



**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 F13 – MANNU DI P. TORRES A P.TE SP18**

**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 ramo unico.....	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 *Mannu di P. Torres a p.te SP18* si trova all'interno del bacino idrografico del Mannu di Porto Torres, Figura 1, e il bacino sotteso alla stazione teleidrometrica è di 455,41 Km<sup>2</sup>.

Sezione	Mannu di P.Torres a p.te SP18
Località	Ponte SP18
Comune	Sassari
Coordinate WGS84	40° 43' 44,12" N; 8° 25' 58,33" E
Quota zero idrometrico	23,08 m slm



Figura 1. Inquadramento sezione di misura

**Stralcio della sezione trasversale**

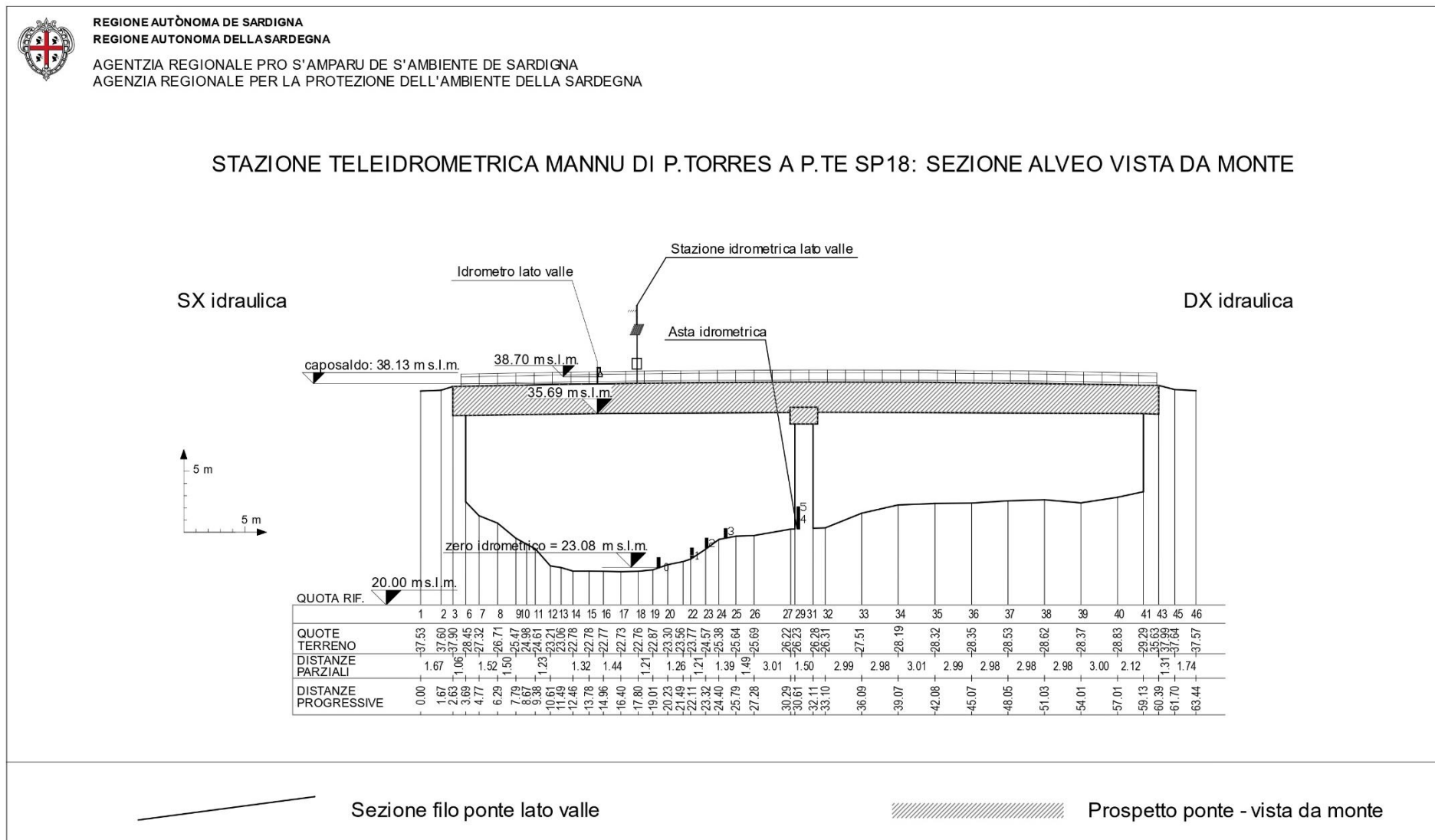


Figura 2. Sezione di misura



## Ubicazione delle sezioni di misura della portata

Le misure per la definizione della scala di deflusso di Mannu di P.Torres a p.te SP18 sono state eseguite prevalentemente 50 m a monte del ponte e filo ponte sulla SP18 lato valle, come indicato in Figura 3. 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.

In Figura 3 vengono rappresentate planimetricamente 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**

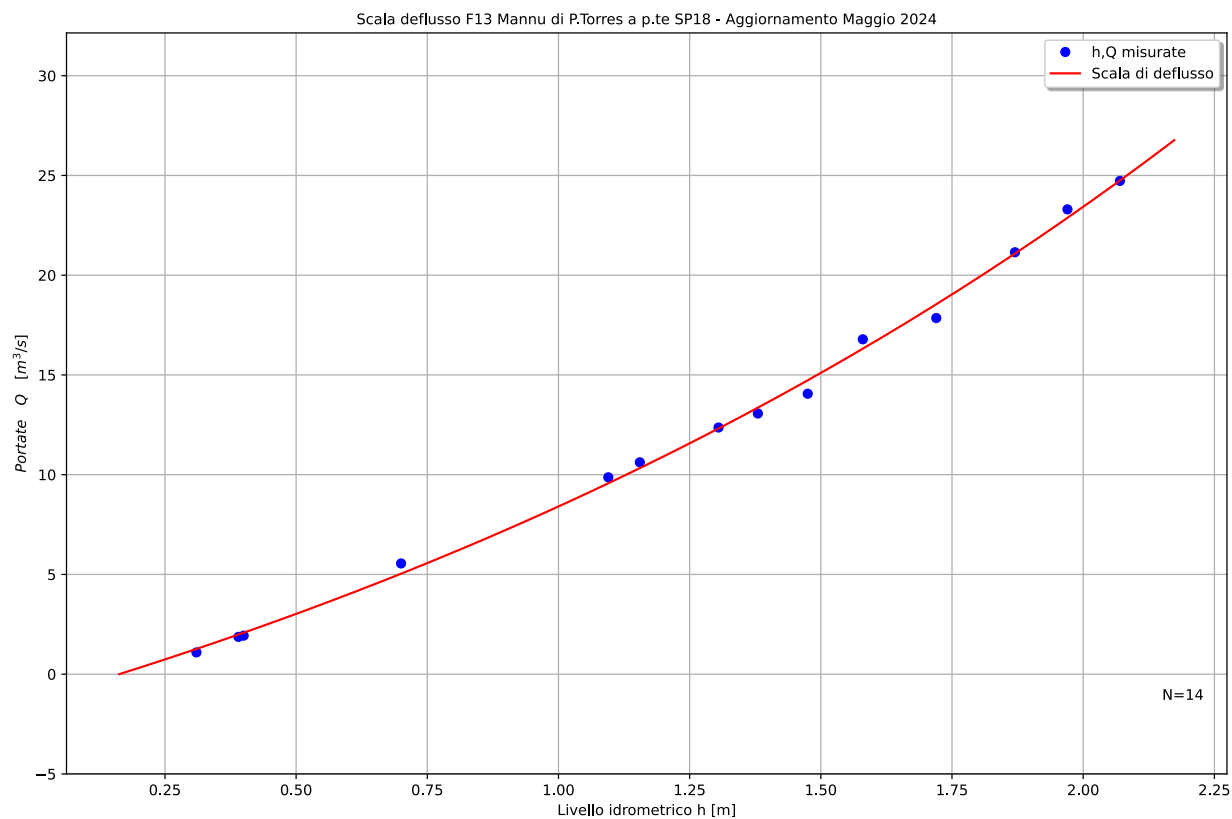
N°	Ubicazione della sezione di misura di portata	Data	h* misurato (m)	Q misurata (m <sup>3</sup> /s)	Strumento utilizzato
1	Filo ponte SP18 lato monte	17/11/2023	0,310	1,090	Correntometro elettromagnetico
2	20 m a monte del ponte sulla SP18	15/02/2023	0,390	1,870	Correntometro elettromagnetico
3	Filo ponte SP18 lato valle	11/11/2023	0,400	1,930	ADCP** con trimarano - Appalto
4	Filo ponte SP18 lato valle	12/03/2024	0,700	5,550	ADCP** con trimarano - Appalto
5	50 m a monte del ponte sulla SP18	11/03/2024	1,095	9,868	ADCP** con trimarano
6	50 m a monte del ponte sulla SP18	11/03/2024	1,155	10,619	ADCP** con trimarano
7	50 m a monte del ponte sulla SP18	29/02/2024	1,305	12,364	ADCP** con trimarano
8	50 m a monte del ponte sulla SP18	29/02/2024	1,380	13,066	ADCP** con trimarano
9	50 m a monte del ponte sulla SP18	29/02/2024	1,475	14,058	ADCP** con trimarano
10	50 m a monte del ponte sulla SP18	29/02/2024	1,580	16,786	ADCP** con trimarano
11	50 m a monte del ponte sulla SP18	29/02/2024	1,720	17,853	ADCP** con trimarano
12	50 m a monte del ponte sulla SP18	29/02/2024	1,870	21,150	ADCP** con trimarano
13	50 m a monte del ponte sulla SP18	29/02/2024	1,970	23,300	ADCP** con trimarano
14	50 m a monte del ponte sulla SP18	29/02/2024	2,070	24,726	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 ramo unico



Equazione della scala di deflusso della stazione idrometrica F13 – Mannu di P. Torres a p.te SP18:

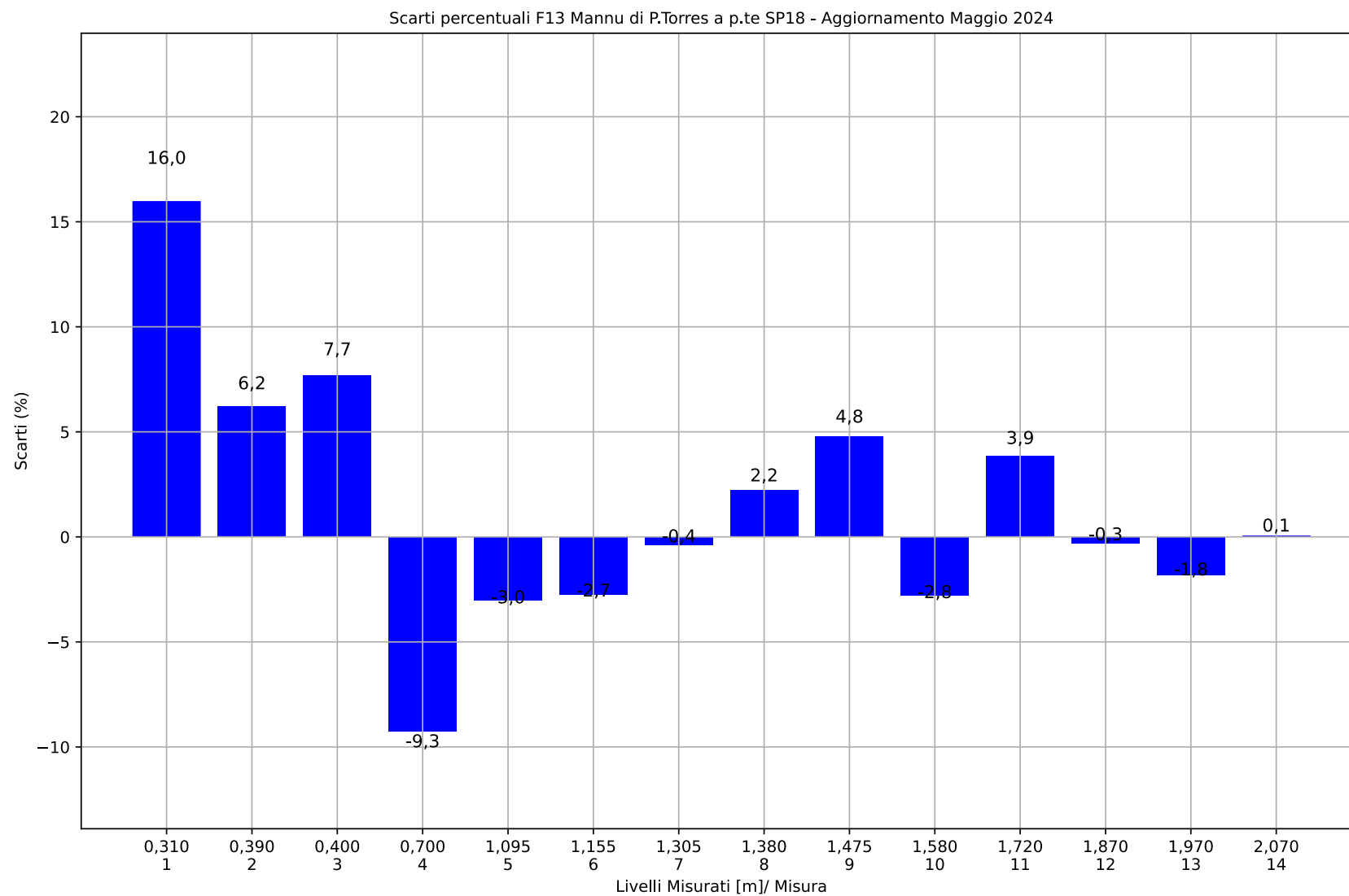
$$\text{ramo unico} \quad 0,1629 \text{ m} \leq h \leq 2,1735 \text{ m} \quad Q = 19,0962 (e^{0,4358(h-0,1629)} - 1)$$

con  $h_0 = 0,1629 \text{ m}$





### Valore degli scarti percentuali delle portate



### Tabella riepilogativa dei parametri statistici

Parametro	Valore	Descrizione
$h_0$ [m]	0,1629	Livello per il quale si registra il valore nullo della portata
$h_{max}$ [m]	2,1735	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>0,1629</b>	<b>0,0000</b>
0,2000	0,3113
0,2500	0,7388
0,3000	1,1757
0,3500	1,6223
0,4000	2,0787
0,4500	2,5452
0,5000	3,0219
0,5500	3,5092
0,6000	4,0071
0,6500	4,5161
0,7000	5,0363
0,7500	5,5679
0,8000	6,1112
0,8500	6,6665
0,9000	7,2340
0,9500	7,8141
1,0000	8,4069
1,0500	9,0127
1,1000	9,6320
1,1500	10,2648
1,2000	10,9116
1,2500	11,5727
1,3000	12,2483
1,3500	12,9388
1,4000	13,6445
1,4500	14,3657
1,5000	15,1028
1,5500	15,8562
1,6000	16,6262
1,6500	17,4131
1,7000	18,2174
1,7500	19,0394
1,8000	19,8795
1,8500	20,7381
1,9000	21,6156
1,9500	22,5124
2,0000	23,4290
2,0500	24,3658
2,1000	25,3233
2,1500	26,3018
<b>2,1735</b>	<b>26,7691</b>

