



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AGENZIA 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 F00 – FIUME DI POSADA A TORPÈ
Seconda emissione**

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

01	16/05/2024	Seconda Emissione	R. Busa S. Frongia E. Perra	D. Caracciolo L. Perra	D. Caracciolo
00	31/05/2022	Prima emissione	C. Cortis M. Curreli D. Ruggiu	D. Caracciolo	A. Orrù
N°	Data	Descrizione	Stesura	Convalida	Approvazione
REVISIONE			GDL		DS



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 *Fiume di Posada a Torpè* si trova all'interno del bacino idrografico del Fiume Posada. Il bacino sotteso alla stazione idrometrica è di 636,30 Km².

Sezione	Posada a Ponte San Martino
Località	San Martino
Comune	Torpè
Coordinate WGS84	40° 38' 01,80" N; 09° 38' 51,76" E
Quota zero idrometrico	5,26 m slm



Figura 1. Inquadramento sezione di misura

Stralcio della sezione trasversale

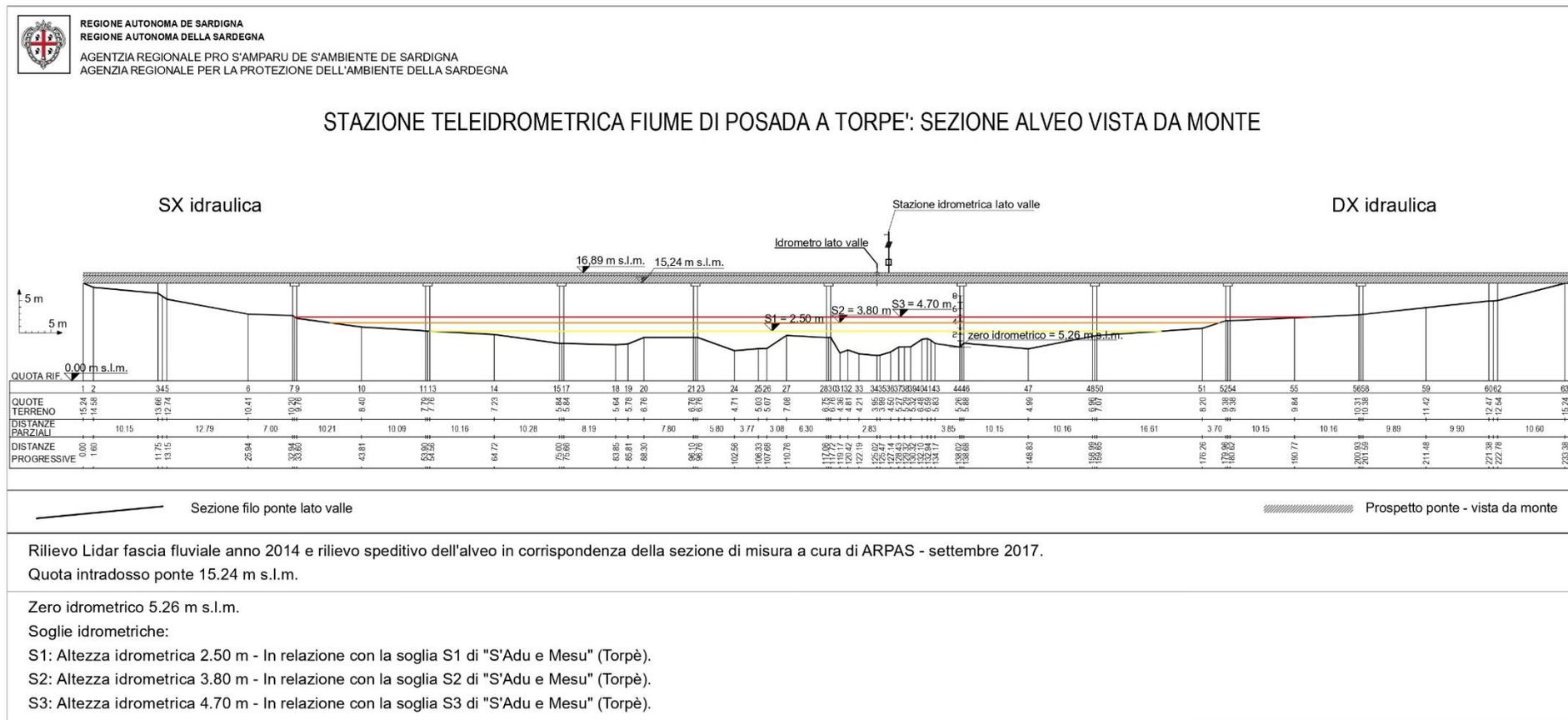


Figura 2. Sezione di misura

Ubicazione delle sezioni di misura della portata

Le misure per la definizione della scala di deflusso di Fiume di Posada a Torpè sono state eseguite in differenti sezioni ubicate nell'area riportata nella figura sottostante. Sul ponte è posizionata la stazione teleidrometrica (idrometro e asta idrometrica) in prossimità della quale si è cercato di eseguire le misure di portata.

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 l'area in cui ricadono le sezioni di misura e la posizione della stazione teleidrometrica (lato valle del ponte).



Figura 3. Ubicazione sezioni di misura

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

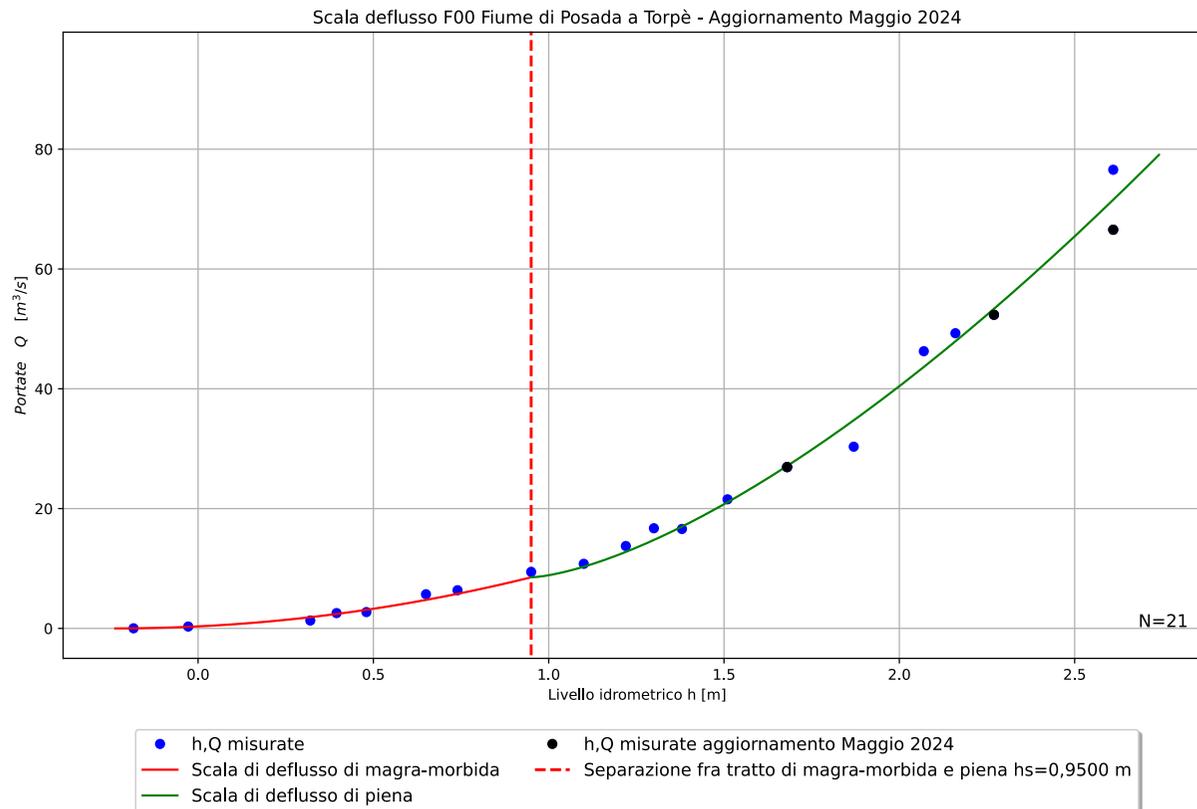
N°	Ubicazione della sezione di misura di portata	Data	h^* misurato (m)	Q misurata (m ³ /s)	Strumento utilizzato
1	70 m a valle del ponte	25/01/2022	-0,184	0,016	Correntometro elettromagnetico
2	10 m a valle del ponte	02/02/2021	-0,028	0,307	Correntometro elettromagnetico
3	20 m a valle del ponte	31/03/2022	0,320	1,320	ADCP** con trimarano
4	32 m a valle del ponte	31/03/2021	0,395	2,553	Correntometro elettromagnetico
5	20 m a valle del ponte	12/04/2022	0,480	2,722	ADCP** con trimarano
6	Filo ponte lato valle	05/12/2019	0,650	5,698	ADCP** con trimarano
7	20 m a valle del ponte	28/03/2022	0,740	6,368	ADCP** con trimarano
8	20 m a valle del ponte	23/03/2022	0,950	9,430	ADCP** con trimarano
9	100 m a valle del ponte	23/11/2021	1,100	10,780	ADCP** con trimarano
10	50 m a valle del ponte	11/05/2022	1,220	13,752	ADCP** con trimarano
11	50 m a valle del ponte	11/05/2022	1,300	16,714	ADCP** con trimarano
12	Filo ponte lato valle	09/05/2022	1,380	16,594	ADCP** con trimarano
13	Filo ponte lato valle	09/05/2022	1,510	21,548	ADCP** con trimarano
14	100 m a valle del ponte	23/05/2023	1,680	26,941	ADCP** con trimarano
15	Filo ponte lato valle	09/05/2022	1,680	26,924	ADCP** con trimarano
16	Filo ponte lato valle	09/05/2022	1,870	30,331	ADCP** con trimarano
17	Filo ponte lato valle	07/05/2022	2,070	46,271	ADCP** con trimarano
18	Filo ponte lato valle	22/01/2020	2,160	49,270	ADCP** con trimarano
19	100 m a valle del ponte	22/05/2023	2,270	52,351	ADCP** con trimarano
20	100 m a valle del ponte	22/05/2023	2,610	66,551	ADCP** con trimarano
21	Filo ponte lato valle	07/05/2022	2,610	76,561	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 F00 Fiume di Posada a Torpè

ramo di magra – morbida $-0,2361 \text{ m} \leq h < 0,9500 \text{ m}$

$$Q = 6,0575(h + 0,2361)^{2,0022}$$

ramo di piena $0,9500 \text{ m} \leq h \leq 2,7405 \text{ m}$

$$Q = 29,6731(h - 0,9500)^{1,4862} + 8,5244$$

con $h_0 = -0,2361$ m e $h_s = 0,9500$ m



Valore degli scarti percentuali delle portate

Scarti percentuali di portata - F00 Fiume di Posada a Torpè - Aggiornamento Maggio 2024

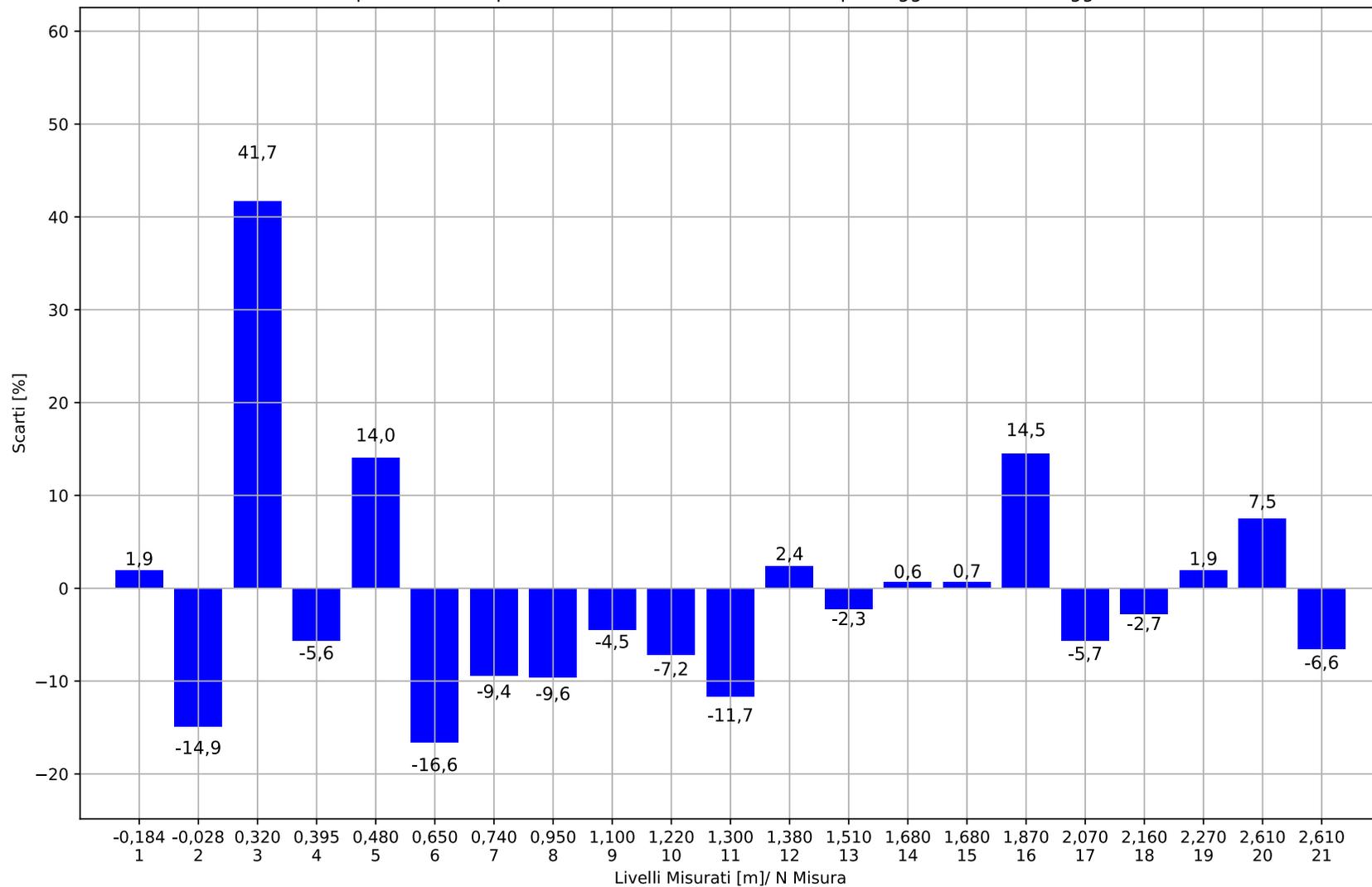


Tabella riepilogativa dei parametri statistici

Parametro	Valore	Descrizione
h_0 [m]	-0,2361	Livello per il quale si registra il valore nullo della portata
h_s [m]	0,9500	Livello soglia individuato per il passaggio dal ramo di magra-morbida al ramo di piena della scala di deflusso
h_{max} [m]	2,7405	Valore massimo del livello estrapolabile dalla scala di deflusso



Tabella riepilogativa della scala di deflusso

h (m)	Q (m³/s)
-0,2361	0,0000
-0,2000	0,0078
-0,1500	0,0447
-0,1000	0,1117
-0,0500	0,2090
0,0000	0,3366
0,0500	0,4945
0,1000	0,6826
0,1500	0,9011
0,2000	1,1499
0,2500	1,4291
0,3000	1,7386
0,3500	2,0784
0,4000	2,4486
0,4500	2,8491
0,5000	3,2800
0,5500	3,7413
0,6000	4,2329
0,6500	4,7549
0,7000	5,3073
0,7500	5,8901
0,8000	6,5033
0,8500	7,1468
0,9000	7,8208
0,9500	8,5244
1,0000	8,8702
1,0500	9,4930
1,1000	10,2940
1,1500	11,2380
1,2000	12,3052
1,2500	13,4819

h (m)	Q (m³/s)
1,3000	14,7583
1,3500	16,1267
1,4000	17,5810
1,4500	19,1163
1,5000	20,7281
1,5500	22,4128
1,6000	24,1672
1,6500	25,9886
1,7000	27,8743
1,7500	29,8222
1,8000	31,8303
1,8500	33,8966
1,9000	36,0195
1,9500	38,1975
2,0000	40,4291
2,0500	42,7130
2,1000	45,0479
2,1500	47,4327
2,2000	49,8663
2,2500	52,3477
2,3000	54,8760
2,3500	57,4503
2,4000	60,0696
2,4500	62,7332
2,5000	65,4403
2,5500	68,1903
2,6000	70,9823
2,6500	73,8158
2,7000	76,6901
2,7405	79,0478

