

پیوست ۷- راهنمای استفاده از جدول محاسبه افت فشار در لوله

این جدول مقدار افت فشار بر حسب متر آب در ۱۰۰ متر لوله چدنی نو را نشان می دهد. برای استفاده از جدول، ابتدا مقدار دبی مورد نظر را در ستون سمت چپ جدول پیدا کرده، سپس با توجه به سایز لوله بر حسب میلیمتر (سطر اول بالای جدول) سلول مورد نظر مشخص می شود که در آن عدد بالا نشان دهنده افت فشار و عدد پایین سرعت آب در لوله را بر حسب متر بر ثانیه نشان می دهد. به عنوان مثال ۱۰۰ متر لوله چدنی نو به قطر ۱۰۰ میلیمتر که دبی ۳۶ مترمکعب بر ساعت را از خود عبور می دهد افت فشاری معادل ۲ متر ایجاد می کند. سرعت آب در این لوله برابر ۱/۲۸ متر بر ثانیه خواهد بود.

در صورتی که لوله از جنس چدن نو نبود پس از محاسبه افت فشار از ضرایب زیر استفاده می شود:

۰/۷۶ لوله فولادی

۰/۷۶ لوله PVC

۲/۱ لوله چدنی با زنگ زدگی کم

۳/۶ لوله چدنی با زنگ زدگی خیلی زیاد

همچنین اتصالات خط لوله را نیز می توان معادل لوله در نظر گرفت:

شیر تنظیم جریان: معادل ۱۵ متر لوله

شیر دریچه ای: معادل ۵ متر لوله

شیر یک طرفه: معادل ۱۰ متر لوله

زانویی: معادل ۵ متر لوله

مثال: ۱۵۰ متر لوله استیل به قطر ۸۰ میلیمتر برای انتقال ۲۴ مترمکعب در ساعت آب مورد استفاده قرار گرفته است. در مسیر لوله تعداد ۵ زانویی، یک شیر یک طرفه و یک شیر کنترل جریان وجود دارد. افت فشار لوله چقدر می باشد؟

با توجه به مقادیر ذکر شده برای اتصالات، طول معادل برای زانویی و شیرآلات برابر ۵۰ متر می باشد.

(طول معادل اتصالات) $50 = 15 + 10 + (5 \times 5)$

این طول باید به طول لوله اصلی اضافه شود: (طول معادل کلی) $150 + 50 = 200$

با مراجعه به جدول، مقدار افت فشار با توجه به قطر لوله و دبی، برابر ۳ متر در هر ۱۰۰ متر لوله می باشد. از آنجا که طول لوله ۲۰۰ متر است مقدار افت دو برابر می شود.

(افت فشار در ۲۰۰ متر لوله) $3 \times 2 = 6$

و در نهایت چون جنس لوله از استیل می باشد عدد نهایی در ۰/۷۶ ضرب می شود.

(افت فشار نهایی) $6 \times 0.76 = 4.5$



SUBMERSIBLE ELECTRO PUMPS

CAPACITY		INSIDE DIAMETER mm																									
m ³ /h		25	32	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
3	Pc % Vm/s	17 1,70	6 1,03	1,6 0,67	0,54 0,43	0,25 0,29	0,13 0,22	0,06 0,16	0,03 0,13	0,02 0,10																	
6	Pc % Vm/s		24 1,70	6 1,03	2 0,67	0,9 0,43	0,43 0,29	0,21 0,22	0,13 0,16	0,08 0,13	0,026 0,10																
9	Pc % Vm/s			12,5 2,08	4,3 1,32	1,8 0,89	0,9 0,65	0,46 0,5	0,25 0,39	0,15 0,32	0,06 0,20																
12	Pc % Vm/s			20 2,76	7 1,76	3,2 1,19	1,5 0,88	0,75 0,67	0,44 0,53	0,25 0,43	0,09 0,27	0,03 0,18															
15	Pc % Vm/s				12 2,2	5,2 1,49	2,4 1,1	1,25 0,87	0,7 0,66	0,42 0,54	0,15 0,34	0,0 0,24															
18	Pc % Vm/s				17 2,64	7 1,78	3,5 1,3	1,7 1	1 0,78	0,6 0,64	0,2 0,4	0,08 0,28															
21	Pc % Vm/s				22 3,35	8,8 2,08	4,2 1,54	2,2 1,17	1,3 0,93	0,75 0,75	0,26 0,48	0,1 0,32	0,05 0,24														
24	Pc % Vm/s				12 2,38	5,7 1,76	3 1,34	1,7 1,06	1 0,86	0,36 0,54	0,14 0,36	0,07 0,28															
27	Pc % Vm/s				14 2,7	7 1,97	3,5 1,45	2 1,17	1,25 0,96	0,42 0,6	0,17 0,42	0,08 0,31															
30	Pc % Vm/s				17 2,98	8,2 2,2	4,2 1,74	2,5 1,32	1,5 1,08	0,5 0,68	0,2 0,48	0,09 0,34															
36	Pc % Vm/s				25 3,58	12 2,63	6,3 2	3,5 1,58	2 1,28	0,75 0,82	0,3 0,57	0,14 0,42	0,07 0,32														
42	Pc % Vm/s					16 3,07	8,5 2,34	4,5 1,85	2,7 1,5	0,85 0,96	0,33 0,66	0,18 0,48	0,08 0,37														
48	Pc % Vm/s					21 3,51	10 2,68	6 2,12	3,6 1,72	1,2 1,08	0,45 0,72	0,22 0,56	0,12 0,43	0,06 0,34													
54	Pc % Vm/s					25 3,94	13,5 3	7,6 2,34	4,5 1,92	1,5 1,2	0,55 0,84	0,28 0,63	0,14 0,48	0,08 0,38													
60	Pc % Vm/s						16 3,32	9 2,64	5,5 2,16	1,8 1,36	0,7 0,96	0,33 0,68	0,17 0,53	0,1 0,42													
75	Pc % Vm/s					24 4,17	14 3,31	8 2,68	2,76 1,72	1 1,18	0,49 0,87	0,24 0,67	0,08 0,53	0,43													
90	Pc % Vm/s								20 3,97	12,5 3,24	3,3 2,04	1,45 1,44	0,74 1,02	0,36 0,8	0,2 0,63	0,14 0,51	0,08 0,42										
105	Pc % Vm/s								26 4,6	16,5 3,74	5,3 2,41	1,95 1,68	0,9 0,93	0,47 0,74	0,27 0,59	0,16 0,49	0,1										
120	Pc % Vm/s								21,5 4,31	6,9 2,72	2,6 1,93	1,2 1,35	0,61 1,06	0,36 0,84	0,2 0,68	0,14 0,56	0,08 0,47										
135	Pc % Vm/s								26 4,81	9 3,07	3,3 2,13	1,5 1,56	0,76 1,19	0,45 0,95	0,25 0,76	0,17 0,63	0,1 0,53										
150	Pc % Vm/s								11 3,44	4 2,36	1,9 1,74	0,95 1,34	0,55 1,05	0,3 0,86	0,21 0,70	0,12 0,59	0,06 0,43										
165	Pc % Vm/s								13 3,75	4,7 2,61	2,2 1,91	1,13 1,46	0,65 1,15	0,37 0,94	0,24 0,77	0,15 0,65	0,08 0,48										
180	Pc % Vm/s								15,2 4,09	5,5 2,83	2,6 2,08	1,3 1,59	0,76 1,26	0,43 1,02	0,29 0,84	0,18 0,71	0,09 0,52										
210	Pc % Vm/s								21 4,70	7,4 3,32	3,5 2,43	1,8 1,86	0,6 1,49	0,37 1,19	0,24 0,98	0,12 0,82	0,06 0,47										
240	Pc % Vm/s								9,4 3,78	4,3 2,77	2,3 2,12	1,3 1,68	0,75 1,36	0,48 1,12	0,3 0,95	0,15 0,69	0,08 0,53										
270	Pc % Vm/s								12 4,26	5,5 3,13	2,8 2,39	1,62 1,90	0,9 1,53	0,58 1,26	0,35 1,07	0,18 0,78	0,09 0,59										
300	Pc % Vm/s								14 4,75	7,5 3,47	3,4 2,6	2 1,71	1,1 1,40	0,74 1,18	0,46 1,18	0,22 0,86	0,11 0,67	0,07 0,53									
360	Pc % Vm/s								9 4,15	4,7 3,17	2,8 2,53	1,6 2,04	0,65 1,68	0,32 1,41	0,16 0,79	0,09 0,63	0,05 0,51										
420	Pc % Vm/s								1,6 4,86	6,2 3,72	3,5 2,94	2 2,37	1,3 1,96	0,82 1,64	0,41 1,22	0,21 0,94	0,12 0,57	0,07 0,41									
480	Pc % Vm/s								8,5 4,24	4,9 3,36	2,9 2,72	1,9 2,24	1,2 1,90	0,6 1,38	0,3 1,06	0,17 0,84	0,09 0,69	0,04 0,47									
540	Pc % Vm/s								11 4,78	6,5 3,80	3,7 3,06	2,35 2,52	1,52 2,13	0,75 1,56	0,38 1,19	0,22 0,94	0,12 0,76	0,05 0,53									
600	Pc % Vm/s								12,2 5,30	7,4 4,20	4,3 3,40	2,7 2,81	1,7 2,36	0,9 1,73	0,45 1,34	0,25 1,06	0,13 0,86	0,055 0,61	0,024 0,44								
660	Pc % Vm/s								9 4,61	5,2 3,76	3,3 3,07	2,1 2,59	1,1 1,45	0,54 1,05	0,3 0,93	0,16 0,93	0,06 0,65	0,03 0,48									
720	Pc % Vm/s								10 5,05	6 4,08	3,8 3,37	2,5 2,84	1,3 2,08	0,62 1,65	0,35 1,26	0,19 0,92	0,075 0,52	0,035 0,35									
780	Pc % Vm/s								7,3 4,43	4,5 3,65	3 3,08	1,5 2,26	0,75 1,73	0,42 1,36	0,23 1,11	0,08 0,77	0,04 0,54										
840	Pc % Vm/s								8 4,76	5,4 3,95	3,4 3,31	1,7 2,43	0,85 1,86	0,48 1,47	0,26 1,19	0,1 0,83	0,047 0,61										
900	Pc % Vm/s								9 5,1	5,8 4,22	3,75 3,54	1,9 2,60	0,96 1,57	0,53 1,27	0,29 1,27	0,11 0,88	0,053 0,65										
960	Pc % Vm/s									6,5 4,49	4,3 3,29	2,1 2,53	1,1 1,86	0,6 1,65	0,32 1,11	0,12 0,86	0,06 0,43	0,033 0,54									
1020	Pc % Vm/s									7,2 4,76	4,6 4,01	2,45 2,26	1,2 1,78	0,67 1,44	0,35 1,11	0,14 0,77	0,065 0,54										
1080	Pc % Vm/s									5,4 4,46	2,8 3,12	1,4 2,38	0,78 1,86	0,43 1,53	0,16 1,06	0,073 0,78	0,037 0,57										
1140	Pc % Vm/s									6 4,49	3,2 3,29	1,53 2,53	0,86 1,65	0,46 1,65	0,175 1,12	0,08 0,84	0,043 0,61	0,037 0,52									
1200	Pc % Vm/s									6,5 4,72	3,4 3,45	1,7 2,53	0,93 1,86	0,5 1,72	0,19 1,23	0,09 0,88	0,046 0,63	0,04 0,54	0,025 0,4								

If it is possible to approximate the pressure losses caused by the accessories with the following comparisons:

Bottom valve: like 15 m piping
 Check valve: like 10 m piping
 On/off valve: like 5 m piping
 Bends and elbows: like 5 m piping

For piping other than new piping in cast iron, multiply the figures in the table by the following coefficients:

Stainless steel: 0,76
 PVC: 0,76
 Clay: 0,80
 Rolled steel: 0,80
 Galvanized steel: 1,17
 Slightly rusted pipes: 2,10
 Highly encrusted rusted pipes: 3,60

Recommended outlet diameter
 Recommended inlet diameter