Дзяржаўны камітэт па стандартызацыі
Рэспублікі Беларусь
РЭСПУБЛІКАНСКАЕ УНІТАРНАЕ ПРАДПРЫЕМСТВА
«ГАЛОЎДЗЯРЖБУДЭКСПЕРТЫЗА»

пр. Пераможцаў. 23. к. 1. каб. 309
220004. г. Мінск
Тэл. (017) 203-15-06. факс (017) 306-21-10
E-mail: glavexpertiza@tut.by
р/р № 3012250118011 у атдзяленні № 540
г. Мінска ААТ «Белінвестбанк»
УНП 100006801 АКПА 03427609

Государственный комитет по стандартизации
Республики Беларусь
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ГЛАВГОССТРОЙЭКСПЕРТИЗА»

пр. Победителей. 23. к. 1. каб. 309
220004, г. Минск
Тел. (017) 203-15-06. факс (017) 306-21-10
E-mail: glavexpertiza@tut.by
р/с № 3012250118011 в отделении № 540
г. Минска ОАО «Белинвестбанк»
УНН 100006801 ОКПО 03427609

27.02.2013 № 05-03/1527

На № _____ ад _____

РУП "Институт Белгоспроект"
220004, г. Минск,
пр-т Победителей, 23, к.1

О направлении экспертного заключения

Республиканское унитарное предприятие «Главгосстройэкспертиза» рассмотрело архитектурный проект «Многоквартирный жилой дом по генплану №1 по пр.Победителей в границах жилого района Лебяжий» и направляет настоящее заключение от 27.02. 2013 года № 43-15/13.

Приложение: экспертное заключение на 38 листах в двух экземплярах.

Заместитель генерального директора А.Г. Солнцев

Кубарь
203 10 35

РУП "ИНСТИТУТ БЕЛГОСПРОЕКТ"
13. 03 2013
Входящий № 1200

Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ГЛАВГОССТРОЙЭКСПЕРТИЗА»

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

27.02.2013 № 43-15/13

Многоквартирный жилой дом по генплану №1 по пр.Победителей в границах жилого района Лебяжий

Объект № 25.12

Заказчик : ЗАО "ЭКСПОСИТИ"
Генпроектировщик : РУП "Институт Белгоспроект"
Вид строительства : Возведение
Стадия проектирования : Архитектурный проект
ГИП : Костюченко Е. Н.
ГАП : Розин Б. М.
Источник финансирования : Собственные средства
Представлено: сметная стоимость - 472145000 тыс.руб., в том числе ПИР - 4266260.4 тыс.руб. в текущем уровне цен.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проект разработан в 2012 году на основании:

- задания на проектирование и дополнения №1 к нему, утвержденного управляющим ЗАО «Экспосити» в 2012г.;
- акта выбора места размещения земельного участка, утвержденного председателем Мингорисполкома 30.07.2012;
- архитектурно-планировочного задания №618/12, утвержденного главным инженером г.Минска 10.09.2012;
- письма Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 16.11.2012 №02-4-10/8876;
- технических условий от 09.11.2012 №47/02-11/614а на разработку раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций»;
- технических условий на инженерное обеспечение:

–УГАИ ГУВД Мингорисполкома от 21.08.2012 №11811;
–ЦГиЭ от 17.08.2012 №35-16вд/5123;
–на теплоснабжение от 05.12.2012 №452/12, выданных КУПП «Минсккоммунтеплосети»;
–на присоединение к системе канализации от 26.11.2012 №03-5тк/478-94, выданных КУПП «Минскводоканал»;
–на хозпитьевое водоснабжение от 03.12.2012 №03-5тв/495-94, выданных КУПП «Минскводоканал»;
–на внешнее электроснабжение от 23.11.2012 №56/03-22144, выданных

Минскими кабельными сетями;

–на наружное освещение от 21.08.2012 №39-02-11/567, выданных УП «Мингорсвет»;

–на газоснабжение от 17.08.2012 №02-16/3169ту, выданных УП «Мингаз»;

–на ливневую канализацию и благоустройство от 15.08.2012 №08/1628, выданных ГПО «Горремавтодор Мингорисполкома»;

–на радиофикацию от 20.08.2012 №712, выданных РУП «БРТПЦ»;

–на телефикацию от 14.08.2012 №378, выданных ОАО «МТИС»;

–на телефонизацию и телефикацию от 03.12.2012 №9/2-2/1469, выданных РУП «Белтелеком» филиал Минская городская телефонная сеть;

–на телефонизацию от 22.08.2012 №9/2-2/976, выданных филиалом «Минская городская телефонная сеть» РУП «Белтелеком»;

–на проектирование архитектурного освещения строения от 26.11.2012 №39-02-34/99, выданных УП «Мингорсвет»;

–на диспетчеризацию лифтов от 30.08.2012 №07/152-Т, выданных ОАО «Беллифт»;

–УП «Минскзеленстрой» от 22.08.2012 №04-И/12-856.

Проект согласован:

-комитетом архитектуры и градостроительства Мингорисполкома — заключение от 31.01.2013г. № 01-31/12Ц;

- Департаментом по авиации Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь 24.05.2011 №04-20/2137.

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Генеральный план многоквартирного жилого дома по генплану №1 на стадии «А» рассмотрен от 28.06.11г. № 600-15/11 объект «Проект застройки квартала жилого района "Лебяжий" в границах ул.4-е Кольцо-пр.Победителей-ул.Нарочанская-ул.Проектируемая №3» и получено положительное заключение.

Участок площадью 1,6979 га (в границах работ по проекту) размещается в Центральном районе г.Минска по пр.Победителей. Рельеф участка - с большими перепадами высот (около 4 м). С северо-востока участок ограничен пр.Победителей, с восточной, южной и западной сторон к объекту прилегает проектируемая застройка жилого района Лебяжий.

На участке имеются существующие строения, попадающие под пятно застройки и подлежащие сносу зеленые насаждения. Господствующее направление ветра - юго-западное.

Генеральный план жилого дома запроектирован в увязке с планировкой застройки жилого района "Лебяжий" (об.5.10 РУП "Институт Белгоспроект"), с учетом сложившейся ситуации и ландшафтных особенностей участка.

Проектируемый дом является элементом градостроительного ансамбля, разворачивающегося вдоль проспекта Победителей. Жилой дом №1 (по генплану) состоит из 2-х уровневого подземного гаража-стоянки, встроенных помещений и непосредственно жилой части. На уровне 2-го этажа (на отм. 212.00) проходит пешеходная платформа (стилобат), которая является объединяющим архитектурным элементом всей линии застройки.

Под стилобатом размещается трансформаторная подстанция (об.5.10 РУП "Институт Белгоспроект").

Транспортное обслуживание жилых домов осуществляется по местным проездам. Загрузка встроенных помещений, а также въезд-выезд на нижний уровень (отм. 206.00) гаража-стоянки осуществляется с местных проездов шириной 5,5 и 6м. Въезд на 2-й уровень гаража-стоянки (отм. 209.00), а также на дворовую территорию (отм. 213.00) предполагается с внутриквартальных проездов шириной 5.5м, связанных с пр.Победителей и с ул.Проектируемой №3.

Проектом предусмотрено строительство открытых автомобильных парковок, размещаемых вдоль проезжей части, общей вместимостью 54 маш/места, в том числе 2маш/места для инвалидов. Постоянное хранение автомобилей предусматривается в 2-х уровневой гараж-стоянке.

Проектом обеспечены необходимые условия по инсоляции. С целью создания комфортной среды предусматривается комплексное благоустройство территории с организованной сетью пешеходных связей с соблюдением требований по безбарьерному передвижению в увязке с озеленением участка и расстановкой малых архитектурных форм. Применяется мощение цветной тротуарной плиткой в сочетании с декоративным озеленением и фрагментами покрытия из гальки.

На дворовой территории размещаются площадка для тихого отдыха, гимнастическая площадка, две игровые детские площадки, две площадки для чистки ковров и две площадки для крупногабаритного мусора и раздельного сбора отходов.

План организации рельефа выполнен на основании генерального плана и топографической съемки в М 1:500.

Высотная посадка здания определена архитектурно-планировочным решением и увязана с объектом №5.10 РУП "Институт Белгоспроект" и рельефом с максимальным его сохранением. Вертикальная планировка площадки решена в увязке с прилегающей территорией объекта №5.10 РУП "Институт Белгоспроект" и обеспечивает условия отвода поверхностных вод от проектируемых зданий. Продольные и поперечные уклоны выполнены в пределах нормы. До начала производства работ производится снятие растительного грунта - 1153м3,используется для озеленения территории-693м3, частично сдается в УП «Зеленстрой» -460м3.

Водоотвод с участка осуществляется открытым способом по лоткам вдоль бортов проездов с последующим выпуском в дождеприемные колодцы ливневой канализации.

Проектом предусмотрено устройство проездов и автостоянок из двухслойного асфальтобетона, тротуаров из мелкоразмерной плитки и детских площадок из песка отсева дробления, предусмотрено укрепление полосы для проезда пожарных машин щебнем.

Тротуары расположенные вдоль проезжей части приподняты на 15см над уровнем проезжей части. В некоторых местах пересечения проезжей части с тротуаром устраивается пониженный борт.

Проектом предусмотрено:

1. Постоянное хранение автомобилей в двухуровневой гараж-стоянке вместимостью 337 м/мест (по расчету требуется 295 м/мест, оставшиеся 42м/места предполагается использовать сотрудниками административно-офисных помещений).

2. Открытые автомобильные парковки общей вместимостью 54м/места (в

том числе 2 м/места для автотранспорта инвалидов).

3. Дополнительно предполагается размещение открытых автомобильных парковок общей вместимостью 89 м/мест (в том числе 3 м/места для автотранспорта инвалидов) вдоль бокового проезда проспекта Победителей в границах красных линий (об. № 5.10 РУП "Институт Белгоспроект").

Всего гостевых парковок: 54+89=143м/места.

С учетом понижающего коэффициента (п. 11.6.7 ТКП 45-3.01-116-2008 (для центральной зоны города до 30%)) в случае совместного использования парковок для нескольких объектов, функционирующих с различными во времени пиковыми нагрузками допускается уменьшение количества м/мест до 129м/мест

Озеленение

Проект озеленения выполнен на основании генерального плана, плана организации рельефа и сводного плана инженерных сетей и сооружений.

На проектируемом участке имеются существующие зеленые насаждения лиственных и хвойных деревьев и лиственных кустарников. Деревья и кустарники вырубаются, т.к. при проведении вертикальной планировке земли они не сохраняются и не подлежат пересадке. На участке газон обыкновенный отсутствует.

Компенсационные посадки выполняются деревьями 2 группы и средневозрастными кустарниками.

Проектом озеленения предусматриваются групповые посадки деревьев и декоративных ландшафтных композиций из декоративнолиственных, красивоцветущих, хвойных и вьющихся кустарников, из злаковых и многолетних цветов и трав, предусматривается устройство живой изгороди из кустарника. На участке устраивается газон обыкновенный с внесением растительной земли слоем 15 см, по пожарным проездам 5 см.

Норма высева семян — 200 кг/т.

Таксационный план согласован от 21.12.12г.УП «Зеленстрой Центрального района»

Мероприятия по обеспечению условий для передвижения инвалидов и маломобильных групп населения

Улично-дорожная сеть запроектирована с учетом прокладки пешеходных маршрутов для инвалидов и маломобильных групп населения с устройством доступных им подходов к площадкам и местам посадки в общественный транспорт.

Предусмотрена организация временных приобъектных парковок для машин с ручным управлением с установкой соответствующих информационно-указательных знаков.

Предусмотрено устройство пониженного бортового камня(до 5 см) в местах пересечения основных пешеходных связей с проездами.

Предусмотрено устройство пандусов с нормативными уклонами.

Перед началом лестничных маршей созданы поверхности с выраженным рельефом и контрастной окраской.

ГП предусмотрено:

-обеспечение противопожарных разрывов между зданиями;

-устройство подъездов для пожарных машин шириной 5,5 м с твердым покрытием со стороны входов в жилой дом на расстоянии 8 м от здания (внутренний двор);

-устройство полосы шириной 6 м для проезда пожарной техники со стороны фасада, выходящего на пр. Победителей;

Технико-экономические показатели

	м2	%
Площадь участка (в границах работ)	16979	100
Площадь застройки (в том числе стилобат, пандусы, лестницы, подпорные стенки)	6039	36
Площадь покрытий с учетом отмостки	8094	48
(в том числе под нависающей частью)	1115	-7
Площадь озеленения	3961	23

Территория проектируемого объекта прилегает к пешеходно-прогулочной зоне между жилым домом и детским садом (ок. 1870м^2), суммарная площадь озеленения составляет приблизительно 31%.

План организации дорожного движения согласован от 10.01.13г.

Сводный план инженерных сетей согласован от 15.01.13г.

В процессе проведения экспертизы в раздел внесены следующие дополнения:

- уточнена «красная линия« застройки по пр-ту «Победителей» с учетом проекта 155/2012 выполненного УП «Минскградо» и площадь покрытий с учетом отмостки.

3. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Жилой дом № 1 по генеральному плану запроектирован в границах жилого района «Лебяжий». Здание является структурно повторяющимся элементом застройки, формирующим облик микрорайона и представляет собой «П»-образное в плане каре. Габаритные размеры здания в осях составляют 114,84м х 47,44м ; размеры дворового пространства - 87 х 51м.

Конструктивная схема — монолитный каркас.

Основные отметки парапетов переменные — от +34,000 до +49,050.

Жилой дом на 350 квартир— 5-секционный, переменной этажности, с встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения, с подземной двухуровневой гараж-стоянкой на 337 м.мест. Проектом предусмотрены технические чердаки. На отм. -3,000 (-2,650) предусмотрен технический этаж. В объеме техэтажа предусмотрены технические помещения для обслуживания здания (тепловой пункт, водомерный узел, венткамеры подпора и т.д.). По периметру здания здания запроектирован стилобат (пешеходная платформа) на отм. -0,050, часть которого образует террасы для квартир 1 этажа. Стилобат возвышается на колоннах и стенах относительно проектируемых отметок рельефа от 5 до 6 м и является основой пешеходно-бульварной зоны, связан с окружающей пешеходной инфраструктурой крытыми и открытыми лестницами.

Проектируемый дом делится на 3 функциональные части: жилая часть, встроенно-пристроенные помещения, подземная гараж-стоянка.

Степень огнестойкости - III для жилого дома по ТКП 45-2.02-142

II для гаража-стоянки

Класс здания по функциональной пожарной опасности
Ф 1.3 - многоквартирный жилой дом
Ф 5.2 — подземная гараж-стоянка
Классы остальных встроенных не указаны.
Категория комфорта по шуму — В по ТКП 45-2.04-154.

Краткая характеристика жилой части.

Секции жилого дома запроектированы разноэтажными — секции «1» и «5» - 10 этажей со стороны двора (11-12 этажей со стороны стилобата), секция «2» - 12 этажей со стороны двора (14 этажей со стороны стилобата) , секция «3» - 14 этажей со стороны двора (16 этажей со стороны улицы) и секция «4» - 15 этажей со стороны двора (17 этажей со стороны улицы). В число этажей со стороны стилобата включен полностью цокольный этаж на отм. -3,000 и частично, в зависимости от отметок земли, этаж на отм. -6,000. Жилые этажи начинаются с отм. +0,000. Высота жилого этажа проектом принята 3.0 м.

Входы в жилые части здания запроектированы со стороны дворовой территории на отм. +1,500 — на отметке, прмежуточной между 1 и 2 жилыми этажами.

Состав квартир в жилом принят следующий:
1-1-3 на 1 жилом этаже секции «1»
1-1-1-3-4 на 2 этаже секции «1»
1-1-1-1-3-3 на 3-8 этаже секции «1»
2-2-4-4 на 9-10 этажах секции «1»

2-2-2-3 на 1 жилом этаже секции «2»
1-2-2-2-2-3 на 2 этаже секции «2»
1-1-2-2-2-2-2 на 3-4 этаже секции «2»
1-2-2-2-2-4 на 5-12 этажах секции «2»

3-3-3 на 1 жилом этаже секции «3»
2-2-2-2-3-3 на 2 этаже секции «3»
1-2-2-2-2-2-3 на 3-13 этажах секции «3»
1-2-2-2-3-4 на 14 этаже секции «3»

2-2-2-3 на 1 жилом этаже секции «4»
1-2-2-2-2-3 на 2этаже секции «4»
1-1-2-2-2-2-2 на 3-4 этаже секции «4»
1-2-2-2-2-4 на 5-14 этажах секции «4»
1-2-2-4-4 на 15 этаже секции «4»

1-2 на 1 жилом этаже секции «5»
1-2-3-4 на 2 этаже секции «5»
1-2-3-4 на 3-4 этаже секции «5»
1-1-2-3-3 на 5-8 этажах секции «5»
2-2-3-4 на 9-10 этажах секции «5»

При рассмотрении принято во внимание согласование планов этажей Заказчиком на листах марки «АР».

Планировка квартир показана условно, за исключением перегородок, к которым должно крепиться инженерное оборудование (имеется письмо —

согласование Минстройархитектуры от 16.11.12г. №02-4-10/8876). Данное проектное решение дает возможность выбора планировки будущим жильцам. Квартиры 1-го этажа (отм. 0,000) имеют дополнительный выход на стилобат. Частично стилобат включен в площадь квартир как летнее помещение, согласно дополнению №1 к заданию на проектирование. Таким образом, при квартирах 1 жилого этажа запроектированы террасы значительной площади. Материал ограждения террас от части стилобата общего назначения — светоотражающее стекло в металлическом обрамлении. Частично террасы накрыты козырьками (материал покрытия - поликарбонат).

На перепадах высот секций имеются квартиры с выходами на участки эксплуатируемой кровли.

При дальнейшей работе над проектом следует обратить особое внимание на разработку деталей стыков с несущими конструкциями перегородок между санузлами одной квартиры и жилыми комнатами соседней квартиры (см. ТКП 45-2.04-154).

Фасад жилого дома по оси «Ф» недостаточно инсолируется (см. п. 4.35 СНБ 3.02.04).

Секции оборудованы лифтами, согласно требованиям СНБ 3.02.04; предусмотрен мусоропровод. Расположение общедомовых кладовых уборочного инвентаря — в мусорокамере.

Общая характеристика встроенно-пристроенных помещений. В состав комплекса входят следующие встроенно-пристроенные помещения.

На 1-м этаже (отм. 0,000):

• 10 блоков помещений общественного назначения (административно-офисные);

Входы в блоки предусмотрены со стороны двора. В составе помещений каждого блока предусмотрены санитарные узлы.

На отм. -3,000:

• технический этаж с техническими помещениями и санитарными узлами для помещений гражданской обороны, (законсервированными в мирное время);

• верхний уровень гаража-стоянки на 169 м.мест.

На отм. -6,000:

• 3 блока помещений общественного назначения (административно-офисные);

• 2 блока помещений общественного назначения (экспозиционно-выставочные);

• технические помещения;

• нижний уровень гаража-стоянки на 168 м.мест.

Входы в **блоки общественных помещений** предусмотрены со стороны улицы (под стилобатом). На этажах предусмотрены санитарные узлы, имеются подсобные помещения.

Гараж-стоянка подземная, двухуровневая, на 187 машино-мест пристроена со стороны двора. Сооружение прямоугольное в плане, имеет габариты 84 х 51м. На каждый уровень предусмотрено по въезду и выезду. Для эвакуации людей предусмотрены лестничные клетки.

Внутренняя отделка:

- в местах общего пользования; полы - керамическая плитка, мозаичные; потолки - акриловая покраска, стены- декоративная штукатурка;

- в жилых помещениях, кухнях, прихожих, внутриквартирных коридорах по стенам — подготовка под финишную отделку;

- внутренняя отделка встроенных помещений — подготовка под финишную отделку;

Наружная отделка высотной части здания и первых этажей решены принципиально по разному.

Наружные ограждающие конструкции 1-4 этажей здания:

в качестве светопрозрачной наружной ограждающей конструкции первых этажей использована система структурного остекления на металлической пространственной конструкции, закрепленной к стенам и каркасу здания. В качестве отделки цоколя и 1-4 этажей предусматривается применение тонкопиленого натурального камня с минераловатным утеплителем. Фасады на отм. +5,500 - +9,000 облицованы криволинейными металлическими панелями поэлементной сборки.

Наружные ограждающие конструкции главных фасадов жилых секций:

для наружных несветопрозрачных стен применена следующая конструкция: — внутренняя керамзитобетонная стена толщиной 500 мм и облицовка плитами из натурального камня на каркасе из нержавеющей стали или панелями из фасадных атмосферостойких плит. Для светопрозрачных стен предусмотрена витражная алюминиевая система.

Окна – из алюминиевого профиля с расчетной величиной сопротивления теплопередаче не менее 1 м.кв. град. С/ВТ.

Заполнение дверных проемов по СТБ 1138,1394,1647.

Мероприятия по обеспечению безбарьерной среды:

- входы в жилые части секций оборудованы пандусами;
- доступ на уровень площадки лифтового холла обеспечен с помощью подъемников;
- доступ во все помещения общественного назначения обеспечен с помощью специальных лифтов-подъемников.

В целях ресурсосбережения и снижения сметной стоимости строительства, обеспечения эксплуатационной безопасности по разделу имеются следующие рекомендации для учета при дальнейшем проектировании:

- в задании на проектирование указать категорию комфортности жилого дома по шуму, указать внутреннюю и наружную отделку, алюминиевые окна в доме (основание - п.4.22 СНБ 3.02.04);
- при подборе окон учесть шум от улиц;
- в местах смежного расположения кухонь и жилых комнат (в том числе по вертикали) предусмотреть дополнительные мероприятия по шумозащите жилых помещений;
- уточнить этажность здания с учетом увеличения числа этажей за счет перепада рельефа;
- все створки окон и элементов остекления лоджий выполнить открывающимися (основание - постановление Минтруда РБ от 28.04.01г. № 52 «Об утверждении Правил охраны труда при работе на высоте», п. 912)
- предусмотреть безопасные экраны летних помещений;
- проверить расчетом и при необходимости, обеспечить нормативным временем инсоляции квартиры, инсолируемые с фасада жилого дома по оси «Ф» (см. п.4.35 СНБ 3.02.04).

4. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Инженерно-геологические условия площадки строительства многоквартирного жилого дома по генплану №1 по пр.Победителей в границах жилого района Лебяжий г. Минска изучались ООО «ГеоСтройИнвест» в 2012 году. В техническом заключении по объекту № 080-12 эти условия представлены в следующем виде.

В геологическом строении площадки принимают участие следующие генетические типы отложений. С отметок дневной поверхности повсеместно распространены конечно-моренные отложения, представленные незакономерно чередующимися водно-ледниковыми разнозернистыми песками, а также ледниковыми супесями пластичной консистенции. Полная мощность отложений скважинами глубиной до 25м не пройдена. Верхняя часть разрезов в северо-восточной и юго-западной частях площадки осложнена насыпными грунтами мощностью до 3,4м.

Грунты изучались визуальными и лабораторными методами, а также статическим зондированием. По результатам изучения они разделены на инженерно-геологические элементы (ИГЭ). В пределах разведанной толщи обнаружены и выделены в отдельный ИГЭ-9а. Механические свойства этих грунтов не определены прямыми полевыми методами, что противоречит требованиям п. 4.10 СНБ 5.01.01-99. Нормативные значения характеристик грунтов в других ИГЭ определены по штамповым испытаниям на соседних площадках без необходимого обоснования.

Гидрогеологические условия площадки характеризуются присутствием гидравлически связанных напорно-безнапорных грунтовых и спорадических вод. Уровень этих вод, с учетом его подъема в обильные осадками периоды года, ожидается на абсолютных отметках порядка 205,29м. Воды слабоагрессивные к бетонам марки W_4 и неагрессивные к бетонам других марок. Уровень грунтовых вод, с учетом его подъема в обильные осадками периоды года, ожидается на абсолютных отметках порядка 206,10м. Воды неагрессивные к бетонам любых марок.

Материалы изысканий содержат сведения, достаточные только для инженерно-геологического обоснования проектных решений на стадии «Архитектурный проект».

В целях ресурсосбережения, возможного снижения стоимости строительства, а также обеспечения эксплуатационной безопасности РУП «Главгосстройэкспертиза» рекомендует при разработке строительного проекта выполнить изыскания в объемах, которые предусмотрены ТКП 45-5.01-254-2012.

5. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Проектируемый жилой комплекс состоит из 5-ти секционного жилого здания, двухуровневой подземной гараж-стоянки, стилобата.

Жилое здание

Жилое здание П-образное в плане, состоит из 5-ти секций переменной этажности. 1-я и 5-я секции высотой 11 этажей, 2-я секция высотой 13 этажей, 3-я секция -15 этажей, 4-я секция - 16этажей. Каждая секция состоит из подвала, расположенного на отм. -6,000, технического этажа, расположенного

на отм. -2,650, -3,000 и вышерасположенных жилых этажей. Все жилые этажи высотой 3,0м.

Двухуровневая, пристроенная подземная гараж-стоянка с размерами в плане 82.4х60м отделена от жилого здания монолитной железобетонной противопожарной стеной 1-го типа. Толщина стены 300мм обеспечивает REI150.

Жилое здание запроектировано в монолитном железобетонном рамно-связевом каркасе.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 212,00 генплана.

Уровень ответственности здания II, коэффициент надёжности по ответственности Yn=0,95.

Степень огнестойкости здания - III.

Пространственная жёсткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных горизонтальных дисков перекрытий, монолитных вертикальных диафрагм жёсткости и колонн.

Каждая секция отделена от смежной деформационными швами.

Фундаменты жилого здания приняты в виде сплошной монолитной железобетонной плиты высотой 750мм посекционно разделённой деформационными швами. Плита выполняется из бетона С30/37 W6. Армируется арматурными вязаными сетками построечного изготовления. Сетка верхнего армирования устанавливается на сварные каркасы, установленные по полю плиты с шагом 400мм.

Тип фундамента определён на основании инженерно-геологических изысканий выполненных ООО "ГеоСтойИнвест" в октябре 2012г.

В основании фундаментной плиты залегают следующие грунты:

- песок пылеватый средней прочности (ИГЭ-2) γ_{II}l = 17.5 кН/м^3, φ_{II} = 30°, C_{II} =4.0кПа, Е=16 Мпа;
- песок пылеватый прочный (ИГЭ-3) γ_{II} = 18.8 кН/м^3, φ_{II} = 34°, C_{II} = 6 кПа; Е=30МПа;
-песок мелкий средней прочности (ИГЭ-4) γ_{II} = 17.0 кН/м^3, φ_{II} = 32°, C_{II}= 2 кПа; Е=21МПа;
-песок средний малопрочный (ИГЭ-6) γ_{II} = 15.7 кН/м^3, φ_{II} = 29°, C_{II} = 1кПа, Е=9мПа;
-песок средний средней прочности (ИГЭ-7) γ_{II} = 17.3 кН/м^3, φ_{II} = 36°, C_{II} = 1 кПа, Е=25МПа;
-песок средний прочный (ИГЭ-8) с γ_{II} = 18.3 кН/м^3, φ_{II} = 36°, C_{II} = 2кПа; Е= 40МПа;
-песок крупный гравелистый средней прочности (ИГЭ-9) γ_{II} = 16.8 кН/м^3, φ_{II} = 35°, Е=18мПа;
-песок крупный гравелистый малопрочный (ИГЭ-9а) γ_{II} = 16.2 кН/м^3, φ_{II} = 32°, Е=10МПа;
-песок крупный гравелистый средней прочности (ИГЭ-10) γ_{II} = 17.8 кН/м^3, φ_{II} = 39°, C_{II} =1 кПа, Е=29МПа.

Проектом предусматривается уплотнение незначительных по площади зон малопрочных грунтов.

Грунтовые воды вскрыты на отметках 202,87 - 204,29, что ниже отметки подошвы фундаментной плиты принятой 204.35. Прогнозируемый уровень грунтовых вод может подняться ориентировочно на 0,5 - 0,8м. Грунтовые воды

неагрессивны к бетону марок W6 и выше и к арматуре расположенной в бетоне марки по водонепроницаемости W6. Для удаления воды из котлована в связи с возможным поднятием грунтовых вод (спорадического распространения, техногенных) проектом предусмотрено устройство котлованов размером 3х1.5м и глубиной 0.5м.

Элементы каркаса здания из колонн и стен выполняются монолитными железобетонными. Бетон колонн и стен принят класса С30/37. Армирование выполняется арматурой класса S500. Шаг колонн различен и варьируется от 3,16м до 5,94м. Сечение колонн 300х500мм и 300х600мм. В пределах этажа на отметке -6,000 и -3,000 сечение этих колонн увеличено соответственно до 400х600 и 400х700мм. Сечения колонн обеспечивают предел огнестойкости R90.

Межсекционные диафрагмы жёсткости приняты толщиной 180мм. Стены лестничных клеток и лифтовых шахт приняты толщиной 200мм и обеспечивают предел огнестойкости REJ 90.

Плиты перекрытий выполняются монолитными железобетонными толщиной 200мм из бетона класса С25/30. Армируются вязаными сетками построечного изготовления из арматуры класса S500 в верхней и нижней зонах. Обеспечивают предел огнестойкости REI60.

Лестничные марши и площадки приняты монолитными железобетонными. Выполняются из бетона класса С25/30. Армируются вязаными сетками построечного изготовления из арматуры класса S500. Обеспечивают предел огнестойкости R45.

Вентблоки приняты по серии Б1.034.1-1.

Наружные стены запроектированы поэтажно-опёртыми из блоков ячеистого бетона толщиной 500мм. Кладка выполняется из блоков 2-й категории на клею. Часть фасадных стен облицовывается фасадными панелями по системе "вентилируемый фасад".

Железобетонные наружные стены утепляются по «лёгкой» штукатурной системе плитами минераловатными толщиной 150мм. Класс пожарной опасности утепления стены КНО. Конструкции наружных стен обеспечивают сопротивление теплопередаче R 3,2 $м^2$ °С/Вт.

Перегородки в санузлах, кухнях и межкомнатные приняты из пазогребневых гипсовых блоков толщиной 80мм на клею (в санузлах влагостойкие).

Межквартирные перегородки выполняются по серии Б1.031.9-2.09 в.1. Состоят из двух гипсобетонных перегородок, каждая толщиной 80мм с зазором между ними в 60мм, заполненным минераловатными плитами. Степень огнестойкости перегородок EI30.

Плиты перекрытия неотапливаемого технического этажа на отм. -2,650 и -3,000, над которыми располагаются жилые помещения этажа на ометке 0,000, со стороны технического этажа утепляются плитами минераловатными "БЕЛТЕП Фасад-12" толщиной 100мм. Плиты защищаются сеткой ССШ 160 на клею. Перекрытие обеспечивает сопротивление теплопередаче R 2,5 $м^2$ °С/Вт.

Утеплитель пола неотапливаемого технического этажа на отм.-2,650 -3,000 принят из плит пенополистирольных ППТ-25А СТБ 1437-2004 толщ. 100мм. Утеплитель в чердачном перекрытии - плиты пенополистирольные ППТ-25А толщиной 50мм. По плитам выполняется армированная стяжка из цементно-песчаного раствора М100 толщиной 40мм.

Кровля рулонная с внутренним водостоком из двух слоёв кровельного битумоэластомерного материала по СТБ1107-98 с посыпкой обеспечивающей РП1. Для создания уклонов используется керамзитобетон В5, D1000. В качестве утеплителя приняты плиты пенополистирольные ППТ-25А толщиной 240мм. Конструкция кровли обеспечивает сопротивление теплопередаче R 6.0 $м^2$ °С/Вт.

Конструкции полов в жилых помещениях предусматриваются индивидуальными со звукоизолирующими слоями.

Гараж-стоянка

Гараж-стоянка - двухуровневый, неотапливаемый. Нижний уровень на отметке -6,000. Верхний уровень на отметке -3,000. Конструктивная схема гаража-стоянки -монолитный железобетонный рамный каркас.

Пространственная жёсткость и устойчивость конструкций обеспечивается совместной работой колонн, стен и дисков перекрытий с их жёстким соединением между собой.

Фундаменты гаража приняты монолитными железобетонными столбчатыми из бетона класса С25/30. Под подошвой фундаментов залегают грунты, перечисленные в описании фундаментов 5-ти секционного жилого дома.

Колонны приняты сечением 400х400мм. Выполняются из бетона класса С25/30. Армируются отдельными стержнями из арматуры класса S500. Обеспечивают предел огнестойкости R120. Шаг колонн 5,2х8,0м и 7,2х8,0м.

Наружные стены гаража-стоянки приняты монолитными железобетонными толщиной 400мм из бетона класса С25/30 W6 . Обеспечивают предел огнестойкости REI120.

Вертикальная гидроизоляция наружных стен гаража выполняется окраской двумя слоями мастики типа "Аутокрин" ТУ РБ 14511885.001-98 общей толщиной 2-3мм по загрунтованной поверхности праймером типа "Аутокрин".

Плиты перекрытий и покрытий монолитные железобетонные толщиной 300мм. Выполняются из бетона класса С25/30 . Армируются вязаными сетками построечного изготовления из арматуры класса S500. Сетки располагаются в нижней и верхней зонах. Обеспечивают предел огнестойкости REI 60.

Плита покрытия выполняется по уклону с перепадом отметок 600мм для организации стока воды по кровле гаража от атмосферных осадков. По колоннам в плитах перекрытий предусматриваются капитэли высотой 150мм размерами в плане 1600 х1600мм. Конструкции гаража-стоянки отделены от конструкций 5-ти секционного жилого здания деформационными швами.

Конструкция пола гаража на уровне -6,000 состоит из монолитной железобетонной плиты толщиной 150мм армированной в нижней и верхней зонах вязаной арматурной сеткой построечного изготовления. Бетон плиты - С20/25.

Кровля покрытия гаража состоит из трёх слоёв битумоэластомерного гидроизоляционного материала по СТБ 1107-98 наклеенного на выровненную цементно-песчаной стяжкой поверхность плиты покрытия. По гидроизоляционному слою предусмотрен дренирующий слой из плёночной мембраны типа "Тефонд" с геотекстилем. Далее выполняется засыпка, песчаным грунтом мощностью 0.5...1,1м, укладывается слой растительного грунта толщиной 15см.

Стилобат

Конструкции стилобата примыкают к конструкциям 5-ти секционного

жилого дома со стороны проспекта Победителей. Отделены от конструкций жилого дома деформационными швами.

Конструктивная схема стилобата - монолитный железобетонный рамный каркас. Пространственная жёсткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн, стен и дисков перекрытий с их жёстким соединением между собой.

Фундаменты стилобата приняты монолитными железобетонными столбчатыми из бетона класса С25/30. Под подошвой фундаментов залегают грунты перечисленные в описании фундаментов 5-ти секционного жилого дома.

Колонны приняты сечением 400х400мм. Выполняются из бетона класса С25/30. Армируются отдельными стержнями из арматуры класса S500. Обеспечивают предел огнестойкости R90.

Плиты перекрытий и покрытий стилобата монолитные железобетонные из бетона класса С25/30. Обеспечивают предел огнестойкости REI60. Плиты перекрытий и покрытий стилобата разделены деформационными швами совпадающими с деформационными швами жилого здания. Толщина плит перекрытия над встроенными помещениями - 200мм. Толщина плит покрытия - 250мм. Армируются плиты вязаными сетками построечного изготовления из арматуры класса S500 в нижней и верхней зонах.

Наружные стены стилобата запроектированы из блоков ячеистого бетона (газосиликатных) толщиной 500мм. Кладка выполняется из блоков 2-й категории на клею. Железобетонные участки наружных стен утепляются по "лёгкой штукатурной системе" плитами минераловатными толщиной 150мм. Класс пожарной опасности утепления стены КНО. Конструкции наружных стен обеспечивают сопротивление теплопередаче R 3,2м^2 °С/Вт.

По всей площади стилобата предусматривается эксплуатируемая кровля. Гидроизоляционный слой выполняется из трёх слоёв материала гидроизоляционного по СТБ 1107-98. Над помещениями технического этажа жилого здания укладывается утеплитель из плит пенополистирольных типа "БЕЛПЛЕКС-45" толщиной 100мм. Дренирующий слой выполняется из крупнозернистого песка. В покрытии применена бетонная тротуарная плитка толщиной 60мм.

В процессе проведения экспертизы в раздел внесены следующие изменения и дополнения:

- раздел дополнен узлами и комментариями по устройству горизонтальной и вертикальной гидроизоляции жилого здания.

-армированная стяжка М100 чердачного перекрытия предусмотрена толщиной 30мм, вместо предполагаемой проектом толщины 40мм.

Кроме того, по разделу имеется следующая рекомендация для учета при дальнейшем проектировании):

- устройство перекрытия примыкающего пролета малоэтажной части здания выполнять после полного возведения каркаса жилого дома.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Технологические решения по объекту приняты на основании задания на проектирование, архитектурно-планировочных решений и требований

действующих нормативных документов:

СНиП 2.08.02 «Общественные здания и сооружения»

ТКП 45-3.02-189 «Общественные здания и помещения административного назначения»

ТКП 45-3.02-25 «Гаражи-стоянки и стоянки автомобилей»

СанПиН 9-131 РБ «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работы»

Встроенные помещения запроектированы на отм. -6,000 и 0,000 жилого дома и предназначены для размещения административных помещений и 2-х выставочно-экспозиционных залов.

В жилом доме, кроме жилых помещений предусмотрены встроенные помещения общественного назначения и подземная двухуровневая гараж-стоянка.

Встроенные помещения запроектированы на отм. -6,000 (административные помещения и выставочно-экспорзиционные залы), на отм. 0,000 (административные помещения).

Согласно заданию на проектирование, во всех встроенных помещениях выполнены варианты расстановки технологического оборудования. В административных помещениях размещаются: современная мебель и оргтехника. Количество работающих определялось исходя из расчета 6 м.кв. на 1 работающего и составило 190 человек. Режим работы — 1 смена.

Выставочно-экспозиционные залы предназначены для проведения выставок и демонстрации различных видов товаров. В залах предусмотрены места для администратора с размещением столов компьютерных, оргтехники и шкафов для одежды и документов. Оснащение залов будет разработано после определения конкретной эксплуатирующей организации. В бытовых и хозяйственных помещениях предусмотрена необходимая мебель и инвентарь согласно назначению.

Подземный гараж-стоянка на 337 автомобилей запроектирован в 2-х уровнях (отм. -6,000 и -3,000) для жителей дома. В гараже-стоянке осуществляется только хранение автомобилей, относящихся к малому и среднему классу с двигателями на бензине и дизельном топливе. Хранение газобалонных автомобилей в гараже-стоянке не допускается. В гараже-стоянке предусмотрена сухая механизированная уборка полов. Ремонтные работы и мойка автомобилей в гараже-стоянке не выполняется.

7. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ

На рассмотрение представлен сводный план инженерных сетей, принципиальные схемы ИТП, отопления и вентиляции, противодымной защиты жилого дома и встроенных помещений.

Данный раздел выполнен на основании технических условий от 05.12.2012г. №452/12, выданных КУП "Минсккоммунтеплосеть" с максимумом присоединяемой нагрузки 2,22 Гкал/ч.

Тепловые сети. Теплоснабжение жилого дома, согласно разработанной схеме застройки жилого района "Лебяжий", предусматривается после квартального пункта учета тепловой энергии (КПУТ 19.2), разработанного в объекте №5.10 (РУП "Институт Белгоспроект").

Подключение к теплосетям жилого дома №1 осуществляется в теплокамере

УТ-4, предусмотренной в ранее запроектированном объекте №5.10 (РУП "Институт Белгоспроект"). В тепловой камере установлена отключающая и дренажная арматура.

Прокладка наружных трубопроводов теплосети принята двухтрубная бесканальная и, частично, в непроходном канале из предизолированных трубопроводов с сигнальными проводами. В непроходном канале ПИ-трубы прокладываются на скользящих опорах.

Над ПИ-трубопроводами, прокладываемыми бесканально, предусматривается укладка сигнальной ленты.

Для контроля за влажностным состоянием изоляции проектом предусмотрено устройство системы оперативного дистанционного контроля (см. раздел ОДК).

К прокладке приняты трубы стальные электросварные термообработанные по ГОСТ 10704-91 из стали В10 ГОСТ 1050-80, изготовленные по группе В ГОСТ 10705-80.

Тепловые нагрузки на жилой дом составляют:

Qот.=1088560 ккал/ч; Qвент.=131380 ккал/ч Qгвс.=989000 ккал/ч; Qобщ. =2208940 ккал/ч.

Индивидуальный тепловой пункт. Для жилой части здания запроектированы два ИТП, расположенные в подвале. На вводе теплотрассы в здание предусматривается установка двухпоточного теплосчетчика.

ИТП №1 оборудуется:

- узлом учета тепла на нужды отопления (секции №1, №2, №3) и горячего водоснабжения с теплосчетчиком для коммерческого учета тепла;
- пластинчатым водоподогревателем для системы горячего водоснабжения;
- пластинчатым водоподогревателем для системы отопления;
- циркуляционными насосами для системы горячего водоснабжения (1 раб/1 рез);
- циркуляционными насосами для системы отопления (1 раб/1 рез);
- подпиточными насосами (1 раб/1 рез);
- расширительным баком мембранного типа;
- электронным регулятором для автоматического регулирования температурного режима воды в системах отопления и горячего водоснабжения;
- предохранительной и запорно-регулирующей арматурой;
- контрольно-измерительными приборами.

Заполнение и подпитка системы отопления осуществляется от обратного трубопровода тепловой сети. Управление подпиткой осуществляется по давлению в обратном трубопроводе системы отопления.

Все трубопроводы ИТП теплоизолируются.

Расход тепловой энергии на ИТП №1 составляет: отопление — 641000 Вт; горячее водоснабжение — 1059490 Вт; общий — 1700490 Вт.

ИТП №2 оборудуется:

- узлом учета тепла на нужды отопления (секции №4, №5) с теплосчетчиком для коммерческого учета тепла;
- пластинчатым водоподогревателем для системы отопления;
- циркуляционными насосами для системы отопления (1 раб/1 рез);
- подпиточными насосами (1 раб/1 рез);
- расширительным баком мембранного типа;
- электронным регулятором для автоматического регулирования

температурного режима воды в системе отопления;

- предохранительной и запорно-регулирующей арматурой;
- контрольно-измерительными приборами.

Заполнение и подпитка системы отопления осуществляется от обратного трубопровода тепловой сети. Управление подпиткой осуществляется по давлению в обратном трубопроводе-системы отопления.

Все трубопроводы ИТП теплоизолируются.

Расход тепловой энергии на ИТП №2 составляет: отопление — 427300 Вт.

Для встроенных помещений в секциях №№2, 3, 4 и 5 предусматриваются самостоятельные ИТП. ИТП располагаются в подвале и оборудуются:

- узлом учета тепла на нужды отопления и вентиляции с теплосчетчиком для коммерческого учета тепла;
- электронным регулятором для автоматического регулирования температурного режима воды в системе отопления;
- насосным узлом для системы отопления с двумя насосами (1 раб/1 рез);
- запорно-регулирующей арматурой;
– контрольно-измерительными приборами.

Все трубопроводы ИТП теплоизолируются.

Расход тепловой энергии на ИТП встроенных помещений составляет: отопление — 197700 Вт; вентиляция — 152800 Вт; горячее водоснабжение — 90710 Вт; общий — 441210 Вт.

Отопление. Для жилой части здания запроектирована система центрального водяного отопления с автоматическим регулированием отпуска тепла, осуществляемым электронным регулятором.

Система отопления присоединяется к тепловым сетям по независимой схеме через пластинчатый водоподогреватель. Параметры теплоносителя в системе отопления 90-70°С.

Система отопления принята двухтрубная с поквартирной разводкой трубопроводов. Учет потребления тепла в каждой квартире осуществляется теплосчетчиком, установленным на подающем трубопроводе.

Проектом предусмотрено устройство специальных коммуникационных шахт для прокладки вертикальных магистральных стояков, к которым подключаются поквартирные ветки системы отопления.

На обратном трубопроводе поэтажной гребенки устанавливается регулятор перепада давления, связанный импульсной трубкой с запорным вентилем, установленным на подающем трубопроводе.

Для подключения квартирных веток к гребенкам устанавливаются:

- на подающем стояке - шаровой кран,
- на обратном стояке - балансировочный вентиль.

Спуск воды из горизонтальных веток осуществляется в дренажный стояк.

Магистральные трубопроводы прокладываются по техническому этажу, поквартирные ветки - в полу в защитной трубе «пешель».

В качестве нагревательных приборов приняты стальные радиаторы, регистр из гладких труб для помещения мусорокамеры, конвекторы для машинного помещения лифтов и электрощитовой.

Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется термостатическими клапанами.

Для встроенных помещений запроектирована система центрального водяного отопления с автоматическим регулированием отпуска тепла,

осуществляемым электронным регулятором.

Система отопления присоединяется к тепловым сетям по зависимой схеме через насосные узлы. Параметры теплоносителя в системе отопления 90-70°С.

Система отопления принята двухтрубная с горизонтальными ветками.

Для отключения стояков и спуска воды из них в местах присоединения к магистралям устанавливаются:

- на подающем стояке - шаровые краны,
- на обратном стояке - балансировочный вентиль и шаровой кран. Магистральные трубопроводы прокладываются по техническому этажу, горизонтальные ветки - в полу в защитной трубе «пешель».

В качестве нагревательных приборов приняты стальные радиаторы. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется термостатическими клапанами.

Удаление воздуха из системы отопления осуществляется воздухоотводчиками.

Дренаж системы отопления осуществляется в трап ИТП.

Системы отопления монтируются:

- магистральные трубопроводы - при диаметре труб < 50 мм - из труб стальных водогазопроводных легких по ГОСТ 3262-75*, при диаметре > 70 мм -из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91;
- дренажные трубопроводы - из труб стальных водогазопроводных легких оцинкованных по ГОСТ 3262-75*;
- поквартирные ветки и горизонтальные ветки - из полимерных труб.

Для гаража отопление не предусматривается.

Вентиляция. Для жилой части здания запроектирована вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Воздухообмены квартир приняты в соответствии с саннормами. Для квартир принята следующая схема вентиляции: неорганизованный приток в жилые комнаты через окна, вытяжка через кухню, санузел и ванную.

Вытяжка осуществляется через железобетонные вентблоки с установкой вентиляционных решеток. Вентблоки открываются в объем теплого чердака с последующим удалением воздуха через общие вытяжные вентшахты.

Для обеспечения возмещения свежим воздухом удаляемого воздуха через каналы кухонь и санузлов предусматриваются следующие мероприятия:

- применение окон, имеющих в своей конструкции воздушные приточные клапаны;
- двери санузлов и ванных выполняются с подрезом либо в нижней части двери устанавливаются переточные решетки.

На последнем жилом этаже в кухнях устанавливаются бытовые вентиляторы.

Проектом предусмотрены системы дымоудаления из общих коридоров и системы подпора в шахты лифтов при пожаре.

Воздуховоды систем дымоудаления изготавливаются из тонколистовой оцинкованной стали класса «П». Воздуховоды систем подпора изготавливаются из тонколистовой оцинкованной стали класса «Н».

Для встроенных помещений запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением воздуха. Воздухообмены помещений определены расчётом из условия борьбы с тепло- и влаговыделениями и по кратностям обмена воздуха, согласно соответствующих глав ТНПА.

Подача воздуха в помещения и удаление воздуха из помещений производится через регулируемые решетки.

В целях экономии тепла для встроенных помещений запроектированы приточно-вытяжные установки с утилизацией тепла воздух-воздух.

Все воздуховоды изготавливаются из тонколистовой оцинкованной стали класса "Н".

Для гаража запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением воздуха. Воздухообмены определены по расчету разбавления вредных газовыделений. Вытяжная вентиляция предусматривается из двух зон.

Проектом предусматривается дымоудаление из помещений гаража. В тамбур-шлюзы лифтов и лестниц на выходе из гаража предусматривается подпор воздуха.

Воздуховоды систем дымоудаления изготавливаются из тонколистовой оцинкованной стали класса «П».

Все остальные воздуховоды изготавливаются из тонколистовой оцинкованной стали класса "Н".

Теплоснабжение калориферов. Теплоснабжение калориферов приточных систем осуществляется водой с параметрами 120-70°С от узла ввода.

На трубопроводах обвязки калориферов устанавливаются регулирующие узлы с 3-хходовыми регулирующими клапанами и насосами.

Трубопроводы системы теплоснабжения изготавливаются из труб стальных водогазопроводных легких по ГОСТ 3262 - 75* и труб стальных электросварных по ГОСТ 10704 - 91.

Дренаж системы теплоснабжения осуществляется в помещении венткамеры.

Удаление воздуха из системы теплоснабжения осуществляется кранами для выпуска воздуха, устанавливаемыми в верхней точке системы.

Противопожарные мероприятия. Вентиляционное оборудование расположено в специальных отдельных помещениях — венткамерах. Воздуховоды, а также изоляция выполняются из несгораемых и трудносгораемых материалов.

В местах прохода воздуховодов через перекрытия предусмотрена заделка зазоров негорючим материалом.

В случае возникновения пожара все вентсистемы, кроме систем противодымной защиты, отключаются.

На воздуховодах систем вытяжной противодымной вентиляции устанавливаются клапаны, открывающиеся при пожаре.

Транзитные воздуховоды, прокладываемые за пределами обслуживаемого этажа, защищаются огнезащитным покрытием с нормируемым пределом огнестойкости EI 30.

Воздуховоды систем дымоудаления из коридоров защищаются огнезащитным покрытием с нормируемым пределом огнестойкости EI 30.

Воздуховоды систем дымоудаления из помещения защищаются огнезащитным покрытием с нормируемым пределом огнестойкости EI 45.

Энергетическая эффективность

Прокладка теплотрассы выполнена в соответствии с разработанным планом инженерных коммуникаций.

Трассировка теплосети выбрана по кратчайшему расстоянию от точки

подключения к тепловым сетям до потребителя с учетом планировочных решений генерального плана, зеленых насаждений и существующих инженерных сетей.

С целью обеспечения экономии энергоресурсов в проекте для прокладки наружных тепловых сетей (подземная прокладка) приняты предварительно изолированные трубопроводы в пенополиуретановой изоляции с сигнальными проводами для своевременного обнаружения мест повреждения трубопроводов теплосети.

Система дистанционного контроля данных трубопроводов позволяет быстро и точно обнаружить место аварии, а пенополиуретановая изоляция обеспечивает минимальные потери тепла при эксплуатации.

В здании на тепловом вводе предусмотрен счетчик тепловой энергии.

Для регулирования системы отопления в тепловом узле установлен электронный регулятор температуры.

Для циркуляции теплоносителя в системе отопления установлены бесшумные циркуляционные насосы с изменяемыми характеристиками (расход - напор).

Нагревательные приборы системы отопления оборудованы индивидуальными терморегуляторами.

Для системы вентиляции предусматривается регулирование отпуска тепла трехходовым регулирующим клапаном, устанавливаемым на трубопроводах обвязки калориферов.

В целях экономии тепла для встроенных помещений запроектированы приточно-вытяжные установки с утилизацией тепла воздух-воздух.

Внутренние сети систем отопления, теплоснабжения калориферов и вентиляции изолированы от потерь тепла.

Расчетный удельный годовой расход тепла на отопление жилого дома за отопительный период равен 128 МДж/м³ при нормативном значении 172 МДж/м³. Класс энергетической эффективности жилого дома не определен.

Расчетный удельный годовой расход тепла на отопление встроенных помещений за отопительный период равен 168 МДж/м³. Нормативное значение удельного расхода в ТКП 45-2.04-196-2010 отсутствует.

В процессе проведения экспертизы в раздел внесены следующие изменения и дополнения:

- подтверждено наличие нормативных расстояний от приемных устройств для приточных систем гаража-стоянки до ворот; п. 6.3.8 ТКП 45-3.02-25-2006;
- указаны отметки устья вытяжных шахт и шахт дымоудаления из гаража-стоянки (34.800);
- представлен расчет удельного годового расхода тепла на отопление жилого дома за отопительный период;
- указан класс энергетической эффективности жилого дома — I класс (энергоэффективный); таблица 4 ТКП 45-2.04-196-2010;
- указан расчетный удельный годовой расход тепла на отопление встроенных помещений - 140 кВт·ч/м² при нормативном значении 90 кВт·ч/м², указанном в п.5.15 с изм. №1 ТКП 45-2.04-43-2006;
- согласно дополнению №1 к заданию на проектирование в данном разделе выделены пусковые комплексы.

Кроме того, по данному разделу имеется рекомендация для учета на последующей стадии проектирования:

- размещение вентшахт теплого чердака 11 этажных секций предусмотреть вне зоны аэродинамической тени 16 и 13 этажных секций; п.7.21 СНБ 4.02.01-03.

8. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

Настоящим проектом разработаны решения по системам внутреннего водоснабжения и канализации и наружным сетям водопровода и канализации для строительства 5-секционного 11-16-15-13-11 этажного жилого дома №1 по генплану со встроенными административно-торговыми помещениями и подземной автостоянкой.

Системы внутреннего водоснабжения и канализации.

В жилом доме запроектированы системы хозяйственно-питьевого водопровода, горячего водоснабжения, противопожарного водопровода, бытовой канализации и внутренних водостоков.

Расходы потребляемой воды определены:

- по жилому дому – 372,9 м^3/сут; 26,65 м^3/ч; 9,52 л/с, в том числе на горячее водоснабжение – 142,87 м^3/сут; 17,19 м^3/ч; 6,16 л/с;
- встроенные офисные помещения – 12,45 м^3/сут; 2,55 м^3/ч; 1,64 л/с, в том числе на горячее водоснабжение – 6,19 м^3/сут; 1,3 м^3/ч; 0,98 л/с;
- встроенный магазин – 0,12 м^3/сут; 0,033 м^3/ч; 0,197 л/с, в том числе на горячее водоснабжение – 0,07 м^3/сут; 0,018 м^3/ч; 0,129 л/с.

Расход на внутреннее пожаротушение определен 2 струи по 2,5 л/с (для 13-16-этажных секций жилого дома). Требуемое давление воды на вводе: 0,70 МПа - при хозяйственно-питьевом водопотреблении жилого дома; 0,82 МПа - при пожаротушении. Расход на внутреннее пожаротушение подземного гаража-стоянки - 2 струи по 5,2 л/с, на систему автоматического пожаротушения – 28,8 л/с.

Источником водоснабжения приняты наружные сети водопровода низкого давления с гарантированным давлением 0,26 МПа и сети водопровода высокого давления с гарантированным давлением 0,80 МПа.

В жилом доме запроектирована система хозяйственно-питьевого водоснабжения с питанием по одному вводу высокого давления Ø110мм. На вводе предусмотрена установка водомерного узла со счетчиком $Д_у$65мм. Схема хозяйственно-питьевого водоснабжения – тупиковая с нижней разводкой магистралей. Горячее водоснабжение запроектировано от водоподогревателя ИТП. Схема горячего водопровода принята с разводкой магистралей по техподполью с нижним подключением водоразборных стояков и циркуляцией по магистралям и стоякам через секционные стояки. Для каждого встроенного помещения запроектированы самостоятельные системы холодного и горячего водоснабжения с подключением к общим магистральным трубопроводам здания и предусмотрен индивидуальный учет холодной и горячей воды счетчиками расхода. Магистральные трубопроводы холодного и горячего водоснабжения приняты из стальных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75, стояки и подводки к приборам - из полипропиленовых труб. Предусмотрена тепловая изоляция магистральных трубопроводов и стояков. Предусматривается поквартирный учет холодной и горячей воды счетчиками

$Д_у$15мм, установка устройств внутриквартирного пожаротушения. На ответвлениях к приборам в квартиры 1-5 этажей и на встроенные помещения предусматривается установка регуляторов давления. В мусорокамерах предусмотрена установка спринклерных оросителей и поливочных кранов.

Для пожаротушения жилых этажей здания запроектирована система сухотрубов с поэтажными клапанами с пожарной соединительной головкой и выведенными наружу двумя пожарными патрубками $Д_у$80мм для подключения пожарной техники. В подземном не отапливаемом гараже-стоянке на отм. -3,000 и -6,000 запроектирована система внутреннего пожаротушения с расчетным расходом 2×5,2 л/с и отдельная система автоматического пожаротушения - спринклерная воздухозаполненная с расчетным расходом 28,8 л/с с питанием от двух вводов водопровода Ø160мм. Система пожаротушения с пожарными кранами запроектирована сухотрубная кольцевая с подключением к общим вводам водопровода через задвижки с электроприводом. Установка АПТ принята в составе: пожарные насосы производительностью 142 $м^3$/ч напором 45 м мощностью 37 кВт (рабочий и резервный); импульсное устройство емкостью 1,0 $м^3$; компрессор мощностью 2,2 кВт; узлы управления с клапанами КЗУ; технологические трубопроводы; секции спринклерных оросителей; выведенные наружу головки $Д_у$80мм для подключения пожарных автомобилей.

Системы бытовой канализации запроектированы самотечные, отдельные для жилой части и встроенных помещений с выпуском сточных вод в наружную сеть канализации. Для канализования санитарных приборов на отм.-6,000 запроектирована отдельная система канализации с установкой перед выпуском задвижки с электроприводом. Внутренние сети бытовой канализации приняты из канализационных полипропиленовых труб, выпуски из канализационных ПВХ труб, вытяжные части через перекрытие – из чугунных труб по ГОСТ 6942-98. Система внутренних водостоков запроектирована из напорных полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 с подключением к наружной сети дождевой канализации. Предусмотена теплоизоляция трубопроводов, прокладываемых по неотапливаемым помещениям на отм.-3,000, -6,000. Предусмотрена теплоизоляция трубопроводов в пределах чердака от конденсата. В технических помещениях (ИТП, венткамеры, насосная) запроектированы системы отвода проливов в составе трапов, сборных приямков с насосами производительностью 10 $м^3$/ч, напором 10м мощностью 1,1 кВт. В подземном гараже запроектированы системы отвода воды при пожаротушении в составе сборных приямков объемом 2,0 $м^3$ с насосами производительностью 40 $м^3$/ч, напором 25м мощностью 5,5 кВт и напорных трубопроводов с выпуском в наружные сети дождевой канализации.

Наружные сети водоснабжения и канализации.

Водоснабжение принято от ранее запроектированных квартальных сетей водопровода низкого давления $Д_у$300мм и высокого давления $Д_у$100мм (объект №5.10 УП «Институт Белгоспроект»). Проектом предусматривается прокладка двух вводов водопровода Ø110мм низкого давления из полиэтиленовых труб ПЭ100 по ГОСТ 18599-2001 и ввода Ø110мм высокого из чугунных ВЧШГ труб Ø100мм. Наружное пожаротушение с расходом 30 л/с принято от ранее запроектированных пожарных гидрантов, размещаемых на кольцевой квартальной сети водопровода. Отведение бытовых сточных вод решено подключением к ранее запроектированным сетям канализации $Д_у$200мм (объект №5.10 УП «Институт Белгоспроект»). Наружные самотечные сети бытовой

канализации запроектированы из безнапорных ПВХ труб Ø160мм СТБ ЕН 1401-1-2005. Для отвода дождевых вод с кровли здания и благоустраиваемой территории, запроектирована закрытая сеть дождевой канализации из безнапорных ПВХ труб Ø300мм СТБ ЕН 1401-1-2005 с отведением сточных вод в ранее запроектированные сети дождевой канализации $Д_у$300-400мм (объект №5.10 УП «Институт Белгоспроект»). Колодцы на сетях водопровода и канализации приняты из сборных железобетонных элементов заводского изготовления.

В процессе проведения экспертизы в проект внесены следующие изменения и дополнения:

по разделу «ВК»:

- скорректированы расчетные расходы водопотребления и водоотведения с учетом численности потребителей, рассчитанной по норме обеспеченности 25 м^2/чел в соответствии с параметрами детального плана района, которые приняты — 294,0 м^3/сут; 21,83 м^3/ч; 7,97 л/с, в том числе на горячее водоснабжение – 117,6 м^3/сут; 14,086 м^3/ч; 5,15 л/с;
- представлено обоснование отсутствия внутреннего пожаротушения для встроенных помещений на отм.0,000 и -6,000 (классы Ф3, Ф4) с учетом требований п. 5.3.1, 5.3.9 ТКП 45-2.02-138-2009, которые выделены в противопожарные отсеки объемом не более 5000 м^3;
- предусмотрена установка регуляторов давления перед наружными поливочными кранами и в мусорокамерах (п. 8.3.1 ТКП 45-4.01-52-2007);
- решения по подключению сухотрубной сети противопожарного водопровода гаража-стоянки к водопитателю приведено в соответствие в разделе «ВК» и разделе «АПТ»;
- предусмотрен электрообогрев трубопроводов внутреннего водостока, прокладываемых по не отапливаемым помещениям в соответствии с требованиями п. 10.1 ТКП 45-4.01-54-2007;

по разделу «НВК»:

- диаметры вводов водопровода В1 приняты 160мм в соответствии с решениями разделов «ВК» и «АПТ»;
- принято к сведению, что применение труб ВЧШГ для сети водопровода высокого давления В10 с давлением 0,82 МПа принято по согласованию с КУПП «Минскводоканал».

9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Электроснабжение. Предусматривается от ТП №11А по г/п (запроектированной в объекте 5.10. РУП «Институт «Белгоспроект»).

Категория электроснабжения зданий II. Потребители противопожарных устройств отнесены к I категории электроснабжения.

Расчетная нагрузка жилого дома составляет:

- ГРЩ1 жилой дом секции 1,2,3 - 392 кВт ;
- ГРЩ2 жилой дом секции 4,5 - 277кВт;
- ГРЩ3 административно-общественные помещения секции 1,2,3,4,5 - 304 кВт.
- ГРЩ4 гараж - 186 кВт.

Расчетная нагрузка здания в целом составляет 940кВт.

Расчетная мощность электроприемников 1-ой категории составляет 149кВт (противопожарные нагрузки и приборы ОПС).

Проектом предусматривается устройство главных распределительных щитов ГРЩ1 и ГРЩ2 для жилой части здания, главный распределительный щит ГРЩ3 и вторичный распределительный щит для встроенных помещений; главный распределительный щит ТРЩ4 для гаража-стоянки автомобилей.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники здания относятся:

-к I категории - пожарные насосы; системы подпора воздуха и дымоудаления; пожарные задвижки и аварийная вентиляция гаража; пожарная сигнализация, эвакуационное освещение незадымляемых лестничных клеток, лифты для секций с числом этажей 16 и более;

-ко II категории - комплекс остальных электроприемников жилой части дома, гаража и встроенных помещений.

Для электроприемников I категории, а также лифтов (для секций с мелом этажей менее 16) и охранно-переговорных устройств предусматриваются устройства АВР (для пожарных насосов и аварийных вытяжных систем - по цепям управления).

Во встроенных помещениях предусмотрены приборы пожарной и охранной сигнализации со встроенными аккумуляторными батареями на время работы 24 часа.

Наружное освещение выполняется светильниками ЖКУ с лампами ДНаТ-100 на металлических опорах высотой 9м, светильниками ЖТУ-100 на металлических опорах типа «Торшер» высотой 4,5м и парковыми светильниками высотой 1.2м. К прокладке принят кабель марки АВБбШв-1.4х16мм2.

Электроснабжение наружного освещения предусмотрено от проектируемого шкафа наружного освещения, устанавливаемого в отдельном помещении ТП№ 1 по ГП (ранее запроектирован ТП №1А в об.5.10). Управление централизованное.

Проектом предусматривается устройство декоративной подсветки здания.

Электрооборудование и электрическое освещение

Жилой дом оборудуется электроплитами для пищеприготовления сдается с черновой отделкой помещений.

В соответствии с Заданием на проектирование в прихожих квартир устанавливается квартирный щиток, штепсельная розетка рядом со щитком, а также клеммная колодка для подключения светильника в прихожей; в кухне устанавливается розетка для электроплиты. К указанному оборудованию проложены электрические сети. Установка остального электрооборудования квартир и электропроводки к нему в объем данного проекта не входит.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение на напряжении 220В, ремонтное на 24В.

Управление рабочим электрическим освещением общедомовых помещений, имеющих естественное освещение (лифтовые холлы, поэтажные коридоры, лестничные клетки, площадки перед мусоропроводом) осуществляется автоматически.

Управление эвакуационным электрическим освещением поэтажных коридоров, лифтовых холлов, лестничных клеток, тамбуров, входов в здание и мусоросборную камеру дома производится автоматически в зависимости от уровня освещенности при помощи фотореле.

Управление рабочим и эвакуационным электрическим освещением гаража-

стоянки производится управлением из помещения КПП гаража (на отм. -6.000).

Предусматривается подключение технологического, санитарно-технического оборудования. Распределительные сети запроектированы защищенными и изолированными проводниками с медными жилами.

Учет электроэнергии осуществляется счетчиками активной энергии, установленными:

- для квартир - в этажных щитках;
- для общедомовых потребителей жилой части и для балансного учета фактического расхода электроэнергии квартир - на ГРЩ1 и ГРЩ2 жилого дома;
- для комплекса встроенных помещений — в ГРЩ3, ВРЩ3, а также в учетно-распределительных щитах этих помещений;
- для гаража - в ГРЩ4 гаража.

Предусматривается устройство АСКУЭ.

Защитные меры безопасности

С целью обеспечения электробезопасности проектом предусмотрены:

- система заземления TN-C-S с разделением PEN-проводника на вводных устройствах ГРЩ;
- основная система уравнивания потенциалов;
- дополнительная система уравнивания потенциалов в ванных комнатах;
- повторное защитное заземление, совмещенное с заземляющим устройством системы уравнивания потенциалов.

В качестве главных заземляющих шин (ГЗШ) приняты РЕ-шины вводных устройств. Главные заземляющие шины соединены между собой.

В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током на отдельных групповых линиях (для электроприемников помещений с повышенной опасностью поражения электрическим током), предусматриваются устройства защитного отключения (УЗО) на ток срабатывания 30мА и время срабатывания до 100 мс.

Выполняется автоматическое отключение вентиляции при пожаре.

Молниезащита запроектирована для III уровня молниезащиты.

10. СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Наружные сети связи ССН

Разделом проекта предусмотрено строительство четырехканальной телефонной канализации от существующего кабельного колодца по пр. Победителей до жилого дома. Проектируемые кабельные колодцы предусмотрены из сборного железобетона типа ККС-3, телефонная канализация из полиэтиленовых труб диаметром 100 мм.

Для прокладки кабелей связи к жилому дому по генплану №1 в разделе ССВ предусмотрена трасса по подвалу жилого дома N2 по генплану и далее в четырехканальной телефонной канализации до ранее запроектированного кабельного колодца.

Телефонизация и телефикация проектируемого жилого дома №1 по генплану выполняется по технологии PON с прокладкой магистрального оптического кабеля за средства филиала МГТС РУП "Белтелеком"

Радиофикация выполняется с помощью прокладки кабеля типа КСППЗ 1х4х0,9 в отдельном канале ранее запроектированной, проектируемой телефонной канализации и далее по подвалу жилого дома N2 по генплану от

абонентского трансформатора в жилом доме №11 до абонентского трансформатора в проектируемом жилом доме №1.

Для передачи сигналов диспетчеризации лифтов проектируемого жилого дома на ДПУЛ предусмотрена прокладка кабеля марки КСППЗ 1х4х0,9 в ранее запроектированной, проектируемой телефонной канализации и далее по подвалу жилого дома N2 по генплану от шлейфной коробки в жилом доме №2 по генплану до соединительной коробки в проектируем жилом доме.

Внутренние сети сязи СВВ

Телефонизация и телефикация проектируемого жилого дома №1 по генплану выполняется по технологии PON с прокладкой магистрального оптического кабеля за средства филиала МГТС РУП "Белтелеком"

Жилая часть

Телефонизация и телефикация

Для организации телефонизации и телефикации проектом предусматривается построение единой пассивной оптической сети PON.

Проектом предусматривается установка 2 оптических распределительных шкафов ОРШ (1 шкаф - 8 сплиттеров 1х32, 2 шкаф - 3 сплиттера 1х32), которые устанавливаются на 1-м этаже.

В совмещенных нишах на каждом этаже предусматривается установка этажных оптических распределительных коробок ОРК.

Предусмотрена прокладка от ОРШ до ОРК многомодульного волоконно-оптического кабеля. От ОРК до оптических абонентских розеток прокладываются абонентские одноволоконные кабели G.657 (класс В). Кабели прокладываются в ПВХ-трубах в стояке и в полиэтиленовых трубах в бетонной подготовке пола.

Прокладка магистрального волоконно - оптического кабеля от АТС до ОРШ, а также установка оконечных сетевых терминалов (ONU) у абонентов будет выполняться МГТС РУП «Белтелеком».

Радиофикация

На вводе предусмотрена установка абонентских трансформаторов.

Спуски до первой ответвительной коробки УК-2П предусмотрены кабелем марки ПРППМ 2х0,9 по техподполью.

Абонентская сеть выполнена проводом ПТПЖ 2х1,2, вводы в розетки — ПТПЖ 2х0,6. Кабели радиофикации прокладваются в ПВХ трубах в стояках и в слое штукатурки.

Охранно-переговорная система

Проектом предусмотрены решения по организации домофонной связи в жилом доме. Охранно-переговорная система содержит входную дверь подъезда закрытой на замок, подает сигнал посетителем в каждую квартиру с блока вызова, находящегося на входной двери подъезда, обеспечивает двухстороннюю переговорную связь с жильцами и дистанционное открывание из квартир электромагнитной защелки замка входной двери подъезда используя сети PON и телефонной аппарат в качестве абонентского переговорного устройства.

Встроенные помещения

Для возможности организации телефонизации и телефикации встроенных помещений проектом предусматривается построение единой сети PON от ОРШ жилой части здания. В ОРШ устанавливается 4 сплиттера 1х32.

От ОРШ до ОРК на каждый этаж со встроенными помещениями

прокладывается оптический кабель. От ОРК во встроенные помещения прокладываются абонентские одномодовые кабели. Кабели прокладываются в ПВХ-трубах в стояке и за подвесным потолком.

Сеть проводного вещания встроенных помещений подключается к сети жилой части дома и прокладывается в слое штукатурки и в поливинилхлоридных трубах в стояках.

По разделу имеются следующие рекомендации для учета при последующей стадии проектирования:

- определить необходимое количество абонентских трансформаторов;
- для абонентский линий радиофикации применить п. 6.3.10 изменение №2 ТКП 45-4.04-27-2006;
- получить технические условия РУП "Белтелеком" на организацию охранно-переговорной системы (домофонной связи) на базе технологии PON;
- в ОПЗ приложены технические условия ОАО "МТИС" от 14.08.2012 г. №378 на построение кабельного телевидения, согласовать с заказчиком решение, что строительство кабельного телевидения не требуется по данному объекту.

11. АВТОМАТИЗАЦИЯ, СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

Автоматизация предусматривается работы следующего инженерного оборудования:

Жилая часть жилого дома:

- ИТП№1 (жилой дом секции №1,№2,№3): узел учета тепла (2шт); регулирование температуры системы отопления с насосами отопления (1 раб/1 рез) и системой подпитки с насосом и клапаном и системы ГВС с насосами ГВС (1 раб/1 рез);
- ИТП №2 (жилой дом секции №4,№5): узел учета тепла, регулирование температуры системы отопления с насосами отопления (1 раб/1 рез) и системой подпитки с насосом и клапаном;

Встроенные помещения жилого дома:

- ИТП для встроенных помещений секций №1...№5: узел учета тепла, регулирование температуры системы отопления с насосами отопления (1 раб/1 рез);
- приточно-вытяжных установок 5 шт. (встроенные помещения в секциях №1...Т5) на базе комплектной автоматики;
- задвижек канализациоонных;

Гараж-стоянка жилого дома:

- вытяжных установок (1 раб/1 рез);
- систем подпора воздуха в шахты лифтов секций №1, №5;
- систем подпора воздуха в тамбур-шлюзы лестниц секций №1...№5;
- систем подпора воздуха в тамбур-шлюзы лифтов секций №1...№5;
- задвижек пожарных на сухотрубах;
- насосов дренажных.

Предусмотрено дистанционное управление инженерным оборудованием из обслуживаемых помещений.

Для гаража-стоянки предусмотрена постоянно действующая механическая система вентиляции.

Автоматизация противодымной защиты:

Жилая часть жилого дома:

- систем дымоудаления с клапанами - дымоудаление из коридоров секций №2…№4;
- систем подпор в шахты лифтов секций №2…№4;

Гараж-стоянка жилого дома:

- систем дымоудаления с клапанами из гаража.

Для автоматизации систем противодымной защиты предусматривается прибор управления пожарный (ППУ), учтенный в решениях по пожарной сигнализации. Установка и подключение шлейфов дымовых пожарных извещателей жилой части также выполняется в решениях по пожарной сигнализации.

Формирование сигнала на автоматическое включение при пожаре систем противодымной защиты гаража предусмотрено при срабатывании автоматического пожаротушения в гараже.

Диспетчеризация лифтов. Для диспетчеризации лифтов применяются блоки абонентские, совместимые с пультом диспетчера СКИО "Беллифт", установленным в ДПУЛ в блоке инженерных сооружений связи 1-го пускового комплекса жилого района "Лебяжий".

Внешняя сеть диспетчеризации от проектируемого объекта до строящегося ДПУЛ выполняется в телефонной канализации.

Пожарная сигнализация. Оповещение людей о пожаре.

Проектом предусмотрена неадресная система с использованием адресного прибора пожарной сигнализации «Бирюза» (аналог) в качестве приемно-контрольного прибора пожарной сигнализации, прибора управления системами дымоудаления и пожаротушения.

АПКП "Бирюза" и панели ВПИУ(автоматика) для контроля и отражения состояния систем дымоудаления и пожаротушения установлены в помещении КПП на отм.-3.000.

В качестве пожарных извещателей используются автоматические неадресные дымовые и ручные пожарные извещатели.

Жилая часть дома.

В каждом жилом помещении квартир предусмотрен дымовой автономный пожарный извещатель.

В общих коридорах, оборудованных системой противодымной защиты, установлены дымовые пожарные извещатели. Каждая точка защищаемой поверхности коридоров, оборудованных системой дымоудаления, контролируется не менее, чем двумя пожарными извещателями.

Встроенные помещения.

Шлейфы неадресной системы пожарной сигнализации подключены к оборудованию адресного прибора.

При пожаре предусмотрено формирование сигналов для:

- управления системой оповещения о пожаре;
- перевода лифтов в режим "Пожарная опасность"; отключения вентиляции;
- автоматического включения системы противодымной защиты из коридоров и открытия клапанов дымоудаления при срабатывании дымовых извещателей в зонах, где произошел пожар.

В проекте предусмотрен вывод сигналов о срабатывании и неисправности системы пожарной сигнализации, дымоудаления и пожаротушения на пункт диспетчеризации пожарной автоматики МЧС.

Система оповещения предусмотрена:

- для жилой части - "СО-1";
- для встроенных помещений - "СО-2";
- для подземной гараж-стоянки - "СО-3" .

Жилая часть дома.

В жилых помещениях квартир для оповещения о пожаре используются дымовые автономные пожарные извещатели.

В общих коридорах предусматривается звуковой способ оповещения с использованием звуковых оповещателей, подключаемых к модулям неадресных шлейфов адресной системы пожарной сигнализации.

Помещения общественного назначения и подземная гараж-стоянка.

Для помещений общественного назначения и подземной гараж-стоянки предусматривается система оповещения с использованием комплекта оборудования
для систем управления оповещением и эвакуацией (аналог — система "Гонг", производства Республики Беларусь). При этом для помещений общественного назначения предусматривается светозвуковой способ оповещения, для подземной
гараж-стоянки световой и речевой способ оповещения.

Прибор управления и микрофонная консоль установлены в помещении КПП на отм.-3.000 , где предусматривается круглосуточное пребывание дежурного персонала. Предусмотрен ручной режим функционирования системы оповещения.

Электротехническая часть автоматической установки водяного пожаротушения в гараже разработана на базе адресной системы пожарной сигнализации. Предусмотрено автоматическое включение пожарного насоса при срабатывании спринклерных оросителей, передача сигналов в помещение КПП, формирование сигналов для включения системы оповещения о пожаре, включения систем дымоудаления, отключения вентиляции.

В целях ресурсосбережения и снижения сметной стоимости строительства, обеспечения эксплуатационной безопасности по разделу имеются следующие рекомендации для учета на последующей стадии проектирования:

– для гаража-стоянки, отнесенного мероприятиями согласно п.5.2.8 ТКП 45-3.02-25-2006 к категории В (пожароопасной), подтвердить расчетами экономическую целесообразность принятого решения по постоянной работе системы вентиляции, вместо установки в гараже газоанализаторов.

12. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Согласно принятому проектному решению пятисекционное здание 11-16 этажного жилого дома имеет П-образную форму. Для здания жилого дома проектом принята III степень огнестойкости. Класс здания по функциональной пожарной опасности – Ф1.3. В здании жилого дома размещены встроенные помещения относящиеся к классу функциональной пожарной опасности – Ф3.1

(магазины), Ф4.3 (административные), Ф5.1 (ИТП, электорщитовые, вентиляционные камеры). К зданию жилого дома пристроен двухуровневый подземный гараж-стоянка. Для здания гаража проектом принята II степень огнестойкости, класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.2 и категория по взрывопожарной и пожарной опасности – «В».

Проектом предусмотрены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания жилого дома и гараж-стоянки. Из встроеных помещений устроены самостоятельные выходы непосредственно наружу и в лестничные клетки отделенные от гараж-стоянки и жилой части. Гараж-стоянка выделен противопожарной преградой с пределом огнестойкости REI150-K0 и имеет с каждого уровня два отдельных въезда-выезда. Эвакуационные выходы из гараж-стоянки выполнены непосредственно наружу и в лестничные клетки отделенные от жилой части. Выходы из этажей жилой части здания в трех секциях устроены через незадымляемые лестничные клетки типа Н1 и в двух секциях через лестничные клетки типа Л1.

Встроенные помещения оборудованы системой пожарной сигнализации и системой оповещения о пожаре типа СО-2. В жилом доме предусмотрена система оповещения о пожаре типа СО-1. Здание гараж-стоянки оборудовано автоматической установкой пожаротушения и системой оповещения о пожаре типа СО-3. Предусмотрена передача сигналов о срабатывании и неисправности пожарной автоматики на пункт диспетчеризации пожарной автоматики МЧС Республики Беларусь. Жилые помещения оборудуются автономными пожарными извещателями.

Проектом предусмотрен расход воды на внутреннее пожаротушение для жилого дома – 2 струю по 2,5л/с от пожарных кранов, для гараж-стоянки – 2 струю по 5 л/с от пожарных кранов.

Принятые проектные объемно-планировочные решения обеспечивают безопасную эвакуацию людей.

В здании жилого дома и гараж-стоянки использованы строительные конструкции и материалы, соответствующие принятой степени огнестойкости.

В процессе проведения экспертизы в раздел внесены следующие изменения и дополнения:

- УНПП "ТАСИС" представил лицензию №02300/738 срок действия которой до 03.06.2017 года, на право выполнения работ по проектированию систем автоматического пожаротушения.
- в гараж-стоянке на отм.-6,000; -3,000 выполнено устройство эвакуационных выходов согласно требованию п.5.3.1 табл.5 ТКП45-3.02-25-2006, с учетом максимально допустимого расстояния от наиболее удаленного места хранения автомобиля до ближайшего эвакуационного выхода из тупиковой части помещения.
- в гараж-стоянке по оси 7п предусмотрена противопожарная преграда с пределом огнестойкости REI150-K0 и с заполнением проемов в ней согласно требованию ТКП45-2.02-142-2011.

Кроме того, по разделу имеются следующие рекомендации (для учета при строительстве; для учета при эксплуатации и т.д.):

- согласно ТУ №47/02-11/614а от 09.11.2012 года учреждения "Минское

городское управление МЧС" представить раздела ИТМ ГО на рассмотрение работникам государственного надзора в области защиты населения и территорий от ЧС.

13. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В состав раздела включены:

- стройгенплан;
- пояснительная записка с обоснованием продолжительности строительства, календарный план строительства, описание методов производства работ, потребность в строительных машинах и транспортных средствах, временных бытовых помещениях, энергоресурсах, строительных кадрах, мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности, электробезопасности и охране окружающей среды.

Продолжительность строительства, согласно представленному проекту, составляет 30,0 мес., в том числе подготовительный период 1,0 мес.

Проектируемый жилой комплекс состоит из 5-ти секционного жилого здания, встроенных административных помещений, двухуровневой подземной гараж-стоянки, стилобата и трансформаторной подстанции (объект №5.10 РУП «Институт Белгоспроект»).

Здание запроектировано в монолитном ж/б рамно-связевом каркасе. Фундамент жилого дома- сплошная монолитная ж/б плита, посекционно разделенная деформационными швами, фундаменты гаража и стилобата — монолитные столбчатые.

Особенности проекта, принятые во внимание при экспертизе ПОС:

- на внутридворовой территории П-образного 5-секц. 14-эт. жилого дома строится подземный гараж на 300 м/мест с нормативной продолжительностью 14,5 месяцев. В проекте организации строительства, с ссылкой на конструктивные особенности здания, принята последовательная схема строительства жилого дома и только затем пристроенного гаража — негативным последствием этого в будущем будет ситуация с жильцами построенного дома,которые еще 10 месяцев не будут иметь возможности пользоваться оплаченными квартирами (период строительства гаража);
- проектные решения ПОС вышли за границы отведенного под проектирование и строительство участка земли;
- в календарном плане финансирования строительства нижние этажи (встроенные помещения) и верхние жилые этажи учтены как обособленные объекты, т. е. вначале строятся нижние этажа дома с «нулевым» финансированием жилья, потом - наоборот. С таким подходом трудно согласиться, т. к. данные конструктивные объемы имеют общие фундаменты, техэтаж, чердак, крышу, каркас нижних этажей, лестничные и лифтовые клетки, общее инженерное оборудование.

ПОС принят вариант строительства 5-ти секционного 14 -эт. здания тремя башенными кранами.

14. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Проектом предусматривается строительство многоквартирного 5-ти секционного жилого дома № 1 по генплану в квартале пр.Победителей — ул.

Проектируемая №3 — ул. 4-ое Кольцо - ул. Нарочанская в жилом районе Лебяжий.

При проектировании объем разделен на три функциональные части:

- жилая часть здания;
- встроенные помещения жилого дома;
- 2-х уровневая подземная гараж-стоянка на 337м/м.

Этажность здания 11-13-15-16 этажей.

Площадка свободна от застройки, зеленые насаждения на площадке присутствуют.

Встроенные помещения запроектированы как административные.

Значение величин фоновых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе приняты на основании данных ГУ «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды » (письмо от 05.11.2012 № 10-05/1284).

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в объекте является автотранспорт: подземный гараж-стоянка и парковки общей вместимостью на 54м/м.

В проекте выполнен расчет выбросов от автомобилей и произведен расчет уровней загрязнения атмосферы.

В результате расчета рассеивания, выполненного для приземного слоя атмосферы и по вертикали с учетом высоты застройки определены ожидаемые максимальные концентрации загрязняющих веществ в расчетных точках проектируемой жилой застройки и составили 0,46ПДК с учетом фона, что ниже нормативов предельно-допустимых концентраций веществ.

Валовой выброс загрязняющих веществ от источников выброса в атмосферу составил 4,857186т/год.

Инженерное обеспечение объекта — от ранее запроектированных инженерных сетей (объект №5.10 РУП «Институт «Белгоспроект»).

Отвод ливневых вод с площадки предусматривается в ранее запроектированную сеть дождевой канализации.

До начала производства земляных работ на участке снимается растительный слой в объеме 1153м^3 и отвозится на площадки складирования ПКУП «Минскзеленстрой, .для озеленения площадки необходимо привезти растительный слой в объеме 693м^3.

В зону производства работ и прохода строительного транспорта попадают зеленые насаждения, которые по своим декоративным качествам и возрасту не подлежат пересадке — пересаживаются, остальные вырубаются. Вырубаются 13 лиственных декоративных, 2 плодовых, 3 хвойных деревьев и 2 кустарника в группах.

Таксационные характеристики зеленых насаждений подтверждены УП «Зеленстрой Центрального района» от 21.12.12г

Определен объем компенсационных посадок за вырубку зеленых насаждений, согласно Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 № 1426 и составил 9саженцев медленнорастущих, 36 быстрорастущих, 9 хвойных деревьев, 6 медленнорастущих кустарников.

Проектом озеленения предусматривается посадка 10 деревьев, 1050 кустарников, устройство цветников 72м^2 и газона обыкновенного 3167 м^2.

В разделе предусмотрены мероприятия по обращению с отходами, в том числе со строительными.

В процессе проведения экспертизы в раздел внесены следующие изменения:

- откорректирована карта-схема источников выброса в части расположения вентшахт подземного гараж-стоянки и расчетных точек на жилом доме и соответственно откорректирован расчет рассеивания;

В целях обеспечения эксплуатационной безопасности по разделу имеются следующие рекомендации:

–заказчику на стадии проектирования определить возможность использования грунта для озеленения в связи с его зараженностью семенами борщевика Сосновского, для исключения появления новых очагов распространения борщевика на территории г. Минска.

- провести измерения мощности дозы гамма-излучения и плотности потока радона с поверхности грунта.

15. СМЕТНАЯ ЧАСТЬ

Сметная документация разработана в соответствии с Инструкцией о порядке определения сметной стоимости строительства и составлению сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении, утвержденной постановлением Минстройархитектуры от 18 ноября 2011 г. № 51.

Сметная стоимость определена в текущем уровне цен.

Представленная стоимость по сводке затрат составляет 472 145 000 тыс.руб. в том числе:

Жилой дом – 278 991 000 тыс.руб.

Встроенные помещения – 44 248 000 тыс.руб.

Гараж – 118 655 000 тыс.руб.

Сети и благоустройство - 30 251 000 тыс.руб.

Локальные сметные расчеты составлены в уровне цен на 1 ноября 2012г. с учетом налогов и дополнительных затрат, учитывающих применение прогнозных индексов на начало строительства в апреле 2013г. и окончание в августе 2015 г.

Стоимость строительства определена на основании объектов- аналогов, соответствующих объемно-планировочным и конструктивным характеристикам проекта и укрупненных объемов работ.

Расчеты выполнены в соответствии с «Методическими указаниями по определению сметной стоимости строительства на основании объектов-аналогов и укрупненных нормативов стоимости строительства. (НРР 8.01.106-2012)», а также со сборниками нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении для строительства в г. Минске.

В процессе проведения экспертизы проектной организацией внесены изменения в сметную часть проекта, которые дали уменьшение сметной стоимости по объекту на 127 750 000 тыс. руб. за счет:

- уточнены лимитированные затраты;
- пусконаладочные работы рассчитаны на основании объектов – аналогов;
- уточнена стоимость подготовительного периода;

- исключены затраты на инновационный фонд;

-введены коэффициенты в соответствии с приказом Минстройархитектуры от 28.08.2012г. №270;

- уточнены коэффициенты пересчета статей затрат в уровень цен на 1 ноября 2012г;

- локальные сметные расчеты откорректированы с учетом особенностей налогообложения при строительстве жилья.

- уточнены объемно-планировочные показатели;

- откорректированы стоимости удельных показателей.

- откорректированы дополнительные затраты, учитывающие применение прогнозных индексов на начало строительства в апреле 2013г. и окончание в августе 2015г.

Вместе с тем экспертиза отмечает, дополнительные затраты, учитывающие применение прогнозных индексов на начало строительства в апреле 2013г. и окончание в августе 2015г., рассчитанные на основании данных ПОС, составили 68 716 216 тыс. руб., что увеличивает стоимость строительства на 20,25 %.

На основании вышеизложенного, считаем необходимым в целях недопущения увеличения стоимости строительства , оптимизировать суммы капиталовложений в разрезе каждого месяца в период продолжительности строительства.

Откорректированная сметная стоимость строительства в сумме 344 395 000 тыс.руб. в том числе:

Жилой дом – 225 570 000 тыс.руб.

Встроенные помещения – 37 081 000 тыс.руб.

Гараж – 72 763 000 тыс.руб.

Сети и благоустройство (жилой дом) - 6 527 000 тыс.руб.

Сети и благоустройство (встроенные помещения) – 1 049 000 тыс.руб.

Сети и благоустройство (гараж) - 1 405 000 тыс.руб.

подлежит уточнению с учетом необходимого внесения изменений по замечаниям к разделу «Организация строительства».

В случаи изменения стоимости, при необходимости, откорректированную сметную документацию представить повторно на экспертизу.

Проектные работы

Представленная стоимость проектно-изыскательских работ по сводке затрат составляет 4266260,4 тыс. руб. в текущем уровне цен на 1 ноября 2012 г. без учета НДС.

В процессе проведения экспертизы стоимость ПИР уточнена и рекомендуется к утверждению в сумме 4144506,4 тыс.руб., в том числе:

Жилой дом - 2402589,9 тыс.руб.

Встроенные помещения - 662463,8 тыс.руб.

Гараж - 917048,0 тыс.руб.

Сети и благоустройство (жилой дом) - 120342,0 тыс.руб.

Сети и благоустройство (встроенные помещения) - 16565,2 тыс.руб.

Сети и благоустройство (гараж) - 25497,5 тыс.руб.

Снижение составляет 121754 тыс. руб. за счет приведения в соответствие стоимости ПИР по гл.10 ССР.

16. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№№ п/п	Наименование показателей	Един. изм.	Величина показателей					
			Всего по объекту	Секция 1	Секция 2	Секция 3	Секция 4	Секция 5
1	Площадь застройки	$м^2$	10555,3					
2	Этажность, .жилых этажей	этаж	10...15	10	12	14	15	10
3	Количество секций	секция	5					
4	Количество квартир в том числе: - однокомнатных - двухкомнатных - трехкомнатных - четырехкомнатных	ед.	350 85 186 50 29	52 29 4 14 5	72 13 49 2 8	92 12 62 17 1	88 16 58 2 12	46 15 13 15 3
5	Общая площадь квартир	$м^2$	24410,0	3183,8	5183,7	6518,1	6186,8	3337,6
6	Строительный объем (всего) в том числе: - помещения общественного назначения на отм. -6,000 (-3,000) - жилая часть	$м^3$	132730,0 11223,6 -	18307,1 1374,1 (357,6) 13615,5	27601,1 2020,5 (222,6) 21747,0	34608,0 2418,3 (433,2) 27576,6	34549,3 2703,0 (222,9) 27318,6	17664,5 1050,3 (420,9) 13631,1

7	Строительный объем подземного гаража-стоянки на отм. -6,000 (-3,000)	$м^3$	35747,4	17585,4 (18162,0)				
8	Общая площадь общественной части здания -на отм. -6,000 (0,000)	$м^2$	-	419,1 (99,6)	646,1(66,0)	792,1(124,5)	869,3(66,0)	306,5(106,2)
9	Общая площадь подземного гаража-стоянки на отм. -6,000 (-3,000)	$м^2$	11331,5	5549,4 (5782,1)				
10	Сметная стоимость строительства, в том числе жилой дом встроенные помещения гараж сети и благоустройство	тыс. руб.	Представленная			Рекомендуемая к утверждению		
			472145000 278991000 44248000 118655000 30251000			344395000 225570000 37081000 72763000 8981000		
11	Стоимость 1$м^2$ общей площади квартир	тыс. руб.	11583			9241		
12	Продолжительность строительства	мес.	30			-		

17. ЗАМЕЧАНИЯ:

По разделу «Общая часть»:

1.Предусмотреть разделение строительства объекта на пусковые комплексы согласно письму ЗАО «Экспосити» №56 от 19 октября 2012г. и дополнению №1 к заданию на проектирование от 13.12.2012г.

По разделу «Автоматизация. Системы сигнализации»:

Автоматика противодымной защиты.

Пожарная сигнализация. Оповещение людей о пожаре. Автоматическое пожаротушение в гараже.

1. Отсутствуют конкретные решения по оборудованию объекта системами пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре: отсутствуют решения для секций, имеющих различную этажность; для встроенных помещений; не определен объем систем, решения по прокладке электропроводок к общему центральному оборудованию; количество зон оповещения в здании; решения по оборудованию подземного гаража ручными пожарными извещателями – что не позволяет определить полноту принятых проектных решений.

2. В целях ресурсосбережения и снижения сметной стоимости строительства исключить применение оборудования адресной системы пожарной сигнализации (согласно требованиям п.10 НПБ 15-2007 не требуется) для неадресной системы пожарной сигнализации, автоматике дымоудаления и пожаротушения или привести обоснование необходимости применения оборудования адресной системы пожарной сигнализации. При отсутствии обоснования также изменить аналоги для определения сметной стоимости строительства.

3. Увязать решения по автоматике противодымной защиты и системе пожарной сигнализации в части заказа оборудования для управления системами дымоудаления (в решениях по автоматике противодымной защиты при необходимости привести решения по прокладке электропроводок к общему центральному оборудованию, объему оборудования системы управления). При необходимости изменить аналоги для определения сметной стоимости строительства

4. Увязать решения по автоматике противодымной защиты и системе автоматического пожаротушения в части формирования сигналов для включения систем дымоудаления в гараже (количество зон дымоудаления).

Автоматизация.

1. Необходимо уточнение в части местонахождения поста с круглосуточным пребыванием персонала для передачи аварийных сигналов с гаража и встроенных помещений и решения по прокладке электропроводок передачи аварийных сигналов.

2. Для помещений хранения автомобилей подземного гаража отсутствуют решения по автоматизации работы приточной вентиляции (основание п.5.2.8 ТКП45-3.02-25-2006).

По разделу «Организация строительства»:

1. Учитывая, что утверждение сметной стоимости проекта будет осуществляться в текущих ценах с прогнозными индексами:

- *откорректировать календарные планы* ежемесячного финансирования строительства жилья и встроенных помещений с учетом общих конструкций, инженерных сетей и оборудования ;

- *продолжительность строительства* жилого дома определить с учетом п.15 Инструкции, а именно — отдельно по жилой, встроенной и пристроенной частям, учесть это разделение при корректировке календарного плана и далее в сметной части проекта. Сократить общую продолжительность строительства объекта, введя обоснованное конструктивными расчетами совмещение строительных потоков возведения гаража и надземной части жилого дома.

- *организационно-технологическую схему* строительства привести в соответствие с расчетными данными по продолжительности, откорректированными и подписанными заказчиком календарными планами.

2. Обеспечить площадку строительства *электроэнергией и водой* после получения соответствующих технических условий согласно п.10.2 ТКП 45-1.03-161 (решения представить на стройгенплане ПОС, а не в ППР как указано в 25.12-ОС л.6).

3. Привести в соответствие выставленное на стройгенплане ограждение стройки с установленными границами работ, соответственно откорректировать стройгенплан в части проектного размещения на неотведенной территории бытового городка, подъездных дорог.

ВЫВОДЫ: Архитектурный проект «Многоквартирный жилой дом по генплану №1 по пр.Победителей в границах жилого района Лебяжий» рекомендуется к утверждению при условии устранения замечаний настоящего заключения со сметной стоимостью строительства 344 395 000 тыс.руб. в текущем уровне цен, в том числе:

Жилой дом – 225 570 000 тыс.руб.
Встроенные помещения – 37 081 000 тыс.руб.
Гараж – 72 763 000 тыс.руб.
Сети и благоустройство (жилой дом) - 6 527 000 тыс.руб.
Сети и благоустройство (встроенные помещения) – 1 049 000 тыс.руб.
Сети и благоустройство (гараж) - 1 405 000 тыс.руб.

Заместитель генерального директора,
начальник управления жилищно-
гражданского строительства
и планировочных работ Н.Н.Ястремский

Руководитель экспертной группы - эксперт Н.В.Кубарь

Проект рассмотрен группой экспертов в составе:

Генеральный план - эксперт Г.Д.Фёдоров

Архитектурно-планировочные решения
технологические решения - эксперт М.А.Гаевская

Конструктивные решения - эксперт О.Н.Дубицкий

Инженерные изыскания - эксперт к.т.н. Н.И.Тычина

Теплоснабжение, отопление и вентиляция - эксперт Г.А.Афанасьева

Водоснабжение и канализация - эксперт И.В.Старинский

Электротехническая часть - эксперт Г.Г.Макаренков

Системы связи - эксперт Н.И.Юрьева

Автоматизация, системы сигнализации - эксперт Т.А.Наливко

Противопожарные мероприятия - эксперт И.В.Гарбуль

Охрана окружающей среды - эксперт М.И. Головач

Организация строительства - эксперт к.т.н. О.Б.Дмитрук

Сметная часть - эксперт Т.Г.Стасюк

Стоимость проектных работ - эксперт Д.С.Богданович