Водопотребитель №		кол-во	Характеристика водопотребителя
Водопотребитель	№1	25	68 Стадионы и спортзалы: для спортсменов
Водопотребитель	№2	0	—— Пусто ——
Водопотребитель	№3	0	—— Пусто ——
Водопотребитель	№4	0	—— Пусто ——
Водопотребитель	№5	0	—— Пусто ——
Водопотребитель	№6	0	души промышленных предприятий
		0	количество смен для душевых

Водо-потре-бители	Измеритель	Норма расхода воды, л						Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей)	холодной или горячей
		общая (в т. ч. горячей)	горячей	общая (в т. ч. горячей)	горячей	общая (в т. ч. горячей)	горячей	q_0^{tot} ($q_{0,hr}^{tot}$)	q_0 ($q_{0,hr}$)
		$q_{u,m}^{tot}$	$q_{u,m}^{h}$	q_u^{tot}	q_u^{h}	$q_{hr,u}^{tot}$	$q_{hr,u}^{h}$		
№1	1 спортсмен	100	60	100	60	9	5	0,2 (80)	0,14 (50)

Наименование приборов		**РАСЧЕТ**	№1
Количество потребителей	N		25
Количество смен (для душевых)			
число приборов, Ni			
Норма расхода воды в час наибольшего водопотребления общая (в том числе горячей)	$q_{hr,u}^{tot}$		9
Норма расхода воды в час наибольшего водопотребления горячей воды	$q_{hr,u}^{h}$		5
Норма расхода воды в час наибольшего водопотребления холодной воды	$q_{hr,u}^{c}$		4
Расход воды прибором, общий (холодной и горячей)	q_o^{tot}		0,2
Расход воды прибором, холодной или горячей	q_o^{c}, q_o^{h}		0,14
Расход воды прибором, общий (холодной и горячей)	$q_{o,hr}^{tot}$		80
Расход воды прибором, холодной или горячей	$q_{o,hr}^{c}$, $q_{o,hr}^{h}$		50
Расход воды в сутки наибольшего водопотребления, общий (холодной и горячей)	q_u^{tot}		100
Расход воды в сутки наибольшего водопотребления, горячей воды	q_u^{h}		60

СЕКУНДНЫЙ РАСХОД			
Вероятность действия прибора общ	NP^{tot}	0,313	0,313
Вероятность действия прибора гор	NP^{h}	0,248	0,248
Вероятность действия прибора хол	NP^{c}	0,198	0,198
коэф.α общ	α^{tot}	0,55	
коэф.α гор	α^{h}	0,50	
коэф.α хол	α^{c}	0,45	
q_0 общ	q^{tot}	0,200	
q_0 гор	q^{h}	0,140	
q_0 хол	q^{c}	0,140	
максимальный секундный расход общий л/с	q_o^{tot}	0,548	
максимальный секундный расход горячей л/с	q_o^{h}	0,347	
максимальный секундный расход холодной л/с	q_o^{c}	0,315	

Подбор счетчика холодной воды (общий расход)

Расход воды: q = 0,71 $м^3/ч$ = 0,20 л/с

Марка счетчика – МТК

Диаметр условного прохода – 40

Минимальный расход – 0,16 $м^3/ч$ = 0,04 л/с

Эксплуатационный расход – 6,4 $м^3/ч$ = 1,78 л/с

Максимальный расход – 16 $м^3/ч$ = 4,44 л/с

Гидравлическое сопротивление счетчика - 0,50000 $м/(л*с)^2$

Максимальный объем воды за сутки - 230 $м^3$

Диапазон температур +5 ÷ +50 °С

Потери давления в счетчике h, м

$$h=Sq^2$$

Проверка на пропуск расчетного максимального секундного расхода воды:

$$h^{tot} = 0,50 *(0,548)^2 = 0,15 \text{ м}$$

Сопротивление при расчетном максимальном часовом расходе воды:

$$h = 0,50 *(0,196)^2 = 0,02 \text{ м}$$

Гидравлическое сопротивление счетчика – 19,3 мм

Проверка счетчика на пропуск расчетного максимального секундного расхода воды с учетом расчетного расхода воды на внутреннее пожаротушение:

$$h = 0{,}50 * (2{,}500 + 0{,}548)^2 = 4{,}64 \text{ м}$$

Потери напора в счетчике не превышают 10 м

ЧАСОВОЙ РАСХОД			
Поправочный коэффициент			1,0
Норма расхода воды (общая) в час наибольшего водопотребления	$q_{hr,u}^{tot}$		9,000
Норма расхода горячей воды в час наибольшего водопотребления воды	$q_{hr,u}^{h}$		5,000
Норма расхода холодной воды в час наибольшего водопотребления воды	$q_{hr,u}^{c}$		4,000
Расчетное время потребления воды (сутки, смена) T, ч	T	24	
Вероятность действия прибора общ	NP_{hr}^{tot}	2,813	2,813
Вероятность действия прибора гор	NP_{hr}^{h}	2,500	2,500
Вероятность действия прибора хол	NP_{hr}^{c}	2,000	2,000
Коэф. α общ	α_{hr}^{tot}	1,768	
Коэф. α гор	α_{hr}^{h}	1,644	
Коэф. α хол	α_{hr}^{c}	1,432	
q_0 общ	$q_{o,hr}^{tot}$	80,000	
q_0 гор	$q_{o,hr}^{h}$	50,000	
q_0 хол	$q_{o,hr}^{c}$	50,000	
Максимальный часовой расход общий м3/ч	q_{hr}^{tot}	0,707	
Максимальный часовой расход горячей м3/ч	q_{hr}^{h}	0,411	
Максимальный часовой расход холодной м3/ч	q_{hr}^{c}	0,358	
Средний часовой расход общий воды за период T м3/ч	q_T^{tot}	0,104	
Средний часовой расход горячей воды за период T м3/ч	q_T^{h}	0,063	
Средний часовой расход холодной воды за период T м3/ч	q_T^{c}	0,042	

СУТОЧНЫЙ РАСХОД			
Расход воды общий в сутки наибольшего водопотребления м3/сут	$q_{сут}^{tot}$	2,500	
Расход воды горячей в сутки наибольшего водопотребления м3/сут	$q_{сут}^{h}$	1,500	
Расход воды холодной в сутки наибольшего водопотребления м3/сут	$q_{сут}^{c}$	1,000	
ВОДООТВЕДЕНИЕ			
максимальный секундный расход сточных вод, л/сек	q^{s}	0,548	
максимальный часовой расход сточных вод, м3/час	q_{hr}^{s}	0,707	
максимальный суточный расход сточных вод, м3/ч	q_{t}^{s}	2,500	

Итоговая таблица результатов расчёта

Наименование системы	Потребный напор на вводе	Расчётный расход			Примечание		
		$м^3$/сут	$м^3$/ч	л/с			
В0		2,500	0,707	0,548			
В1	12,4	1,000	0,358	0,315			
Т3		1,500	0,411	0,347	Q_{hr}^{h} =	24,75	кВт
					Q_{T}^{h} =	4,53	кВт
К1		2,5	0,707	2,148			
Внутреннее пожаротушение	20,3			2,5			
Наружное пожаротушение	10			15			

Расчет напора на внутреннее пожаротушение:

Принято 1струя с расходом 2.6л/с при объеме здании -6946,74м3. по СН РК 4.01-01-2011 п.5.3.2. Расчет требуемого напора внутренней системы пожаротушения выполнен согласно СП РК 4.01-101-2012 и при расходе 2.6л/сек составляет:

Hп=Hg+Hнар+Hводомер+ ∑Hвн+ Hпк+Hрук+Hсв

Где , Hg-геометрическая высота от оси водопровода до диктующего пожарного крана.

Пожарный кран устанавливается на высоте 1.35м от пола

-29,32-(-27.10)=2,22 м +1,35=3,57 м

Hнар – потери в наружной сети

ГОСТ18599-2001 ПЭ100 SDR17 Ø110х6,6, q=2.6+0,546+15=18,145 л/сек L=58м, v=2.47м/сек, i=0,059466, il=3.45*1,3=**4,485м**

ГОСТ18599-2001 ПЭ100 SDR17 Ø90х5,4, q=2.6+0,546=3,145 л/сек, L=6 м, v=0.638м/сек, i=0,006919, il=0.042*1,3=**0,055** м

∑ilнар=4,49+0,055=**4,55**м

+ Hf -свободный напор у пожарного крана=10м

H=il(1+к1)-сумма потерь напора в системе до расчетного пожарного крана

i - удельные потери напора на трение при расчетном расходе, определяемые по таблицам для гидравлического расчета, м

l - длина расчетного участка трубопровода, м

k1 - коэффициент потерь напора на местные сопротивления

k1 принимают:

0,3 - в сетях объединенных хозяйственно-противопожарных водопроводов жилых и общественных зданий, а также в сетях производственных водопроводов;

На вводе труба водогазопроводная ГОСТ 3262-75 Ø75.5х3,2, q=3,148 л/сек, L=19 м, v=0,839 м/с, i=0.017288, il*1.3=0,426 м.

Труба стальная электросварная ГОСТ10704-91 Ø57х3, q=3,148 л/сек, L=37 м, v=1,541 м/с, i=0.080287, il*1.3=3,86 м.

∑ilвн=0,426+3,862=**4,28**м

Потеря напора в пожарных рукавах hрук = k·q ²·lр , где q – производительность пожарной струи, л/с; k – коэффициент, определяемый по таблице lр – длина рукавов, м.

коэффициент рукава	Диаметр рукава, м		
	50	65	77
прорезиненные	0,0075	0,00175	0,00075
непрорезиненные	0,015	0,0035	0,0015

hрук = 0,0075·2,6 ² ·20=1,014 м

Нтр=Нг (3,57) +Ннар(4,55)hвод (4,64) +il (4,28) +hр (1.014) +hс (10) =28,05м<12м, гарантийный напор насоса -16м . Расход 2,6*3,6=9,36 м ³/час

Расчет напора на хоз.питьевые нужды:

Расчет требуемого напора внутренней системы составляет:

Hn=Hg+Ннар+Нводомер+ ∑Нвн+ Нпк+ Нсв

Где, Hg-геометрическая высота от оси водопровода до диктующего прибора

Душ устанавливается на высоте 2.1м от пола

-29,32-(-27.10)=2,22 м +2,1=4,32 м

Ннар – потери в наружной сети

ГОСТ18599-2001 ПЭ100 SDR17 Ø110х6,6, q=0,546 л/сек L=58м, v=0.07м/сек, i=0,000105, il=0,006*1,3=**0,0078м**

ГОСТ18599-2001 ПЭ100 SDR17 Ø90х5,4, q=0,546 л/сек, L=6 м, v=0.111 м/сек, i=0,00031, il=0.002*1,3= 0.0026м

∑ilнар=0,008+0,003=**0,011м**

Hf -свободный напор у санприбора **=6 м**

H=il(1+к1)-сумма потерь напора в системе до удаленного прибора

i - удельные потери напора на трение при расчетном расходе, определяемые по таблицам для гидравлического расчета, м

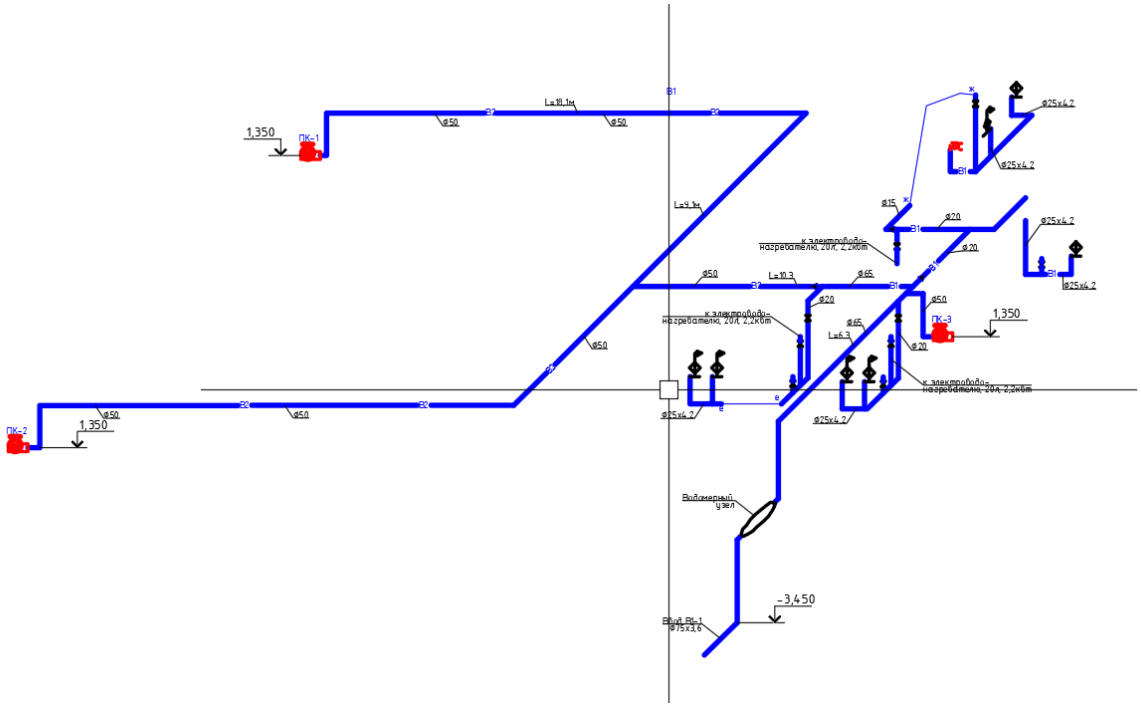
l - длина расчетного участка трубопровода, м

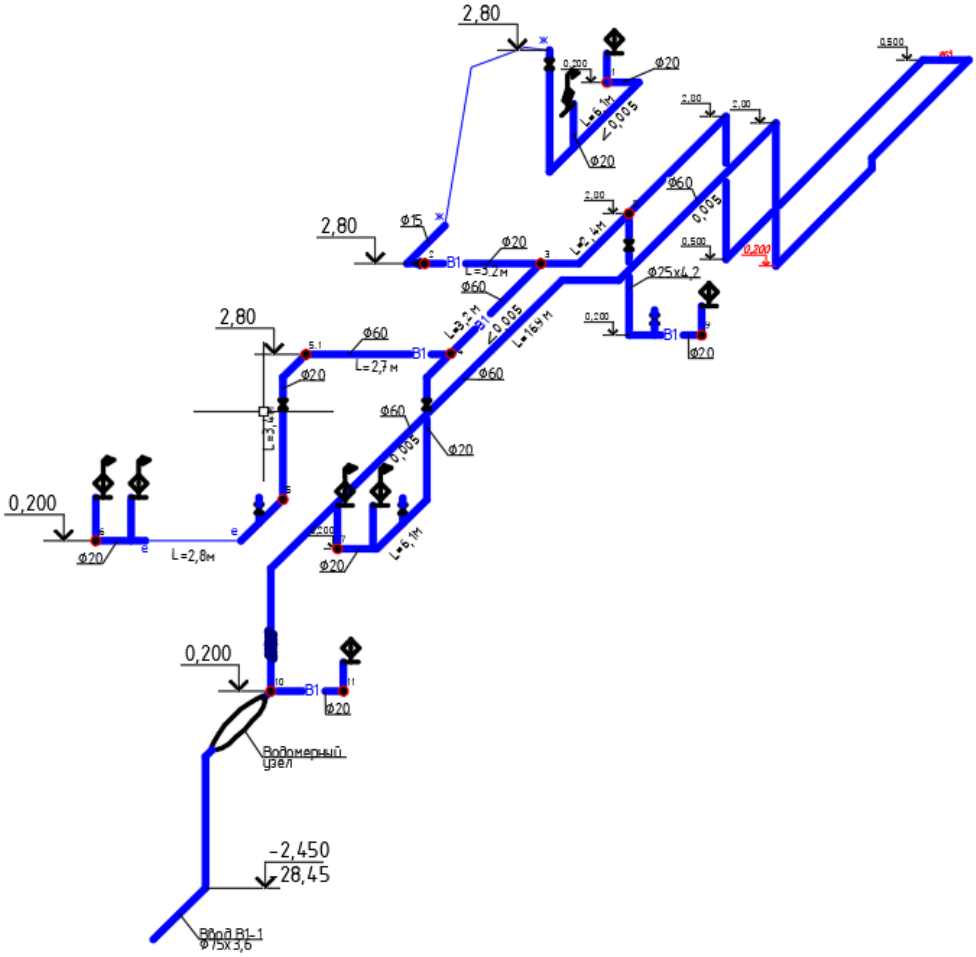
k1 - коэффициент потерь напора на местные сопротивления

k1 принимают 0,3 - в сетях объединенных хозяйственно-противопожарных водопроводов жилых и общественных зданий, а также в сетях производственных водопроводов;
Трубы на вводе водогазопроводные Ø75.5х3.2, далее полипропиленовые по ГОСТ32415-2013.

				ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА										
					холодная вода				ПРИЛОЖЕНИЕ 4.doc	Pressure\Gradient.exe				
№ расч. уч-ка	Длина расч.уч-ка L, м	Число приборов на уч-ке N	Прибор с наиб. Расх.	Уд.расход воды одним прибором qo,л/с	Число потр-лей U	Макс.час расход $q_{hr,u}^{h}$, л/ч	Вероятность P	NP	α	расч.расход воды qв,л/с	Диаметр трубы d, мм	Скорость V,м/с	Потери на ед дли 1000i	напора на уч-ке il
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1-2	6,1	2	В	0,18	2	5,00	0,01	0,0154	0,2138	0,1924	20	0,515	28,36	0,172996
2-3	3,2	2	В	0,18	2	5,00	0,01	0,0154	0,2138	0,1924	20	0,515	28,36	0,090752
5-6	2,8	3	В	0,18	3	5,00	0,01	0,0231	0,2269	0,2042	20	0,547	31,713	0,088796
5-5,1	3,4	3	В	0,18	3	5,00	0,01	0,0231	0,2269	0,2042	20	0,547	31,713	0,107824
4-5,1	2,7	3	В	0,18	3	5,00	0,01	0,0231	0,2269	0,2042	70	0,057	0,128	0,000346
4-7	6,1	3	В	0,18	3	5,00	0,01	0,0231	0,2269	0,2042	20	0,547	31,713	0,193449
3-4	3,2	6	В	0,18	3	5,00	0,00	0,0231	0,2269	0,2042	70	0,057	0,128	0,00041
3-8	2,4	8	В	0,18	8	5,00	0,01	0,0617	0,2875	0,2587	70	0,072	0,196	0,00047
8-9	4,5	2	ун	0,1	1	5,00	0,01	0,0139	0,2112	0,1056	20	0,283	9,321	0,041945
8-10	16,9	10	В	0,18	9	5,00	0,01	0,0694	0,2986	0,2688	70	0,072	0,188	0,003177
10-11	1	1	ум	0,09	1	5,00	0,02	0,0154	0,2138	0,0962	20	0,258	7,853	0,007853
													итого	0,71

Нтр=Нг (4,32) +Ннар(0,011)+hвод (0,15) +il (0,71 х1.3) +hc (6) =11,4м<12м, гарантийный напор -12м.




2,80
0,200
Ф20
L=5,1м
∠0,005
Ф20
0,500
2,80
2,00
2,00
Ф60
0,005
2,80
Ф15
Ф20
L=4,4м
2,80
B1
L=3,2м
0,500
0,200
Ф60
Ф25х4,2
0,200
B1
Ф20
2,80
Ф60
L=3,2м
B1
∠0,005
L=16,9м
B1
L=2,7м
Ф60
Ф20
L=2,7м
Ф60
0,005
Ф20
0,200
Ф20
L=2,8м
L=6,1м
Ф20
0,200
B1
Ф20
Водомерный узел
-2,450
28,45
Ввод В1-1
Ф75х3,6