

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

4.1. Общие сведения.

Конструктивные решения приняты в соответствии с нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Российской Федерации. Проектная документация разработана с использованием следующих нормативных документов:

- Градостроительный Кодекс Российской Федерации;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 г. Москва «О составе разделов проектной документации и требованиях к ее содержанию»;
- Федеральный закон №384-ФЗ от 30 декабря «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон №123-ФЗ от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Свод правил 2.13130.2009 Обеспечение огнестойкости объектов защиты;
- Свод правил 3.13130.2009 Ограничение распространения пожара на объектах защиты;
- СП 63.13330.2011 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения;
- СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции;
- СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии;
- СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия;
- СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений;
- СП 131.13330.2012 Строительная климатология;
- СП 132.13330.2011 Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования.

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|--------------|---------|---------------|--------|-------|-------|-----------------------|--|------|--------|
| Взам. инв. № | | Подп. и дата | | 03/015/П-КР.2 | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Пояснительная записка | Стадия | Лист | Листов |
| | | Разраб. | | Курамшин | | | 12.16 | | П | 8 | |
| | | ГАП | | Демидова | | | 12.16 | | ООО "Проектстройизыскания" СРО № П-008-3444195050- -06112014-328 | | |
| | | Н.контроль | | Казакевич | | | 12.16 | | | | |

- СП 18.13330.2012 Общественные здания и сооружения.

- СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные.

Нормативные документы, принятые для разработки конструктивных решений, входящих в перечень документов, используемых на обязательной основе, и применение которых обеспечивает выполнение требований технического регламента о безопасности зданий и сооружений №384-ФЗ.

4.2. Метеорологические и климатические условия земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.

Географическое положение: Россия, г. Волгоград, ул. Бакинская 6 в Центральном районе г. Волгограда.

Климат района резко-континентальный с холодной малоснежной зимой и сухим жарким летом.

Отметка «нуля» проектируемого объекта 48,00 в городской системе высот. Уровень ответственности здания – нормальный, коэффициент надежности по уровню ответственности объекта – 1,0. Экспликация помещений в соответствии с разделом АР и функциональным назначением объекта по этажам представлена в разделе КР настоящего проекта. Климатический район строительства – ШВ, снеговой район – II (расчетная нагрузка от веса снегового покрова – 120 кг/м²), ветровой район – III (нормативное значение ветрового давления – 38 кг/м², тип местности А), расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 25⁰ С. Сейсмичность площадки строительства – 6 баллов. Нормативная глубина промерзания глинистых грунтов $d_{fn}=1,04$ м, песчаных грунтов $d_{fn}= 1.26$ м, в соответствии с п. 2.27 СНиП 2.02.01-83*; таблица 3* СНиП 23-01-99*.

4.3. Топографические и инженерно-геологические условия земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.

Инженерно-геологические условия площадки характеризуются III (сложная) категорией сложности.

В геоморфологическом отношении территория изысканий находится на Хвальинской абразионной террасе у подножья склона Приволжской возвышенности. Рельеф характеризуется отметками 47,02 - 47,85 м (ГС), осложнен остатками фундаментов разрушенных зданий, бомбоубежищем, котлованом, образованным в результате демонтажа здания, пересечен

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--|---------------|------|
| | | | | | | | 03/015/П-КР.2 | Лист |
| | | | | | | | | 9 |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | |

подземными коммуникациями и линиями электропередач. На территории имеются отдельно стоящие здания, подлежащие демонтажу.

В геологическом строении площадки до глубины 45м принимают участие отложения четвертичной (Q) и палеогеновой (P) систем.

(tQ_{IV}) - современные техногенные образования (рис. 2) вскрыты во всех скважинах до глубины 2,0-4,4 м (отм.45,33м-42,62м), представлены разнородным насыпным грунтом суглинисто-супесчаным (по заполнителю), с прослоями песка желтого мелкого и средней крупности, с включением строительного мусора (щебень, обломки кирпича, бетон, гвозди, доски и т.п.) от 10-15 до 30-40%. На отдельных участках с дневной поверхности до глубины 0,1-0,2 м асфальт с щебеночной подготовкой.

$fs-aQ_{III-IV}$ - нерасчлененныеверхнечетвертично-современные овражно-аллювиальные отложения вскрыты всеми скважинами в подошве техногенных образований. Представлены они песком и суглинком. Песок средней крупности с редкими прослоями мелкого, зеленовато-серый до светло-серого, маловлажный, с редкими включениями обломков песчаника (от 2x3 до 3x4 см), вскрыт в скважинах 1,4,5,6,10,15,17,19,20, толщина слоя 0,7м-2,3м, подошва слоя залегает на глубине 4,0-6,4м (отм.43,31-40,62м).Суглинок светло-зелёный, серовато – зелёный до зелёного (с глубиной насыщенность зелёного цвета увеличивается), мягкопластичный с прослоями тугопластичного, ожелезнённый, с вкраплениями единичных известковистых примазок, с разводами ярозита, с единичными включениями песчаника, с прослоями (до 0,2 м) глины, супеси и песка. Вскрыт всеми скважинами, толщина слоя 10,7м - 21,1м, подошва слоя залегает на глубине 15,0 – 24,3м (отм. 32,33 – 22,82м).

$P_2m\check{c}$ - отложения мечеткинской свиты палеогена вскрыты в подошве нерасчлененных верхнечетвертично-современных $(fs-aQ_{III-IV})$ отложений, представлены песчано-алевритовой породой и песком средней крупности.Песчано-алевритовая порода зеленовато-серая, серая, неравномерносцементированная, трещиноватая, ожелезнёная в виде пятен различной формы и размеров, представлена глинистыми разновидностями с конкрециями и прослоями (до 0,2 м)ожелезнённого песчаника и песка, обводнена, в кровле слоя неравномерно выветрелая. Толщина слоя 1,1м - 15,3м, подошва слоя залегает на глубине 24,0-25,4м (отм. 23,33–21,72м). Песок средней крупности, зеленовато-серый, водонасыщенный, с конкрециями песчаника серого (от 0,5x1,0см до 6x10-12см) и линзами супеси. Толщина слоя изменяется от 1,4м до 3,3м, подошва слоя залегает на глубине 26,4-28,5м (отм. 20,94-19,08м).

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|---------------|-------|------|--|--|--|------|
| Интв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | |
| | | | 03/015/П-КР.2 | | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |

P_{2cr_2} - отложения царицынской свиты палеогена вскрыты под отложениями мечеткинской свиты палеогена, представлены аргиллитоподобной глиной. Глина аргиллитоподобная (рис. 5) синевато-серая с зеленоватым оттенком, твердая с прослоями полутвердой в кровле, с тонкими прослоями песка мелкого, серого с зеленоватым оттенком, с единичными пятнами ожелезнения, вскрытая толщина слоя 2,2-18,6м.

По литологическому составу и физико-механическим свойствам в разрезе исследуемой площадки выделено 8 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

ИГЭ-1 (tQ_{IV}). Современные техногенные образования вскрыты во всех скважинах до глубины 2,0-4,4 м (отм. 45,33м - 42,62м), представлены разнородным насыпным грунтом суглинисто-супесчаным (по заполнителю) с включениями строительных материалов (щебень, обломки кирпича) от 10-15 до 30-40%. Насыпные грунты характеризуются неоднородным составом и сложением, неравномерной плотностью и сжимаемостью. Использовать эти грунты в качестве естественного основания фундаментов и полов без проведения специальных мероприятий не рекомендуется. Агрессивность грунтов (ИГЭ-1) на конструкции из бетона и железобетона оценивается содержанием сульфатов и хлоридов в пересчете на ионы SO_4^{2-} и Cl^- , которые изменяются: SO_4^{2-} от 234,4 до 1427,3 мг на 1 кг грунта, среднее значение 564,5 мг на 1 кг грунта; Cl^- от 49,7 до 816,5 мг на 1 кг грунта, среднее значение 183,7 мг на 1 кг грунта; показатель $0,25 \times SO_4^{2-} + Cl^-$ составляет 1173,3 мг на 1 кг грунта; водородный показатель pH изменяется от 7,64 до 8,25, среднее значение – 7,9. В соответствии с ГОСТ 9.602-2005 коррозионная агрессивность грунтов (ИГЭ-1) по отношению к углеродистой стали по лабораторным определениям изменяется от средней до высокой, рекомендуется принять – высокую. По относительной деформации пучения суглинков (ИГЭ-1) в соответствии с ГОСТ 25100-2011 относятся к слабопучинистым разновидностям грунтов с относительной деформацией пучения $1,0 \leq \epsilon_{fn} = 1,1 \leq 3,5\%$.

ИГЭ-2 ($fs-aQ_{III-IV}$). Песок средней крупности с редкими прослоями мелкого, зеленовато-серый до светло-серого, маловлажный, среднеплотные (по данным зондирования – приложение Н), вскрыт в скважинах 1,4,5,6,10,15,17,19,20, толщина слоя изменяется от 0,7м до 2,3м, подошва слоя залегает на глубине 4,0 - 6,4м (отм. 43,31 – 40,62м). По степени неоднородности гранулометрического состава песок (ИГЭ-2) в соответствии с ГОСТ 25100-2011, классифицируются как однородный $Cu=2,9 < 3,0$ д.е. Расчетные показатели сопротивления консолидированному срезу с предварительным замачиванием для песка (ИГЭ-2) по

| |
|--------------|
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 03/015/П-КР.2 | Лист |
| | | | | | | | 11 |

лабораторным исследованиям приняты: $\varphi_{II} = 33^\circ$; $C_{II} = 2$ кПа; $\varphi_I = 31^\circ$; $C_I = 2$ кПа. Агрессивность песка (ИГЭ-2) на конструкции из бетона и железобетона оценивается содержанием сульфатов и хлоридов в пересчете на ионы SO_4^{2-} и Cl^- , которые изменяются: SO_4^{2-} от 289,3 до 415,6 мг на 1 кг грунта, среднее значение 376,0 мг на 1 кг грунта; Cl^- от 78,1 до 254,3 мг на 1 кг грунта, среднее значение 149,1 мг на 1 кг грунта; показатель $0,25 \times SO_4^{2-} + Cl^-$ составляет 358,2 мг на 1 кг грунта; водородный показатель pH изменяется от 7,58 до 7,72, среднее значение – 7,64. В соответствии с ГОСТ 9.602-2005 коррозионная агрессивность песка (ИГЭ-2) по отношению к углеродистой стали по лабораторным определениям изменяется от низкой до средней, рекомендуется принять среднюю.

ИГЭ-3 (fs-aQ_{III-IV}). Суглинок светло-зелёный, серовато – зелёный до зелёного (с глубиной насыщенность зелёного цвета увеличивается), мягкопластичный с прослоями тугопластичного, ожелезнённый, с вкраплениями единичных известковистых примазок, с разводами ярозита, с единичными включениями песчаника, с прослоями (до 0,2 м) глины, супеси и песка. Вскрыт всеми скважинами, толщина слоя изменяется от 10,7м до 21,1м, подошва слоя залегает на глубине 15,0 – 24,3м (отм. 32,33 – 22,82м). Расчетные показатели сопротивления консолидированному срезу для (ИГЭ-3) с предварительным водонасыщением по лабораторным исследованиям приняты: $\varphi_{II} = 21^\circ$; $C_{II} = 22$ кПа; $\varphi_I = 19^\circ$; $C_I = 20$ кПа. Агрессивность суглинка (ИГЭ-3) на конструкции из бетона и железобетона оценивается содержанием сульфатов и хлоридов в пересчете на ионы SO_4^{2-} и Cl^- , которые изменяются: SO_4^{2-} от 250,9 до 518,3 мг на 1 кг грунта, среднее значение 374,2 мг на 1 кг грунта; Cl^- от 85,2 до 120,7 мг на 1 кг грунта, среднее значение 103,4 мг на 1 кг грунта; показатель $0,25 \times SO_4^{2-} + Cl^-$ составляет 250,3 мг на 1 кг грунта; водородный показатель pH изменяется от 7,70 до 7,86, среднее значение – 7,82. В соответствии с ГОСТ 9.602-2005 коррозионная агрессивность суглинка (ИГЭ-3) по отношению к углеродистой стали по лабораторным определениям изменяется от низкой до средней, рекомендуется принять среднюю.

ИГЭ-4 (P_{2m}с). Песчано-алевритовая порода зеленовато-серая, серая, трещиноватая, неравномерноцементированная, выветрелая, ожелезнённая в виде пятен различной формы и размеров, представлена глинистыми разновидностями с конкрециями и прослоями (до 0,2 м) ожелезнённого песчаника и песка, обводнена. Вскрыта в скважинах 1,5,17,19, толщина слоя изменяется от 0,2м до 6,0м, подошва слоя залегает на глубине 15,8-21,2м (отм. 32,05-26,32м). Характерной особенностью песчано-алевритовых пород является степень их цементации слабым глинистым или жестким карбонатным, или кремнистым цементом и выветрелость

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 03/015/П-КР.2 | Лист |
| | | | | | | | 12 |

породы. При определении границ пластичности по стандартной технологии жесткие кристаллизационные связи между частицами разрушаются. По существу, это слаболитифицированные полускальные грунты весьма низкой прочности, такой классификационный показатель, как число пластичности, для них не применяется и за этими грунтами сохранено наименование “песчано-алевритовая порода”, принятое впервые для района города Волгограда при выполнении инженерных изысканий для строительства Волжской ГЭС (9.10). В соответствии с ГОСТ 25100-2011 грунт классифицируется как суглинок. Расчетные параметры консолидированного среза после водонасыщения приняты по лабораторным данным: $\varphi_{II} = 23^{\circ}$, $C_{II} = 22$ кПа; $\varphi_I = 22^{\circ}$, $C_I = 19$ кПа.

ИГЭ-5 ($P_2m\check{c}$). Песчано-алевритовая порода зеленовато-серая, серая, трещиноватая, неравномерно сцементированная, ожелезненная в виде пятен различной формы и размеров, представлена глинистыми разновидностями с конкрециями и прослоями (до 0,2 м) ожелезненного песчаника и песка, обводнена. Вскрыта всеми скважинами, толщина слоя изменяется от 0,2м до 6,0м, подошва слоя залегает на глубине 15,8-21,2м (отм. 32,05-26,32м). В соответствии с ГОСТ 25100-2011 грунты классифицируются как суглинок. Расчетные параметры консолидированного среза после водонасыщения приняты по лабораторным данным: $\varphi_{II} = 25^{\circ}$, $C_{II} = 24$ кПа; $\varphi_I = 22^{\circ}$, $C_I = 21$ кПа.

ИГЭ-6 ($P_2m\check{c}$). Песок средней крупности, зеленовато-серый, водонасыщенный, с конкрециями песчаника серого (от 0,5х1,0см до 6х10-12см) и линзами супеси. Толщина слоя изменяется от 1,4м до 3,3м, подошва слоя залегает на глубине 26,4-28,5м (отм. 20,94-19,08м).

По степени неоднородности гранулометрического состава песок (ИГЭ-6) в соответствии с ГОСТ 25100-2011, классифицируется как неоднородный $C_u = 8,5 > 3,0$ д.е. Расчетные значения сопротивления срезу (ИГЭ-6) по лабораторным исследованиям по схеме консолидированного среза при заданной плотности после водонасыщения приняты: $\varphi_{II} = 29^{\circ}$; $C_{II} = 3$ кПа; $\varphi_I = 29^{\circ}$; $C_I = 2$ кПа.

ИГЭ-7 (P_2cr_2). Глина аргиллитоподобная синевато-серая с зеленоватым оттенком, легкая, твердая с прослоями полутвердой, с тонкими прослоями песка мелкого и средней крупности, серого с зеленоватым оттенком, с единичными пятнами ожелезнения, вскрытая толщина слоя 2,2-18,6м. Расчетные показатели сопротивления консолидированному срезу для (ИГЭ-7) с предварительным водонасыщением по лабораторным исследованиям получены: $\varphi_{II} = 20^{\circ}$; $C_{II} = 27$ кПа; $\varphi_I = 18^{\circ}$; $C_I = 24$ кПа.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | | | | | | | 03/015/П-КР.2 | Лист |
| | | | Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 13 |

Гидрогеологические условия исследуемой территории обусловлены развитием 2-х водоносных горизонтов подземных вод. Первый водоносный горизонт распространен в верхнечетвертично-современных овражно-аллювиальных (*fs-aQ_{III-IV}*) суглинках с прослоями песка и супеси. Горизонт безнапорный, установившийся уровень подземных вод (УПВ) по состоянию на июнь-июль 2015 г. отмечен на глубине 4,0-6,8м (отм. 43,43-40,32 м). Приведенный уровень подземных вод не является постоянным и подвержен сезонным колебаниям с амплитудой до 1,5 м в зависимости от интенсивности атмосферных осадков и утечек из водонесущих коммуникаций.

По подтопляемости в соответствии с СП 11-105-97 (Приложение И) площадка изысканий относится ко II области (потенциально подтопляемая), по условиям развития процесса – к району II-Б_I (потенциально подтопляемая в результате ожидаемых техногенных воздействий) по времени развития процесса относится к участку II-Б_I-1,2...n (медленное повышение уровня грунтовых вод с прогнозируемым подтоплением через T лет). Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации в грунт атмосферных осадков в условиях нарушенного стока, утечек из водонесущих коммуникаций, полива зеленых насаждений, конденсации влаги под экранированными участками дневной поверхности, а также за счет подтока воды со стороны водораздела.

Разгрузка водоносного горизонта происходит в р. Волгу. Относительным водоупором служит песчано-алевритовая порода мечеткинской свиты (*P₂mc*) палеогена.

Агрессивное действие воды-среды на бетонные и железобетонные конструкции оценивается содержанием сульфатов и хлоридов в пересчете на ионы (*SO₄²⁻*) и (*Cl*) соответственно 896,2 и 467,9 мг/л.

Проектом предусматривается возведение многоэтажного трехсекционного жилого дома и административного здания с подземной парковкой. Отметка «нуля» проектируемого объекта 48,000 в городской системе высот. Секции разновысотные – крайние – по 18 надземных этажей, средняя – 21 надземных этажей. Размеры секций в осях: 41,2x26,05 (в осях Ас-Мс/1с-6с); 20,0x38,2 (в осях Ас-Ес/7с-15с); 42,2x24,05 (в осях Бс-Нс/16с-22с). Высота автопарковки – 5,4 м, высота 1-го этажа – 3,6 м, высота остальных этажей – 3,3 м. На первом этаже предусмотрено размещение **встроенных административных помещений и апартаментов**, на втором и всех остальных этажах предусмотрено размещение жилых квартир.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------|--------------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | | | | | | | Инд. № подл. |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---------------|--|------|
| | | | | | | 03/015/П-КР.2 | | Лист |
| | | | | | | | | 14 |

С учетом данных об инженерно-геологических условиях площадки строительства основанием для фундамента служат грунты (ИГЭ-7) - **глина аргиллитоподобная синевато-серая с зеленоватым оттенком, легкая, твердая с прослоями полутвердой, с тонкими прослоями песка мелкого и средней крупности, серого с зеленоватым оттенком, с единичными пятнами ожелезнения**, с расчетными физико-механическими характеристиками:

- удельное сцепление $C_{II} = 27$ кПа,
- угол внутреннего трения $\varphi_{II} = 20^\circ$,
- модуль деформации $E_{II} = 12,8$ МПа (при полном водонасыщении грунта),
- плотность $g = 1,78$ г/см³.

4.3. Идентификационные признаки здания.

1. Назначение: здание по назначению идентифицируется как многоэтажный жилой дом.
2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: к объектам транспортной инфраструктуры многоэтажный жилой дом не принадлежит.
3. Возможность опасных природных процессов: Описание природных процессов: сейсмичность площадки строительства – 6 баллов по карте ОСР 97-А (массовое строительство).
4. Принадлежность к опасным производственным объектам: к опасным производственным объектам многоэтажный жилой дом не относится.
5. Пожарная и взрывопожарная опасность:
 - степень огнестойкости – I;
 - класс функциональной пожарной опасности – Ф.1.3;
 - класс конструктивной пожарной опасности – С0.
6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей: жилой дом относится к классу функциональной пожарной опасности – Ф.1.3, предназначенного для постоянного проживания и временного пребывания людей..
7. Уровень ответственности: многоэтажный жилой дом относится к нормальному уровню ответственности.

| | | | | | | | |
|--------------|--------|--------------|--------|--------------|------|---------------|------|
| Взам. инв. № | | Подп. и дата | | Инв. № подл. | | | Лист |
| | | | | | | 03/015/П-КР.2 | 15 |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

8. В соответствии с ВСН 59-88 (р), приложение 3, устанавливаются следующие периоды эксплуатации частей здания до первого капитального ремонта:

- фундаменты – 60 лет,
- железобетонные колонны – 60 лет,
- железобетонные монолитные перекрытия – 80 лет,
- утепляющий слой крыш – 30 лет,
- элементы кровли – 15 лет,
- балконы -60 лет,
- полы – 15 лет,
- окна – 15 лет,
- двери – 10 лет,
- лестницы – 30 лет.

9. Показатели энергоэффективности объекта приведены в соответствующем разделе проекта.

4.5. Описание и обоснование конструктивных решений.

Уровень ответственности здания – II (нормальный), коэффициент надежности по назначению принят равным 1,0 в соответствии с техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений №384-ФЗ.

Проектируемый объект представляет собой жилое отдельностоящее трехсекционное 18 - 21 этажное здание с одноуровневой подземной автопарковкой. Секции разновысотные – крайние – по 18 надземных этажей, средняя – 21 надземных этажей. Размеры секций в осях: 41,2х26,05 (в осях Ас-Мс/1с-6с); 20,0х38,2 (в осях Ас-Ес/7с-15с); 42,2х24,05 (в осях Бс-Нс/16с-22с). Высота автопарковки – 5,4 м, высота 1-го этажа – 3,6 м, высота остальных этажей – 3,3 м. Секции отделены друг от друга и конструкций парковки температурно-усадочными швами.

За условную отметку 0,000 принята абсолютная отметка 48,000 в городской системе высот. Низ плитного ростверка расположен на отметке -6,500 (абсолютная отметка 41,500). Под плитным ростверком устраивается бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В7,5.

| |
|--------------|
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 03/015/П-КР.2 | Лист |
| | | | | | | | 16 |

Несущим остовом здания является система вертикальных монолитных железобетонных несущих конструкций, представленная колоннами и диафрагмами жесткости, объединенных в единую пространственную систему монолитными железобетонными дисками перекрытий. Пространственная жесткость здания обеспечивается системой пересекающихся продольных и поперечных диафрагм жесткости и колонн, монолитно связанных дисками перекрытий, наличием междуэтажных перекрытий и покрытий, которые являются горизонтальными «диафрагмами» и расчленяют несущий остов здания на ярусы. Эти диафрагмы воспринимают горизонтальные усилия и обеспечивают общую устойчивость здания.

Конструкция фундамента здания принята в виде свайного фундамента с монолитным плитным ростверком.

Конструкция надфундаментной части. Несущими конструкциями объекта выше фундаментной плиты являются продольные и поперечные наружные стены из монолитного железобетона толщиной 600 мм, монолитные железобетонные колонны сечением 600x600мм, 400x400 мм; внутренние монолитные стены в продольном и поперечном направлении, толщиной толщина стен 200 мм, 250 мм, 300 мм, объединенные дисками перекрытий и покрытия, представляющими собой монолитные железобетонные плиты сплошного сечения толщиной 200 мм. Материал конструкций - тяжелый бетон класса В25, для конструкций, соприкасающихся с грунтом, марки по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F150, армирование отдельными стержнями класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006. Диаметр и шаг арматуры приняты по расчету.

Наружные стены толщиной 250 мм, проектируются из силикатного полнотелого кирпича с наружным утеплением негорючими минераловатными плитами «ТЕХНОФАС» (ТУ 5762-043-17925162-2006, $\rho=145$ кг/м³, фирмы «ТЕХНОНИКОЛЬ») толщиной 150 мм с последующей отделкой тонкой штукатуркой по арматурной сетке из стекловолокна и окраской фасадной акриловой краской. Парапет здания, толщиной 250мм, из силикатного полнотелого кирпича марки СУР-150/25 ГОСТ 379-95, стены парапета оштукатуриваются с окраской фасадной краской.

Принятые в проекте конструктивные решения обоснованы выполненными расчетами пространственной модели «здание-основание» на действующие нагрузки и воздействия. Расчеты выполнены по 1 и 2 группам предельных состояний с учетом возможных климатических и технологических воздействий. В расчете использованы различные

| | | | | | | | |
|--------------|------|--------|------|--------|-------|------|---------------|
| Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | 03/015/П-КР.2 |
| | | | | | | | |
| Инв. № подл. | Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | |
| | | | | | | | |

комбинации загружений для выявления наиболее невыгодного сочетания нагрузок и воздействий. Определение внутренних усилий, перемещений, подбор сечений и армирование свайных фундаментов, элементов и узлов каркаса выполнен с применением программных комплексов «Мономах» и «Лира».

Производство работ необходимо вести в соответствии с указаниями СП 45.13330.2012, СНиП 70.13330.2012, СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.04.03-85, СНиП 12-03-2001 (часть 1), СНиП 12-04-2002 (часть 2) и проектом производства работ.

Производство работ в зимних условиях выполнять по соответствующим разделам перечисленных документов. Монолитные конструкции бетонировать методом электроподогрева. Каменную кладку стен вести с противоморозными добавками, не вызывающими коррозию арматуры, при этом марку кладочного раствора принимать не ниже М125. Ведение кладки при температуре ниже -10°C не допускается.

4.6. Обоснование технических решений, обеспечивающих прочность и устойчивость здания.

Конструктивная схема здания в соответствии с СП 52-103-2007 принята смешанной, колонно-стеновой. Пространственная жесткость и устойчивость здания, его геометрическая неизменяемость обеспечивается жесткими узлами сопряжения основных несущих конструкций между собой, а также пространственной работой монолитных железобетонных стен, колонн и перекрытий. Технические решения, принятые в проекте обоснованы результатами расчета пространственной системы «здание-основание» (том 03/015/П-КР.Р Расчеты).

4.7. Описание конструктивных решений подземной части здания.

Конструкция фундамента здания принята в виде свайного фундамента с плитным ростверком. Фундамент представляет собой поле **вдавливаемых составных свай, изготавливаемых по ГОСТ 19804-12 и серии 1.011.1-10 выпуск 8:**

- для секций в осях Ас-Мс/1с-6с и Бс-Нс/16с-22с длина свай - 22,0 м, сечением 400×400 мм. Марка свай С 230.40-Св, состоящей из нижней сваи марки С 120.40-НСв.6 и верхней марки С 100.40-ВСв.6, изготовленных из бетона класса В30 с марками по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F150;

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| | | | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 03/015/П-КР.2 | |
| | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | 18 |

- для секции в осях Ас-Ес/7с-15с длина свай - 24,0 м, сечением 400×400 мм. Марка свай С 240.40-Св, состоящей из нижней сваи марки С 120.40-НСв.6 и верхней марки С 120.40-ВСв.6, изготовленных из бетона класса В30 с марками по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F150.

Сваи объединены плитным ростверком толщиной 1100 мм из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F150, армирование плитного ростверка предусматривается отдельными стержнями, применяемая арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006. Под ростверком предусматривается устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В7,5. Принятый в проекте тип соединения сваи и ростверка – жесткий, организуется за счет заделки головы сваи в ростверке на 100 мм и анкерровкой арматурных стержней в теле ростверка на требуемую длину. Отметки подошвы плитного ростверка - -6,50 (41,500).

Погружение свай выполнить в предварительно пробуренные лидерные скважины диаметром 250 мм, длиной - 17,0 м.

В целях проверки условий погружения свай, уточнения их несущей способности и определения оптимальной глубины лидера до начала производства работ по задавливанию свай необходимо произвести погружение пробных свай в соответствии п.п.11.9...11.11, СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" с регистрацией результатов измерений в журнале работ.

В случае, если при устройстве контрольных свай расчетная несущая способность свай достигнет на абсолютной отметке выше проектной, материалы контрольного задавливания свай необходимо официально представить в проектную организацию для определения необходимости контрольных испытаний свай статической нагрузкой и корректировки рабочей документации для уменьшения проектной длины свай.

Технологию устройства погружения свай в свайном фундаменте выполнить с помощью самоходных сваедавливающих машин типа "Starke".

С учетом данных об инженерно-геологических условиях площадки строительства основанием для фундамента служат грунты (ИГЭ-7) - глина аргиллитоподобная синевато-серая с зеленоватым оттенком, легкая, твердая с прослоями полутвердой, с тонкими прослоями

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------|------------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 03/015/П-КР.2 | Лист 19 |
| | | | | | | | |

песка мелкого и средней крупности, серого с зеленоватым оттенком, с единичными пятнами ожелезнения, с расчетными физико-механическими характеристиками:

- удельное сцепление $C_{II} = 27$ кПа,
- угол внутреннего трения $\varphi_{II} = 20^\circ$,
- модуль деформации $E_{II} = 12,8$ МПа (при полном водонасыщении грунта),
- плотность $g = 1,78$ г/см³.

Для предотвращения замачивания стен ниже планировочной отметки техногенными водами предусматривается оклеечная гидроизоляция поверхностей подвальных стен, соприкасающихся с грунтом, двумя слоями гидростеклоизола по битумному праймеру с предварительной затиркой поверхностей цементным раствором марки М100.

4.8. Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений.

Проектируемое жилое здание – трехсекционное, с подземными парковками в каждой секции. Секции разновысотные – крайние – по 18 надземных этажей, средняя – 21 надземных этажей. Размеры секций в осях: 41,2х26,05 (в осях Ас-Мс/1с-6с); 20,0х38,2 (в осях Ас-Ес/7с-15с); 42,2х24,05 (в осях Бс-Нс/16с-22с). Высота автопарковки – 5,4 м, высота 1-го этажа – 3,6 м, высота остальных этажей – 3,3 м. На первом этаже предусмотрено размещение **встроенных административных помещений и апартаментов**, на втором и всех остальных этажах предусмотрено размещение жилых

Здание П-образной формы в плане, с прямоугольными элементами стен, и прямоугольными выносами плит перекрытия для размещения балконов. Внешний вид здания обусловлен функциональным назначением помещений и планировочной организацией внутреннего пространства. Пластика фасада решена за счет конфигурации балконов, различными фактурами отделочных материалов.

Отметка чистого пола подземной парковки равна -5,300 (абсолютная отметка 42,7). Отметка верха здания равна +74,100 (абсолютная отметка 122,100).

Наружные стена подземной автостоянки утепляются экструзионным пенополистиролом CarbonProf 300 (СТО 72746455-3.3.1-2012, плотность - 35 кг/м³, теплопроводность - 0,032 Вт/м °С) толщиной 100 мм с последующей укладкой дренажной мембраны PLANTER Geo по системе «ТН-Фундамент ПРОФ Стена в грунте». Мембрана

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | | | 20 |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 03/015/П-КР.2 | | | | | | |

PLANTER Geo применяется при необходимости отвода большого количества инфильтрационной воды, проходящей сквозь ограждение котлована. Система «ТН-Фундамент ПРОФ Стена в грунте» предохраняет от негативного воздействия почвенных и грунтовых вод (в том числе и напорных) на несущую конструкцию фундамента, защищая его эксплуатируемое пространство от влаги. В качестве гидроизоляционного материала применяется LOGICROOF N-SL* (СТО 72746455-3.4.1-2013).

Гидроизоляционная система свободно укладывается на горизонтальную поверхность и закрепляется по вертикали ограждающей конструкции при помощи ПВХ - ронделей (крепежных элементов).

На проектируемой территории предусматривается пристенный дренаж по периметру всего жилого дома. Пристенный дренаж предназначен для отвода вод, предотвращает межсезонный подъем грунтовых вод и защищает здание от повреждений. Пристенный дренаж представляет собой замкнутую систему труб, смонтированную под уклоном, ниже точки самого глубокого основания фундамента. По углам системы размещаются ревизионные смотровые колодцы, благодаря которым можно периодически пробивать образовавшиеся засоры. Дренажные трубы укладываются по периметру дома в специальных траншеях и опоясывают весь дом. Накапливаемая в уложенных в щебне дренажных трубах вода стекается в самую нижнюю точку системы – сборный колодец и впоследствии отводится за пределы участка в ливневую канализацию.

В каждой секции предусматриваются:

- при входе в жилую часть дома входные тамбуры с минимальными габаритами 1,6x1.65м;
- крыльца с пандусами для маломобильных групп населения с уклоном не более $i=8\%$
- мусоропровод с устройством очистки, промывки, дезинфекции ствола и с автоматическим пожаротушением и с мусорокамерой на 1-м этаже дома.
- лестнично-лифтовой узел с 1 незадымляемой лестницей типа Н1 и 2-мя лифтами грузоподъемностью 1000 кг и 630 кг, скоростью передвижения 1,0 м/сек. Один лифт запроектирован с обеспечением подъема пожарных команд при пожаре.

Все квартиры жилых домов, ориентированы на секторы сторон света, обеспечивающие естественное освещение и нормативную инсоляцию всех квартир.

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 03/015/П-КР.2 | Лист |
| | | | | | | | 21 |

Все жилые комнаты и кухни жилого дома, имеют естественное освещение через световые проемы в наружных стенах. Заполнение оконных и балконных проемов предусматривается из однокамерных стеклопакетов с применением низкоэмиссионного стекла (нормативное сопротивление теплопередаче не менее $R_{tr}=0,45 \text{ м}^2 \text{ С/Вт}$) и регулируемых оконных фрамуг со встроенными микроклапанами, которые обеспечивают приток воздуха.

Квартиры запроектированы с нормативным проветриванием. Приток-вытяжка воздуха в помещениях квартир обеспечивается через клапаны в металлопластиковых окнах и вентшахты с естественным побуждением.

Для снижения шума и вибраций предусмотрены следующие мероприятия:

- стены и потолок помещения, насосной звукоизолированы минеральной плитой с последующей штукатуркой.
- полы в помещениях с размещенным механическим оборудованием запроектированы «плавающими».
- в конструкции полов квартир предусмотрена проложка из звукоизоляционного материала.

Наружные стены толщиной 250 мм, проектируются из силикатного полнотелого кирпича с наружным утеплением негорючими минераловатными плитами «ТЕХНОФАС» (ТУ 5762-043-17925162-2006, $\rho=145 \text{ кг/м}^3$, фирмы «ТЕХНОНИКОЛЬ») толщиной 150 мм с последующей отделкой тонкой штукатуркой по арматурной сетке из стекловолокна и окраской фасадной акриловой краской. Парапет здания, толщиной 250мм, из силикатного полнотелого кирпича марки СУР-150/25 ГОСТ 379-95, стены парапета оштукатуриваются с окраской фасадной краской.

Конструкция лестничных клеток состоит из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам и монолитных железобетонных площадок.

Конструкция слоев пола в подземной автостоянке:

- износостойкое, противоскользящее покрытие - 2 слоя полимерной композиции ТН-ПОЛ ТАЙКОР КВАРЦ,
- бетон М 300, армированный сварной сеткой из 5 ВрІ с ячейкой 100х100мм, ГОСТ 8478-81 (50 мм),

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--|--|--|--|---------------|------|
| | | | | | | | | | | 03/015/П-КР.2 | Лист |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | | | 22 |

- гидроизоляционная мембрана LOGICROOF N-SL*(СТО 72746455-3.4.1-2013),
- утеплитель - экструзионный пенополистирол CarbonProf 300 (СТО 72746455-3.3.1-2012, p= 35 кг/м3, теплопроводность - 0,032 Вт/м °С) (50 мм),
- слой усиления из мембраны LOGICROOF N-SL*(СТО 72746455-3.4.1-2013),
- пленка полиэтиленовая ТехноНИКОЛЬ 200мкм.

Конструкция слоев кровли над лестничной клеткой:

- унифлекс ЭКП (ТУ 5774-001-17925162-99) - 3,8 мм,
- унифлекс ВЕНТ ЭПВ (ТУ 5774-001-17925162-99) - 3,5 мм,
- праймер битумный ТехноНИКОЛЬ № 01 Морозостойкая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150, армированная сварной сеткой 4 ВРІ с ячейкой 100x100мм, - 40мм,
- разуклонка - керамзитовый гравий p=600 кг/м3 по уклону с затиркой цементным раствором М 150 - 20-180 мм,
- теплоизоляционная негорючая плита - ТехноРУФ В 60(p=195кг/м3) - 150 мм,
- пароизоляция - Техноэласт Бикрост ТПП - 2 мм,
- стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 - 20 мм.

Конструкция слоев кровли над административным зданием:

- унифлекс ЭКП (ТУ 5774-001-17925162-99) - 3,8 мм,
- Унифлекс ВЕНТ ЭПВ (ТУ 5774-001-17925162-99) - 3,5 мм,
- праймер битумный ТехноНИКОЛЬ № 01 Морозостойкая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150, армированная сварной сеткой 4 ВРІ с ячейкой 100x100мм, - 40мм,
- разуклонка - керамзитовый гравий p=600 кг/м3 по уклону с затиркой цементным раствором М 150 - 20-180 мм,
- теплоизоляционная негорючая плита - ТехноРУФ В 60 (p=195кг/м3) - 150 мм,
- пароизоляция - Техноэласт Бикрост ТПП - 2 мм,
- стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 - 20 мм,

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |

| | |
|--------------|--|
| Инв. № подл. | |
|--------------|--|

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

03/015/П-КР.2

Конструкция лестничных клеток состоит из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам и монолитных железобетонных площадок.

Конструкция лестничной клетки состоит из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам и монолитных площадок. В конструкциях перегородок применены гипсолитовые плиты толщиной 80 мм и кирпич толщиной 120 мм.

4.9. Мероприятия по защите строительных конструкций от разрушения.

Защита строительных конструкций от разрушения принята в соответствии с СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии».

В качестве первичной защиты для несущих конструкций ниже отм. 0,000 от агрессивного воздействия грунта принят тяжелый бетона марки по водонепроницаемости W6 на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Все поверхности ростверка и наружные стены, соприкасающиеся с грунтом, предусмотрено устройство гидроизоляции обмазкой двумя слоями битума толщиной не менее 2 мм по битумному праймеру с предварительной затиркой поверхностей цементным раствором марки М100.

Металлические конструкции покрываются двумя слоями грунтовки ГФ-021 по подготовленной поверхности с последующим нанесением лакокрасочного покрытия.

4.10. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Для обеспечения I степени огнестойкости здания все несущие конструкции, обеспечивающие общую устойчивость здания, имеют предел огнестойкости не менее 90 минут. Общую устойчивость каркаса обеспечивают железобетонные колонны, монолитные стены, монолитные плиты перекрытий. Подвальный этаж отделен от жилых этажей перекрытием толщиной 200 мм с защитным слоем для рабочей арматуры 50 мм, что обеспечивает предел огнестойкости R150.

В качестве утеплителя ограждающих конструкций применен жесткий минераловатный утеплитель группы горючести НГ.

4.11. Мероприятия по техническому обслуживанию строительных конструкций в условиях эксплуатации.

Проектом обеспечивается возможность безопасной эксплуатации строительных конструкций, если они используются по назначению и в условиях, предусмотренных настоящим проектом.

Мероприятия по эксплуатационному обслуживанию строительных конструкций должны включать:

- контроль за недопущением механических и огневых воздействий на несущие конструкции, изменяющих их геометрию, напряженное состояние и физические свойства (рубка, резка, скалывание, рихтовка, сверление, газо- и электросварка, земляные работы в зоне фундаментов и опор и т.п.);
- контроль за эксплуатацией кровли, целостностью гидроизоляции, утечками из коммуникаций, недопущение эксплуатации кровли без ходовых настилов;

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--|---------------|------|
| | | | | | | | 03/015/П-КР.2 | Лист |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | 24 |

- недопущение превышения проектных эксплуатационных нагрузок на строительные конструкции. Значения полных допустимых расчетных нагрузок (включая полы, перегородки, всю полезную нагрузку, кроме собственного веса плит перекрытий) не должна превышать:

- на полы перекрытия подвала и жилых этажей – 650 кг/м²;
- на покрытие (с учетом состава кровли) – 550 кг/м².
- периодическое проведение плановых технических осмотров и обследований;
- другие мероприятия, предусмотренные п.п. 2.15 – 2.22 Постановления Госстроя №279 от 29.12.79.

Служба эксплуатации здания должна проводить технические осмотры в соответствии с ВСН 58-88 (р), раздел 3. Общие технические осмотры производятся после таяния снега. Этот осмотр имеет своей целью освидетельствование состояния здания или сооружения после зимней эксплуатации. Осенний осмотр проводится с целью проверки подготовки здания к зиме. Работы, выполняемые при проведении осмотров отдельных элементов и помещений, приведены в Приложении 4 ВСН 58-88(р).

Кроме общих технических осмотров должны проводиться технические освидетельствования состояния строительных конструкций.

В соответствии с ГОСТ Р 53778-2010 техническое обследование с освидетельствованием состояния строительных конструкций назначается в следующих случаях: плановое освидетельствование, внеплановое освидетельствование, связано с :

- истечением нормативного срока эксплуатации частей здания;
- обнаружением значительных дефектов, повреждений и деформаций в процессе технического обслуживания, осуществляемого собственником здания;
- результатами последствий пожаров, стихийных бедствий, аварий;
- инициативой собственника объекта;
- изменением технологического назначения здания.

Первое плановое обследование технического состояния строительных конструкций назначается через 2 года после их ввода в эксплуатацию. В дальнейшем плановые обследования проводятся 1 раз в 10 лет.

Техническое обследование и освидетельствование строительных конструкций выполняется специализированной организацией, имеющей допуск к данному виду работ, согласно федеральному законодательству.

По результатам освидетельствования решается вопрос о необходимости проведения мониторинга состояния несущих конструкций, а также назначается срок следующего освидетельствования.

4.12. Сведения о мероприятиях по ограничению природного облучения .

Все применяемые строительные материалы при возведении здания должны пройти радиационный контроль в соответствии с СП 2.6.1.1292-03 раздел 5.2, с учетом требований НРБ-99 п.5.3.4. Согласно СП 2.6.1-1292-03 раздела 5.3 при отводе участка под строительство мощность дозы гамма-излучения не должна превышать 33 мкР/ч. По окончании строительства среднегодовое значение ЭРОА дочерних продуктов изотопов радона в воздухе помещений не должно превышать 100 Бк/м³.

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|---------------|-------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | | | | | | | Лист |
| | | | 03/015/П-КР.2 | | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |