Нижегородский Государственный Архитектурно-Строительный Университет

Кафедра водоснабжения и водоотведения

**РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**«Внутренний водопровод и канализация жилого здания»**

Выполнил ст. гр. 197

Николаева А.О.

Проверил

Кулемина С.В.

Новгород, 2005**Содержание**

Введение …………………………………………………………….........4

1. Конструирование и расчет системы холодного водопровода….……5

1.1. Порядок проектирования и расчета ………………………………….6

1.2. Расчет водопровода ………………………………………..................6

2. Проектирование внутренней канализации …………………………..10

2.1. Основные элементы ………………………………………..………..10

2.2. Гидравлический расчет канализационной сети …………..………11

Список использованной литературы……………………………………13

# Введение

В данной курсовой работе выполнено проектирование внутреннего водопровода и канализации жилого 30и квартирного дома, выполнены аксонометрическая схема внутреннего водопровода и канализационного стояка, выполнен расчет наружной дворовой канализации и водопровода территории застройки участка, выполнен гидравлический расчет систем внутреннего водопровода и канализации.

Внутренний водопровод – система труб и устройств, обеспечивающая подачу воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам и технологическому оборудованию, обслуживающая одно или группу зданий и сооружений, имеющую общее водоизмерительное устройство от сети водопровода населенного пункта или промышленного предприятия.

Внутренняя канализация – система трубопроводов и устройств, при необходимости - с локальными очистными сооружениями, обеспечивающая отведение сточных вод от санитарно-технических приборов и технологического оборудования, а также дождевых и талых вод в сеть канализации соответствующего назначения населенного пункта или промышленного предприятия до первого смотрового колодца.

# 1 Исходные данные

Исходные данные на проектирование представлены в задании.

# 2 Конструирование и расчет холодного водопровода.

**2.1 Выбор системы и схемы холодного водопровода**

Внутренний водопровод проектируется в соответствии с указаниями для жилых, общественных, производственных и вспомогательных зданиях промышленных предприятий. В соответствии со значением здания принята объединенная система внутреннего водопровода, обеспечивающая подачу воды на хозяйственно-питьевые нужды. Система водопровода включает:

- ввод в здание;

- водомерный узел;

- разводящую магистраль;

- стояки;

- подводка к санитарно-технические приборам;

- водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру.

По конструктивному выполнению запроектирована схема с нижней разводкой магистрали, устраивающаяся тупиковой (т.к. количество квартир в здании менее 400). Система принята с открытой прокладкой труб. Монтаж трубопроводов предусматривается из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТ 32.62.-75

# 2.2 Конструирование системы холодного водопровода.

Ввод в здание предусматривается в подвал. Водомерный узел расположен на расстоянии 1,5-2м от наружной стены в легкодоступном месте. Обводная линия у водомерного узла предусмотрена в результате одного ввода в здание. До водомера и после него устраиваются вентили (задвижки). Между водомером и 2-ой задвижкой по ходу движения воды устанавливают контрольно-спусковой кран. Ввод прокладывается под прямым углом к стене здания с уклоном 0,003 в сторону уличной водопроводной сети. В точке подключения ввода к уличной сети устанавливают колодец, в котором размещается задвижка. Разводящие магистральные трубопроводы с нижней разводкой прокладывают вдоль капитальных стен под потолком подвала ниже 0,4-0,5м. с уклоном 0,002-0,005 к водомерному узлу. Стояки хозяйственно-питьевого водопровода размещаются в туалетах. Подводки от стояков и водоразборной арматуры прокладываются вдоль стен на высоте 0,2м от уровня чистого пола с подьемом к водоразборной арматуре. Запорная арматура предусмотрена : в колодце городской сети, на водомерном узле, на разветвлении разводящей магистрали, в основании стояков и на ответвлениях к каждой квартире.

# Расчет системы холодными водопровода.

Целью гидравлического расчета внутреннего водопровода является определение оптимальных диаметров труб, характеристик работы оборудования в зависимости от требуемого напора и условий подключения к внешней сети.

## 2.3.1 Порядок проектирования и расчета.

1. На плане типового этажа наносятся стояки и показываются подводки к арматуре.
2. На плане подвала показываются ввод, водомерный узел и магистрали со стояками.
3. На основе оформленных планов в масштабе 1:100 вычерчивается аксонометрическая схема водопровода.
4. На аксонометрической схеме выбирается диктующий прибор (самый удаленный и высокораспоженный от ввода прибор).
5. От диктующего прибора против движения воды на схеме наносятся расчетные точки (в тех местах где осуществляется новое подсоединение трубопроводов и арматуры, т.е. происходит изменение расхода воды.
6. На каждом расчетном участке определяется расход.
7. По расходам, зная ограничения по скорости движения воды в трубопроводе, определяется диаметр труб.
8. Подбирается счетчик воды.
9. Вычисляется требуемый напор для системы водоснабжения.
10. Требуемый напор сравнивается со свободным напором в уличной сети, т.е. проверяется, будет ли работать система под напором уличной сети.

## Расчет водопровода.

1). Рассчитываем кол-во потребителей в здании.

U=k (F/f) ,где

k=1,2 – коэффициент перенаселенности квартир.

F – общая жилая площадь в здании.

F=1091 м2

f =12м2 – норма площади на одного жителя.

U=1,2\*(1091/12)=119 чел

2). Вычисляем вероятность действия водоразборных приборов.

рс=(qсhru U)/(3600 qоc \*N) ,

где qс hru=5,6 л/ч – норма расхода холодной воды одним потребителем в час максимального потребления. Принимается в зависимости от степени благоустройства здания.

qо=0,2л/с – расход воды водоразборными приборами с наибольшим расходом.

N – общее кол-во водоразборных приборов (c поливочными кранами)

N=92

рс=(5,6\*119)/(3600\*0,2\*92)=0,01006

Расчетный расход на каждом участке определяется по формуле:

q=5qоα , л/с ,

где α-коэффициент, определяемый по Приложению 4

СНиП 2.04-01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий» ;

Hl=i\* l – потери на расчетном участке, м.

Расчет сводим в таблицу 1.

3).По таблице 4 СНиП 2.04-01-85\* выбираем тип счетчика.

Крыльчатый ВСКМ

(ГОСТ 6019-83)

Диаметр условного прохода 32 мм

Эксплуатационный расход воды 4 м /ч

Гидравлическое сопротивление счетчика 1,3 м/(л\*с)

Hв = S \*q 2

где:

S – гидравлическое сопротивление счетчика

q=0,927 л/с;

Hв = 1,3\*0,927 2=1,117 м.

4) Определяем требуемый напор для системы внутреннего водопровода

Hтр = Hг + ∑Hл + ∑Hм + Hв + Hр ,

где:

Hг – геодезическая высота подьема воды, м; расстояние по вертикали от поверхности земли в точке подключения ввода к наружной сети до оси диктующего водоразборного прибора;

Hг = hэт\*(n-1) + hпр + (z1- z2)

Hг = 3,1\*(5-1) +1,0 + (101,00-100,00)=14,4 м;

где:

hэт = 3,1 м – высота этажа здания;

n=5 – количество этажей в здании;

hпр=1,0 м – высота расположения диктующего прибора над полом этажа;

Z1=101,00м – абсолютная отметка пола первого этажа.

Z2=100,00м – абсолютная отметка земли в точке подключения ввода к уличной сети;

∑Hл=5,223 м – общие линейные потери в системе.;

∑Hм – местные потери в системе.;

∑Hм=0,2\*∑Hл = 1,045 м;

Hв- сопротивление счетчика холодной воды,

Hв =1,117 м;

Hр=3м – гарантируемый напор диктующего прибора.

Hтр = 14,4+ 5,223+ 1,045+ 1,117+3 =24,785 м;

Нгр =40 м – гарантированный напор (дан в задании);

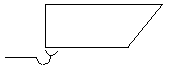
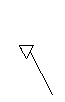
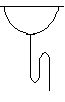
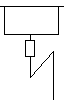
Hтр<Нгр- результаты гидравлического расчета хорошие, система будет работать под напором уличной сети.

# 3 Проектирование внутренней канализации.

Внутренняя канализация предназначена для отвода сточной жидкости от санитарно-технических приборов через выпуски сначала в дворовую канализацию, а потом в уличную.

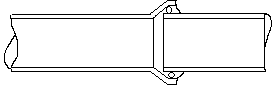
## 3.1. Основные элементы.

1). Санитарно-технические приборы (умывальник, раковина, ванна, унитаз).



раковина умывальник унитаз ванна

2). Трубопроводы предусматриваем чугунные ГОСТ69.42.3-80.



Конструирование стояков осуществляется с помощью фитингов – это тройники, угольники, крестовины.



Диаметр стояков принимается не менее 100 мм. Диаметры отводов от санитарных приборов не рассчитываются, а принимаются конструктивно по СНиП 2.04-01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий»:

От ванн, раковин, моек d=50мм

От унитазов d=100мм

Канализационный стояк в верхней части переходит в вытяжную трубу, которая выводится на 0,5 – 0,9 м. Диаметр вытяжной части стояка равен диаметру стояка. В нижней части стояк переходит в выпуск, служащий для отвода сточных вод в дворовую сеть канализации. В соответствии с расположением стояков предусматриваем их попарное обьединение в выпуски. Диаметр выпуска – 100 мм.

Для предотвращения засорения канализации в начале каждого участка и на поворотах устраиваются прочистки (технологические отверстия с пробкой).

Также для прочистки на стояках предусматривается ревизия. Ревизия устанавливается на первом и последнем этаже здания, в многоэтажных домах - через этаж.

## 3.2. Гидравлический расчет канализационной сети.

Расходы по каждому из выпусков:

q s = q tot +q so

где:

q so =1,6 л/с – расход сточной жидкости от прибора с максимальным водоотведением;

q tot - расход горячей и холодной воды на участке, обслуживающем определенное количество приборов;

q tot = qc+qh,л/с;

где

qc=0,399 л/с - расход холодной воды от одного стояка ( из таблицы 1);

q h-расход горячей воды,

q h = 5 qohα л/с;

qoh= 0,2 л/с – расход воды от одного прибора;

α-коэффициент, определяемый по Приложению 4

СНиП 2.04-01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий».

P h = (qhh,r,uU)/(3600 qho N)

qhr,uh=15,6-5,6=10 л/ч – расход горячей воды в час максимального водопотребления, определяется по приложению 2 СНиП 2.04-01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий».

U = 119чел.

N = 60- общее количество приборов, потребляющих горячую воду.

P h=0,0275.

Расчет сводится в таблицу 2.

Величина уклона, наполнения, скорости движения определяются исходя из расхода жидкости и выполнения условий, предьявляемых СНиПом. Расчет диаметров и гидравлических параметров выпусков приведен в таблице 3.

**4 Проектирование дворовой канализации**

Дворовая канализационная сеть выполняется из труб диаметром 150 мм, который принимается конструктивно. Задачей проверочного рсчета является уточнение принятого диаметра труб и оптимальных гидравлических показателей. Зная расчетный расход жидкости, принятые уклон и диаметр, определяем скорость и наполнение.

Устройство дворовой канализации предусматриваем из керамических труб. Дворовые трубы прокладывают с уклоном в сторону уличной сети. Смотровые колодцы дворовой канализационной сети устраиваются в местах присоединения выпусков из здания, поворотов, смены диаметров и уклонов, в точке подключения к уличной сети, устраивается контрольный колодец на расстоянии 1,5-2 м от красной линии застройки внутрь двора.. Контрольный колодец выполняют перепадным. Смотровые колодцы проектируем из сборных железо-бетонных элементов диаметром 0,7м при глубине сети до 2 м и 1м при большей глубине.

h1н=hпр-0,3+i\*l,

где hпр = 2м.- глубина промерзания грунта, берется по заданию;

i – уклон первого выпуска;

l= 3м – длина выпуска.

h1н=2,0-0,3+0,02\*3=1,76 м .

Дальнейший расчет сводится в таблицу 4. На основании результатов расчета строится профиль дворовой канализационной сети.

**Список использованной литературы**

1. СНиП 2.04-01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий»
2. Шевелев. Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчёта водопроводных труб: Справочное пособие.-М.:Стройиздат, 1984.
3. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчёта канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.П. Павловского.- М.:Стройиздат, 1987.
4. Методическое указание к курсовой работе по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение» для студентов обучающихся по направлению «550100-Строительство» по специальности «290300-Промышленное и гражданское строительство»/Составители В.И. Алексеев, С.П. Романов, Н.С. Харченко.-Н.Новгород:ННГАСУ, 1998.