### Исходные данные

Число этажей 9

Гарантированный напор 24 м

Абсолютная отметка, м

Поверхности земли у здания 60

Плана первого этажа 60,5

Верха трубы уличного водопровода 57,2

Лотка колодца уличной канализации 56,5

Глубина промерзания 1,5м

Норма жилой площади на одного жителя 8 кв. м

Норма водопотребления в сутки 275 л/чел

Высота этажа 3м

Высота подвала 2,7 м

Расстояние от красной линии до здания 12м

Диаметр труб уличных сетей

 Водопровода 200 мм

 Канализации 250 мм

Уличные коммуникации – существующие

Горячее водоснабжение – централизованное

### Содержание

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***3***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

 стр.

#### Введение 4

1 Проектирование водоснабжения здания 5

* 1. Ввод водопровода 5
	2. Водомерный узел 5
	3. Особенности устройства внутренних водопроводных сетей 5

2 Расчёт водопроводной сети 6

2.1 Определение расчётных расходов 6

2.2 Гидравлический расчёт водопроводной сети 6

2.3 Подбор водомера 8

2.4 Расчёт повысительной насосной установки 8

3 Проектирование канализационной сети 9

3.1 Основные принципы проектирования внутренней канализации 9

3.2 Внутренняя канализация 9

3.3 Расчёт внутренней канализационной сети 10

3.4 Расчёт дворовой канализационной сети. 11

3.5 Внутренние водостоки 12

Литература 13

**Введение**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***4***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

Курсовая работа состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки.

Расчетно-пояснительная записка выполнена на 13 листах фор­мата А4 и включает в себя: титульный лист, задание на проектиро­вание, введение, обоснование выбора схем прокладки ввода водо­провода в здание и разводки сети водопровода по стоякам и к во­доразборным приборам и отведения стоков в сеть уличной канали­зации, гидравлический расчет внутреннего водопровода, расчет внутренней и дворовой канализации, рас­чет установок для повышения напора в сети.

Графическая часть выполнена на листе ватмана формата А1 и включает в себя следующий материал:

* генплан участка в масштабе 1:500 с изображением внешних сетей и подключения к ним, указа­нием привязочных размеров сетей, длины, диаметров участков трубопроводов, а также мест устройства водопроводных и канализационных колодцев;
* план подвала в масштабе 1:100, где показывается ввод, магистральная разводка водопровода, основания водопроводных и канализационных стояков, сеть отво­дящих стоки трубопроводов и выпуски из здания, насосная установка с водомером;
* план типового этажа в масштабе 1:200 с условным изображе­нием водоразборных приборов и водоприемных устройств, подво­док к ним от стояков водопровода и отводящих трубопроводов к канализационным стоякам;
* аксонометрические схемы внутреннего водопровода и кана­лизации в масштабе 1:100 с обозначением водоразборных и водо­приемных приборов, с указанием высотных отметок мест подключения водопровода и канализации по этажам;

- продольный профиль сети дворовой канализации от выпус­ков из здания до подключения к уличной сети в масштабе 1:500 - горизонтальный, 1:100 - вертикальный с указанием отметок повер­хности земли и лотков труб в колодцах, длины, диаметра и величи­ны уклона трубопровода.

-схемы насосной установки с водомерным узлом, с указанием наименования входящих в его состав приборов и агрегатов.

**1. Проектирование водоснабжения здания**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***5***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

Проектирование систем внутреннего водоснабжения зданий проводится в соответствии со СНИП 2.04.01-85.

В состав систем внутреннего водоснабжения хозяйственно - питьевого назначения входят: ввод, водомерный узел с повысительной установкой, разводящая магистраль, стояки, подводки к санитарным приборам, водоразбор­ная, запорная, смесительная и регулирующая арматура, а также ус­тановки для повышения напора в сети.

**1.1. Ввод водопровода.**

Вводом называется участок водопроводной сети от наружного водопровода до внутреннего. В проекте проектируется один ввод водопровода.

Ввод прокладывается в среднюю часть здания под прямым углом к торцевой стене здания. Грунты принимаю сухими, следовательно, пересечение ввода со стенами подвалов следует выполнять с зазором 0,2 м между тру­бопроводом и строительными конструкциями с заделкой отверстия в стене эластичными водогазонепроницаемыми материалами – битумной мастикой.

В месте присоединения ввода к наружной водопроводной сети необходимо устраивать колодцы с установкой в них запорной арма­туры (вентиля), а также спускные и воздушные краны из бронзы и гнутые компенсаторы и отводы.

На вводах трубопроводов следует предусматривать упоры в местах поворота в вертикальной или горизонтальной плоскости, когда возникающие усилия не могут быть восприняты соединениями труб.

Ввод выполняется из стальных сварных труб диаметром 50. Глубина заложения ввода зависит от глубины заложения уличной водопроводной сети и глубины промерзания грунта. Ввод прокладывают с уклоном 0,002 в сторону от здания, пересечений с трубами канализации нет.



**1.2. Водомерный узел.**

Для учета потребления воды в здания устраивают водомерный узел, в состав которого входят: счетчик расхода воды (крыльчатый), контрольно-спускной кран, запорная арматура (вентиль), соединительные патрубки.

Водомерный узел располагаю внутри здания за наружной стеной в удобном и легкодоступном месте с искусственным освещением и температурой не ниже 5 °С.

При наличии одного ввода в здание у счетчика воды обязательно устраивается обводная линия, на которой устанавливается задвижка, запломбированная в обычное время в закрытом положении.

**1.3. Особенности устройства внутренней водопроводной сети.**

Проектируется жилое здание высотой менее 12 этажей (11 этажей) с подвалами прокладка сети хозяйственно-питьевого водопровода осуществляется по тупиковой схеме с нижней развод­кой. При проектировании водопроводной сети необходимо стре­миться к минимальной длине трубопроводов. Прокладку горизон­тальных участков проводится с уклоном 0,003 в сторону от стояка.

Прокладку разводящих сетей внутреннего водопровода проводится в подвалах.

Прокладку стояков и разводки по квартирам проводится открыто - по стенам кухонь, санитарных кабин.

Для нормальной эксплуатации водопровода в следующих мес­тах жилых зданий устанавливается запорная арматура:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***6***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

- у основания стояков;

- на ответвлениях от магистральных линий водопровода;

- на ответвлениях в каждую квартиру;

 -на подводках к смывным бачкам;

* перед наружными поливочными кранами.

На каждые 60-70 м периметра здания предусматривается по одному поливочному крану, размещаемому в нишах наружных стен зданий. В проекте предусматриваются 2 поливочных крана.

Внутренняя водопроводная сеть хозяйственно-питьевого водо­снабжения проектируется из стальных водо-газопроводных труб, а трубопроводную, водоразборную и смесительную арматуру устанавливается на рабочее давление 0,6 МПа.

**2. Расчет водопроводной сети.**

При расчете сети хозяйственно-питьевого водопровода следует обеспечивать необходимые напоры воды у приборов, расположен­ных наиболее высоко и в наибольшем удалении от ввода.

Гидравлический расчет сетей внутренних водопроводов холод­ной воды необходимо проводить по максимальному секундному расходу.

**2.1. Определение расчетных расходов.**

Секундный расход воды , л/с водоразборной арматурой, отнесенный к одному прибору, следует определять различными приборами, обслуживающими одинаковых потре­бителей на участке тупиковой сети

 л/с

Максимальный секундный расход воды на расчетном участке

сети, следует определять по формуле, где *α*- коэффициент, зависящий от общего числа приборов *N* на расчетном участке сети и вероятности их дей­ствия *Р*.

Вероятность действия санитарно-технических приборов на участках сети при одинаковых водопотребителях в здании без учета изменения соотношения *U/N* следует определять по формуле:



где  л *-* норма расхода воды (холодной), в час наибольшего водопотребления; U=2464,2/8=308- общее число водопотребителей (жителей), определяемое из жилой площа­ди помещений и нормы жилой площади на одного жителя; *N =* 290-число санитарно-технических приборов, обслуживающих *U* потре­бителей.

**2.2. Гидравлический расчет водопроводной сети.**

Гидравлический расчет сетей внутренних водопроводов холод­ной воды ведется на случай пропуска максимального секундного расхода. При расчете водопроводную сеть разбиваю на расчетные участки (с постоянным расходом). Расчет веду последовательно по расчетным участкам от наиболее удаленного и высокорасполо­женного от ввода водоразборного прибора (диктующая точка) до точки присоединения водопровода к уличной сети. При этом в диктующей точке должен обеспечиваться необходимый по

СНИП 2.0401-85 свободный напор ( м).

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***7***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

Расчет сводится к определению диаметров труб для пропуска максимального секундного расхода воды; расчету потерь напора на расчетных участках сети; расчету требуемого напора для обеспече­ния нормальной работы во всех водоразборных точках сети. Диа­метры труб внутренних водопроводов следует назначать из расчета наибольшего использования гарантированного напора в наружной водопроводной сети. Диаметры труб рассчитываются на расчетных участках в зависимости от величины расхода (*q*) и скорости (v) в интервале допустимых значений как 

Скорость движения воды в трубах внутренних водопроводов не должна превышать 3 м/с.

Диаметры водоразборных стояков в секционном узле выбираются по расчетному расходу воды в стояке, определенному с коэффициентом 0,7.

Потери напора на участках трубопроводов систем холодного водоснабжения хозяйственно-питьевого назначения следует определять по формуле

где *l* - длина расчетного участка, м; *i* - удельные потери напора на трение при расчетном расходе, определяемые по таблицам для гидравлического расчета систем холодного водоснабжения или по формулам для железобетонных, чугунных и стальных труб

 при v > 1,2 м/с,

 при v ≤ 1,2 м/с.Гидравлический расчет проектируемой водопроводной сети представлен в следующей таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № участка | Длина участка | Число приборовN | Вероятность действияPhr | Расчётный расход *q*, л/с | Диаметр d, мм | СкоростьV м/с | Потери напора |
| Удельныеi | На участкеH |
| 1-2 | 6,5 | 1 | 0,00918 | 0,18 | 20 | 0,57295 | 0,03668 | 0,23844 |
| 2-3 | 3 | 2 | 0,00918 | 0,189 | 20 | 0,60160 | 0,04079 | 0,12239 |
| 3-4 | 3 | 4 | 0,00918 | 0,225 | 20 | 0,71619 | 0,05957 | 0,17873 |
| 4-5 | 3 | 6 | 0,00918 | 0,2538 | 20 | 0,80786 | 0,07728 | 0,23185 |
| 5-6 | 3 | 8 | 0,00918 | 0,2772 | 20 | 0,88235 | 0,09344 | 0,28033 |
| 6-7 | 3 | 10 | 0,00918 | 0,2997 | 20 | 0,95397 | 0,11048 | 0,33145 |
| 7-8 | 3 | 12 | 0,00918 | 0,3195 | 20 | 1,01699 | 0,12670 | 0,38011 |
| 8-9 | 3 | 14 | 0,00918 | 0,3402 | 20 | 1,08288 | 0,14489 | 0,43467 |
| 9-10 | 3 | 16 | 0,00918 | 0,3591 | 20 | 1,14304 | 0,16259 | 0,48778 |
| 10-11 | 1,64 | 18 | 0,00918 | 0,3735 | 20 | 1,18888 | 0,17678 | 0,28993 |
| 11-12 | 5,8 | 18 | 0,00918 | 0,3735 | 40 | 0,29722 | 0,00350 | 0,02034 |
| 12-13 | 2,9 | 19 | 0,00918 | 0,3798 | 40 | 0,30223 | 0,00364 | 0,01055 |
| 13-14 | 3,9 | 46 | 0,00918 | 0,792 | 40 | 0,63025 | 0,01833 | 0,07150 |
| 14-15 | 2,2 | 73 | 0,00918 | 0,7011 | 40 | 0,55791 | 0,01405 | 0,03092 |
| 15-16 | 0,5 | 100 | 0,00918 | 0,8343 | 40 | 0,66391 | 0,02052 | 0,01026 |
| 16-17 | 8,0 | 127 | 0,00918 | 0,9414 | 40 | 0,74914 | 0,02666 | 0,21334 |
| 17-18 | 1,4 | 145 | 0,00918 | 1,017 | 40 | 0,80930 | 0,03150 | 0,04411 |
| 18-19 | 8,0 | 163 | 0,00918 | 1,0935 | 40 | 0,87017 | 0,03683 | 0,29466 |
| 19-20 | 0,5 | 190 | 0,00918 | 1,1952 | 40 | 0,95110 | 0,04458 | 0,02229 |
| 20-21 | 2,2 | 217 | 0,00918 | 1,2933 | 40 | 1,02917 | 0,05278 | 0,11612 |
| 21-22 | 3,9 | 244 | 0,00918 | 1,3869 | 40 | 1,10365 | 0,06127 | 0,23898 |
| 22-23 | 2,9 | 271 | 0,00918 | 1,4796 | 40 | 1,17742 | 0,07033 | 0,20397 |
| 23-24 | 5,8 | 272 | 0,00918 | 1,4796 | 40 | 1,17742 | 0,07033 | 0,40794 |
| 24-25 | 19,5 | 290 | 0,00918 | 1,53 | 50 | 0,77922 | 0,02172 | 0,42362 |
|  | Итого: | 5,08438 |

H=1,3\*5,08 = 6,61 м

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***8***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

Общие потери напора в сети определяются как сумма потерь на расчетных участках. Общие потери напора на трение не должны превышать 1 м на каждый этаж здания (с отклонением не более 10 %).

**2.3. Подбор водомера (счетчика воды).**

Диаметр условного прохода счетчика воды выбираю исходя из среднечасового расхода воды за период потребления(1,53 л/с = 5,51 м³/ч), ко­торый не должен превышать эксплуатационный, принятый по таблице. Счетчик проверяется на пропуск максимального (рас­четного) секундного расхода воды на хозяйственно- питьевые нуж­ды, при котором потери напора в крыльчатых счетчиках не должны превышать 2,5 м, а в турбинных -1м.

Для труб диаметром условного прохода 50 мм принимаю крыльчатый водомер.

*q*экспл = 12,0 >5,51

Потери давления в счетчиках *h* = Sq² =0,011 \* 5,51²=0,334 м < 2,5 м

где S - гидравлическое сопротивление счетчика.

Требуемый напор для обеспечения нормальной работы водо­провода определяется по формуле:

Нтр= Нг + Н + h + Hf

где Нг, м -геометрическая высота подъема воды от точки подсоедине­ния к уличной водопроводной сети до отметки диктующего прибо­ра; Н = 6,61 м - общие потери напора в сети; h =0,334 м - потери напора в водомере; *Hf = 3 м-* свободный напор в диктующем приборе.

Геометрическая высота подъема воды Н определяется по формуле

Нг=hэ (n-1)+hп+hз ±∆

где hэ - высота этажа; n - количество этажей в здании; hп - высота

расположения диктующего прибора над уровнем пола последнего этажа; hз - глубина заложения уличной водопроводной сети; ∆ -разность абсолютных отметок пола первого этажа и поверхности земли в месте подсоединения ввода к уличной сети.

 Нг=2,1+24+2+1,2=29,3 м

 Нтр=29,3+6,61+0,334+3=39,244 м > Hgar=29м

**2.4. Расчет повысительной насосной установки.**

При постоянном или периодическом недостатке напора в сис­темах водоснабжения предусматривают устройство насосных уста­новок. Тип насосной установки и режим ее работы определяют на основании технико-экономического сравнения разработанных ва­риантов:

- непрерывно или периодически действующих насосов при отсутствии регулирующих емкостей;

* насосов производительностью, равной или превышающей максимальный часовой расход воды, работающих в повторно-кратковременном режиме совместно с гидропневматическими или водонапорными баками;
* непрерывно или периодически действующих насосов произ­водительностью менее максимального часового расхода воды, работающих совместно с регулирующей емкостью.

Производительность хозяйственно-питьевых и производствен­ных насосных установок следует принимать:

* при отсутствии регулирующей емкости - не менее максимального секундного расхода воды;
* при наличии водонапорного или гидропневматического бака и насосов, работающих в повторно-кратковременном режиме, - не менее максимального часового расхода воды.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***9***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

Напор, развиваемый повысительной насосной установкой, оп­ределяется с учетом наименьшего гарантированного напора в на­ружной водопроводной сети по формуле 

где ∑*Н* = 6,61 м - сумма потерь напора на расчетных участках сети;

*Hf* =3м-свободный напор у санитарно-технического прибора в диктующей точке; *Н*g=29м*-* наименьший гарантированный напор в наружной водопроводной сети,

м

Устанавливается насос 1,5 К - 6 с q=14 м³/ч Нр=14 м

Нтр==39,244 м < Hgar +Нр = 43 м.

Насосная установка устраивается перед водомером и состоит из основного насоса и резервно - аварийного, который ставится на обводной линии, отделяемой от основной вентилями. До и после основного насоса также необходимо наличие запорных элементов для отделения основной линии в случае аварий. На нагнетательной линии насоса предусматривают обратный клапан.

**3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ СЕТИ**

**3.1. Основные принципы проектирования внутренней канализации.**

В зависимости от назначения здания и требований предъявля­емых к сбору сточных вод, проектируют следующие системы внут­ренней канализации:

- *бытовую -* для отведения сточных вод от санитарно-технических приборов (ванн, унитазов, умывальников и др.);

- *производственную -* для отведения производственных сточных вод;

* *объединенную -* для отведения бытовых и производственных сточных вод при условии возможности их совместного транспорти­рования и очистки;
* *внутренние водостоки -* для отведения дождевых и талых вод с кровли здания или сооружения.

Отвод сточных вод осуществляется по закрытым само­течным трубопроводам; участки канализационной сети проклады­ваются прямолинейно; изменение направление прокладки канализаци­онного трубопровода и присоединение приборов осуществляется с помощью соеди­нительных фасонных деталей.

Изменение уклона прокладки на участке отводного (горизонталь­ного) трубопровода не допускается.

В состав внутренней канализации входят приемники сточных вод, отводящие трубопроводы, стояки, вентиляционные канализа­ционные трубы и выпуски.

Санитарные приборы должны снабжаются гидрозатворами (сифонами), а унитазы - смывными бачками. Гидрозатворы располагаются на выпусках под приборами, если гидрозатвор не предусмотрен конструкцией самого прибора (унитаз).

Высоту, на которой устанавливаются санитарные приборы принимаются в соответствии со СНИП III-28-75.

Для систем канализации, для самотечных систем предусматриваются пластмассовые трубы

**3.2. Внутренняя канализация.**

Прокладка внутренних сетей канализации осуществ­ляться открыто.

Прокладка отводных трубопроводов от приборов, устанавлива­емых в уборных, раковин и мо­ек в кухнях проводится над полом, с устройство облицовки и гидроизоляции.

Для присоединения к стояку отводных трубопроводов, распо­лагаемых в подвалах предусматриваются косые крестовины и тройники.

Сети канализации, отводящие сточные воды в наружную канализационную сеть, вентилируются через стояки, вытяжная часть которых выводится через кровлю на высоту: 0,3 м (так как кровля плоская, неэксплуатируемая).

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***10***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

Диаметр вытяжной части канализационного стояка равен диаметру сточной час­ти стояка.

На сетях внутренней бытовой и производственной канализа­ции в следующих местах предусматривается установка ревизий или прочисток:

а) на стояках в нижнем и верхнем этажах;

б) не реже чем через три этажа (здание более 5 этажей);

в) в начале участков (по движению стоков) отводных труб при числе присоединяемых приборов 3 и более, под которыми нет устройств для прочистки;

г) на поворотах сети при изменении направления движения стоков, если участки трубопроводов не могут быть прочищены че­рез другие участки.

Ревизии и прочистки устанавливаются в местах, удобных для их обслуживания. На подземных трубопроводах канализации ревизии устанавливают в колодцах диаметром 1 м с ук­лоном днища колодцев 0,05 к фланцу ревизий.

На горизонтальных участках сети канализации наибольшие допускаемые расстояния между ревизия­ми или прочистками принимаются в зависимости от диамет­ров трубопроводов:

а) при диаметре *d* = 50 мм, для ревизий - 12 м, для прочисток -8 м;

б) при диаметре *d* = 100 - 150 мм, для ревизий - 15 м, для про­чисток - 10 м;

в) при диаметре *d* = 200 мм и более, для ревизий - 20 м.

Выпуски от канализационной сети подвальных помещений прокладываются с уклоном не менее 0,02.

Выпуски присоединяется к наружной сети под углом 90°(считая по движению сточных вод).

**3.3. Расчет внутренней канализационной сети.**

Расчет канализационных трубопроводов сводится к подбору диаметров и назначению уклонов труб, при которых обеспечивают­ся самоочищающие скорости движения стоков. Назначать скорости движения жидкости и наполнение труб *(Н / d)* следует таким обра­зом, чтобы выполнялось условие 

где *К=* 0,6 - для чугунных труб.

При этом скорость движения жидкости должна быть не менее 0,7 м/с, а наполнение трубопроводов - не менее 0,3.

Максимальный секундный расход сточных вод *q s,* л/с опреде­ляют:

а) при общем максимальном секундном расходе воды

*qtot* < 8л/с в сетях холодного водоснабжения, обслуживающих группу приборов, по формуле

Диаметры поэтажных отводных труб и их уклоны в квартирах принимают без расчета согласно таблице. Диаметры канализацион­ных стояков назначают в зависимости от величины расчетного рас­хода сточной жидкости, наибольшего диаметра поэтажного отвода трубопровода и угла его присоединения к стояку . При этом расчетный расход сточной жидкости в стояке не должен превышать значения допустимого расхода.



 или 





Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***11***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

Расчет стояков внутренней канализационной сети представлен в следующей таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № стояка | N | P |  |  | Диаметр поэт. отвода | Угол присоединения отвода к стояку | Диаметр стояка |
| 1 | 27 | 0,0055 | 0,49875 | 2,09875 | 85 | 90º | 100 |
| 2 | 27 | 0,0086 | 0,595 | 2,195 | 85 | 90º | 100 |
| 3 | 18 | 0,0154 | 0,6475 | 2,2475 | 85 | 90º | 100 |
| 4 | 27 | 0,018436 | 0,5085 | 2,1085 | 85 | 90º | 100 |
| 5 | 27 | 0,018436 | 0,5085 | 2,1085 | 85 | 90º | 100 |
| 6 | 18 | 0,0154 | 0,6475 | 2,2475 | 85 | 90º | 100 |

Гидравлический расчет канализационных трубопроводов диа­метром до 500 мм из различных материалов производится по номограмме

Расчет внутренних участков проектируемой канализационной сети представлен в следующей таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок | Р | d | H/d | q л/с | Уклон i | V |
| 2-I | 0,0086 | 100 | 0,4 | 2,195 | 2 | 0,8 |
| 3-I | 0,0154 | 100 | 0,4 | 2,2475 | 2 | 0,8 |
| I-II | 0,016132 | 100 | 0,4 | 2,62625 | 3 | 0,8 |
| II-III | 0,015844 | 100 | 0,4 | 2,89875 | 4 | 0,8 |
| 1-IV | 0,0055 | 100 | 0,4 | 2,09875 | 2 | 0,8 |
| 5-V | 0,018436 | 100 | 0,4 | 2,1085 | 2 | 0,8 |
| 6-IV | 0,0154 | 100 | 0,4 | 2,2475 | 2 | 0,8 |
| IV-V | 0,013635 | 100 | 0,4 | 2,53125 | 3 | 0,8 |
| V-VI | 0,014283 | 100 | 0,4 | 2,84375 | 4 | 0,8 |

**3.4 Расчёт дворовой канализационной сети.**

Глубина заложения 1,5 м, следовательно, выпуск из здания проектируется на отметке 60,0 – (1,5 - 0,3) =58,8 м. Все четыре выпуска проектируются на одной высотной отметке. На расстоянии 3 м от здания выпуски соединяются с дворовой магистралью. В местах соединения устраиваются контрольные колодцы. Так же устройство колодцев предусматривают в месте соединения дворовой с уличной магистралью и за 3 метра до красной линии.

Расчет дворовых участков проектируемой канализационной сети представлен в следующей таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок | Р | d | H/d | q л/с | Уклон i | V |
| III-VI | 0,015844 | 150 | 0,3 | 2,89875 | 2 | 0,7 |
| VI-VII | 0,009302 | 150 | 0,3 | 3,03 | 2 | 0,7 |
| VII-VIII | 0,010963 | 150 | 0,3 | 3,605 | 3 | 0,7 |
| VIII-IX | 0,009302 | 150 | 0,3 | 3,755 | 3 | 0,8 |

**3.5. Внутренние водостоки.**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***12***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

Системы внутренних водостоков обеспечивают отвод дождевых и талых вод с кровель зданий. В их состав входят водосточные во­ронки, отводные трубопроводы (подвесные или подпольные), сто­яки, выпуски и устройства для прочистки и осмотра (ревизии, про­чистки и смотровые колодцы).

Воду из систем внутренних водостоков следует отводить в наружные сети дождевой или общесплавной канализа­ции. Не допускается водоотвод из внутренних водостоков в быто­вую канализацию и присоединение к системе внутренних водосто­ков санитарных приборов.

При отсутствии дождевой канализации отвод из водостоков следует осуществлять открыто в лотки около здания (открытый вы­пуск). При устройстве открытого выпуска на стояке внутри здания следует устраивать гидрозатвор с возможностью отвода талых вод в зимний период в бытовую канализацию.

Водосточные воронки на кровле зданий размещают с учетом рельефа кровли, допускаемой площади водосбора на одну воронку и конструкции здания.

На плоской кровле жилых и общественных зданий допускается устанавливать по одной водосточной воронке на каждую секцию. Максимальное расстояние между водосточными воронками при любых видах кровли не должно превышать 48 м. Минимальный уклон участков кровли и ендов в сторону водосточных воронок должен быть равен 0,005.

Присоединение водосточных воронок к стоякам следует осу­ществлять при помощи компенсационных раструбов с эластичной заделкой.

Присоединение к одному стояку воронок, расположенных на разных уровнях, допускается в тех случаях, когда общий расчет­ный расход по стояку не превышает допустимого по СНиПу для данного диаметра стояка, а именно: при *d* = 85 мм - *q* = 10 л/с; при *d =* 100 мм.- *q* = 20 л/с; при *d* - 150 мм - *q* = 50 л/с; при *d*=200мм - *q* = 80 л/с.

Расчетный расход дождевых вод с водосборной площади следу­ет определять по формулам:

 для кровель с уклоном до 1,5 *% - Q* = *Fq20* /10000;

где F =642 м²- водосборная площадь, м ; *q20*=70- интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 20 мин при периоде од­нократного превышения расчетной интенсивности дождя, равной 1 году (принимая согласно СНиП 2.04.03-85);

*Q* = *Fq20* /10000=642\*70/10000=4,49 л/с

Интенсивность дождя, л/с с га (для данной местности), продолжительностью 5 мин. при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году, определяют по формуле:

, где n – параметр принимаемый согласно СНиП 2.04.03-85.

n = 0,71 для равнинных территорий запада и центра России.

 л/с с га.

**Список литературы**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

***13***

####  *ТГТУ-270105 16 2006*

1.

2. Гидравлика, водоснабжение и канализация: Учебник для вузов / В. И. Калицун, В. С. Кедров, Ю. М. Ласков, П. В. Сафонов, - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1980. – 359 с., ил.

3. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий.- М.: Стройиздат, 1986.

1. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сета и сооружения.- М.:Стройиздат, 1985.

 5.СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.- М.: Стройиздат, 1986.