

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВОДООТВОДЯЩЕЙ СЕТИ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДВОРОВОЙ ВОДООТВОДЯЩЕЙ СЕТИ

Цель работы: определить расходы сточных вод и провести расчет дворовой канализации.

Определение расчетных расходов сточных вод

Для определения расчетных расходов на участках целесообразно пользоваться формой, приведенной в табл. 2 приложения 1.

Расчет осуществляется в следующей последовательности:

- в графу 1 заносятся номера расчетных участков, начиная от 1-ого смотрового колодца (КК-1–1) до колодца на городском коллекторе (ГК);

- в графу 2 определяется количество приборов (N), направляющих сточные воды со всех этажей в запроектируемые выпуски и далее в расчетные участки;

- в графе 3 определяется количество жителей (U), пользующихся приборами на всех этажах с учетом количества квартир, стояки от которых объединены в соответствующий выпуск;

- в графах 4 и 5 заносятся, соответственно, нормативные расходы воды, зависящие от способа приготовления горячей воды и принимаемые по указаниям приложения 3 [1]. Эти значения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Нормативные расходы воды

Нормы расходов	Способ приготовления горячей воды	
	местный	централизованный
q_0^{tot} , л/с	0,3	0,3
$q_{\text{hr.u}}^{\text{tot}}$, л/ч	10,5	15,6

где q_0^{tot} – значение максимального секундного расхода от приборов с наибольшим водопотреблением, л/с;

$q_{\text{hr.u}}^{\text{tot}}$ – общая норма расхода воды сантехническим прибором в час наибольшего водопотребления, л/ч.

Далее последовательность расчетов, приведенных в графах 6-10 таблицы 2 приложения 1 аналогична расчетам, выполненным в графах 6-10 таблицы 1 приложения 1. Определенное значение q_0^{tot} (графа 10) принимается за расчетное в том случае, если оно превышает или равно величине 8 л/с. Обычно при выполнении расчетов по вариантам выдаваемых студентам заданий значение q_0^{tot} не превышает величины 8 л/с. В этом случае к полученным значениям q_0^{tot} на каждом участке прибавляют наибольший секундный расход от прибора с наибольшим водоотведением (унитаза), равным $q_c^e = 1,6$ л/с (графа 11), и тогда величина общего секундного расхода, принимаемого за расчетный для каждого участка, будет соответствовать значению, которое приводится в графе 12 таблицы 2 приложения 1 настоящих указаний:

$$q^s = q_{\text{tot}} + q_0^e, \text{ л/с.}$$

Гидравлический расчет дворовой (внутриквартальной) канализации

Целью гидравлического расчета дворовой (внутриквартальной) канализации К1 является определение высотных абсолютных отметок и уклонов лотков труб i при найденных расходах сточных вод и заданных по рекомендациям [1] диаметрах труб d . Найденный уклон труб должен быть таким, чтобы обеспечить отведение сточных вод самотеком при неполном заполнении потоком сечения трубы, такое движение жидкости называют безнапорным или со свободной поверхностью.

После определения расчетных расходов осуществляем гидравлический расчет трассы дворовой канализации и заполняем таблицу (таблица 3, приложение 1) в следующей последовательности:

- в графы 1 и 2 переносим номера участков и расчетные расходы из таблицы гидравлического расчета водопровода;
- в графу 3 заносим длины расчетных участков (l , м), нанесенные на генплане участка;

– в графу 4 диаметр (d , мм) дворовой канализации, принимаемый равным 150 мм;

– далее, используя номограмму [9] (см. приложение 5), разработанную для гидравлического расчета чугунных трубопроводов диаметров 150 мм, по вышеопределенным величинам расчетных расходов (графа 2) определяем значения гидравлических уклонов (i) на пересечении линии, находящейся в заштрихованной зоне для незаиливающих скоростей $V > 0,7$ м/с, и заносим в графу 6, а в графу 5 – величину скорости движения потока сточных вод V , м/с;

– далее интерполируя значения, нанесенные на линиях приведенных зависимостей, определяем степень наполнения сечения трубопровода (h/d) и заносим в графу 8, а в графе 9 вычисляем высоту слоя воды (h_B , м) которая определяется из соотношения:

$$h_B = \left(\frac{h}{d} \right) \cdot 0,15, \text{ м},$$

где (h/d) – степень наполнения сечения трубопровода;

0,15 – диаметр трубопровода, м;

– в графе 7 определяем величину перепада отметок на каждом участке (H_K , м), равную произведению гидравлического уклона i на длину расчетного участка (l , м):

$$H_K = i \cdot l, \text{ м};$$

– в графах 10 и 11 заносим значения абсолютных отметок земли соответственно в начале каждого участка ($Z_{зем}^H$, м) и в конце ($Z_{зем}^K$, м), приведенных в задании.

Дальнейшие расчеты по определению глубин заложения трубопроводов ($H_{зал}^H$ и $H_{зал}^K$, м), абсолютных отметок лотков труб ($Z_{л}^H$ и $Z_{л}^K$, м) и поверхностей воды в трубопроводах (Z_B^H и Z_B^K , м), соответственно, в начале и в конце каждого участка (в графах 12-17) должны осуществляться в нижеприведенной последовательности.

Гидравлический расчет участков дворовой сети от 1-го смотрового колодца (КК1–1) до контрольного колодца (КК)

В первую очередь определяется глубина заложения трубопровода [3] в начале первого расчетного участка $H_{зал}^H$:

$$H_{зал}^H = H_{пром} - 0,3, \geq 0,7 + d, м,$$

Для последующих участков:

$$H_{зал_i}^H = H_{зал_{i-1}}^H + i \cdot l, м$$

где i – гидравлический уклон (из графы 6);

l – длина участка, м (из графы 3);

$0,7 + d$ – условие защиты трубопровода от механических повреждений.

Результаты заносятся в графу 16 таблицы 3 приложения 1.

Затем определяется абсолютная отметка лотка трубы в начале ($Z_{л}^H$) участка:

$$Z_{л}^H = Z_{зем}^H - H_{зал}^H, м,$$

где $Z_{зем}^H$ – абсолютная отметка поверхности земли в начале участка, м (из графы 10). Результат заносится в графу 14.

Далее определяется абсолютная отметка поверхности воды в начале участка $Z_{в}^H$:

$$Z_{в}^H = Z_{л}^H + h_{в}, м,$$

где $h_{в}$ – высота слоя воды в трубопроводе, м, приведенная в графе 9. Результат заносится в графу 12 таблицы 3 приложения 1.

Отметки соответственно поверхностей воды $Z_{в}^K$ и лотка $Z_{л}^K$ в конце участка определяются:

$$Z_{B,Л}^K = Z_{B,Л}^H - H_K, \text{ м},$$

где H_K – перепад отметок на соответствующем участке, м, приведенный в графе 7. Результат заносится в графы 13 и 15 таблицы 3 приложения 1.

При расчете последующих участков до контрольного (перепадного) колодца необходимо соблюдать условие, связанное с необходимостью сопряжения трубопроводов по уровню поверхности воды в конце предыдущего участка с уровнем воды в начале последующего участка. Расчет участка (КК1–2 – КК1–3) необходимо начинать с выравнивания абсолютных отметок поверхностей воды, т.е. $Z_{B(2-3)}^H = Z_{B(1-2)}^K$. Это условие необходимо соблюдать при расчете участков трубопровода до контрольного колодца.

Соблюдение этого условия необходимо для исключения возможности подпора сточных вод на участках трубопроводов, связанного с протеканием все увеличивающихся расходов сточных вод по трубопроводам равного диаметра (150 мм для дворовой канализации), что приведет, естественно, к увеличению высоты слоя воды в трубопроводах (графа 9, таблица 3, приложение 1).

Гидравлический расчет участка дворовой сети от колодца городской канализации (ГК) до контрольного колодца (КК)

В связи с тем, что городская канализация, в которую направляются сточные воды из дворовой канализации, проложена на большей глубине, чем последняя, расчет участка (КК–ГК) следует вести от колодца городской канализации (ГК) до контрольного (КК), с целью определения абсолютной отметки лотка трубопровода в конце участка КК–ГК, т. е. в перепадном колодце (КК).

Последовательность расчета приводится ниже. В начале определяется абсолютная отметка лотка трубы дворовой канализации ($Z_{л(КК-ГК)}^K$) в конце участка (КК–ГК) с учетом сопряжения двух трубопроводов по шельге – отметке верха трубы городской канализации:

$$Z_{л(КК-ГК)}^K = Z_{л}^{ГК} + D_{ГК} - d, \text{ м}$$

где $Z_{лот}^{ГК}$ – абсолютная отметка лотка городского канализационного коллектора, приведенная в задании;

$D_{ГК}$ – диаметр трубы городской канализации (см. задание);

d – диаметр труб дворовой канализации, принимаемый равным 150 мм (0,15 м).

Затем, с учетом величины перепада отметок, определяется абсолютная отметка лотка трубы дворовой канализации в начале участка $Z_{л(КК-ГК)}^H$:

$$Z_{л(КК-ГК)}^H = Z_{л}^K + H_{К(КК-ГК)}, \text{ м}$$

Вышеприведенные значения заносятся в графы 14 и 15 таблицы 3 приложения 1, а далее, по приведенным выше формулам, определяем величины абсолютных отметок поверхности воды в начале и в конце участка Z_B^H, Z_B^K (графы 12 и 13) и заглубление трубопровода соответственно в начале и конце участка $H_{зал(КК-ГК)}^H$ и $H_{зал(КК-ГК)}^K$ (графы 16 и 17).

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими положениями.
2. Использовать в качестве исходных данных результаты предыдущих лабораторных работ.
3. Определить расчетные расходы сточных вод. Результаты занести в таблицу.
4. Рассчитать дворовую канализационную сеть. Результаты занести в таблицу.
5. Оформить и защитить отчет.

Контрольные вопросы

1. Какие параметры должны учитываться при гидравлическом расчёте отводных трубопроводов?
2. Какое условие должно выполняться при расчёте канализационных сетей?
3. Что такое «самоочищающая» скорость?
4. Что такое наполнение водоотводящих труб?
5. Назовите минимальную скорость движения стоков.
6. Как определить расчётный расход стоков для горизонтальных отводных трубопроводов?
7. Что представляют собой дворовая, внутриквартальная и внутриплощадочная канализационные сети?
8. Как прокладываются канализационные сети относительно зданий?
9. Для чего на канализационной сети устраивают смотровые колодцы?
10. Как определить глубину заложения дворовой канализационной сети?

Отчет должен содержать: цель работы, содержание работы, таблицы с расчетными данными, выводы по работе.

Библиографический список

1. СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация здания» Актуализированная редакция СНиП 2.04.01–85*
2. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» Актуализированная редакция СНиП 2.04.02–84*
3. СП 32.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» Актуализированная редакция СНиП 2.04.03–85*
4. СП 40–103–98 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб».
5. ГОСТ 21.205–93 «Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов санитарно-технических систем»
6. ГОСТ 21.704–2011 «Водоснабжение и канализация. Наружные сети»
7. ГОСТ 21.601–2011 «Водопровод и канализация. Рабочие чертежи»
8. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий – М.: Юрайт, 2016. – 380 с.
9. Семенов В. И. Номограмма для гидравлического расчета канализационных чугунных трубопроводов. – Ухта: УИИ, 1997.

Задания к лабораторной работе №2 по вариантам

№№ варианта	Кол-во этажей здания	Кол-во секций здания	Кол-во водоразбо рных приборов в секции, в шт.	Число водопотр ебителей в доме U, чел.	Абсолют ная отметка земли, м	Глубина промерзан ия местности, м.	Отметка лотка городского колодца ГКК, м
1	12	1	48	180	34,0	2,0	34,2
2	12	1	48	186	34,6	2,5	34,7
3	5	4	20	200	34,0	2,4	34,7
4	5	3	20	150	32,8	2,5	34,7
5	5	5	20	250	33,9	2,5	34,7
6	12	2	48	240	35,9	2,5	38,7
7	7	2	28	140	40,0	1,4	44,7
8	5	5	20	250	40,4	1,4	44,7
9	12	1	48	120	40,9	1,4	44,7
10	12	2	48	120	50,0	1,4	54,8
11	14	4	56	560	48,0	2,5	56,7
12	12	5	48	600	34,9	2,5	44,7
13	7	2	28	140	34,7	1,5	36,7
14	14	2	56	280	40,0	1,5	46,7
15	14	2	56	280	40,0	1,5	44,7
16	14	3	56	420	40,0	1,4	41,9
17	12	3	48	360	35,9	1,4	44,6
18	12	2	48	240	35,6	1,5	39,7
19	12	2	48	240	35,6	1,4	39,6
20	12	1	48	120	34,3	1,4	38,1

Таблица 1 – Гидравлический расчет трубопровода колодезной воды.

Номера участков	Расчетное количество		Нормативные расходы колодезной воды			Определение расчетных расходов колодезной воды					Гидравлический расчет участков трубопровода				
	$N_{гр}$	$U_{\text{кв}}$	$q_{в.г}^I, л/с$	$q_{в.г.н}, л/ч$	U/N	P	P/N	α	$q, л/с$	$d, мм$	$V, м/с$	i	l	$H-i \cdot l$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Таблица 2 – Определение расчетных расходов на участках канализационной сети

Номера участков	Расчетное количество		Нормативные расходы колодезной воды				Определение расчетных расходов в сети внутренней канализации							
	$N_{\text{гр}}$	$U_{\text{кв}}$	$q_{\text{в.г}}^{\text{от}}, \text{л/ч}$	$q_{\text{в.г.т}}^{\text{от}}, \text{л/ч}$	U/N	P	P/N	α	$q, \text{л/с}$	$q_{\text{в.г}}^I, \text{л/с}$	Расчетный расход			
											$q^I, \text{л/с}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			

Таблица 3 – Гидравлический расчет канализационной сети

Номера участков	Расчетный расход $q^I, л/с$	Длина уч. ков, $l, м$	Диаметр трубы $d, мм$	Скорость движения воды $V, м/с$	Гидравлический коэффициент i	Перевал отметок $H, м$	Наполнение труб, h/d	Высота слоя воды $h_w, м$	Отметки поверхностей, м						Глубина заложения, м	
									Земли		Воды		Лотка		Н	К
									Н	К	Н	К	Н	К		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Значения коэффициентов α (α_{k2}) при $P(P_{kr}) \leq 0,1$ и любом числе N , а также при $P(P_{kr}) > 0,1$ и числе $N > 200$

NP или NP_{kr}	α или α_{kr}	NP или NP_{kr}	α или α_{kr}	NP или NP_{kr}	α или α_{kr}	NP или NP_{kr}	α или α_{kr}	NP или NP_{kr}	α или α_{kr}
Менее 0,015	0,200	0,046	0,266	0,115	0,361	0,35	0,573	0,84	0,883
0,015	0,202	0,047	0,268	0,120	0,367	0,36	0,580	0,86	0,894
0,016	0,205	0,048	0,270	0,125	0,373	0,37	0,588	0,88	0,905
0,017	0,207	0,049	0,271	0,130	0,378	0,38	0,595	0,90	0,916
0,018	0,210	0,050	0,273	0,135	0,384	0,39	0,602	0,92	0,927
0,019	0,212	0,052	0,276	0,140	0,389	0,40	0,610	0,94	0,937
0,020	0,215	0,054	0,280	0,145	0,394	0,41	0,617	0,96	0,948
0,021	0,217	0,056	0,283	0,150	0,399	0,42	0,624	0,98	0,959
0,022	0,219	0,058	0,286	0,155	0,405	0,43	0,631	1,00	0,969
0,023	0,222	0,060	0,289	0,160	0,410	0,44	0,638	1,05	0,995
0,024	0,224	0,062	0,292	0,165	0,415	0,45	0,645	1,10	1,021
0,025	0,226	0,064	0,295	0,170	0,420	0,46	0,652	1,15	1,046
0,026	0,228	0,065	0,298	0,175	0,425	0,47	0,658	1,20	1,071
0,027	0,230	0,068	0,301	0,180	0,430	0,48	0,665	1,25	1,096
0,028	0,233	0,070	0,304	0,185	0,435	0,49	0,672	1,30	1,120
0,029	0,235	0,072	0,307	0,190	0,439	0,50	0,678	1,35	1,144
0,030	0,237	0,074	0,309	0,195	0,444	0,52	0,692	1,40	1,168
0,031	0,239	0,076	0,312	0,20	0,449	0,54	0,704	1,45	1,191
0,032	0,241	0,078	0,315	0,21	0,458	0,56	0,717	1,50	1,215
0,033	0,243	0,080	0,318	0,22	0,467	0,58	0,730	1,55	1,238
0,034	0,245	0,082	0,320	0,23	0,476	0,60	0,742	1,60	1,261
0,035	0,247	0,084	0,323	0,24	0,485	0,62	0,755	1,65	1,283
0,036	0,249	0,086	0,326	0,25	0,493	0,64	0,767	1,70	1,306
0,037	0,250	0,088	0,328	0,26	0,502	0,66	0,779	1,75	1,328
0,038	0,252	0,090	0,331	0,27	0,510	0,68	0,791	1,80	1,350
0,039	0,254	0,092	0,333	0,28	0,518	0,70	0,803	1,85	1,372
0,040	0,256	0,094	0,336	0,29	0,526	0,72	0,815	1,90	1,394
0,041	0,258	0,096	0,338	0,30	0,534	0,74	0,826	1,95	1,416
0,042	0,259	0,098	0,341	0,31	0,542	0,76	0,838	2,00	1,437
0,043	0,261	0,100	0,343	0,32	0,550	0,78	0,849	2,1	1,479
0,044	0,263	0,105	0,349	0,33	0,558	0,80	0,860	2,2	1,521
0,045	0,265	0,110	0,355	0,34	0,565	0,82	0,872	2,3	1,563

СП 40-103-98 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего водоснабжения с использованием металлополимерных труб»

Таблица 1 – Таблица для гидравлических расчетов водопровода холодной (10 °С) воды из металлополимерных труб по ГН 2248-601-29325094-97

Q, л/с	d = 14 мм		d = 16 мм		d = 18 мм		d = 20 мм		d = 25 мм	
	F, м/с	1000 l	F, м/с	1000 l	F, м/с	1000 l	F, м/с	1000 l	F, м/с	1000 l
0,02	0,26	18,75	0,18	7,9	0,13	3,73	0,11	2,48	0,064	0,717
0,04	0,53	63,00	0,36	25,2	0,27	12,6	0,22	7,77	0,13	2,25
0,06	0,79	125,91	0,55	52,2	0,4	24,52	0,33	15,4	0,19	4,21
0,08	1,06	207,75	0,73	85,66	0,63	39,92	0,45	24,18	0,26	7,2
0,1	1,32	309,73	0,91	125,2	0,67	59,79	0,54	35,78	0,32	10,16
0,14	1,85	561,81	1,28	231,55	0,93	107,54	0,76	65,68	0,45	18,5
0,18	2,38	802,95	1,64	359,43	1,2	168,46	0,98	102,55	0,58	28,73
0,3			2,73	900,89	2,00	419,15	1,63	253,51	0,96	69,58
0,5					3,33	1054,04	2,71	634,26	1,6	176,2
0,7							3,8	1185,36	2,24	320,18
0,9									2,88	516,05
1,2									3,84	859,91
1,6									5,12	1460,5

Таблица 2 – Таблица для гидравлических расчетов водопровода хозяйной воды (10 °С) из металлополимерных труб типа «Метпласто»

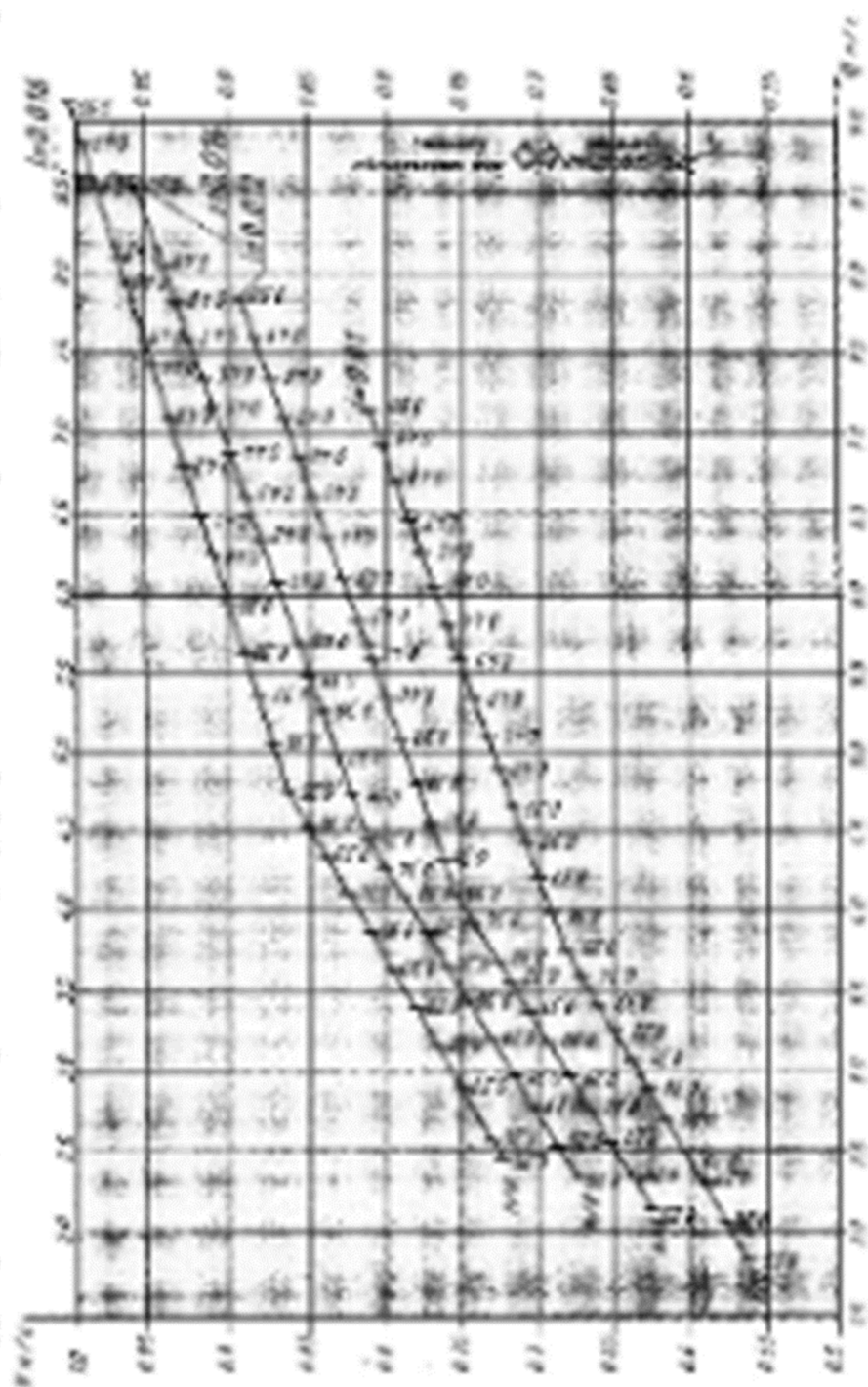
Q, л/с	d=16 мм		d=20 мм		d=26 мм		d=32 мм		d=40 мм		d=50 мм	
	V, м/с	1000 l	V, м/с	1000 l	V, м/с	1000 l	V, м/с	1000 l	V, м/с	1000 l	V, м/с	1000 l
0,02	0,194	9,43	0,114	2,73	0,094	0,72	0,038	0,22	0,024	0,08	0,016	0,03
0,04	0,389	30,09	0,228	8,53	0,128	2,21	0,076	0,66	0,043	0,23	0,032	0,09
0,06	0,583	60,34	0,342	16,94	0,192	4,33	0,114	1,28	0,073	0,45	0,048	0,17
0,08	0,777	99,53	0,456	27,77	0,256	7,06	0,153	2,07	0,097	0,71	0,064	0,27
0,1	0,972	147,27	0,570	40,85	0,320	10,11	0,191	3,02	0,121	1,04	0,080	0,39
0,14	1,360	207,31	0,798	73,02	0,448	18,43	0,267	5,36	0,169	1,83	0,112	0,69
0,18	1,749	418,95	1,026	114,79	0,576	28,58	0,343	8,27	0,218	2,80	0,144	1,05
0,3	2,915	1054,51	1,710	286,08	0,960	70,46	0,577	20,39	0,363	6,78	0,239	2,52
0,5			2,850	722,00	1,600	176,04	0,833	49,08	0,605	16,66	0,399	6,13
0,7			3,990	1136,83	2,240	323,90	1,134	91,44	0,847	30,32	0,559	11,10
0,9					2,881	512,34	1,716	144,05	1,089	47,59	0,718	17,37
1,2					3,941	868,75	2,288	243,14	1,452	80,01	0,958	29,09
1,5							2,860	365,77	1,815	139,99	1,197	43,51
1,8							3,431	511,36	2,178	167,35	1,437	60,55
2,2									2,661	241,70	1,756	87,24
2,6									3,145	328,61	2,075	118,38
3											2,395	153,08
3,5											2,794	204,79

Характеристики вакуумированных систем

Диаметр ус- ловного про- вода системы, мм	Параметры					Гидравлическое со- противление систем- но $\Sigma \frac{a}{\epsilon \pi^2 / 4 d^5}$
	расход воды, м ³ /ч		максимальный расход воды, м ³ /ч, не более	максимальный объем воды за сутки, м ³		
	минимальный	максимальный				
15	0,03	1,2	3	0,015	45	1,11
20	0,05	2	5	0,025	70	0,4
25	0,07	2,8	7	0,035	100	0,204
32	0,1	4	10	0,05	140	0,1
40	0,16	6,4	16	0,08	220	0,039
50	0,3	12	30	0,15	420	0,011
65	1,5	17	70	0,6	610	0,0063
80	2	56	110	0,7	1300	0,002
100	3	65	110	1,2	2350	$5,9 \cdot 10^{-3}$
150	4	140	350	1,6	5100	$1,6 \cdot 10^{-3}$
200	6	240	600	3	7600	$2,77 \cdot 10^{-4}$
250	15	360	1000	7	13700	$1,38 \cdot 10^{-4}$

Приложение 5

Помогает для определения значений скоростей движения потока сточных вод (V , м/с), в зависимости от диаметра водопровода 150 мм (d , мм) при различных значениях расхода (Q , л/с) и гидравлического уклона (i)



Основные технические данные насосов

Марка насоса	Поддача, л/с	Напор, м вод. ст.	Частота вращения об./мин	Мощность электродвигателя, кВт	КПД на %
Насосы центробежные типа К и КМ Ереванского насосного завода (горизонтальные, одноступенчатые, консольные с колесом с двустороннего входа)					
1,5К-8/19	1,7-3,9	20,3-14	2900	1,5	44-53
1,5К-8/19а	1,4-3,8	16-11,2	"	1,5	38-50
1,5К-8/19б	1,2-3,6	12,8-8,8	"	1,1	35-45
2КМ-20/18а	2,8-5,8	16,8-13,2	"	1,5	54-63
2КМ-20/18б	2,8-5,6	13-10,3	"	1,5	51-62
2КМ-20/18	3,1-6,1	21-17,5	"	2,2	56-66
2К-20/30	2,8-8,3	34,5-24	"	4	50,6-63,5
2КМ-20/30а	2,8-8,3	28,5-20	"	3	54,5-64,1
2К-20/30б	2,8-6,9	24-16,4	"	2,2	54,9-64
Насосы центробежные типа ЦНШ (горизонтальные, одноступенчатые, консольные для перекачки воды с температурой до 80°C)					
ЦНШ-40	1,9-3,3	6-4	1360	0,8	—
	3,1-6,4	26-18	2880	4	—