	Filo ponte SS132 lato valle	05/03/2024	1,945	55,273	ADCP** con trimarano
21	Filo ponte SS132 lato valle	05/03/2024	2,020	63,466	ADCP** con trimarano
22	Filo ponte SS132 lato valle	04/03/2024	2,490	98,789	ADCP** con trimarano
23	Filo ponte SS132 lato valle	04/03/2024	2,670	118,646	ADCP** con trimarano

\*Il livello  $h$  viene rilevato all'asta idrometrica o trasmesso dalla stazione teleidrometrica

\*\*Acoustic Doppler Current Profiler: misuratore di portata con profilatore di velocità ad ultrasuoni ad effetto Doppler



### Scala di deflusso suddivisa nei due rami di magra-morbida e di piena



Equazioni della scala di deflusso della stazione idrometrica F59 Riu Mannu di Ozieri a Fraigas:

*ramo di magra – morbida*      $0,5562 \text{ m} \leq h < 1,5977 \text{ m}$

$$Q = 30,8990(h - 0,5562)^{1,9306}$$

*ramo di piena*      $1,5977 \text{ m} \leq h \leq 2,8035 \text{ m}$

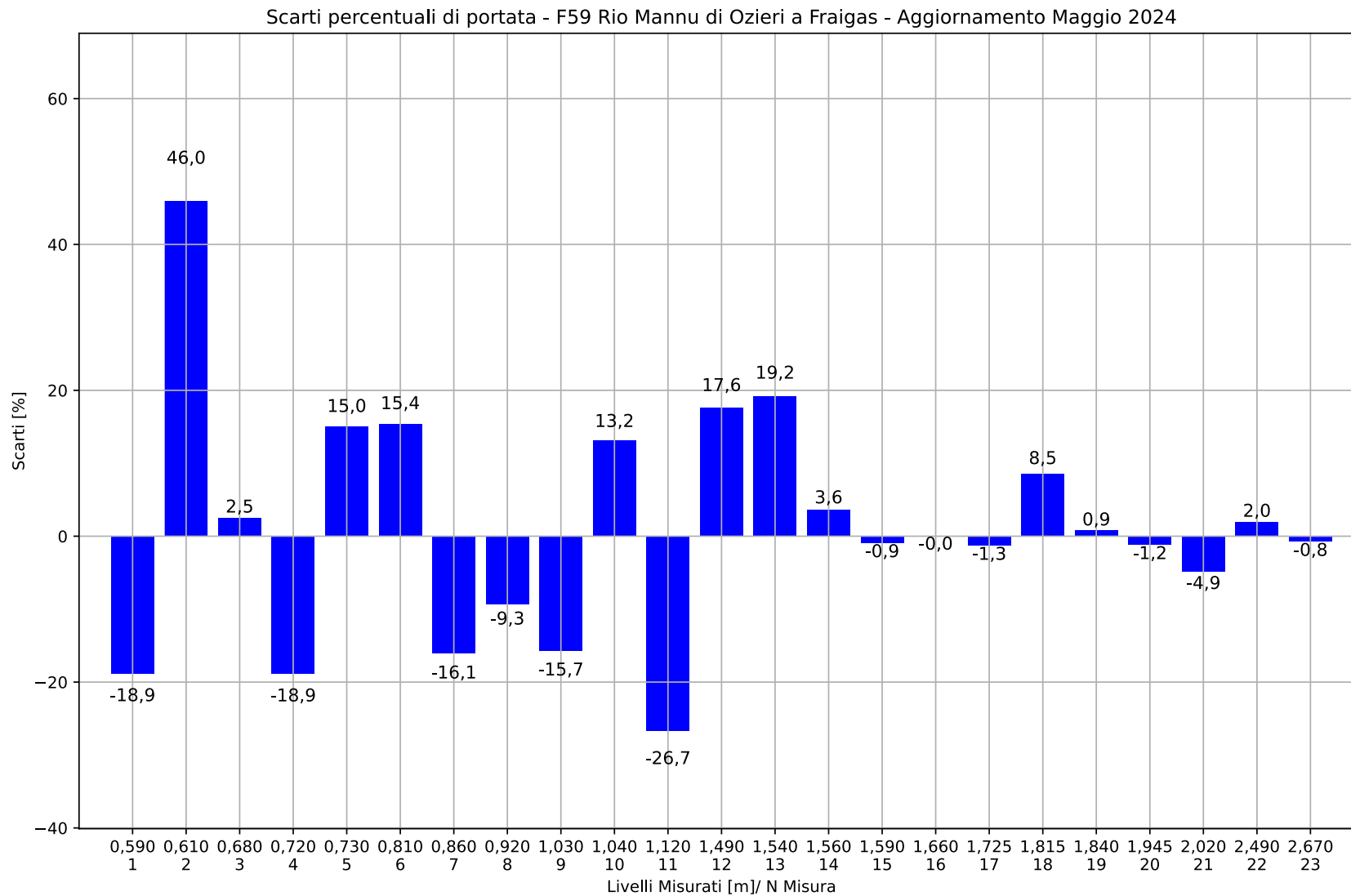
$$Q = 77,3902(h - 1,5977)^{1,2245} + 33,4210$$

con  $h_0 = 0,5562$  m e  $h_s = 1,5977$  m





### Valore degli scarti percentuali delle portate



### Tabella riepilogativa dei parametri statistici

Parametro	Valore	Descrizione
$h_0$ [m]	0,5562	Livello per il quale si registra il valore nullo della portata
$h_s$ [m]	1,5977	Livello soglia individuato per il passaggio dal ramo di magra-morbida al ramo di piena della scala di deflusso
$h_{max}$ [m]	2,8035	Valore massimo del livello estrapolabile dalla scala di deflusso



**Tabella riepilogativa della scala di deflusso**

<b>h (m)</b>	<b>Q (m<sup>3</sup>/s)</b>
<b>0,5562</b>	<b>0,0000</b>
0,6000	0,0737
0,6500	0,3204
0,7000	0,7310
0,7500	1,3005
0,8000	2,0256
0,8500	2,9038
0,9000	3,9331
0,9500	5,1119
1,0000	6,4388
1,0500	7,9125
1,1000	9,5320
1,1500	11,2962
1,2000	13,2044
1,2500	15,2557
1,3000	17,4493
1,3500	19,7846
1,4000	22,2609
1,4500	24,8776
1,5000	27,6343
1,5500	30,5302
<b>1,5977</b>	<b>33,4210</b>
1,6500	35,5079
1,7000	38,1665

<b>h (m)</b>	<b>Q (m<sup>3</sup>/s)</b>
1,7500	41,1461
1,8000	44,3575
1,8500	47,7539
1,9000	51,3057
1,9500	54,9925
2,0000	58,7990
2,0500	62,7135
2,1000	66,7265
2,1500	70,8303
2,2000	75,0185
2,2500	79,2855
2,3000	83,6267
2,3500	88,0379
2,4000	92,5154
2,4500	97,0561
2,5000	101,6569
2,5500	106,3155
2,6000	111,0292
2,6500	115,7961
2,7000	120,6141
2,7500	125,4814
2,8000	130,3964
<b>2,8035</b>	<b>130,7422</b>

