

## **Содержание:**

# **Введение**

Основным назначением архитектуры является создание благоприятной и безопасной для существования человека жизненной среды, характер и комфортабельность которой определялись уровнем развития общества, его культурой, достижениями науки и техники. Эта жизненная среда воплощается в зданиях, имеющих внутреннее пространство, комплексах зданий и сооружений, организующих наружное пространство: улицы, площади и города.

В современном понимании архитектура - искусство проектировать и строить здания, сооружения и их комплексы. Она организует все жизненные процессы. Вместе с тем, создание производственной архитектуры требует значительных затрат общественного труда и времени. Поэтому в круг требований, предъявляемых к архитектуре наряду с функциональной целесообразностью, удобством и красотой, входят требования технической целесообразности и экономичности. Кроме рациональной планировки помещений, соответствующим тем или иным функциональным процессам удобство всех зданий обеспечивается правильным распределением лестниц, лифтов, размещением оборудования и инженерных устройств (санитарные приборы, отопление, вентиляция). Таким образом, форма здания во многом определяется функциональной закономерностью, но вместе с тем она строится по законам красоты.

Сокращение затрат в строительстве осуществляется рациональными объемно-планировочными решениями зданий, правильным выбором строительных и отделочных материалов, облегчением конструкции, усовершенствованием методов строительства. Главным экономическим резервом в градостроительстве является повышение эффективности использования земли.

Интенсивное развитие строительной техники сопровождается внедрением индустриальных методов строительства, новых строительных и конструктивных систем. За последнее время, в связи с переходом страны к рыночной экономике, появилось большое количество принципиально новых по конструктивным и декоративным показателям строительных материалов. Между тем, вследствие усиления конкуренции среди производителей на рынке строительных материалов происходит неизбежное их удешевление, улучшение качества и ассортимента.

Все эти изменения, если учитывать, что стоимость стройматериалов составляет более 50% стоимости строительства гражданского здания, все в большей степени позволяют людям со средним достатком строить высококачественные индивидуальные жилые здания.

Предлагаемый проект по конструктивным особенностям и типу используемых материалов удовлетворяет требования большинства семей, рассчитывающих на сравнительно недорогое и качественное индивидуальное жилье, имеющее архитектурную выразительность, отличающееся от гражданских зданий массового строительства более удобной планировкой с учетом более жестких функциональных требований.

жилой дом планировка строительный

## ***1.1 Генеральный план***

На разбивочный план проектируемого объекта наносится окружающая ситуация. Условными обозначениями показаны дорога и проезд, инженерные сети (водопровод, канализация, газопровод, подземный кабель электрической сети, теплотрасса, телефонная сеть), проектируемый дом. Показываются существующие уклоны на дорогах, отметки люков колодцев инженерных сетей, отметки углов зданий и отметки у подъездов. Показываются ценные породы деревьев вокруг участка, которые подлежат сохранению, электрические фонари освещения, покрытия дорог, тротуаров, отмосток.

Графоаналитическим способом в соответствии с принятыми масштабами Генплана и разбивочного плана производится привязка пересечения крайних разбивочных осей здания к существующему зданию и к красной линии.

По черным горизонталям определяются существующие высотные отметки углов участка, подъездной дороги. Определяются основные планировочные характеристики проектируемого здания (таблица 1).

Таблица 1.

*Планировочные характеристики проектируемого объекта.*

№ п/п	Наименование показателей	Площадь, м <sup>2</sup>
1.	Площадь выделенного участка	625
2.	Площадь застройки (по внешнему обводу здания на уровне отмостки)	157,45
3.	Площадь внешних дорожных покрытий, относящихся к проектируемому объекту	89,2
4.	Площадь отмостки вокруг здания	49,5
5.	Площадь озеленения участка	-

Построение розы ветров выполнено по данным для города Вологда Вологодской области, так как данных в СНИП 2.01.01.82. "Строительная климатология и геофизика" для города Белозерск нет. Преобладающее направление ветра в зимний период - Юго - Западное, а в летний Северо-Восточное.

План проектируемого объекта дан на листе 1 в графической части проекта.

### **1.1.2 План вертикальной планировки строительной площадки**

План вертикальной планировки строительной площадки по заданию выполняется в проектных отметках.

Рельеф на участке строительства с уклоном 33,7 %, перепад северо-восточной стороны с юго-западной стороной составляет 1,19 м. с понижением в юго-западную сторону. Произведена разбивка территории участка на квадраты со сторонами 10\*10 м. В вершинах квадратов проставлены черные высотные отметки (под чертой), вычисленные методом интерполяции.

Намечаем по черным горизонталям стрелками направления стока с территории и общую схему исправления рельефа (чертеж 1). Задаем минимальным уклоном для территории участка - 5‰, а максимальным - 25 ‰. Анализируя уклоны по сторонам квадратов выявляем, что эксплуатация такого участка недопустима, а также не соответствует требованиям для строительных площадок, для складирования материалов и для движения крана. Недопустимые уклоны необходимо исправить путем изменения превышений подсыпкой. Частично грунт для подсыпки будет взят из траншей под ленточный фундамент. Для создания качественного грунтового слоя предусматривается подсыпка по всей территории под озеленение плодородного грунта толщиной до 0,1 м. На плане вертикальной планировки показаны профили на участке и на дорогах.

### ***1.1.3 Посадка здания на рельеф***

Для обеспечения быстрого отвода поверхностных вод от здания отметка цоколя у стены здания поднята по отношению к краю цоколя на 0,1 м, что составило уклон отмостки при ее ширине 1 м. - 100 ‰. Высота цоколя запроектирована одинаковой по всему периметру здания.

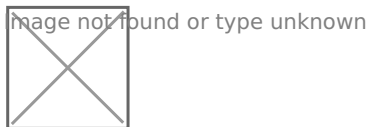
Отмостка запроектирована с одинаковой высотной посадкой - 82,96 м. Изменение уклона предусмотрено по прилегающей территории. Уровень чистого пола запроектирован на отметке 83,56 м., что обеспечивает высоту цоколя от верха отмостки 0,6 м.

Такое решение вертикальной планировки и высотного расположения здания дало возможность обеспечить нормальный отвод поверхностных вод от здания, организовать подсыпку плодородного грунтового слоя под зеленые насаждения, решить вопрос отвода воды от подъезда здания по подъездной дороге на проезд.

### ***1.1.4 Разработка поперечных профилей дорожно-уличной сети***

Поперечные профили прилегающих к строительной площадке улиц, проездов и дорог являются базой для вертикальной планировки проектируемой территории. На плане вертикальной планировки методом отметок разработан поперечный профиль от проезда до подъезда проектируемого здания. Отметка напротив въезда у лотка проезда со стороны здания находится по имеющимся отметкам

лотка у подъездов. Отметку между точками 1, 8 (см. вертикальную планировку территории) находим по формуле:



где:

$I$  - уклон по проезду равный  $20 \text{ ‰} = 0,020$ ;

$H_1$  - отметка лотка дороги у ближнего подъезда равная  $82,41 \text{ м}$ ;

$H_6$  - отметка искомой точки напротив въезда к участку;

$S$  - расстояние от точки  $H_1$  до точки  $H_6$  равное  $4,5 \text{ м}$ ,

$H_6 = H_1 - S \times I = 82,41 - 4,5 \times 0,020 = 82,32 \text{ (м)}$ .

Выбор поперечного профиля зависит от категории и ширины улицы и рельефа местности. Для проездов, каким является данная улица, принимается односкатный поперечный профиль проезжей части шириной  $4,5 \text{ м}$  (см. Генплан). С двух сторон от проезжей части расположены газоны. Превышение газона над проезжей частью у бортового камня составляет  $0,15 \text{ м}$ .

Согласно Генплана продольный уклон проезжей части и газонов этого проезда составляет  $5-50 \text{ ‰}$ . Принимаем  $16,2 \text{ ‰}$  исходя из существующего рельефа и отметок.

Поперечный профиль проезда показан на разрезе 1-1.

Аналогично выполняется продольный профиль (разрез 2-2).

## **1.2 Объёмно планировочное решение**

Проектируемый малоэтажный жилой многоквартирный дом предназначен для проживания семьи из 4-х человек, имеет следующие габаритные размеры в плане:

длина  $16,590 \text{ м}$

ширина  $12,940 \text{ м}$ .

Объёмно - планировочное решение предлагает следующий состав помещений:

На первом этаже

□ Тамбур - 3 мІ

□ Прихожая - 8,5 мІ

□ Гостиная - 23 мІ

□ Кухня, оборудована мойкой, электрической плитой - 13,3 мІ

□ Ванная комната - 4,6 мІ

□ Коридор - 7+2,9 мІ

□ Гараж - 28,7 мІ

□ Веранда, пристроенная к зданию в осях 4-5, является неотапливаемым помещением - 7,7 мІ

На втором этаже

□ Две спальни - 23,6 + 12,2 мІ

□ Ванная комната - 4,6 мІ

□ Холл - 16,7 мІ

Данное здание является 2-х этажным (2-й этаж мансардный); для сообщения между этажами предусмотрена деревянная лестница.

Вход в здание расположен по фасаду 1-6, оборудован крыльцом находящимся на отметке 0,050 м.

Как особенность, в данном малоэтажном здании можно выделить наличие мансардного этажа, веранды в осях 4-6.

## **1.3 Конструкции здания**

### **1.3.1 Фундаменты и цоколи**

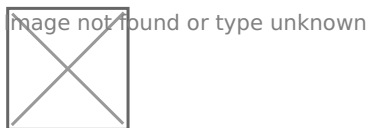
По конструктивному решению фундаменты ленточные сборные под все стены здания, выполнены из сборных ж/б блоков с подушкой. Глубина заложения в связи с наличием подвала 2,5 м.

Отметка подошвы фундамента - 3,100 м.

Толщина фундаментной стены - 400 мм.

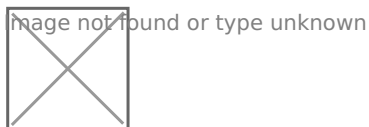
Ширина подушки фундамента - 600 мм.

Стенами подвала являются сборные ж/б блоки, поэтому они требуют вертикальную обмазочную и горизонтальную из рулонных материалов гидроизоляцию.



### **1.3.2 Стены и перегородки**

Наружные и внутренние стены приняты из керамзито-бетонных блоков. Наружные стены имеют толщину 360 мм, в качестве утеплителя принят ПЕНОПЛЕКС тип 35, толщиной 50 мм, с внутренней стороны стены отделаны листами гипсокартона (влагост.). Наружные стены имеют центральную привязку 180/180мм. Внутренние стены приняты толщиной 360 мм. Привязка центральная 180/180. Перегородки кирпичные  $\delta = 120$  мм. Дверные и оконные проемы в стенах и перегородках перекрываются сборными железобетонными перемычками (см. приложение № 1, 2,3). В приложениях выполнены схемы поэтажных планов к ведомости перемычек, ведомость перемычек и спецификация элементов перемычек.



### **1.3.3 Перекрытия и полы**

Перекрытия приняты из сборных железобетонных многопустотных плит:

L = 5100, 4200, 2400 мм.

B = 1200 мм.

$\delta = 220$  мм.

Плиты укладываются на подготовленный заранее слой цементно-песчаного раствора

M 100, имеющий толщину 30 мм. Швы между плитами тщательно замоноличивают на всю высоту шва раствором M 100. Для предотвращения раздавливания концов плит от вышележащей стены, а так же для улучшения тепло - и звукоизоляционных качеств, отверстия на концах плит заделывают легким бетоном. Крепление плит к наружным стенам и между собой осуществляется сваркой соединительных стальных стержней с монтажными петлями настила. Конструктивные решения полов представлены в приложениях № 4, 5, 6.

В приложении № 4, 5 приведены поэтажные планы с указанием типа пола в каждом помещении. В приложении № 6 - приведена экспликация полов.

В приложении № 7 приведена спецификация сборных элементов перекрытия.

### **1.3.4 Крыша, кровля**

Крыша - мансардная двускатная в осях 1-4, чердачная двускатная в осях 3-4, Б-Г. Водосток наружный. Покрытие кровли - металлочерепица. Листы укладываются по обрешетке из брусков 50x50 мм с шагом 350 мм. Листы крепятся к обрешетке кровельными саморезами.

Основные конструктивные элементы крыши:

Наслонные стропила, основные элементы которых - стропильные ноги, изготовленные из пиленых лесоматериалов с влажностью древесины <23 %. Элементы стропил, соприкасающиеся со стенами антисептируются и изолируются 2-мя слоями толя.

Стропильные ноги опираются на настенные брусья - мауэрлат сечением 150x150 мм. По центру стропила поддерживаются системой подкосов сечением 150x150 мм., которые в свою очередь опираются на лежень 150x150 мм, уложенные на несущую конструкцию стены.

Стропильные ноги затягиваются скруткой из проволоки, прочно закрепленной ершом или повернутой скобой в стене или мауэрлате, что обеспечивает пространственную конструкцию крыши.



## **1.3.5 Окна и двери**

Окна.

Окна являются основными вертикальными конструкциями для обеспечения естественной освещенности помещений. В конструкцию оконного блока входят: деревянная оконная коробка, заделанная в стену; оконные спаренные переплеты и подоконная доска. По материалу конструкции окна выполнены из дерева. Коробки укреплены гвоздями, которые забиты в специально установленные в кладке деревянные антисептированные пробки. Зазор между коробкой и стеной тщательно джутовым волокном. Коробка покрыта антисептиком и по периметру обтянута слоем толя. Откосы оштукатурены снаружи и внутри. На строительную площадку оконные блоки были привезены полностью подготовленными к установке (с навешенными, загрунтованными, покрашенными специальной эмалью и остекленными переплетами из огнеупорного стекла, снабженными приборами). Окна имеют двойное остекление с расстоянием между стеклами 47 мм.

Двери.

Двери наружные - деревянные входные и тамбурные.

Двери внутренние - деревянные щитовой конструкции.

Все типоразмеры приведены в таблице "Спецификация окон и дверей".

Расположение, количество и размеры определены с учетом числа людей равное 4; вида здания. Двери состоят из коробок, представляющих рамы, укрепленные в дверных проемах стен, перегородок и полотен, навешенных на дверные коробки. По количеству полотен двери запроектированы однопольные. По положению в здании: внутренние и наружные.

Дверные коробки в проемы кирпичных стен прикреплены гвоздями, забитыми в специально установленные в кладке деревянные пробки. Коробка антисептирована и обита толем. В перегородках зазор между коробкой и стеной закрывают наличником.

На листе №1 архитектурно-конструктивной части на поэтажных планах обозначены позиции элементов заполнения дверных и оконных проемов. Составлена спецификация элементов заполнения проемов (приложение №8).

## **1.3.6 Лестницы**

В проекте запроектирована внутриквартирная деревянная лестница по тетиве. В таких лестницах сопряжение ступеней с тетивой в боковой ее грани осуществляется путем устройства в них пазов, в которые входят концы досок проступей и подступенков. Ширина лестницы 800 мм. Поручни - деревянные высотой 900 мм. Размер ступеней 250 x 152 (h) мм.

## **1.4 Отделка здания**

### **1.4.1 Внутренняя отделка**

Отделка поверхности внутренних стен и перегородок состоит в их оштукатуривании цементно-песчаным раствором слоем толщиной 20 мм. Поверхность штукатурки может быть оклеена обоями или же могут быть нанесены жидкие обои, также возможна декоративное оштукатуривание (с приданием различных форм) и цветная побелка поверхностей стен и перегородок. В санузле поверхность стен, как и полов, отделяется керамической плиткой. Она служит гидроизоляцией стен, необходимой из-за повышенной влажности в этом помещении, и легко моется, что позволяет соблюдать гигиену санузла.

В помещениях используются подвесные или натяжные потолки различных текстур. Внутренняя отделка определяет интерьер здания и может быть выполнена в различных стилях, в зависимости от желания заказчика. Мало того, возможно ее изменение в период эксплуатации жилого дома.

### **1.4.2 Наружная отделка**

Экстерьер здания в основном определяется стилем его наружной отделки. В проекте предусмотрена отделка наружных стен в виде декоративной штукатурки толщиной 15 мм из цементно-песчаного раствора, приготовленного на основе гидрофобного цемента марки 500 в пропорциях 1:2, это позволяет меньше прибегать к повторному оштукатуриванию фасада здания в период эксплуатации и позволяет защитить кладку от атмосферных воздействий и замерзания в ней капиллярной влаги. Декоративная штукатурка покрывается слоем оранжевой

побелки.

Цоколь здания так же оштукатуривается и расшивается с имитацией вида кладки из крупного камня. Швы при желании могут быть окрашены в белый (или любой другой) цвет. Цоколь имеет серый цвет и создает ощущение монументальности строения, придает зданию некоторую изящность, выразительность.

Окна и наружные двери здания окрашиваются водоотталкивающей эмалью в темно-красный цвет, который прекрасно сочетается с оранжевым цветом стен коттеджа, не нарушает гармонии цветов фасада.

К свесу крыши со стороны фронтонов прибиваются доски, придающие зданию особенные черты, способные выделить его из архитектурного ансамбля района застройки. Особенно выразительно выглядит перекрестие этих досок над балконом, где концы этих элементов заострены снизу и сверху. Эти доски окрашиваются в зеленый цвет эмалью того же типа.

На балконе и перед главным входом, а также рядом с "черным ходом" имеются ограждения, которые представляют собой тщательно обработанные доски, закрепленные на стальном каркасе, сваренном из прокатных уголков. Доски каждого такого ограждения попарно имеют различную толщину: верхняя доска тоньше нижней. Они антисептируются и покрываются в два-три слоя водостойкой эмалью светло-желтого цвета. Такие ограждения придают зданию современный вид и при этом не противоречат эстетическим нормам.

## ***1.5 Сведения об инженерном оборудовании***

В настоящее время при проектировании и строительстве жилых домов и, в частности, жилых домов малой этажности (коттеджей) особое внимание уделяется системам инженерных коммуникаций. Создание комфортных условий для проживания людей - актуальная проблема современного строительства. Бесперебойное снабжение водой - горячей и холодной, своевременное водоотведение и утилизация отходов, газоснабжение, отопление, электроснабжение и прочее - насущные проблемы строительства. Особенно важно решить эти вопросы при отсутствии централизованных сетей.

В разделе рассматриваются вопросы проектирования, устройства и расчета инженерных сетей жизнеобеспечения здания.

Задачей проекта является разработка методов трассировки и гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения. От правильности выбора трассировки (на начальном этапе проектирования) зависят бесперебойность снабжения здания водой, наличие или отсутствие насосных установок, диаметры труб и, как следствие, выше перечисленного, - стоимость строительства.

При проектировании систем водоснабжения данного здания учитывалась не только рациональность инженерных решений, но и бытовые интересы жильцов. Так, в проекте предусматривается возможность установки современных автоматических стиральных машин, разработан вариант устройства бани и гаража. Для полива огорода предусматривается наличие летнего водопровода.

Проектирование и расчет систем холодного водоснабжения и водоотведения, а также расчет дворовой канализации, являются обязательными разделами в данном проекте.

Дополнительно разрабатывается система газоснабжения и отопления.

При выполнении раздел 4 комплексного курсового проекта, использовалась нормативная литература. Проектирование инженерных коммуникаций выполнялось с учетом комфортности жилья и экономических требований. Раздел "Теплотехнический расчет" - является обязательным в данном проекте. Выполняя эту часть расчета, проверялись правильность выбранного для наружных ограждающих конструкций материала и толщину стены.

### **1.5.1 Водоснабжение**

В данной работе предусматривается разработка системы холодного водоснабжения.

Системы внутреннего водопровода включают: вводы в здание, водомерный узел, разводящую сеть, стояки, подводки к водоразборным приборам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру.

Выбор системы внутреннего водопровода производится в зависимости от технико-экономической целесообразности, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, а также с учетом принятой системы наружного водопровода.

Для данного здания рекомендуется принимать тупиковые системы с нижней разводкой внутреннего водопровода холодной воды с одним вводом.

В проектируемом здании имеется подвал, следовательно, ввод, водомерный узел и магистральные трубопроводы размещаются в подвале.

На плане подвала и 1-го этажа намечено расположение клапана HL 900, EN 12 380 позволяющее не выводить стояк выше крыши.

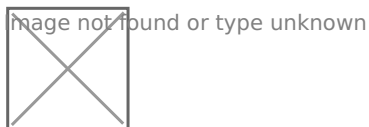
Магистральные трубопроводы прокладывают вдоль внутренней капитальной стены на 40 - 50 см. ниже потолка подвала. Крепление трубопроводов осуществляются на кронштейнах или крючках. Магистральные трубопроводы проектируют с уклоном 0,002 - 0,005 в сторону ввода для осуществления спуска воды из системы водоснабжения здания.

## **1.5.2 Водопроводный ввод**

Ввод - участок трубопровода от городской сети до проектируемого здания.

Выполняется по наикратчайшему пути перпендикулярно зданию, в месте наибольшего расположения водопроводных стояков. Уклон ввода 0,002-0,005 к городскому водопроводу. Вводы устраиваются из стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262 - 75) диаметром 20мм.

Ввод проходит через отверстие в фундаменте, данное решение принято с учетом глубины заложения фундамента и глубины промерзания грунта в данном климатическом районе (рис.1).



(рис.1)

Расстояние по горизонтали в свету между вводами водопровода и выпусками водоотводящих сетей - не менее 1,5 м при диаметре ввода до 200 мм. Расстояние в свету по вертикали между этими трубопроводами при их пересечении не менее 0,4 м.

## **1.5.3 Водомерный узел. Подбор водомера**

Для учета количества воды, расходуемой в здании, устанавливаются счетчик воды (водомер).

Водомерные узлы (согласно требованиям СНиП 2.04.01-85\*, п.11) надлежит устанавливать у наружной стены здания в удобном и легкодоступном помещении с искусственным или естественным освещением и температурой воздуха не ниже 5°C (в нашем случае - это подвал).

Водомер должен обеспечивать пропуск расчетного расхода воды. Диаметр условного прохода счетчика воды следует выбирать исходя из среднечасового расхода воды за период потребления, который не должен превышать эксплуатационный.

Среднечасовой расход воды  $Q_T^{tot} = 0,00175 \text{ м}^3/\text{ч}$ , в проектируемом здании определяется по формуле, где:

image not found or type unknown



$q_u^{tot}$  - норма расхода воды, принимаемая по заданию (л/чел•сут), и - число жителей.  
Принимаем водомер: крыльчатый ВК - 20

Определяем потери напора в счетчике:

$$h_v = S \cdot q^2 = 5,18 \cdot (0,38)^2 = 0,748 \text{ м.}, \text{ где:}$$

S - гидравлическое сопротивление счетчика ( $\text{м} \cdot \text{с}^2/\text{л}^2$ )

q - расчетный секундный расход (л/с)

Сравниваем потери напора с допустимыми (для крыльчатых водомеров):

$$,5 \text{ м.} \leq h_v \leq 2,5 \text{ м.}$$

$$,5 \text{ м.} \leq 0,748 \leq 2,5 \text{ м.}$$

Принят диаметр водомера: ВК - 20 с параметрами: S= 5,18 экпл. расход воды 2 м<sup>3</sup>/ч

Определяем общие потери напора во внутренней водопроводной сети проектируемого здания:

$$\text{Нобщ} = \sum \text{Не} + h_v = 26,9 + 0,75 = 27,65 \text{ м.}$$

$\sum \text{Не}$  - потери напора во внутреннем водопроводе (определяемые по графе 12 табл.1)

hв - потери напора в водомере выбранного калибра/

## **1.5.4 Построение аксонометрической схемы внутренней водопроводной сети**

После решения вопросов трассировки водопровода приступаем к составлению аксонометрической схемы внутреннего водопровода.

Аксонометрическая схема должна включать все элементы - от расчетного прибора до городского водопроводного колодца: водомерный узел, ввод в здание. На схеме указывают водоразборную, запорную и предохранительную арматуру; обозначают отметки пола подвала, первого и верхнего этажей, отметки ввода и земли в месте ввода в здание. Проставляются номера расчетных участков вдоль расчетного направления, начиная от диктующей (расчетной) точки (прибора) - обычно наиболее удаленного и высоко расположенного - до места присоединения ввода к городскому водопроводу (против течения воды).

Аксонометрическую схему вычерчивают так, чтобы горизонтальные трубопроводы, расположенные вдоль чертежного листа, были направлены параллельно нижнему краю листа, а расположенные поперек чертежного листа (перпендикулярно нижнему краю листа) были направлены (по схеме) под углом  $45^\circ$  (в том же масштабе). (рис.2)



(рис.2) Аксонометрическая схема внутреннего водопровода

По аксонометрической схеме выполняется гидравлический расчет водопроводной сети.

## **1.5.5 Гидравлический расчет водопроводной сети**

Для подбора диаметров трубопроводов и создания оптимальных условий водоснабжения проектируемого объекта следует произвести гидравлический расчет сети.

Расчет сети предусматривает: определение расчетных расходов, назначение диаметров труб, принятых для монтажа (стальных, пластмассовых); определение потерь напора по длине и на местные сопротивления.

Определение расходов по расчетным участкам и гидравлический расчет производим в табличной форме (табл.1).

Расчет производится в следующей последовательности. В графе 1 на основании нумерации расчетных точек проставляются номера расчетных участков: 1-2; 2-3; 4-3 и т.д. В графу 2 записываем длины расчетных участков, которые определяют с учетом масштабов по аксонометрической схеме. В графу 3 заносим число приборов, которые обеспечиваются водой, проходящей через данный расчетный участок.

Секундный расход воды прибором  $q_0$  назначается по приложению 3 СНиП 2.04.01-85\*. Определяемые значения вносят в графу 4.

Для определения расчетных расходов необходимо рассчитывать вероятность действия санитарно-технических приборов.

Вероятность действия приборов  $P$  для участков сети, обслуживающих одинаковых водопотребителей, определяют по формуле:

$$P = (q_u^{\text{tot}} \cdot u) / (3600 \cdot q_0 \cdot N) = (10,5 \cdot 4) / (3600 \cdot 0,3 \cdot 9) = 0,0043, \text{ где:}$$

$q_u^{\text{tot}}$  - общая норма расхода воды потребителем в час наибольшего водопотребления (приложение 3 СНиП 2.04.01-85\*), л;

$u$  - число водопотребителей (принимается по проекту);

$N$  - число водоразборных приборов;

$q_0$  - секундный расход воды диктующим прибором.

Общая норма расхода воды принимается в зависимости от степени благоустройства здания (СНиП 2.04.03-85\*, прил.3).

Значения  $P$  вносятся в графу 5 (одно значение для всего здания).

Графа 6 заполняется путем перемножения значений граф 3-й и 5-й.

Коэффициент  $\alpha$  (графа 7) находится по СНиП 2.04.01-85\*, прил.4, табл.2 в зависимости от значения ( $P \cdot N$ )



Расчетный расход воды  $q$  (л/с) (графа 8) определяется по формуле:  $q = 5q_0 \cdot \alpha$

Далее по таблице (прил.1) в соответствии с полученными значениями  $q$  определяют диаметр  $d$  (мм), учитывая расчетные скорости движения воды в трубах. Так, скорость в магистральном трубопроводе и стояках 1,25 - 1,77 м/с, а в подводках 1,77 м/с.

По этой же таблице (прил.1) в той же строке выписывают потери напора, соответствующие данному расходу и диаметру, и заполняют графу 11.

Для определения потери напора на расчетном участке используют формулу:

$$h_e = i \cdot l \cdot 1,3 \text{ (м)}$$

Определенные по формуле потери заносят в графу 12 (табл.1) и суммируют ее значения.

### **1.5.6 Высота установки водоразборной арматуры под полом**

Водоразборная арматура Высота установки, м

Унитаз	0,50
--------	------

Смесители:

для мойки	1,10
-----------	------

для умывальника	1,10
-----------------	------

Душ	1,76
-----	------

### **1.5.7 Канализация**

На плане первого этажа и подвала наносятся канализационные стояки, которые нумеруются. Канализационные стояки размещаются по оси унитаза, установка канализационных стояков в жилых помещениях и кухнях недопустима. Все стояки должны иметь вытяжную часть, которая выводится выше крыши на 0,5 м

Диаметр канализационного стояка принимается по расчету или же по наибольшему диаметру отводного трубопровода и угла присоединения к стояку (в нашем случае принимается равным 100 мм). На плане подвала показываем горизонтальные трубопроводы, соединяющие ряд стояков с колодцем внутриквартальной канализации, указываем на этих участках необходимые прочистки, диаметры и уклоны.

Вычерчиваем аксонометрическую схему канализационного выпуска с присоединенным к нему стоякам и отводным трубопроводам от санитарных приборов (рис.3)

image not found or type unknown



(рис.3) Аксонометрическая схема внутренней канализационной сети

Внутренняя канализационная сеть включает: приемники сточных вод (санитарные приборы), гидравлические затворы, отводные трубы, стояки, выпуски. На выпуске у здания перед наружной стеной устанавливается прочистка.

Система внутренней канализации прокладывается из труб ПВХ. В подвале канализационные трубопроводы крепят к строительным конструкциям стальными хомутами, подвесками и кронштейнами для пластмассовых трубопроводов 0,6 - 0,15 м

Выбор места прокладки трубопроводов в подвале диктует отметка лотка городской канализации. Так же их следует размещать компактно, что бы не затрудняли проход и в то же время следует соблюдать все требования, предъявляемые к прокладке инженерных коммуникаций.

Канализационные выпуски собирают воду от стояков и выводят из здания в дворовую канализационную сеть. При присоединении выпуска к дворовой сети устраиваются канализационные смотровые колодцы.

Диаметр выпуска следует определять расчетом, но он должен быть не менее диаметра наибольшего из стояков, присоединяемых к данному выпуску. Выпуски

следует присоединять к дворовой сети под углом не менее 90°. Выпуски прокладывают перпендикулярно наружным стенам по кратчайшему расстоянию к дворовой сети. Не рекомендуется направлять выпуски в сторону главного фасада здания. При пересечении выпуском стен подвала или фундаментов здания необходимо предусмотреть мероприятия, аналогичные устройству водопроводного ввода. Для выпуска от стояка или прочистки перед наружной стеной здания до оси ближайшего смотрового колодца дворовой канализации должно быть не менее 3 м, но не более 8 м при диаметре выпуска 50 мм.

Минимальная глубина заложения выпуска (у здания) определяется в зависимости от глубины промерзания грунта для данного климатического района, но не менее 0,7 м от верха трубы. **(Принята глубина 1,2 м)**

В местах пересечения фундаментов здания с выпуском необходимо предусматривать отверстия определенных размеров.

## ***1.5.8 Дворовая канализационная сеть***

Задачей дворовой канализации является сбор сточных вод от проектируемого объекта и отвод в городскую канализацию (ГК) - К2 отм.80,24

Решение схемы дворовой канализации зависит от рельефа местности, расположения здания, расположения ГК, других коммуникаций и т.д. Дворовую сеть прокладываем из керамических труб диаметром 150 мм. Сеть, трассируют вдоль здания на расстоянии от стен от 3 до 5 м по направлению, совпадающему с уклоном местности.

Для контроля за работой канализационной сети и ее эксплуатации необходимо предусмотреть устройство смотровых колодцев в местах присоединения выпусков из здания, на поворотах трубопровода, в местах изменения диаметра и уклона труб, на прямых участках через 35 м при диаметре труб 150 мм (в нашем случае К1, КК).

Перед присоединением к наружной сети на трубопроводе дворовой канализации на расстоянии 1 - 1.5 м от красной линии застройки в глубину участка размещают контрольный смотровой колодец (КК). В нем обычно устраивают перепад, так как проектируемый колодец на уличном коллекторе всегда имеет большее заглубление. На генплане участка наносится дворовая канализационная сеть с указанием всех смотровых, поворотных и контрольных колодцев, далее

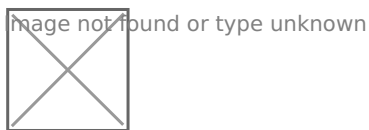
обозначается городская канализационная сеть и красная линия застройки. Продольный профиль дворовой сети вычерчивается от наиболее удаленного выпуска до колодца городской сети (в котором происходит присоединение дворовой водоотводящей сети к городской). Независимо от направления движения сточных вод профиль вычерчивается слева направо.

## **1.6 Теплотехнический расчет**

**1).** По карте (пр. ил.1 СНиП II-3-79\*) определяем зону, в которой находится город. Зона - 3 - сухая.

Затем по прил.2 и табл.1 СНиП II-3-79\* определяем условия эксплуатации ограждающих конструкций в зависимости от влажностного режима помещения и зоны влажности города. Условия эксплуатации - А.

**2).** Определение термического сопротивления каждого слоя ограждающей конструкции определяется по формуле:



$R_k$  = где:

толщина слоя, м;

расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м<sup>2</sup>\*С, принимаемый по табл.6\* СНиП II-3-79\*.

а). Керамзитобетонный блок: = 280мм

= 0,157 Вт/м<sup>2</sup>\*С

$R_1 = 0,28 / 0,157 = 1,78 \text{ м}^2 \text{ С/Вт}$

б). Утеплитель - Пеноплекс тип 35 = 50мм

= 0,03 Вт/м<sup>2</sup>\*С

$R_2 = 0,05 / 0,03 = 1,7 \text{ м}^2 \text{ С/Вт}$

в). Штукатурка сухая: = 17,5мм

$$= 0,21 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{С}$$

$$R_3 = 0,0175/0,21 = 0,084 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

б). Гипсокартон влагост.: = 12,5мм

$$= 0,23 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{С}$$

$$R_4 = 0,0125/0,23 = 0,054 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

**3).** Определение термического сопротивления всей ограждающей конструкции.

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$R_k = 1,78 + 1,7 + 0,084 + 0,054 = 3,618 \text{ (м}^2\text{С/Вт)}$$

**).** Определение общего сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции.

$$R_o = 1/a_v + R_k + 1/a_n$$

где:

$a_v = 8,7 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{С}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей поверхности, принимаемый по табл.4\* СНиП II-3-79\*;

$a_n = 23 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{С}$  - то же, наружной.

$$R_o = 1/8,7 + 3,618 + 1/23 = 3,73 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

**).** Определение градусо-сутки отопительного периода.

$$ГСОП = (t_v - t_{от. пер}) \cdot z_{от. пер}$$

где:

$z_{от. пер} = 195$ ,  $t_{от. пер} = -2,2$  - средняя продолжительность и температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8 \text{ С}$  по СНиП II-3-79\*;

$t_v = 18$  - расчетная температура внутреннего воздуха, принимая согласно ГОСТ 12.1.005-88.

$$ГСОП = (20 + 2,2) \cdot 230 = 5566 = R_{отр.} = 3,5 \text{ м}^2\text{С/Вт}.$$

**Вывод:** Принимая конструкция наружной стены отвечает теплотехническим требованиям, т.к.

$$R_o = 3,73 \text{ м}^2\text{С/Вт} > R_{отр.} = 3,5 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

## **1.6.1 Отопление**

Системы отопления - совокупность технических элементов, предназначенных для получения, переноса и передачи во все обогреваемые помещения количества теплоты, необходимого для поддержания температуры на заданном уровне.

В проектируемом здании предусмотрена централизованная водяная система отопления. В здании в течение отопительного периода применяют системы водяного отопления с радиаторами и конвекторами.

Предельная температура теплоносителя (вода) = 95 С, а температура теплоотдающей поверхности не более 75 С.

В зданиях, сооружениях и помещениях с постоянным тепловым режимом в течение отопительного сезона для поддержания температуры на заданном уровне сопоставляют теплотери и тепlopоступления в расчете установившемся режиме, когда возможен наибольший дефицит теплоты.

Теплопотери в помещении в общем виде слагаются из теплопотерь через ограждающие конструкции  $Q$ , теплотрат на нагревание наружного воздуха, поступающего через открываемые двери, окна и другие проемы и щели в ограждениях  $Q$ .

Тепловыделения в помещениях в общем виде состоят из теплоотдачи людьми  $Q_t$ , теплопроводов и нагревательного оборудования  $Q$  тепловыделений источниками искусственного освещения и работающим электрическим оборудованием, солнечной радиации.

Принята водяная система отопления с естественной циркуляцией, удовлетворяющая требованиям теплового комфорта. Циркуляционный напор в таких системах зависит от разности высот между центром самого удаленного отопительного прибора и центром нагрева котла.

В системе водяного отопления с естественной циркуляцией охлажденная в отопительных приборах вода по обратному трубопроводу поступает в котел и, как более тяжелая, вытесняет нагретую воду, которая поднимаясь по главному стояку, поступает в разводящую магистраль и отопительным приборам. Поэтому охлаждение воды в трубопроводах системы отопления, находящихся выше котла,

способствует улучшению циркуляции воды. В связи с этим трубопроводы системы отопления прокладывают по помещениям без тепловой изоляции за исключением главного стояка.

Трубопроводы изолируют шнуром в хлопчатобумажной оплетке толщиной 30 мм с последующим нанесением тепловой изоляции труб стеклотканью. Перед нанесением тепловой изоляции трубы должны быть очищены от грязи и ржавчины и покрыты антикоррозийным лаком два раза.

Трубопроводы и отопительные приборы квартирной системы отопления крепятся к стене инвентарными кронштейнами и хомутами. Поверхности их должны быть окрашены масляной краской.

На самом верху стояка устанавливают расширительный бак, из которого система подпитывается. Подающую и обратную линии прокладывают с уклоном по движению воды, что обеспечивает свободный выход воздуха через расширительный сосуд.

Полезный объем бака при расчетной температуре теплоносителя 95 С принимается равным 0,045 объема воды в отопительных приборах и трубах системы отопления. От бака отводится труба диаметром 15 мм в раковину для сброса воды и воздуха, она же является контрольной при заполнении системы.

Поверхность бака покрывают антикоррозионным покрытием.

Расширительный бак может быть изготовлен из листовой стали (2-3 мм) и отрезка трубы большого диаметра.

Горизонтальные трубопроводы системы отопления прокладываются с уклоном не менее 0,003 в направлении движения теплоносителя.

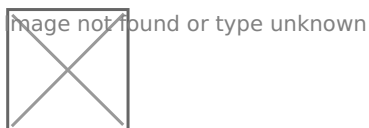
Отопительные приборы служат для непосредственного отопления помещения. Они предназначены для теплопередачи от теплоносителя в обогреваемое помещение.

Отопительный прибор характеризуется площадью нагревательной поверхности, рассчитываемой для обеспечения требуемой теплоотдачи прибора. На отопительные приборы введен в действие новый измеритель теплового потока - "номинальный тепловой поток" с единицей измерения в кВт.

Для квартирных систем отопления в качестве нагревательных приборов могут быть приняты следующие радиаторы: чугунные секционные типов МС-140, МС-90; стальные панельные типов РСГ-2 (рис.3.9), РСВ (рис.3.10), а также стальной

конвектор типа "Универсал" ("Комфорт-20").

Радиаторы чугунные средней глубины МС-140 и малой глубины (МС-90) монтажной высотой 500 мм состоят из отдельных чугунных секций, собираемых на ниппелях с применением прокладок, которые обеспечивают герметичность соединений. Они обладают улучшенными гигиеническими свойствами из-за отсутствия неперпендикулярного ребрения и увеличенного расстояния между колонками соседних секций. Эти приборы обладают значительной тепловой инерцией благодаря большой массе. Производство чугунных радиаторов трудоемко, а монтаж сложен из-за их большой массы.



1. АКГВ - 11,6 - котел.
  2. Расширительный бак
- . Отвод в раковину кухни
  - . Отопительный прибор
  - . Радиатор МС - 140
  - . Теплоизоляция
  - . Водопровод
  - . В систему холодного водоснабжения
  - . Обратный клапан
  - . Запорный вентиль

## **1.7 Газоснабжение**

При снабжении районов индивидуальной застройки природным газом предусматривают его использование на хозяйственно-бытовые нужды (приготовление пищи).



Годовой расход газа определяется в зависимости от количества потребителей на основании удельных норм расхода газа.

Удельная норма расхода природного газа при наличии в квартире газовой плиты и централизованного горячего водоснабжения составляет 83 м<sup>3</sup>/год на человека.

Для отдельных жилых домов расчетный часовой расход газа следует определять по сумме номинальных расходов газа газовыми приборами с учетом одновременности их действия.

Газоснабжение жилого дома включает в себя прокладку газового ввода, установку газовых приборов и прокладку внутриквартирных газопроводов.

## **Заключение**

Курсовой проект выполнен на основании литературы, принимаемой в строительстве, целью которой является создание наиболее современного и комфортабельного здания. В проекте были использованы новые материалы и технологии.

За время разработки курсового проекта мы научились проектировать жилое здание, правильно привязывать стены здания к осям и выполнять другие конструктивные решения. Мы самостоятельно определили характеристики района строительства по СНиП 2.08.01-89\* "Строительная климатология и геофизика".

Нами было разработано расположение плит перекрытий по этажам, определены их размеры, количество и массу. Составили экспликацию помещений, определили площади помещений и площади стен. Составили спецификацию железобетонных изделий, оконных и дверных блоков. Рассмотрели технико-экономические показатели жилого дома, а также провели ряд архитектурно-планировочных решений. Планировку жилого двухэтажного дома выполняли в соответствии с действующими нормами и правилами СНиП 2.08.01-89\* "Жилые здания".

В ходе проведения курсового проекта были закреплены навыки по оформлению чертежей и пояснительной записки, которые были выполнены в соответствии с ГОСТ 21.101-97\* "Основные требования к проектной и рабочей документации" и ГОСТ 21.508-93 "Правила выполнения рабочей документации, генпланов

предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов"

## **Список используемой литературы**

1. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. Учебное пособие для техникумов. - Архитектура-С, 2007 - 176 с.

2. Нойферт Э. Строительное проектирование.: /Пер. с нем.К. Ш Фельдмана, Ю.М. Кузьминой: Под ред.З.И. Эстрова и Е.С. Раевой. - 2-е изд. - М.: Стройиздат, 1991. - 392 с:

. Архитектура: форма, пространство, композиция / Франсис Д.К. Чинь; пер. с англ.

Нетесовой. - М.: АСТ: Астрель, 2005. - 399, [17] с: ил.

. Строительное черчение: Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. - М.: Архитектура - С, 2006.

. СТБ 1160-99. Кирпич и камни керамические

6. ТКП 45-2.04-43-2006 (02250). Строительная теплотехника

7. СНБ 5.01.01-99. Основания и фундаменты зданий и сооружений

. СТБ 939-93. Окна и балконные двери для зданий и сооружений

9. СНБ 3.02.04-03. Жилые здания. - Минск.: Изд. Минскстройархитектура.

10. СНБ 2.04.05-98 Естественное и искусственное освещение (с изм. №1).

. СНБ 5.01.01-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений.

. СНиП 2.08.02-89 Общественные здания и сооружения {без изм № 2}.

13. Строительное черчение: Учеб. пособие/Т.Н. Базенков, Н.С. Житнева, Н.И. Кондрадчик, Л.П. Шумская; Под. ред. Т.Н. Базенкова. - Мн.: Амалфея, 2000.

## **Приложения**

### **Приложение №1**

Схема поэтажных планов к ведомости переемычек

image not found or type unknown



План на отм.0,000

image not found or type unknown



План на отм.3,050

## **Приложение №2**

Ведомость перемычек

image not found or type unknown



Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этажах			Масса ед., кг	Масса всего, кг
			1	2	Всего		
1	ГОСТ 948 - 84	ЗПБ-16-37п	12	0	12	102	1224
2	ГОСТ 948 - 84	ЗПБ-13-37п	15	3	18	25	450
3	ГОСТ 948 - 84	ЗПБ-21-8п	6	3	9	136	1224
4	ГОСТ 948 - 84	1ПБ-13-1п	3	1	4	25	100

5	ГОСТ 948 - 84	ЗПБ-34-4п	3	3	6	222	1332
6	ГОСТ 948 - 84	1ПБ-10-1п	2	0	2	20	40

### **Приложение №3**

Спецификация элементов перекрытия

Поз. Наименование Количество н этажах Масса ед., кг Масса всего, кг

		1	2	Всего		
П1	51-12-8	5	5	10	1830	18300
П2	42-12-6	3	3	6	1490	8940
П3	24-12-8	12	12	24	136	3264

### **Приложение № 4**

План пола на отм.0,000

image not found or type unknown




План пола на отм.3,050

image not found or type unknown



Экспликация полов

Номер помещения по Схема пола плану	Данные элементов пола	Площадь мІ
1,2	 - Покрытие из керамической плитки на цементно-песчаном растворе - 255,6	
	- Раствор цементно-песчаный М-150	- 20
	- Гидроизоляция - 2 - слоя гидроизола на битумной мастике	- 5
	- Подстилающий бетонный слой	- 80
3,4,6,8,12	 - Покрытие из керамической плитки на цементно-песчаном растворе - 2532,4	
	- Раствор цементно-песчаный М-150	- 20
	- Гидроизоляция - 2 - слоя гидроизола на битумной мастике	- 5

- Затирка цементно-песчаным раствором М-150 - 30
- Ж.Б. плита -220

7,10,11,13



- Покрытие из шпунтованных половых досок - 3783,7

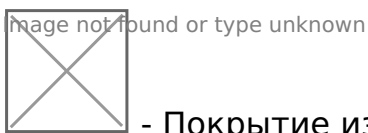
- Лаги доски 80x40 с шагом 500мм. - 40

- Прокладка из доски 100x15 с шагом 500мм. - 15

- Утеплитель - мин. вата - 50

- Ж.Б. плита -220

9



- Покрытие из шпунтованных половых досок - 377,74

- Лаги брус 50x150 с шагом 500мм. -150

image not found or type unknown



- Покрытие из

5

бетона класса В-15 со  
шлифованной  
поверхностью - 2528,7

- Раствор цементно-песчаный М-150 - 20

Гидроизоляция - 2  
- слоя гидроизола на битумной мастике - 5

- Подстилающий бетонный слой - 80

#### Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам				
			1-6	А-Д	6-1	Д-А	Всего
Окна							
1	ГОСТ 11214-86	О-1 (910x410)			1	1	
2		О-2 (1010x1750)		3	1	4	
3		О-3 (810x1410)	1			2	3
4		О-4 (810x810)	1			1	2

5		О-5 (410x410)		1	1
6		О-6 (1010x610)		2	2
7		О-7 (810x1510)		1	1
Дверные блоки					
8	ГОСТ 24698-81	Д-1 (970x2070)	1		1
9	ГОСТ 6629-88	Д-2 (970x2070)			1*
10	ГОСТ 24698-81	Д-3 (870x2070)	1		1
11	ГОСТ 24698-81	Д-4 (870x2070)	1		1
12	ГОСТ 6629-88	Д-5 (2800x2400)			1*
13		Д-6 (870x2070)			3*
14		Д-7 (770x2070)			3*
15		Д-8 (870x2070)			2*
16		Д-9 (870x2070)			1*
17		Д-10 (810x1410)			1**

\* В графе приведено количество блоков внутренних дверей



\*\* Балконная дверь