

	<p>A cura di: Dr. Geol. Andrea Pontiroli Ordine dei Geologi del Piemonte n°869 sez. A Via Emilia 339 Tortona (AL) contatti: 3406641505 email: pontiroliandrea.geol@gmail.com p.e.c.: pontiroliandrea@postecert.it</p>	<p>PROGETTO: DOMANDA DI CONCESSIONE DI DERIVAZIONE D'ACQUA ED AUTORIZZAZIONE DI TEREBRAZIONE DI N° 1 POZZO SUPERFICIALE PER USO BENI E SERVIZI E IN COMUNE DI TORTONA (AL)</p> 
<p>Commessa: 20/25</p>	<p>FAP INVESTMENTS S.r.l.</p>	<p>Data: SETTEMBRE 2025</p>

RELAZIONE INTEGRAZIONE



DOMANDA DI CONCESSIONE DI DERIVAZIONE D'ACQUA ED AUTORIZZAZIONE DI TEREBRAZIONE DI N° 1 POZZO PER USO BENI E SERVIZI -CIVILE IN COMUNE DI TORTONA (AL)



Sommario

PREMESSA	3
Tubazione di mandata.....	8
PREVALENZA TOTALE.....	8
Pressione di esercizio	8
6.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA POMPA SOMMERSA.....	9
6.2 TABELLA PER IL CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO.....	10



PREMESSA

La presente relazione tecnica viene fornita ad integrazione dell'istanza presentata in data 10/07/2025 prot. 38200 in capo alla ditta FAP Investments srl per la ricerca e concessione di derivazione di acque sotterranee ad uso produzione beni e servizi e civile in Comune di Tortona; in riferimento a quanto richiesto con nota del 14/08/2025 n.p.g. 44491 si andranno di seguito ad illustrare in dettaglio le specifiche attività che saranno condotte per la realizzazione del pozzo.

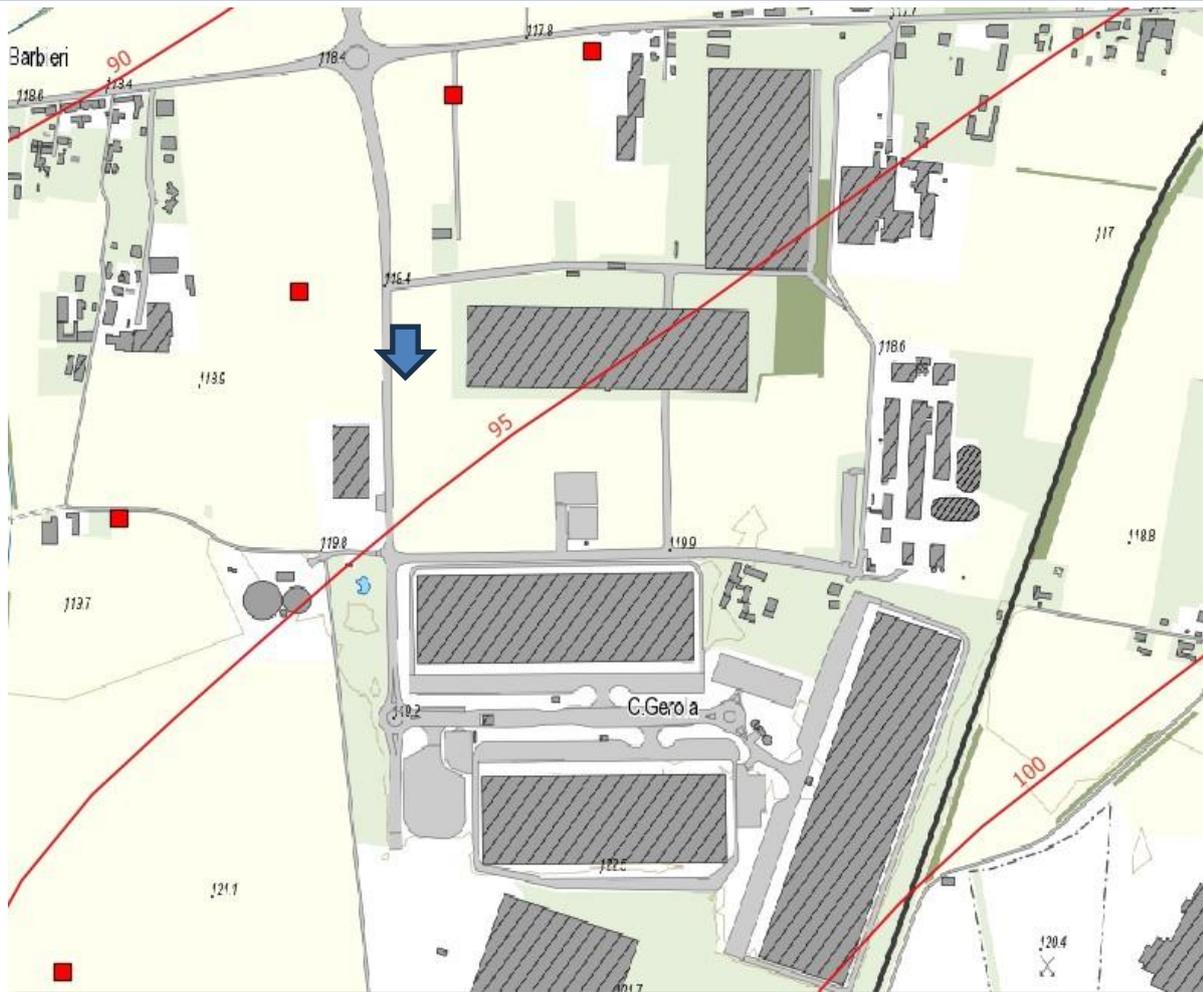
La terebrazione in progetto verrà realizzata con il sistema di avanzamento a percussione trattandosi di una metodologia di lavoro che consente di avere una valutazione precisa ed in tempo reale del tipo di terreno incontrato e soprattutto perché non richiede l'impiego di fanghi o additivi chimici per l'avanzamento quindi non risulta impattante sull'ambiente e non comporta costi di smaltimento per i residui di perforazione diversamente necessari, in questo caso infatti i materiali estratti, benché preventivamente analizzati come previsto dalle nuove disposizioni normative, se non contaminati saranno riutilizzati in sito.

Questo sistema viene effettuato mediante l'impiego di un cantiere automontato dotato di una torre; al vertice della stessa è fissata una puleggia sulla quale scorre una fune metallica che assicura una benna o una sonda (a seconda se si lavora a secco o in presenza di acqua) dotata di apertura solo verso l'interno: in fase di discesa il materiale penetra all'interno dell'attrezzo, la valvola di fondo si chiude e lo ritiene, successivamente viene estratto dal foro ed il suo contenuto sversato all'esterno; ciò consente, come sopra asserito, di analizzare immediatamente la tipologia di terreno in relazione alla profondità raggiunta ed eseguire le opportune valutazioni della falda eventualmente captata.

Si procederà al trasporto in sito della macchina operatrice e delle attrezzature ausiliarie ed il tutto sarà riconfinato nell'area lavori che sarà delimitata da recinzione metallica mobile affinché sia inibito l'accesso a persone non autorizzate a tutela della sicurezza del cantiere verso terzi; lo stesso sarà posizionato sulla verticale di perforazione e si procederà con l'indagine.

Il diametro del foro praticato dalla colonna di manovra sarà pari a 450 mm ed in considerazione della modesta profondità di scavo e del diametro della colonna definitiva (Ø 200 mm) sarà probabilmente mantenuto sino a fondo foro ovvero a m. 24,00 rappresentante il limite inferiore dell'acquifero superficiale come desumibile dalla cartografia allegata a seguire.

Tale profondità appare comunque adeguata in ragione del limitato quantitativo di acqua necessario ai processi industriali e per l'irrigazione dell'area verde ed anche in considerazione del fatto che l'acqua prelevata sarà convogliata in vasche di accumulo della capacità di 150 mc che consentiranno di eseguire un prelievo più razionale della risorsa.



A raggiungimento della quota di m. 24,00 sarà quindi arrestata l'indagine e si procederà alle attività di allestimento della perforazione mediante l'inserimento di n. 4 barre in pvc Ø 200 mm da m. 5,00 cad. ed una da m. 4,00 dotata di fondello di chiusura; si provvederà in seguito all'estrazione delle colonne di manovra ed alla posa del drenaggio siliceo calibrato di tipo 107 cioè di granulometria compresa tra 03,00-04,00 mm. che risulta idonea ritenendo di non rinvenire materiale sabbioso/limoso, saranno interessate le quote comprese tra 24,00 e 6,00 ovvero da fondo foro ad alcuni metri al sopra del primo tratto filtrante.

A seguire e sino a m. 1,00 sarà inserito materiale inerte frammisto ad argilla di cava a ricostruzione del naturale profilo stratigrafico. Nella porzione più superficiale sarà invece posata la cameretta avampozzo realizzata in cls dove saranno alloggiate le raccorderie di collegamento alla linea dotata di coperchio carrabile per porre in sicurezza l'opera precisando che in ogni caso la testa pozzo sarà sigillata da una testa stagna di chiusura realizzata in pvc.

Successivamente sarà posta in essere la fase di spurgo ed avviamento della captazione per determinare in modo preciso l'effettiva portata e tarare di conseguenza l'impianto di sollevamento. A seguire si propone il calcolo del fabbisogno prendendo in considerazione i due diversi utilizzi.

1) Utilizzo Industriale



I calcoli riferiti al fabbisogno dell'impianto sono stati definiti dai progettisti della ditta incaricata alla realizzazione dell'impianto arrivando a determinare che per il corretto funzionamento deve disporre di 70 m³/giorno di acqua, pertanto affinché ne sia sempre garantita la disponibilità e contestualmente sia privi di residui verrà immessa in una prima vasca di decantazione e successivamente trasferita in una seconda vasca dalla quale potrà essere impiegata per l'impianto; come già accennato infatti l'acqua prelevata dal pozzo sarà immessa in una tubazione e convogliata nelle vasche di stoccaggio che hanno capacità di 150 m³ ovvero pari al doppio del quantitativo necessario affinché si possa eseguire il processo di decantazione.

Partendo quindi dalla necessità di disporre di 70 m³/gg e prevedendo un utilizzo razionale della risorsa si definisce quanto segue:

PORTATA D'ESERCIZIO

Quantitativo idrico sempre disponibile: 70 m³/gg = 70.000 l/gg

70.000 l/gg ÷ 10 h. = 7.000 l/h

7.000 l/h ÷ 60 = 166,67 l/m

166,67 l/m ÷ 60 = 1,94 l/s

PORTATA MEDIA

Mc/anno: 70 m³/gg x 365 = 25.550

70 m³/gg ÷ 24 h = 2,92 m³/h

2,92 m³/h ÷ 3.600 = 0,0008 m³/sec

0.0008 m³/sec x 1.000 = 0.80 l/sec



2) Utilizzo civile (irrigazione area verde)

In relazione all'utilizzo civile ovvero destinato all'irrigazione dell'area verde si propone il calcolo del fabbisogno stimando una superficie di circa 2.200 m² pari a 0,22 ettari non ancora puntualmente definita ma verosimilmente disposta negli intorni delle zone di accesso allo stabilimento ed a quelle perimetrali con semina di zone erbose e piante ornamentali nonché piccoli arbusti per i quali il fabbisogno idrico è di modesta entità e comunque circoscritto nell'intervallo temporale aprile-settembre ovvero nei mesi meno favorevoli agli eventi piovosi.

La definizione del quantitativo viene comunque desunta tramite i valori di riferimento indicati dalle carte tematiche fornite dalla Regione Piemonte e di seguito riportati per una lettura più agile.

	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Fabbisogno (mm)	40	70	100	100	70	40

Fabbisogno per ettaro:

0.040x 10.000 = 400 mc/ha mese maggio

0.070 x 10.000 = 700 mc/ha mese giugno

0.100 x 10.000 = 1.000 mc/ha mese luglio

0.100 x 10.000 = 1.000 mz/ha mese agosto

0.070 x 10.000 = 700 mc/ha mese luglio

0.040 x 10.000 = 400 mz/ha mese agosto

Totale fabbisogno: 4.200 mc/ha



CALCOLO DELLA PORTATA MEDIA

HA irrigati	0,22	
Mc/ha richiesti	4.200	
Volume totale nella stagione	4.200 mc/ha x 0,22 ha	924 mc
Portata media stagionale	924 mc ÷ 153 gg	6,04 mc/gg
	6,04 mc/gg ÷ 24 h	0,25 mc/h
	0,25 mc/h ÷ 3.600 sec	0,00007 mc/sec
	0,00007 mc/sec x 1.000	0,07 lt/sec

CALCOLO DELLA PORTATA DI ESERCIZIO

In considerazione che l'acqua utilizzata per l'irrigazione dell'area verde sarà estratta dalle vasche di stoccaggio utilizzate per l'utilizzo industriale e gli interventi saranno praticati nei mesi centrali dove i fenomeni piovosi sono più scarsi o assenti e le temperature più elevate e dove anche quindi c'è una maggiore evaporazione del contenuto nelle vasche (seppur rispetto ai quantitativi stoccati e necessari sia un valore trascurabile) si è ritenuto più razionale prevedere l'attingimento di una ridotta portata in luogo di un ciclo irriguo di maggior durata.

924 mc totali ÷ 5 mesi	185 mc/mese
185 mc/mese ÷ 30 cicli/mese	6,17 mc/ciclo
6,17 mc/ciclo ÷ 5 ore/ciclo	1,24 mc/ora
1,24 mc/ora ÷ 60 min	0,021 mc/min
0,021 mc/min x 1.000	21,00 lt/min
21,00 lt/min ÷ 60 sec	0,35 lt/sec



6.0 CALCOLO PERDITE DI CARICO

Tubazione di aspirazione

1)	Altezza geodetica di aspirazione (Hga)	m (nulla)
	Lunghezza (La)	m (nulla)
	Diametro	mm (nullo)
	Materiale	

Tubazione di mandata

2)	Altezza geodetica di mandata (Hgm)	m. 20,00
	Colonna della pompa	Ø 50 in pvc
	Lunghezza massima tubazione di adduzione (Lm)	m. 100,00
	tubazione di adduzione	Ø 70 mm in pvc

Dalla tabella allegata si ricavano le perdite di carico:

- | | | |
|----|-------------|---|
| 3) | aspirazione | = (La x h x s) / 100 = (non esiste in questo tipo di impianto) |
| 4) | mandata | = (Lm x h x s)/100 = (20,00 x 6,90 x 0,65)/100 = 0,90 |
| 5) | tubazione | = (Lm x h x s) / 100 = (100,00 x 1,30 x 0,80)/100 = 1,04 |

dove il valore **h** e il coefficiente **s** si ricavano dalla tabella allegata.

PREVALENZA TOTALE

Pressione di esercizio

- | | | |
|----|--------------|-------------|
| 6) | P.E. = Atm = | m 10 |
|----|--------------|-------------|

La prevalenza totale dell'impianto è data dalla somma delle singole altezze geodetiche e perdite di carico, più la pressione di esercizio:

$$H \text{ totale} = 1+2+3+4+5+6 = \mathbf{(0+20,00+0+0,90+1,04+10) = 31,94 \text{ m.}}$$



6.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA POMPA SOMMERSA

E6XD35
Desert

ErP Ready **caprarli**

Operating data
Caractéristiques de fonctionnement
Caratteristiche di funzionamento

Electric pump type Electropompe type Elettropompa tipo	Motor power Puiss. moteur Potenza motore		Horizontal installation Installation horizontale In stallazione orizzontale	Check valve Ø Clapet de retenue Ø Valvola di ritorno Ø	Capacity Débit Portata												
					[l/s]	0	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,5	4	4,5	5	5,5
	[l/min]	0			120	132	144	156	168	180	210	240	270	300	330		
	[m ³ /h]	0			7,2	7,9	8,6	9,4	10,1	10,8	12,6	14,4	16,2	18	19,8		
[kW]	[HP]	Head Hauteur Prevalenza															
					[m]	30,5	28,5	28	27,5	27	26,5	26	23,5	21	17,5	14	9,5
ESXD35/3+MCH415	1,1	1,5	■	2½" Gas	[m]	30,5	28,5	28	27,5	27	26,5	26	23,5	21	17,5	14	9,5
ESXD35/4+MCH42	1,5	2	■	2½" Gas	[m]	40,5	38,5	38	37,5	37	36	35	32	28,5	24	19	13,5
ESXD35/6+MCH43	2,2	3	■	2½" Gas	[m]	60	57	56	56	55	53	52	47,5	41,5	35,5	28	19,5
ESXD35/7+MCH44	3	4	■	2½" Gas	[m]	72	68	67	67	66	64	63	58	52	44,5	35,5	26
ESXD35/9+MCH455	4	5,5	■	2½" Gas	[m]	93	-	-	90	78	76	74	67	60	51	41	30
ESXD35/9+MAC65A	4	5,5	■	2½" Gas	[m]	94	90	89	88	87	85	84	77	70	60	49	36,5
ESXD35/11+MCR475	5,5	7,5	○	2½" Gas	[m]	112	-	-	105	104	102	99	91	82	70	57	41,5
ESXD35/11+MAC67A	5,5	7,5	■	2½" Gas	[m]	115	110	109	108	106	104	102	95	85	74	62	48
ESXD35/13+MCR475	5,5	7,5	○	2½" Gas	[m]	138	127	126	124	122	119	116	106	93	78	61	42,5
ESXD35/13+MAC67A	5,5	7,5	■	2½" Gas	[m]	135	128	127	126	124	122	119	110	98	84	68	50
ESXD35/15+MCR410	7,5	10	○	2½" Gas	[m]	157	151	150	148	146	143	140	130	117	101	83	62
ESXD35/15+MAC610A	7,5	10	■	2½" Gas	[m]	157	151	150	148	146	143	140	130	117	101	83	62
ESXD35/18+MCR410	7,5	10	○	2½" Gas	[m]	185	-	-	176	173	170	166	153	137	118	96	71
ESXD35/18+MAC610A	7,5	10	■	2½" Gas	[m]	185	-	-	176	173	170	166	153	137	118	96	71
ESXD35/22+MAC612A	9,2	12,5	■	2½" Gas	[m]	226	-	-	212	209	205	200	184	165	142	115	84
ESXD35/25+MAC615A	11	15	■	2½" Gas	[m]	270	260	257	254	250	245	239	221	198	170	138	102
ESXD35/31+MAC617A	13	17,5	■	2½" Gas	[m]	320	-	-	302	298	292	285	263	236	204	166	122
ESXD35/35+MAC620A	15	20	■	2½" Gas	[m]	359	-	-	339	333	327	319	294	263	227	184	134
ESXD35/40+MAC625A	18,5	25	■	2½" Gas	[m]	411	-	-	388	382	374	366	338	303	261	211	155
ESXD35/44+MAC625A	18,5	25	■	2½" Gas	[m]	451	-	-	424	417	409	399	368	329	283	228	166
ESXD35/48+MAC630A	22	30	■	2½" Gas	[m]	488	477	472	466	459	450	440	406	363	312	252	185
ESXD35/52+MAC630A	22	30	■	2½" Gas	[m]	535	-	-	501	493	483	472	435	388	334	270	196
ESXD35/56+MAC630A	22	30	○	2½" Gas	[m]	570	-	-	531	523	512	498	456	407	351	283	202
ESXD35/60+MAC635A	26	35	○	2½" Gas	[m]	614	-	-	575	566	554	540	497	444	380	305	223
ESXD35/65+MAC635A	26	35	○	2½" Gas	[m]	662	-	-	619	608	594	579	532	475	406	327	236
NPSH					[m]	-	-	-	-	-	1,9	2	2,8	3	3,9	7	-

M.E.I. ± 0.10



6.2 TABELLA PER IL CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO

PERDITE DI CARICO IN 100 METRI DI TUBAZIONE DIRITTA FRICTION LOSSES IN METERS EVERY 100 METERS OF STRAIGHT PIPELINE PERTES DE CHARGE EN METERS POUR 100 METERS DE TUYAUTERIE DROITE																			
V	Q	DIAMETRO DEI TUBI IN mm - DIAMETER OF PIPES IN mm - DIAMETRE DES TUYAUX EN mm																	
		20	25	30	40	50	70	80	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500
0,5	Q	9,4	14,7	21,2	37,7	59	115	151	235	369	530	723	940	1480	2120	2880	3770	4780	5890
	h	2,4	1,9	1,5	1	0,8	0,56	0,46	0,36	0,28	0,23	0,19	0,16	0,13	0,105	0,089	0,076	0,067	0,06
0,6	Q	11,3	17,7	25,4	45,3	70,7	138	181	282	442	636	887	1130	1770	2540	3460	4520	5730	7060
	h	3,3	2,6	2,1	1,5	1,12	0,78	0,65	0,5	0,39	0,32	0,27	0,23	0,18	0,15	0,12	0,11	0,096	0,086
0,7	Q	13,2	20,6	29,7	52,9	82,5	161	211	329	516	742	1010	1315	2070	2960	4040	5270	6690	8250
	h	4,4	3,4	2,7	1,9	1,5	1	0,86	0,67	0,52	0,43	0,36	0,31	0,24	0,2	0,17	0,15	0,13	0,12
0,8	Q	15,05	23,6	33,9	60,4	94,5	184	241	377	590	848	1155	1505	2360	3390	4620	6030	7650	9420
	h	5,6	4,3	3,4	2,5	1,9	1,3	1,1	0,86	0,67	0,55	0,46	0,4	0,31	0,26	0,22	0,20	0,17	0,15
0,9	Q	16,95	26,5	38,2	68	106	207	272	423	664	955	1300	1695	2660	3810	5200	6780	8600	10600
	h	6,9	5,3	4,3	3	2,4	1,7	1,4	1,1	0,84	0,69	0,58	0,5	0,39	0,32	0,27	0,24	0,21	0,19
1	Q	18,8	29,5	42,4	75,5	117,7	230	302	471	737	1060	1445	1890	2950	4230	5770	7530	9550	11770
	h	8,3	6,4	5,1	3,7	2,9	2,1	1,7	1,3	1	0,84	0,71	0,61	0,48	0,4	0,34	0,29	0,26	0,23
1,1	Q	20,7	32,4	46,6	83	129,5	252	332	518	811	1165	1585	2070	3250	4650	6350	8290	10500	12950
	h	9,9	7,6	6,2	4,4	3,4	2,4	2	1,6	1,2	1	0,85	0,74	0,58	0,48	0,4	0,35	0,31	0,28
1,2	Q	22,6	35,4	50,9	90,6	141	276	362	565	885	1272	1730	2260	3550	5080	6930	9040	11450	14140
	h	11,7	9	7,2	5,2	4	2,9	2,4	1,9	1,5	1,2	1	0,87	0,69	0,56	0,48	0,42	0,37	0,32
1,3	Q	24,5	38,3	55	98	153	299	392	612	960	1378	1875	2450	3840	5500	7500	9800	12400	15320
	h	13,5	10,4	8,4	6	4,7	3,3	2,8	2,2	1,7	1,4	1,15	1	0,8	0,66	0,56	0,49	0,43	0,38
1,4	Q	26,35	41,3	59,3	105,5	165	302	422	660	1032	1473	2020	2635	4140	5920	8060	10530	13370	16500
	h	15,4	11,9	9,6	6,9	5,4	3,8	3,2	2,5	2	1,6	1,3	1,17	0,92	0,76	0,64	0,56	0,5	0,44
1,5	Q	28,25	44,2	63,6	113	176,5	345	452	707	1106	1590	2165	2825	4430	6350	8660	11300	14320	17680
	h	17,4	13,5	10,9	7,8	6,1	4,4	3,6	2,8	2,25	1,82	1,5	1,34	1,05	0,87	0,74	0,64	0,57	0,51
1,6	Q	30,1	47,1	67,8	121	188,5	368	483	753	1180	1695	2310	3010	4730	6770	9240	12050	15270	18850
	h	19,6	15,3	12,4	8,9	6,9	4,9	4,1	3,2	2,55	2,05	1,7	1,53	1,18	0,99	0,84	0,72	0,64	0,58
1,7	Q	32	50,1	72	128	200	392	513	800	1253	1802	2455	3200	5020	7190	9820	12800	16230	20030
	h	21,9	17,2	13,9	10	7,8	5,4	4,6	3,6	2,85	2,3	1,95	1,7	1,33	1,11	0,94	0,81	0,73	0,65
1,8	Q	33,9	53	76,3	136	212	415	543	848	1327	1905	2600	3390	5320	7610	10380	13550	17200	21200
	h	24,2	19,1	15,4	11,1	8,7	6	5,1	4	3,15	2,6	2,2	1,9	1,48	1,24	1,05	0,91	0,81	0,73
1,9	Q	35,8	56	80,5	143,5	224	438	573	895	1400	2015	2740	3580	5610	8040	10960	14300	18150	22400
	h	26,8	21	17	12,3	9,6	6,8	5,6	4,4	3,45	2,85	2,45	2,1	1,64	1,38	1,17	1,01	0,9	0,81
2	Q	37,7	59	84,8	151	235,5	461	603	943	1475	2120	2885	3765	5910	8460	11540	15060	19100	23570
	h	29,6	23	18,6	13,4	10,5	7,5	6,2	4,9	3,8	3,17	2,7	2,33	1,8	1,52	1,3	1,12	0,99	0,89
2,1	Q	39,5	62	89	158,5	247,5	484	633	990	1548	2225	3030	3955	6200	8890	12100	15810	20050	24750
	h	32,2	25,1	20,4	14,8	11,5	8,2	6,8	5,4	4,2	3,5	2,95	2,55	2	1,68	1,43	1,22	1,08	0,98
2,2	Q	41,5	64,9	93,2	176	259	507	663	1036	1620	2330	3175	4145	6500	9300	12700	16570	21000	25930
	h	35	27,3	22,3	16,2	12,5	9,1	7,4	5,9	4,6	3,85	3,25	2,8	2,2	1,85	1,56	1,34	1,18	1,08
2,3	Q	43,3	67,9	97,5	173,5	271	530	694	1082	1695	2440	3320	4330	6800	9730	13270	17310	21950	27100
	h	38	29,7	24,2	17,7	13,6	9,8	8,1	6,4	5	4,15	3,5	3,05	2,4	2,03	1,7	1,46	1,28	1,18
2,4	Q	45,2	70,8	101,5	181	282,5	553	724	1130	1770	2545	3460	4520	7090	10140	13850	18090	22900	28300
	h	42,1	32,1	26,2	19,1	14,7	10,6	8,8	6,9	5,45	4,55	3,8	3,3	2,62	2,21	1,85	1,58	1,39	1,28
2,5	Q	47,1	73,7	105,8	189	294,5	576	755	1178	1843	2650	3610	4710	7390	10570	14420	18820	23880	29450
	h	45,1	34,7	28,3	20,5	16	11,4	9,6	7,5	5,9	4,9	4,1	3,58	2,84	2,4	2	1,7	1,5	1,4
2,6	Q	49	76,6	110	196	306	599	785	1225	1915	2755	3755	4900	7680	11000	15000	19590	24820	30630
	h	48,3	37,3	30,4	22,2	17,2	12,3	10,4	8,1	6,35	5,25	4,4	3,85	3,07	2,59	2,17	1,84	1,62	1,51
2,7	Q	50,9	79,6	114,3	204	318	622	815	1271	1990	2860	3900	5090	7980	11410	15590	20340	25800	31820
	h	51,7	40	32,5	23,8	18,5	13,2	11,2	8,7	6,85	5,65	4,75	4,15	3,3	2,78	2,34	1,98	1,74	1,62
2,8	Q	52,7	82,6	118,5	211,5	330	645	845	1320	2060	2970	4040	5280	8270	11830	16160	21090	26730	33000
	h	55,2	42,5	34,8	25,5	19,9	14	12	9,3	7,35	6,05	5,1	4,45	3,56	2,98	2,51	2,13	1,88	1,74
2,9	Q	54,6	85,5	123	219	342	668	875	1365	2140	3075	4190	5460	8560	12250	16730	21480	27700	34200
	h	58,7	45,1	37,1	27,1	21,3	15,2	12,8	10	7,85	6,45	5,5	4,75	3,82	3,19	2,7	2,3	2,03	1,87
3	Q	56,5	88,5	127	226,5	354	691	905	1414	2210	3180	4330	5650	8850	12690	17310	22600	28650	35350
	h	62,9	47,9	39,6	28,8	22,6	16,3	13,6	10,7	8,4	6,9	5,9	5,1	4,1	3,4	2,9	2,5	2,2	2

Note: Q = portata in litri al minuto
 Notes: Q = Capacity, liters per minute
 Notes: Q = Débit en litres par minute
 v = velocità dell'acqua in metri al secondo
 v = Velocity of water, meters per second
 v = Vitesse de l'eau en mètres par seconde
 d = diametro del tubo in mm
 d = Diameter of pipe, mm
 d = Diamètre intérieur du tuyau en mm
 h = perdita di carico in metri di colonna d'acqua ogni 100 m di tubazione diritta.
 h = Friction loss in meters of water column every 100 meters of straight pipeline.
 h = Partes de charge en mètres colonne d'eau tous les 100 mètres de tuyau droit.

Notes: Les valeurs susdites doivent s'entendre pour des tuyaux en fonte lisses à l'intérieur.
 Pour une évaluation approximative, les pertes de charge doivent être multipliées par:
 0,8 per tubi di acciaio laminati nuovi
 0,8 in case of new rolled steel pipes
 0,8 pour des tuyaux laminés nouveaux en acier
 1,25 per tubi di acciaio leggermente arrugginiti
 1,25 in case of slightly rusted steel pipes
 1,25 pour des tuyaux légèrement rouillés en acier
 0,7 per tubi di alluminio
 0,7 in case of aluminium pipes
 0,7 pour des tuyaux en aluminium
 0,65 per tubi in PVC
 0,65 in case of PVC pipes
 0,65 pour des tuyaux en PVC
 1,25 per tubi in fibra-cemento.
 1,25 in case of asbestos cement pipes.
 1,25 pour des tuyaux en fibro-ciment.

Note: I valori sopra indicati s'intendono per tubi internamente lisci in ghisa.
 Per una valutazione di massima, le perdite del carico devono essere moltiplicate per: