

Таблица 2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха по месяцам, °C												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-13,6	-11,8	-4,0	4,3	11,2	16,4	18,5	15,5	9,8	2,5	-5,6	-11,3	2,6

Район характеризуется устойчивым сезонным промерзанием грунтов. Нормативная глубина сезонного промерзания $d_{\text{пр}}$, рассчитанная по 5.5.3 СП 22.13330.2016 [8], для глины и суглинков составляет 1,57 м, для крупнообломочных грунтов – 2,31 м.

Грунты, залегающие в зоне промерзания, подвержены морозному пучению. В орографическом отношении район работ относится к холмисто-увалистому пологому склону Среднего Урала и представляет собой слегка вскошенную равнину с постепенным понижением рельефа в южном направлении. В геоморфологическом отношении трасса инженерных сетей располагается в пределах аккумулятивных террас левого коренного берегового склона реки Исеть.

Рельеф пологий, трассы изысканий неровный, с генеральным уклоном на юг и юго-запад в сторону долины реки Исеть.

Гидрографическая сеть района принадлежит бассейну реки Исеть. По характеру водного режима реки относятся к восточно-европейскому типу с чётко выраженным весенним половодьем, летне-осенними дождевыми паводками, длительной и устойчивой зимней меженкой. Питание рек происходит в основном за счёт весеннего снеготаяния – до 70% от объёма годового стока, летне-осенний сток составляет 20-25% и зимний сток 5-10% от годового. В период устойчивой летней и зимней межени питание рек осуществляется за счёт подземных вод, дренируемых их руслами.

Кратчайшее расстояние от оси проектируемой трассы до р. Исеть составляет 200 м.

Степень хозяйственной освоенности площадки изысканий оценена как средняя. Проектируемая трасса проходит по сплантированной территории. С запада на восток трасса пересекает территорию жилой малоэтажной застройки, производственной площадки мельзавода, вдоль существующих автомобильных дорог подходят к действующим очистным сооружениям.

В целом техногенная нагрузка на геологическую среду площадки проектируемого строительства значительна. Опыт местного строительства зданий и сооружений оценивается как положительный.

Основными опасными процессами на площадке изысканий согласно СП 47.13330.2012, СП 11-105-97 часть I и II является процесс подтопления, сейсмичности и морозного пучения грунтов.

Подтопление

Под подтоплением понимается процесс подъема уровня грунтовых вод выше некоторого критического положения, приводящий к ухудшению инженерно-геологических условий строительства.

Имя	Фамилия	Лист	Лист	Номер	Подпись	Дата
				218/19-ПОС		7

Таблица 3 – Нормативные и расчетные характеристики грунтов													
№	Наименование ИГЭ	Значения характеристик								Группа грунта по ГОСТ 81-02-Приложение 2001	R_a^4	R_s^4	
		ρ_p	ρ_d	ρ_t	c_n	c_p	ϕ_t	ϕ_d	E_p				
		г/см ³			МПа		град		МПа		МПа	[26]	
1	Насыпной грунт (IQv)	1,93	-	-	Не рекомендуется в качестве основания фундаментов	-	-	-	-	41a	-	30%	
2	Глина деловинильная (dQ)	1,99	-	-	0,037	0,037	0,025	16	16	14	15,6	-	86
3	Суглинок элювиальный (eMz)	1,99	1,96	1,94	0,025	0,025	0,017	19	19	17	14,0	-	35г
4	Щебенистый грунт (eMz)	2,30	-	-	0,043	0,043	0,029	21	21	18	21,7	-	41a
4	Полускальный грунт пониженной прочности (PZ)	2,37	-	2,27	-	-	-	-	-	-	481	3,03	33а

Коррозионная агрессивность встреченных в разрезе грунтов по отношению к стали – высокая. По агрессивному воздействию сульфатов в грунтах, грунты (ИГЭ-1, 2, 3, 4) неагрессивны к бетонам марок по водонепроницаемости W4-W20 на всех видах элементов по сульфатостойкости. По агрессивному воздействию хлоридов в грунтах, насыпные грунты (ИГЭ-1) слабоагрессивны к стальной арматуре железобетонных конструкций в бетонах марки W8-W6 при защитном слое бетона 20 мм и неагрессивны – в бетонах марки W8-W20, грунты (ИГЭ-2, 3, 4) неагрессивны к стальной арматуре железобетонных конструкций в бетонах марок W4-W20.

4. Гидрогеологические условия исследуемого участка характеризуются наличием двух гидродинамически связанных между собой водоносных горизонтов. Первый водоносный горизонт приурочен к трещиноватым скальным грунтам и остаточной трещиноватости коры выветривания, второй – к тектоническим грунтам.

Подземные воды встречены не по всей трассе проектируемого водоотведения. На период проведения изысканий июнь 2019 г., подземные воды встречены только в западной части участка, появление подземных вод было

Имя	Фамилия	Лист	Лист	Номер	Подпись	Дата
				218/19-ПОС		10

13												
Согласно п. 8.1.5 части II СП 11-105-97 подтопление на участке изысканий развивается по схеме 1, а именно вследствие подъема уровня первого от поверхности водонапорного горизонта; при подтоплении наблюдается преимущественно естественно-технический тип режима подземных вод.												

Согласно приложения И часть II СП 11-105-97 [11] участок проектируемого строительства КНС и подходящих к ней самотечных коллекторов относится к району (I-А-1) – постоянно подтопленные в естественных условиях. Площадка проходления проектируемого напорного коллектора относится к району (II-Б-2) – потенциально подтопляемый в результате техногенных аварий и катаклизмов.

Комплекс мероприятий по защите от подтопления должен включать в себя организацию противофильтрационных завес и экранов, вертикальную планировку территории с организацией поверхностного стока, а также гидроизоляцию подземных частей сооружений.

Пучение

Морозное пучение грунтов проявляется при сезонном промерзании пучинистых грунтов в основании сооружений или на контакте с их боковой поверхностью, в результате чего возникают нормальные и касательные силы пучения, приводящие к деформированию сооружений и грунтового массива.

В зону сезонного промерзания попадают насыпные грунты (ИГЭ-1), глины (ИГЭ-2), суглинки (ИГЭ-3) и щебенистые грунты (ИГЭ-4).

Грунты (ИГЭ-1, 2, 3), согласно п. 6.8.2 СП 22.13330.2016, классифицируются как сильнопучинистые ($S_p > 0,9$). Щебенистые грунты (ИГЭ-4), согласно п. 6.8.8 СП 22.13330.2016 [8], классифицируются как слабопучинистые.

Сейсмичность

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах для исследуемого участка приведена на основании общего сейсмического районирования территории Российской Федерации с комплектом карт ОСР-2015 для СП 14.13330.2014 [14].

В соответствии с таблицей 1 СП 14.13330.2014 [14] грунты площадки изысканий относятся ко II категории грунта по сейсмическим свойствам.

Расчетная сила сейсмического воздействия в баллах для исследуемого участка, с учетом грунтовых условий, составляет:

- по карте «А», отражающей 10% вероятность возможного превышения в течение 50 лет интенсивности сейсмических воздействий, менее 6 баллов;

- по карте «Б», отражающей 5% вероятности возможного превышения в течение 50 лет интенсивности сейсмических воздействий, 6 баллов;

- по карте «С», отражающей 1% вероятность возможного превышения в течение 50 лет интенсивности сейсмических воздействий, 8 баллов.

Применение антисейсмических инженерных мероприятий на площадке проектируемого строительства не требуется.

Имя	Фамилия	Лист	Лист	Номер	Подпись	Дата
				218/19-ПОС		8

зафиксировано на глубине 3,4-4,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 210,0-216,8 м. Установившийся уровень подземных вод составил 1,0-3,5 м, что соответствует абсолютным отметкам 211,5-218,0 м.

В неблагоприятные в гидрологическом отношении периоды года (пик весеннего снеготаяния и затяжные осенние дожди) возможно поднятие уровня подземных вод на величину сезона колебания уровня, 0,5 м от приведенных на разрезах.

Согласно приложению И часть II СП 11-105-97 [11] участок проектируемого строительства КНС и подходящих к ней самотечных коллекторов относится к району (I-А-1) – постоянно подтопленные в естественных условиях. Площадка проходления проектируемого напорного коллектора относится к району (II-Б-2) – потенциально подтопляемый в результате техногенных аварий и катаклизмов.

По химическому составу грунтовые воды смешанного состава, слабосолоноватые, нормальные, от жестких до очень жестких.

Подземные воды неагрессивны к бетонам W4 и выше. Грунты ниже уровня подземных вод являются слабоагрессивными на металлические конструкции.

5. Район характеризуется устойчивым сезонным промерзанием грунтов. Нормативная глубина сезонного промерзания по п. 5.5.3 СП 22.13330.2016 [8], для глины и суглинков составляет 1,57 м, для крупнообломочных грунтов – 2,31 м.

6. В соответствии с приложением А СП 47.13330.2012 и п.п. 8.1.11 СП 11-105-97, часть II – площадка изысканий относится к II (средней) категории сложности инженерно-геологических условий.

7. На территории обследования распространены специфические грунты – насыпные техногенные грунты ИГЭ-1, элювиальные образования коры выветривания, представленные суглинниками (ИГЭ-3) и щебенистыми (ИГЭ-4) грунтами.

8. На рассматриваемом участке разные следующие процессы – процесс морозного пучения и процесс подтопления. Других опасных природных физико-геологических процессов, перечень которых приведён в табл. 5.1 СП 11-105-97 [13], на площад