



Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 3. Внутризаводские железнодорожные пути необщего пользования

Книга 1. Текстовая часть

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1

Том 4.3.1

2024



Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 3. Внутривозводские железнодорожные пути необщего пользования

Книга 1. Текстовая часть

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1

Том 4.3.1

Руководитель проектов

(подпись, дата)

А.А. Стариков

Главный инженер проекта

(подпись, дата)

Д.И. Вавилов

2024

| | |
|---------------|------------|
| Инд. Не подл. | 2417.4.0-2 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |

Общество с ограниченной ответственностью
Проектно-строительная компания «ЯТК-инжиниринг»



Заказчик – ПАО «Нижнекамскнефтехим»

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 3. Внутризаводские железнодорожные пути необщего пользования

Книга 1. Текстовая часть

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1


Том 4.3.1

Руководитель проектов


(подпись, дата)

А.И. Скурихин

Главный инженер проекта


(подпись, дата)


А.Р. Якупов

2024

| | |
|--------------|------------|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. №подл. | 2417.4.0-2 |

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА




| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| NKHN21002-ПС-ЭБСМ-СП | Состав проектной документации | Выпускается отдельным томом 0 |
| NKHN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1-С | Содержание тома 4.3.1 | Лист 2 |
| | Раздел 4. Конструктивные решения | |
| | Часть 3. Внутривозводские железнодорожные пути необщего пользования | |
| NKHN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | Книга 1. Текстовая часть | Лист 3 |

| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | NKHN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1-С | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
|-------------|--------------|--------------|---------------------------|--------|------|----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
| | | | Изм. | Кол.уч | Лист | Недок. | Подп. | Дата | | | |
| 2417.4.0-2 | Разраб. | Ефремов | | | | | 02.10.24 | Содержание тома 4.3.1 | П | 1 | |
| | Проверил | Мартышин | | | | 02.10.24 | | | | | |
| | Н. контр. | Скурихин | | | | 02.10.24 | | | | | |
| | ГИП | Якупов | | | | 02.10.24 | | | | | |
| | | | | | | | |  | | | |

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Общие положения | 3 |
| 2 | Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства..... | 4 |
| 3 | Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства | 9 |
| 4 | Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства..... | 11 |
| 5 | Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства..... | 15 |
| 5.1 | Подземные воды типа «верховодка»..... | 15 |
| 5.2 | Водоносный горизонт элювиально-делювиальных отложений | 16 |
| 5.3 | Трещинно-грунтовые воды элювиальных среднепермских отложений | 16 |
| 6 | Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций | 18 |
| 6.1 | Состав сооружений | 18 |
| 6.2 | Критерии проектирования..... | 18 |
| 6.2.1 | Стальные конструкции | 19 |
| 6.2.2 | Бетонные и железобетонные конструкции. Бетоны и растворы..... | 19 |
| 6.2.3 | Расчёт строительных конструкций..... | 20 |
| 6.3 | Конструктивные решения | 21 |
| 7 | Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства | 23 |
| 8 | Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства | 24 |
| 9 | Проектные решения и мероприятия | 25 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|--|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | | | | | | | NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | |
| | | Изм. | Кол.уч | Лист | Недок. | Подп. | Дата | | | |
| Инв. №подл. 2417.4.0-2 | Разраб. | Ефремов | |  | 02.10.24 | Раздел 4. Часть 3. Внутризаводские железнодорожные пути необщего пользования. Книга 1. Текстовая часть | Стадия | Лист | Листов | |
| | Проверил | Мартышин | |  | 02.10.24 | | П | 1 | 32 | |
| | Н. контр. | Скурихин | |  | 02.10.24 | | ЯТК-инжиниринг Проектно-строительная компания | | | |
| | ГИП | Якупов | |  | 02.10.24 | | | | | |

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9.1 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций..... | 25 |
| 9.2 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение шума и вибрации | 25 |
| 9.3 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений..... | 25 |
| 9.4 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение загазованности помещений | 25 |
| 9.5 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих удаление избытков тепла | 25 |
| 9.6 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений | 25 |
| 9.7 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность | 25 |
| 9.8 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учёта используемых энергетических ресурсов..... | 25 |
| 10 | Характеристика и обоснование Конструкций полов, кровли, потолков, перегородок | 26 |
| 11 | Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения..... | 27 |
| 12 | описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов | 28 |
| 13 | перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений | 29 |
| | Перечень нормативной документации..... | 30 |
| | Таблица регистрации изменений | 32 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 2 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | |

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В проектной документации по разделу 4 «Конструктивные решения» части 3 «Внутризаводские железнодорожные пути необщего пользования» представлены решения по проектированию фундаментов под маневровые лебёдки и монтажной площадки под модульный блочный пост ЭЦ.

Проектная документация разработана:

1) в соответствии с Техническим заданием на проектирование объекта «Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», утверждённым Руководителем группы проектов ПАО Нижнекамскнефтехим Раковым С.Г.;

2) в соответствии с отчётной документацией по результатам комплексных инженерных изысканий, выполненных ООО «Институт Транспроектинжиниринг» в июне-сентябре 2024 г.:

– инженерно-геодезических (док. NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГДИ1, том 1.1; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГДИ2, том 1.2);

– инженерно-геологических (док. NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ1.1, том 2.1.1; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ1.2, том 2.1.2; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ1.3, том 2.1.3; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ1.4, том 2.1.4; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ1.5, том 2.1.5; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ1.6, том 2.1.6; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ1.7, том 2.1.7; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ2.1, том 2.2.1; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ2.2, том 2.2.2; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ2.3, том 2.2.3; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ2.4, том 2.2.4; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ2.5, том 2.2.5; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ2.6, том 2.2.6; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ2.7, том 2.2.7; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ2.8, том 2.2.8; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ2.9, том 2.2.9);

– инженерно-гидрометеорологических (док. NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИГМИ, том 3);

– инженерно-экологических (док. NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИЭИ1.1, том 4.1.1; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИЭИ1.2, том 4.1.2; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИЭИ1.3, том 4.1.3; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИЭИ1.4, том 4.1.4; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИЭИ2, том 4.2);

– сейсмического микрорайонирования (док. NKNH21002-ПС-ЭБСМ-СМР1.1, том 5.1.1; NKNH21002-ПС-ЭБСМ-СМР2.1, том 5.2.1).

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------------------------|---------|------|-------|-------|------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | | | | | | | Лист |
| | | | NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | | | |
| 2417.4.0-2 | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | |

2 СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В административном отношении территория изысканий находится в Российской Федерации, Республике Татарстан, г. Нижнекамск, производственная площадка ПАО «Нижнекамскнефтехим» (НКНХ).

Производственная площадка ПАО «Нижнекамскнефтехим» (НКНХ) расположена в 9 км юго-восточнее города Нижнекамск. Участок изысканий расположен в юго-западной части промышленной зоны предприятия ПАО «Нижнекамскнефтехим».

В геоморфологическом отношении район работ расположен на левом берегу нижнего течения р. Камы на поверхности приводораздельного склона между р. Кама и р. Зай, осложнённого долинами рек более малых порядков – притоков р. Зай – р. Авлашка и р. Аланка.

В настоящее время территория изысканий представляет собой относительно ровную спланированную поверхность, с единичными навалами грунта и строительного мусора. Территория изысканий плотно застроена зданиями и сооружениями технического назначения, по ней проходит многочисленная сеть поверхностных и подземных коммуникаций.

Абсолютные отметки рельефа в точках бурения инженерно-геологических выработок по всей изыскиваемой территории изменяются от 193,00 до 208,93 м (система высот Балтийская).

Климатический район (подрайон) – IV (СП 131.13330.2020, рисунок А.1).

Климатические характеристики по СП 131.13330.2020 по населённому пункту г. Елабуга:

– температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 31°С;

– температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 38°С.

Нормативное значение веса снегового покрова для IV района (приложение К, таблица К1 СП 20.13330.2016) – 2,1 кПа.

Нормативное значение ветрового давления на высоте над землёй до 10 м для II района (СП 20.13330.2016) – 0,3 кПа.

Нормативное значение толщины стенки гололёда для II района (СП 20.13330.2016) – 5 мм.

Зона влажности по карте приложения В СП 50.13330.2024 – 3 (сухая).

Сейсмичность площадки строительства по карте В ОСП-2015 СП 14.13330.2018 – 6 баллов.

По результатам выполненных работ по сейсмическому микрорайонированию (технический отчёт НКНХ21002-ПС-ЭБСМ-СМР1) расчётная сейсмическая интенсивность для площадки строительства при округлении до 0,1 балла составляет:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|------|---|--------------------------------|---------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | Изм. № подл. | 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № подл. | 2417.4.0-2 | Лист | 4 | НКНХ21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | Изм. | Кол.уч. |

- для карты ОСР-2015А с периодом повторяемости сейсмических воздействий $T=500$ лет сейсмичность для участка работ составляет 5,4-5,5 балла;
- для карты ОСР-2015В с периодом повторяемости сейсмических воздействий $T=1000$ лет сейсмичность для участка работ составляет 6,0-6,1 баллов;
- для карты ОСР-2015С с периодом повторяемости сейсмических воздействий $T=5000$ лет сейсмичность для участка работ составляет 7,1-7,2 балла.

Сейсмичность территории проектируемого строительства принята по результатам сейсмического микрорайонирования.

Климат рассматриваемой территории умеренно-континентальный с умеренно-холодной зимой, сравнительно короткой весной, коротким (около 2,5 месяцев) жарким летом и пасмурной дождливой осенью.

Средняя годовая температура воздуха в районе расположения изыскиваемых участков составляет плюс $4,0^{\circ}\text{C}$. Самым холодным месяцем в году является январь. Средняя температура января составляет минус $12,5^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температуры составил минус 47°C .

Самым тёплым месяцем является июль. Средняя месячная температура июля составляет плюс $20,0^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум температуры по метеостанции Елабуга составил плюс 40°C .

Среднегодовая относительная влажность воздуха составила 74%. Максимальная среднемесячная относительная влажность воздуха отмечается в ноябре, минимальная – в мае.

Количество осадков, выпадающих в холодный период года (за ноябрь-март) – 185 мм, выпадающих в тёплый период года (за апрель-октябрь) – 363 мм. Суточный максимум осадков – 94 мм.

В зимний период (декабрь-февраль) преобладают юго-западные ветры. Средняя скорость ветра за зимний период составляет 2,7 м/с. Максимальная из средних скоростей ветра за январь – 4,1 м/с.

Преобладающее направление ветра в летние месяцы (июнь-август) – западное.

Для данного района характерен устойчивый снежный покров. Продолжительность его залегания, в среднем, составляет 155 дней. Даты образования устойчивого снежного покрова в отдельные годы существенно меняются. Самое раннее установление устойчивого снежного покрова приходится на 23 сентября, самое позднее на 6 декабря. В среднем, устойчивый снежный покров образуется в конце второй декады ноября-первой декаде декабря. Высота снежного покрова значительно колеблется из года в год. Средняя высота снежного покрова составляет 42 см, при максимальной высоте его до 104 см.

Разрушение устойчивого снежного покрова и сход его протекает в более сжатые сроки, чем его образование. Как правило, к началу второй декады апреля территория освобождается от снега. Нередко после разрушения снежного покрова снег выпадает вновь, но через несколько дней полностью тает.

К неблагоприятным атмосферным явлениям относятся метели, гололёдно-изморозевые отложения, туманы и грозы. В тёплый период года осадки могут сопровождаться

| | |
|--------------|------------|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 2417.4.0-2 |

| | | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|--|--------------------------------|------|
| | | | | | | | НКНН21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | | | 5 |

без примеси и с примесью органического вещества, с включениями растительных остатков. Мощность грунтов РГЭ-1а изменяется от 0,05 до 6,3 м.

Грунты отсыпаны «сухим» способом, слежавшиеся, возраст отсыпки более 5 лет, на отдельных участках более 15 лет.

Элювиально-делювиальные отложения – еdQI-III

ИГЭ-2а, ИГЭ-2б, ИГЭ-2в – суглинки коричневые, тёмно-коричневые, красновато-коричневые, серовато-коричневые, серые, тёмно-серые, тяжёлые пылеватые, тяжёлые песчанистые, лёгкие пылеватые, лёгкие песчанистые (преимущественно тяжёлые пылеватые) твёрдые, полутвёрдые, тугопластичные, мягкопластичные, без примеси и с примесью органического вещества, участками с прослоями супеси пластичной мощностью до 10 см, с прослоями песка мелкого, средней крупности мощностью до 15 см, с прослоями глины тугопластичной и мягкопластичной мощностью до 20 см, участками с единичными включениями дресвы и щебня осадочных пород до 5%. Мощность грунтов ИГЭ-2а, ИГЭ-2б, ИГЭ-2в изменяется от 0,1 до 14,2 м.

ИГЭ-5а – глины коричневые, тёмно-коричневые, красновато-коричневые, серовато-коричневые лёгкие пылеватые, лёгкие песчанистые (преимущественно лёгкие пылеватые) твёрдые, полутвёрдые без примеси и с примесью органического вещества, местами с прослоями песка мелкого и пылеватого мощностью до 5 см, местами с прослоями суглинка полутвёрдого, тугопластичного мощностью до 10 см. Мощность грунтов ИГЭ-5а изменяется от 0,4 до 7,6 м.

Элювиальные среднепермские отложения – еР2

ИГЭ-7а – глины буровато-коричневые, красновато-коричневые, бурые, коричневые, серовато-коричневые, рыжеватого-коричневые, красные лёгкие пылеватые, реже лёгкие песчанистые, твёрдые, полутвёрдые (аргиллит очень низкой прочности, размягчаемый, сильновыветрелый до глины), участками с прослоями глины с дресвой, дресвяной и щебенистой глиной (дресва, щебень аргиллита, известняка до 49%) мощностью до 20 см, с единичными включениями дресвы и щебня аргиллита, известняка до 14 %, участками с прослоями песчаника зеленовато-серого, коричневого, серовато-коричневого, выветрелого до песка мелкого и средней крупности средней степени водонасыщения и водонасыщенного мощностью от 1 до 30 см, с прослоями супеси пластичной мощностью от 1 до 20 см, с прослоями суглинка тяжёлого песчанистого твёрдого, полутвёрдого, тугопластичного, мягкопластичного, полутвёрдого мощностью от 1 до 20 см, с тонкими прослоями алевролита и аргиллита очень низкой, низкой и средней прочности мощностью от 2 до 10 см, встречаются прослои и глыбы известняка серовато-белого, серого средней прочности местами выветрелого до щебня мощностью до 0,5-30 см, щебенистого и дресвяного грунта (щебень и дресва аргиллита и известняка с суглинистым заполнителем) мощностью от 10 до 30 см. Вскрытая мощность грунтов ИГЭ-7а на участке изысканий изменяется от 0,3 до 21,0 м.

ИГЭ-7в – пески коричневые, желтовато-коричневые, красновато-коричневые водонасыщенные, средней степени водонасыщения средней плотности, плотные (песчаник на глинистом цементе очень низкой прочности, размягчаемый, сильновыветрелый до песка), с прослоями супеси пластичной мощностью до 10 см, с прослоями суглинка полутвёрдого мощностью до 20 см, с прослоями щебенистого

| | | | | | | | |
|--------------|------------|------|-------|-------|------|--------------------------------|------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Инв. № подл. | 2417.4.0-2 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | NKHN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | Лист |
| | | | | | | | 7 |

грунта (щебень и дресва осадочных пород до 100%) мощностью до 20 см. Грунты встречены с глубин от 2,0-26,0 до 2,8-26,8 м. Вскрытая мощность грунтов ИГЭ-7в на участке изысканий изменяется от 0,2 до 7,0 м.

ИГЭ-7в.1 – суглинки красновато-коричневые, коричневые, серовато-коричневые, местами серые тяжёлые песчанистые, лёгкие песчанистые, тяжёлые пылеватые, без включений и с единичными включениями дресвы до 12% (дресва аргиллита и песчаника) (преимущественно тяжёлые песчанистые) твёрдые, полутвёрдые (песчаник на глинистом цементе очень низкой прочности, размягчаемый, сильновыветрелый до суглинка), с прослоями песка мелкого водонасыщенного мощностью до 20 см, местами с прослоями суглинка щебенистого тугопластичного (дресва и щебень песчаника до 46%), щебенистого грунта (щебень известняка и песчаника до 60%, заполнитель суглинок) мощностью до 20 см, глины твёрдой, полутвёрдой, супеси пластичной, мощностью до 20 см. На участках распространения грунты встречены на глубинах от 2,8-28,0 до 3,7-29,0 м. Вскрытая мощность грунтов ИГЭ-7в.1 изменяется от 0,2 до 7,4 м.

ИГЭ-7в.4 – Щебенистый грунт. Щебень и дресва известняка до 55-99% (обломочный материал прочный, очень прочный слабовыветрелый, сильновыветрелый) заполнитель – суглинок тугопластичный, мягкопластичный, супесь пластичная, песок мелкий; местами с прослоями супеси пластичной мощностью до 0,5 см. Грунты на участке работ встречены локально на глубинах от 2,0-18,9 до 2,4-20,3 м. Вскрытая мощность грунтов ИГЭ-7в.4 изменяется от 0,2 до 2,3 м.

Распространение и порядок залегания выделенных ИГЭ приведены на инженерно-геологических разрезах и на инженерно-геологических колонках.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|------|------|-------|------|----------------------------|--------------|--------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подп. | Дата | Инд. № подл. 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Лист |
| | | | | | | | | | 8 |
| NKHN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | | | | | | |

3 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

К опасным геологическим и инженерно-геологическим процессам, зафиксированным на период работ, относится подтопление.

К прогнозируемым опасным процессам можно отнести морозное пучение грунтов, подтопление территории.

Нормативная глубина промерзания грунтов:

- насыпные суглинки и глины (РГЭ-1а), суглинки (ИГЭ-2а, ИГЭ-2б, ИГЭ-2в), глины (ИГЭ-5а, ИГЭ-7а), суглинки (ИГЭ-7в.1) – 1,48 м;
- пески (РГЭ-7в) – 1,93 м;
- крупнообломочные грунты (ИГЭ-7в.4) – 2,18 м.

По степени пучинистости грунты относятся:

- суглинок полутвёрдый (ИГЭ-2а), песок мелкий и средней крупности (ИГЭ-7в) – к непучинистым;
- глина полутвёрдая (ИГЭ-5а, ИГЭ-7а), суглинок полутвёрдый (ИГЭ-7в.1) – к слабопучинистым;
- насыпной (РГЭ-1а), суглинок тугопластичный (ИГЭ-2б) – к среднепучинистым;
- суглинок мягкопластичный (ИГЭ-2в) – к сильнопучинистым грунтам.

По подтопляемости, согласно приложению И СП 11-105-97, часть II, территория проектируемых сооружений на площадке производства полистирола и полипропилена, железнодорожных путей, где вскрыты подземные воды типа «верховодка» и постоянный водоносный горизонт с глубиной залегания менее 3,0 м, относится к I-Б (подтопленные в техногенно изменённых условиях). Остальная часть площадки по подтопляемости, согласно приложению И СП 11-105-97, часть II, относится к II-Б1 (потенциально подтопляемые в результате ожидаемых техногенных воздействий).

К специфическим грунтам в соответствии с СП 11-105-97, часть III и СП 22.13330.2016 на территории изысканий относятся техногенные и элювиальные грунты.

Основания, сложенные элювиальными грунтами, должны проектироваться с учётом их значительной неоднородности по глубине и в плане из-за наличия грунтов с большим различием их прочностных и деформационных характеристик, возрастающих с глубиной, склонности к снижению прочности после длительного пребывания в открытых котлованах.

При расчёте оснований, сложенных техногенными и элювиальными грунтами, следует рассмотреть необходимость применения:

- мероприятий по предохранению грунтов основания от ухудшения свойств;

| | |
|--------------|------------|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 2417.4.0-2 |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата |
| | | | | | |

NKHN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1

Лист

9

Таблица 4.1 – Нормативные и расчётные значения физико-механических свойств грунтов

| № ИГЭ | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация | Характеристика грунта | Влажность грунта | | Плотность грунта | | Коэф. пористости | Показатель текучести | | Модуль деформации | | Угол внутреннего трения | | Удельное сцепление | | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|
| | | | прир. | водонас. | прир. | водонас. | | прир. | водонас. | прир. | водонас. | прир. | водонас. | прир. | водонас. | |
| | | | W | W | ρ | ρ | e | IL | IL | E | E | φ | φ | C | C | |
| | | | % | % | г/см ³ | г/см ³ | д.е | д.е | д.е | МПа | МПа | град. | град. | кПа | кПа | |
| РГЭ-1а | Насыпной грунт-суглинок тяжёлый пылеватый, глина лёгкая пылеватая полутвёрдые с примесью органического вещества | Лабораторные испытания | 22,4 | 25,5 | 1,94 | 2,01 | 0,74 | 0,12 | 0,31 | 12,1(к) | 7,5(к) | 23(с) | 20(с) | 36(с) | 36(с) | |
| | | Штамповые испытания | - | - | - | - | - | - | - | 12,1 | - | - | - | - | - | |
| | | Рекомендуемые значения | Xп | 22,4 | 25,5 | 1,94 | 2,01 | 0,74 | 0,12 | 0,31 | 12,1 | 7,5(к) | 23(с) | 20(с) | 36(с) | 36(с) |
| | | Расчётные значения | X _{0,85} | - | - | 1,93 | - | - | - | - | - | - | 22(с) | 19(с) | 34(с) | 34(с) |
| | | | X _{0,95} | - | - | 1,93 | - | - | - | - | - | - | 21(с) | 18(с) | 32(с) | 32(с) |
| 2а | Суглинок тяжёлый, пылеватый, полутвёрдый, с примесью органического вещества | Лабораторные испытания | 21,8 | 25,1 | 1,96 | 2,01 | 0,698 | 0,06 | 0,29 | 14,5(к) | 10,9(к) | 23(с) | 20(с) | 38(с) | 32(с) | |
| | | Штамповые испытания | - | - | - | - | - | - | - | 14,5 | - | - | - | - | - | |
| | | Рекомендуемые значения | Xп | 21,8 | 25,1 | 1,96 | 2,01 | 0,69 | 0,06 | 0,29 | 14,5 | 10,9(к) | 23(с) | 20(с) | 38(с) | 32(с) |
| | | Расчётные значения | X _{0,85} | - | - | 1,96 | - | - | - | - | - | - | 22(с) | 19(с) | 36(с) | 29(с) |
| | | | X _{0,95} | - | - | 1,95 | - | - | - | - | - | - | 21(с) | 19(с) | 34(с) | 26(с) |
| 2б | Суглинок тяжёлый, пылеватый, тугопластичный, с примесью органического вещества | Лабораторные испытания | 24,8 | 27,2 | 1,95 | 1,99 | 0,74 | 0,34 | 0,49 | 8,4(к) 8,0(т) | 7,1(к) | 20(с) | 19(с) | 28(с) | 24(с) | |
| | | Прессиометрические испытания | - | - | - | - | - | - | - | 12,0 | - | - | - | - | - | |
| | | Штамповые испытания | - | - | - | - | - | - | - | 7,5 | - | - | - | - | - | |
| | | Рекомендуемые значения | Xп | 24,8 | 27,2 | 1,95 | 1,99 | 0,74 | 0,34 | 0,49 | 7,5 | 7,1(к) | 20(с) | 19(с) | 28(с) | 24(с) |
| | | Расчётные значения | X _{0,85} | - | - | 1,95 | - | - | - | - | - | - | 19(с) | 18(с) | 27(с) | 23(с) |
| X _{0,95} | - | | - | 1,95 | - | - | - | - | - | - | 19(с) | 17(с) | 26(с) | 22(с) | | |
| 2в | Суглинок тяжёлый, пылеватый, мягкопластичный | Лабораторные испытания | 26,9 | 29,3 | 1,92 | 1,95 | 0,79 | 0,57 | 0,71 | 5,6(к) 5,3(т) | 4,5(к) | 18(с) 21(т) | 16(с) | 21(с) 25(т) | 18(с) | |
| | | Прессиометрические испытания | - | - | - | - | - | - | - | 5,6 | - | - | - | - | - | |
| | | Штамповые испытания | - | - | - | - | - | - | - | 5,2 | - | - | - | - | - | |
| | | Рекомендуемые значения | Xп | 26,9 | 29,3 | 1,92 | 1,95 | 0,79 | 0,57 | 0,71 | 5,2 | 4,5(к) | 18(с) | 16(с) | 21(с) | 18(с) |
| | | Расчётные значения | X _{0,85} | - | - | 1,91 | - | - | - | - | - | - | 18(с) | 16(с) | 20(с) | 17(с) |
| X _{0,95} | - | | - | 1,91 | - | - | - | - | - | - | 17(с) | 15(с) | 20(с) | 16(с) | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
2417.4.0-2

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|---------|------|-------|-------|------|

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1

Лист

12

| № ИГЭ | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация | Характеристика грунта | Влажность грунта | | Плотность грунта | | Кэф. пористости | Показатель текучести | | Модуль деформации | | Угол внутреннего трения | | Удельное сцепление | | |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------|-------------------|--------------------------------|-----------------|----------------------|-------------|--------------------|--------------------|-------------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------|
| | | | прир. | водонас. | прир. | водонас. | | прир. | водонас. | прир. | водонас. | прир. | водонас. | прир. | водонас. | |
| | | | W | W | ρ | ρ | e | IL | IL | E | E | φ | φ | C | C | |
| | | | % | % | г/см ³ | г/см ³ | д.е | д.е | д.е | МПа | МПа | град. | град. | кПа | кПа | |
| 5а | Глина лёгкая пылеватая, полутвёрдая, с примесью органического вещества | Лабораторные испытания | 26,1 | 28,9 | 1,92 | 1,97 | 0,80 | 0,08 | 0,23 | 15,5(к) | 11,8(к) | 19(с) | 18(с) | 49(с) | 41(с) | |
| | | Штамповые испытания | - | - | - | - | - | - | - | 15,5 | - | - | - | - | - | |
| | | Рекомендуемые значения | Xn | 26,1 | 28,9 | 1,92 | 1,97 | 0,80 | 0,08 | 0,23 | 15,5 | 11,8(к) | 19(с) | 18(с) | 49(с) | 41(с) |
| | | Расчётные значения | X _{0,85} | - | - | 1,91 | - | - | - | - | - | - | 18(с) | 17(с) | 47(с) | 39(с) |
| | | | X _{0,95} | - | - | 1,91 | - | - | - | - | - | - | 18(с) | 16(с) | 45(с) | 38(с) |
| 7а | Глина лёгкая пылеватая, полутвёрдая (аргиллит выветрелый), с прослоями песка (выветрелый песчаник), с редкими прослоями щебня известняка | Лабораторные испытания | 24,8 | 28,2 | 1,93 | 1,99 | 0,77 | 0,00 | 0,13 | 11,8(к) 10,4(т) | 11,8(к) 7,3(т) | 18с 22(т) | 18(с) 22(т) | 55(с) 56(т) | 48(с) 50(т) | |
| | | Прессиометрические испытания | - | - | - | - | - | - | - | 18,0 | - | - | - | - | - | |
| | | Штамповые испытания | - | - | - | - | - | - | - | 17,7 | - | - | - | - | - | |
| | | Рекомендуемые значения | Xn | 24,8 | 28,2 | 1,93 | 1,99 | 0,77 | 0,00 | 0,13 | 17,7 | 11,8(к) | 18(с) | 18(с) | 55(с) | 48(с) |
| | | Расчётные значения | X _{0,85} | - | - | 1,92 | - | - | - | - | - | - | 17(с) | 17(с) | 52(с) | 46(с) |
| X _{0,95} | - | | - | 1,92 | - | - | - | - | - | - | 17(с) | 17(с) | 51(с) | 44(с) | | |
| 7в | Песок мелкий, средней крупности, средней плотности, плотный (песчаник выветрелый), водонасыщенный, средней степени водонасыщения | Лабораторные испытания | 22,4 | 22,8 | 1,98 | 1,99 | 0,66 | - | - | 24,1(к) 16,9(т) | 20,4(к) 13,9(т) | 33(с) 34(т) | 33(с) 34(т) | 2(с) 4(т) | 2(с) 4(т) | |
| | | Прессиометрические испытания | - | - | - | - | - | - | - | 27,5 | - | - | - | - | - | |
| | | Штамповые испытания | - | - | - | - | - | - | - | 24,1 | - | - | - | - | - | |
| | | Рекомендуемые значения | Xn | 22,4 | 22,8 | 1,98 | 1,99 | 0,66 | - | - | 24,1 | 20,4(к) | 33(с) | 33(с) | 2(с) | 2(с) |
| | | Расчётные значения | X _{0,85} | - | - | 1,97 | - | - | - | - | - | - | 32(с) | 32(с) | 2(с) | 2(с) |
| X _{0,95} | - | | - | 1,96 | - | - | - | - | - | - | 32(с) | 31(с) | 2(с) | 2(с) | | |
| 7в.1 | Суглинок тяжёлый песчанистый, полутвёрдый (песчаник выветрелый) | Лабораторные испытания | 22,4 | 25,8 | 1,95 | 2,01 | 0,71 | 0,14 | 0,38 | 31,5(к) 9,7(т) | 21,4(к) 7,7(т) | 22(с) 23(т) | 22(с) 23(т) | 34(с) 42(т) | 26(с) 38(т) | |
| | | Прессиометрические испытания | - | - | - | - | - | - | - | 31,5 | 21,4 | - | - | - | - | |
| | | Рекомендуемые значения | Xn | 22,4 | 25,8 | 1,95 | 2,01 | 0,71 | 0,14 | 0,38 | 31,5 | 21,4 | 22(с) | 22(с) | 34(с) | 26(с) |
| | | Расчётные значения | X _{0,85} | - | - | 1,95 | - | - | - | - | - | - | 22(с) | 20(с) | 32(с) | 24(с) |
| | | | X _{0,95} | - | - | 1,94 | - | - | - | - | - | - | 21(с) | 20(с) | 30(с) | 22(с) |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подп. | Дата | NKHN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | | | | | Лист | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подп. | Дата | | | | | | | | | 13 | | |

| № ИГЭ | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация | Характеристика грунта | Влажность грунта | | Плотность грунта | | Козф. пористости | Показатель текучести | | Модуль деформации | | Угол внутреннего трения | | Удельное сцепление | | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------------|------------------|----------------------|----------|-------------------|----------|-------------------------|----------|--------------------|----------|------|
| | | | прир. | водонас. | прир. | водонас. | | прир. | водонас. | прир. | водонас. | прир. | водонас. | прир. | водонас. | |
| | | | W | W | ρ | ρ | e | IL | IL | E | E | φ | φ | C | C | |
| | | | % | % | г/см ³ | г/см ³ | д.е | д.е | д.е | МПа | МПа | град. | град. | кПа | кПа | |
| 7в.4 | Щебенистый грунт, очень прочный, водонасыщенный, слабовыветрелый (щебень известняка, аргиллита) | Лабораторные испытания | - | 21,1 | - | 2,13 | 0,54 | - | 0,60 | 46,8(т) | 39,1(т) | 37(т) | 35(т) | 10(т) | 6(т) | |
| | | Штамповые испытания | - | - | - | - | - | - | - | 28,7 | - | - | - | - | - | |
| | | ДальНИИС | - | - | - | - | - | - | - | 32,7 | - | 43 | - | 4 | - | |
| | | Рекомендуемые значения | Xn | - | 21,1 | - | 2,13 | 0,54 | - | 0,60 | 28,7 | - | 37(т) | 35(т) | 11(т) | 6(т) |
| | | Расчётные значения | X _{0,85} | - | - | - | 2,11 | - | - | - | - | - | 36(т) | 34(т) | 10(т) | 5(т) |
| X _{0,95} | - | | - | - | 2,10 | - | - | - | - | - | 35(т) | 33(т) | 10(т) | 5(т) | | |

Принятые сокращения:
прир. – природная влажность грунта;
водонас. – влажность грунта в водонасыщенном состоянии

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|----------------------------|--------------|--------------|-------------------------|--|--|--|--|--|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | Инд. № подл. 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | | | | | | 14 |

5 УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В гидрогеологическом отношении территория района работ относится к территории Восточно-Русского сложного бассейна пластовых и блоково-пластовых вод и приурочен к Камско-Вятскому артезианскому бассейну второго порядка.

На период настоящих изысканий (июнь-сентябрь 2024 года) и согласно данным архивных работ (сентябрь 2022 года – январь 2023 года). гидрогеологические условия проектируемой площадки до глубины от 5,0 до 34,0 м характеризуются распространением трёх горизонтов подземных вод:

- горизонт подземных вод типа «верховодка»;
- водоносный горизонт элювиально-делювиальных отложений;
- трещинно-грунтовых вод элювиальных среднепермских отложений.

5.1 Подземные воды типа «верховодка»

В пределах участка изысканий подземные воды типа «верховодка» вскрыты локально на глубине от 0,4 до 5,8 м (абсолютные отметки от 190,8 до 200,6 м).

Временный водоносный горизонт зафиксирован в основном, в техногенных отложениях, в единичных скважинах отмечен на контакте техногенных и элювиально-делювиальных отложений (ИГЭ-2в, ИГЭ-2б). Водовмещающими являются тонкие прослои песков, залегающие в толще глинистых отложений. Горизонт находится в зоне аэрации, имеет сезонную обводнённость и малую водообильность; характеризуется тем, что способен исчезать в засушливые периоды и перемерзает зимой, и вновь образовываться в периоды интенсивного увлажнения.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков. При длительном стоянии подземных вод типа «верховодка» разгрузка происходит в нижележащие водоносные горизонты на участках отсутствия водоупорных отложений. Относительно водоупорными отложениями являются подстилающие элювиально-делювиальные полутвёрдые глины (ИГЭ-5а) и полутвёрдые суглинки (ИГЭ-2а).

По химическому составу временные подземные воды типа «верховодка» хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,80-1,69 г/л. Воды от пресных до солоноватых; по степени жёсткости, согласно классификации Алекина О.А. – очень жёсткие. Согласно СП 28.13330.2017 (таблицы В.3, В.4, Г.1, Х.3) данные воды являются неагрессивными к бетонам марки W4-W12 по водонепроницаемости; среднеагрессивными к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода. К арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивны при постоянном погружении неагрессивны и слабоагрессивны при периодическом смачивании. Результаты стандартного химического анализа воды приведены в Приложении Н, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ1.2.

| | |
|--------------|------------|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 2417.4.0-2 |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |
| | | | | | |

НКНН21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1

Лист

15

5.2 Водоносный горизонт элювиально-делювиальных отложений

Водоносный горизонт элювиально-делювиальных отложений вскрыт на глубине от 1,2 до 18,1 м (абсолютные отметки от 182,44 до 198,70 м), установившийся уровень подземных вод зафиксирован на глубине от 1,2 до 18,1 м (абсолютные отметки от 187,21 до 200,6 м). Горизонт носит безнапорно-напорный характер. Величина напора изменяется от 0,0 до 11,0 м. Напор обусловлен переслаиванием глинистых грунтов и песчаных прослоев.

Водовмещающими отложениями являются суглинки мягкопластичные и тугопластичные с тонкими прослоями песков (ИГЭ-2б, ИГЭ-2в). Относительным водоупором водоносного горизонта являются полутвёрдые суглинки (ИГЭ-2а) и полутвёрдые глины (ИГЭ-5а).

Питание подземных вод происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков, возможно за счёт техногенных утечек или перетока из длительно стоящей «верховодки». Разгрузка водоносного горизонта элювиально-делювиальных отложений в речную или овражную сеть осуществляется за пределами участка изысканий. В пределах участка изысканий разгрузка возможна за счёт перетока в нижележащие водоносные подразделения на участках отсутствия водоупорных отложений.

По химическому составу грунтовые воды хлоридно-гидрокарбонатные, по катионному составу преимущественно магниевые-кальциевые, реже магниевые-кальциевые-натриевые с минерализацией от 0,78 до 2,69 г/л. Воды от пресных до слабосоленых; по степени жёсткости, согласно классификации Алекина О.А. – очень жёсткие. Согласно СП 28.13330.2017 (таблицы В.3, В.4, Г.1, Х.3) данные воды являются неагрессивными к бетонам марки W4-W12 по водонепроницаемости; среднеагрессивными к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода. К арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивны при постоянном погружении неагрессивны и слабоагрессивны и среднеагрессивны при периодическом смачивании. Результаты стандартного химического анализа воды приведены в Приложении Н, НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИГИ1.2.

5.3 Трещинно-грунтовые воды элювиальных среднепермских отложений

В скважинах, вскрывших только трещинно-грунтовые воды элювиальных среднепермских отложений, появившийся уровень подземных вод отмечен на глубине от 2,2 до 28,0 м (абсолютные отметки от 176,95 до 209,4 м), установившийся уровень подземных вод зафиксирован на глубине от 0,6 до 18,6 м (абсолютные отметки от 186,42 до 209,9 м). Воды преимущественно обладают местным напором высотой от 0,0 до 13,2 м, обусловленным переслаиванием глинистых грунтов и песчаных прослоев.

Водовмещающими породами на участках распространения трещинно-грунтовых вод являются элювиальные среднепермские отложения: пески мелкие, средней крупности (ИГЭ-7в), щебенистые грунты (ИГЭ-7в.4) и трещиноватые глинистые грунты (глины ИГЭ-7а, суглинки ИГЭ-7в.1).

Питание водоносного горизонта преимущественно происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков на участках отсутствия в кровле водоупорных отложений и за счёт перетока из вышележащих водоносных подразделений.

| | |
|--------------|------------|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 2417.4.0-2 |

Разгрузка подземных вод осуществляется овражной и речной сетью, находящейся за пределами участка изысканий. Местный уклон потока имеет юго-восточное направление. Общий сток имеет северное направление в сторону р. Кама.

По химическому составу подземные воды сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные, по катионному составу преимущественно магниево-натриево-кальциевые, реже натриево-магниево-кальциевые, кальциево-натриевые с минерализацией от 0,703 до 0,972 г/л. Воды пресные; нейтральные по pH; по степени жёсткости, согласно классификации Алекина О.А. – жёсткие. Согласно СП 28.13330.2017 (таблицы В.3, В.4, Г.1, Х.3) данные воды являются неагрессивными к бетонам марки W4-W12 по водонепроницаемости; среднеагрессивные к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода.

По результатам гидрогеологических наблюдений на участке изысканий установлена сложная гидравлическая связь водоносных горизонтов в условиях частого переслаивания относительно водоупорных и водоносных пород. На основании гидравлической связи водоносных подразделений на инженерно-геологических разрезах указан единый установившийся уровень подземных вод.

Значения коэффициентов фильтрации водовмещающих грунтов и грунтов зоны аэрации по результатам архивных лабораторных исследований составляют:

- для насыпных суглинков и глин (РГЭ-1а) – от 0,00001 до 0,000489 м/сут.;
- для суглинков (ИГЭ-2а) – от 0,000011 до 0,000018 м/сут.;
- для суглинков (ИГЭ-2б) – от 0,000023 до 0,000604 м/сут.;
- для суглинков (ИГЭ-2в) – от 0,000031 до 0,002040 м/сут.;
- для глин (ИГЭ-5а) – от 0,000008 до 0,000475 м/сут.;
- для глин (ИГЭ-7а) – от 0,00001 до 0,000329 м/сут.;
- для песков мелких, средней крупности (РГЭ-7в) – от 2,19 до 7,12 м/сут.;
- для суглинков (ИГЭ-7в.1) – от 0,00002 до 0,000667 м/сут.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|------|-------|-------|------|----------------------------|--------------|--------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | Инв. № подл. 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Лист |
| | | | | | | | | | |
| NKHN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 17 |

6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СХЕМЫ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЁТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

6.1 Состав сооружений

Для размещения технологического оборудования, а также создания нормальных условий по эксплуатации технологических установок и сооружений в составе проектируемого комплекса предусмотрены следующие здания и сооружения:

- фундамент маневровой лебёдки;
- навес защитный маневровой лебёдки;
- площадка модульного блочного поста ЭЦ.

6.2 Критерии проектирования

Идентификация зданий и сооружений в соответствии со статьёй 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», класс сооружений в соответствии с ГОСТ 27751-2014 приведены в документе «Таблица идентификационных признаков зданий и сооружений, входящих в состав объекта капитального строительства» в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ПЗ, том 1.

Уровень ответственности зданий и сооружений в соответствии с пунктом 7 статьи 4 Федерального закона Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и статьи 48.1 пункта 1 подпункта 11 Градостроительного кодекса Российской Федерации принят повышенный и нормальный. Класс сооружений в соответствии с ГОСТ 27751-2014 – КС-3 и КС-2.

Коэффициент надёжности по ответственности при расчёте строительных конструкций для сооружений нормального уровня ответственности принят 1,0.

Классификация зданий и сооружений по степени огнестойкости, а также классификация зданий по конструктивной и по функциональной пожарной опасности приняты в соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Здания и сооружения приняты не ниже II степени огнестойкости.

Класс конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений – С0.

Учёт нагрузок, сочетаний нагрузок, коэффициентов надёжности по нагрузкам, коэффициента надёжности по ответственности, коэффициента надёжности по устойчивости выполнен с учётом рекомендаций российских норм.

Материалы для строительных конструкций зданий и сооружений выбраны с учётом требований экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации и с учётом материально-технической базы организации-застройщика.

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------|-------|------|-------------------------|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | |
| 2417.4.0-2 | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | |

Армирование железобетонных конструкций принято по расчёту и по конструктивным требованиям в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018.

В качестве ненапрягаемой продольной и поперечной арматуры железобетонных конструкций принята стержневая арматура периодического профиля класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Гладкая стержневая арматура класса А240С по ГОСТ 34028-2016 применяется для монтажной и конструктивной арматуры.

Ширина продолжительного и непродолжительного раскрытия трещин принята 0,30 и 0,4 мм соответственного для железобетонных конструкций. Толщина защитного слоя не менее 30 мм.

6.2.3 Расчёт строительных конструкций

Расчёт строительных конструкций выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 20.13330.2016, СП 16.13330.2017, СП 22.13330.2016, СП 24.13330.2021, СП 63.13330.2018, СП 296.1325800.2017, СП 385.1325800.2018 и др.

Определение ветровых, снеговых нагрузок, выполнено с учётом СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» и рекомендаций НТС.

Нормативные нагрузки, принятые при расчёте строительных конструкций:

- нагрузка от собственного веса конструкций;
- временная нагрузка на участки перекрытий только для прохода людей – 2,5 кН/м².

Определение расчётных нагрузок, выбор коэффициентов надёжности по нагрузке выполнены с учётом рекомендаций СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Сочетания нагрузок, в том числе коэффициенты сочетаний, при расчёте строительных конструкций приняты в соответствии с рекомендациями СП 20.13330.2016.

Коэффициент надёжности по ответственности – $K_n=1,0$ – для сооружений нормального уровня ответственности.

Выполнены все требования по обеспечению надёжности строительных конструкций, действующие на данный момент в Российской Федерации.

Расчёты выполнены в ПК «ЛИРА САПР 2017R3». Все несущие элементы запроектированы в соответствии с результатами расчёта конструкций с учётом совместной работы всех элементов по пространственной схеме.

Принятые сечения всех элементов каркасов не менее расчётных, что является гарантией прочности и устойчивости несущих элементов. Расчёт также включает проверку всех элементов по деформациям. Все прогибы и перемещения элементов здания меньше допустимых по СП 20.13330.2016, вертикальные прогибы:

- ригели, прогоны кровли – $L/200$;
- балки перекрытий – $L/250$.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------------------|--|--|--|------|
| Изм. № подл. | 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 20 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | |
| | | | | | | | | | | |

В соответствии с результатами расчётов по предельным состояниям все сооружения, их конструктивные элементы и соединения обладают прочностью и устойчивостью, деформации строительных конструкций, оснований зданий, сооружений меньше предельно допустимых значений.

Расчёты строительных конструкций приведены в материалах, не высылаемых Заказчику.

В объёме НТС выполнены проверочные расчёты сооружений повышенного уровня ответственности, которые подтверждают надёжность запроектированных сооружений.

6.3 Конструктивные решения

В состав отдельных титулов входят следующие сооружения:

- фундамент маневрового устройства с защитным навесом:
 - фундамент маневрового устройства:

Уровень ответственности – нормальный.

Представляет собой массивный фундамент, выполненный по бетонной подготовке на естественном основании. Фундамент оснащён установочной площадкой для маневрового устройства на верхней поверхности и закладными деталями для монтажа стоек защитного навеса.

Класс бетона бетонной подготовки В10.

Класс бетона фундамента В25 W8 F300.

Армирование фундамента – арматура класса А500с, поддерживающие сварные каркасы из арматуры А500с.

Фундаментные болты поставляются производителем маневровой лебёдки, расположение уточняется в рамках разработки рабочей документации.

Коррозионная стойкость обеспечивается битумной гидроизоляцией всех поверхностей, соприкасающихся с грунтом.

Основание фундамента – РГЭ-1а.

Условная отметка 0,000 установочной площадки соответствует Уровню Головки Рельса на участке проектирования и соответствует абсолютной отметке 196,000.

Конструктивные решения по фундаменту маневрового устройства приведены на листе НКНН21002-ПС-ЭБСМ-КР3.2-2702-ПЖ-0002.

- навес защитный:

Уровень ответственности – нормальный.

Представляет собой металлический каркас с несплошной зашивкой ограждающих конструкций.

Кровля и зашивка стен навеса выполнены из профилированного листа Н60х845х0,7. Кровля воспринимает нагрузки от атмосферных осадков и эксплуатационные.

| | | | | | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|--------------|------------|--------------|--------------|------|----|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Изм. № подл. | 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Лист | 21 |
| | | | | | | | | | | | |

Зашивка стен воспринимает ветровые нагрузки, а также включена в работу как диск жёсткости, и выполняет роль вертикальных связей.

Крепёж листа профилированного к металлическому каркасу – на саморезы по металлу 5,5*18, оцинкованные с шагом не более 200 мм.

Крепление колонн навеса – к закладным деталям фундамента через косынки.

Соединение всех металлических конструкций – сварное, по ГОСТ 5264-80 электродами Э42. Катет шва – по наименьшей толщине из свариваемых деталей.

Материал стальных конструкций навеса – сталь С245.

Коррозионная стойкость обеспечивается антикоррозионной защитой из эмали ПФ-155 в 2 слоя по слою грунта ГФ-021.

Конструктивные решения по защитному навесу приведены на листе NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.2-2702-ПЖ-0003.

– площадка модульного блочного поста ЭЦ:

Модульный блочный пост ЭЦ не является капитальным сооружением, на листе NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.2-2702-ПЖ-0004 приведено решение по устройству установочной площадки модульного поста.

Площадка выполнена как монтажный комплект, в связи с применением сборных дорожных плит, что сохранит мобильность комплекта. Также применённые плиты позволяют выполнить ввод сетей.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 22 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | |
| | | | | | | | | | | |

7 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСТВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УЗЛОВ, ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ПЕРЕВОЗКИ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Мероприятия по обеспечению проведения работ периодического (внеочередного) обследования (мониторинга) состояния инженерных (несущих) конструкций зданий и сооружений объекта разработаны в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТБЭ, том 10.

При возведении зданий и сооружений предусматриваются следующие мероприятия по техническому мониторингу:

- установка маркеров на обрезах фундаментов и колоннах для определения осадок, кренов и горизонтальных смещений конструкций для зданий и сооружений;
- сплошное визуальное обследование конструкций зданий и сооружений и выявление дефектов и повреждений по внешним признакам с необходимыми замерами и их фиксация.

Материалы, применяемые для изготовления конструкций, должны обеспечивать их надёжную работу в течение расчётного срока службы с учётом заданных условий эксплуатации и влияния температуры окружающего воздуха.

Изготовление металлоконструкций выполнять в соответствии с ГОСТ 23118-2019 и СП 53-101-98.

При транспортировании и монтаже сборных конструкций необходимо предусмотреть специальные устройства для их крепления, обеспечивающие неизменяемость, прочность и устойчивость этих конструкций.

Монтаж конструкций производят в соответствии с требованиями нормативных документов на монтаж и правилами, установленными проектом организации строительства (ПОС) и проектом производства монтажных работ (ППР).

Монтаж сборных железобетонных, стальных конструкций, выполнение узлов, деталей и монолитные железобетонные работы вести в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» и рекомендациями МДС 53-1.2001.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|------------|------|-------|-------|------|--------------------------------|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | 2417.4.0-2 | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | |
| | | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | НКНН21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | |

8 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Не разрабатывается.

| | | | | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|-------|-------|------|--------------------------------|------------|
| Инв. № подл. 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | Лист 24 |
| | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | НКНН21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | |
| | | | | | | | |

9 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ

9.1 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Не применяется.

9.2 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение шума и вибрации

Не применяется.

9.3 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

Не применяется.

9.4 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение загазованности помещений

Не применяется.

9.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих удаление избытков тепла

Не применяется.

9.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений

Не применяется.

9.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность

Пожарная безопасность обеспечивается оборудованием, монтируемым на конструкции данного раздела проектной документации.

9.8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учёта используемых энергетических ресурсов

Не применяется.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 25 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | |
| | | | | | | | | | | |

**10 ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОЛОВ,
КРОВЛИ, ПОТОЛКОВ, ПЕРЕГОРОДОК**

Не применяется.

| | |
|--------------|------------|
| Инд. № подл. | 2417.4.0-2 |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |
| | | | | | |

НКНН21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1

Лист
26

11 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ОТ РАЗРУШЕНИЯ

На площадках строительства грунты и грунтовые воды не агрессивны к арматуре железобетонных конструкций и бетону на обычном портландцементе марки W4.

Степень агрессивного воздействия воздушной среды в условиях промышленной зоны неагрессивная и слабоагрессивная по СП 28.13330.2017.

Мероприятия по антикоррозионной защите выполняются в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Защита от коррозии конструкций зданий и сооружений предусмотрена с учётом степени агрессивного воздействия среды, а также сочетаемости материалов при получении покрытий для данного климатического района.

Проектом предусматриваются следующие мероприятия по защите конструкций от коррозии:

- надземные несущие бетонные и железобетонные конструкции предусмотрены из бетона марки не ниже W8 по водонепроницаемости и F200 по морозостойкости на портландцементе;
- толщина защитного слоя бетона железобетонных конструкций не менее 30 мм;
- закладные детали в железобетонных конструкциях защищены ЛКП.

Обратная засыпка котлованов предусмотрена непучинистым грунтом с послойным уплотнением.

Учитывая условия площадки строительства в проекте предусмотрена защита грунтов от дополнительного замачивания и промерзания в период строительства, что обеспечивается при разработке ППР.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|------|-------|-------|------|-----------------------------|--------------|--------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | Индв. № подл. 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Лист |
| | | | | | | | | | 27 |
| NKHN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | | | | | | |

12 ОПИСАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ОТДЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, А ТАКЖЕ ПЕРСОНАЛА (ЖИТЕЛЕЙ) ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Не разрабатывается.

| | | | | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|-------|-------|------|------------------------------------------------------|------------|
| Инв. № подл. 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | Лист 28 |
| | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | <p align="center">NKNN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1</p> | |
| | | | | | | | |

**13 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ
УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
К КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Не применяется.

| | | | | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|-------|-------|------|------------------------------------------------------|------------|
| Инв. № подл. 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | Лист 29 |
| | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | <p align="center">НКНН21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1</p> | |
| | | | | | | | |

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями и дополнениями);
- ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»;
- ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний» (с изменениями и дополнениями);
- ГОСТ 27751-2014 «Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения» (с изменениями и дополнениями);
- ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия»;
- ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия» (с изменениями и дополнениями);
- ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»;
- ГОСТ 31108-2020 «Цементы общестроительные. Технические условия» (с изменениями и дополнениями);
- ГОСТ 27772-2021 «Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия»;
- ГОСТ 9238-2022 «Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений» (с изменениями и дополнениями);
- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов»;
- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов»;
- СП 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций»;
- СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (с изменениями и дополнениями);

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|--------------|--|--------------|------------|--------------------------------|---------|------|-------|-------|------|--|
| Взам. инв. № | | Подп. и дата | | Инв. № подл. | 2417.4.0-2 | NKHN21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | | Лист | |
| | | | | | | | | | | | 30 | |
| | | | | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | |

- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» Актуализированная редакция СНиП II-23-81* (с изменениями и дополнениями);
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с изменениями и дополнениями);
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с изменениями и дополнениями);
- СП 24.13330.2021 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты» (с изменениями и дополнениями);
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с изменениями и дополнениями);
- СП 37.13330.2012 «СНиП 2.05.07-91*. Промышленный транспорт» Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91* (с изменениями и дополнениями);
- СП 43.13330.2012 «СНиП 2.09.03-85. Сооружения промышленных предприятий» Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85 (с изменениями и дополнениями);
- СП 50.13330.2024 «Тепловая защита зданий»;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» СНиП 52-01-2003 (с изменениями и дополнениями);
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с изменениями и дополнениями);
- СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий» Актуализированная редакция СНиП 22-01-95;
- СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология» (с изменениями и дополнениями);
- СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия» (с изменениями и дополнениями);
- СП 385.1325800.2018 «Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Правила проектирования. Основные положения» (с изменениями и дополнениями);
- МДС 53-1.2001 «Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций (к СНиП 3.03.01-87)»;
- МДС 12-26.2006 «Методическое пособие по проведению проверки знаний требований охраны труда руководящих работников и специалистов строительных организаций»;
- Приказ Министерства транспорта РФ от 23 июня 2022 г. № 250 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».

| | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------------------|--|--|--|------|
| Изм. № подл. | 2417.4.0-2 | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 31 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | NKNH21002-ПС-ЭБСМ-КР3.1 | | | | |

