Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение

Высшего профессионального образования

Череповецкий Государственный Университет

Инженерно Экономический Институт

Кафедра строительных технологий и экспертизы недвижимости.

Расчётно-графическая работа

По дисциплине: Инженерная геология

Тема «Построение геологического разреза по колонкам буровых скважин»

Выполнил: студент группы 5СКб-21

Тихомиров А.О.

Проверила: доцент кафедры СТЭН

Чорная Т.Н.

Череповец 2010.

**Содержание**

Введение

1. Геолого-морфологическое строение и гидрогеологические условия

1.1 Рельеф участка

1.2 Геологическое строение участка

1.3 Гидрогеологические условия

2. Расчётная часть

2.1 Расчёт скважин

2.2 Расчёт скорости грунтового потока

2.3 Расчёт промерзания грунта

3. Физико-геологические процессы территории

4. Построение карты гидроизогипс

Общий вывод

**Введение**

**Геологической картой** - называется графическое изображение на топографической или географической основе с помощью условных знаков геологического строения какого-либо участка земной коры, континентов или земного шара в целом. Геологическая карта показывает распространение на земной поверхности выходов горных пород, различающихся по возрасту, происхождению, составу и условиям залегания.

Геологическая карта с пояснительной запиской позволяет делать выводы о формировании земной коры и закономерностях распространения полезных ископаемых. Она служит научной основой для поисков и разведки ПИ и их разработки. Геологические карты строятся по результатам геологической съемки, теоретического обобщения достижений геологических наук и практического опыта (при составлении геологических карт ведущее значение имеют такие разделы геологии как стратиграфия, геотектоника, структурная геология, историческая геология, литология, геохимия, минералогия, петрография, МПИ).

Основные принципы составления геологической карты, красочная легенда и индексы были приняты на 2-й сессии Международного геологического конгресса в 1881 по предложениям русской делегации, с небольшими изменениями применяются и ныне.

На геологической карте определенными цветами и дополняющими их буквенно-цифровыми индексами выделяются распространённые на территории карты и расчленённые по возрасту, в соответствии с общей (международной) стратиграфической шкалой, стратифицированные горные породы. Особыми цветами и индексами показываются интрузивные породы, которые расчленяются по составу и времени внедрения. Различными линиями обозначаются разнообразные геологические границы — согласное и несогласное залегание, разрывные нарушения и др. На геологической карте при необходимости показываются элементы залегания пород, места находок ископаемых органических остатков и отбора проб, местоположение буровых скважин, шурфов и т.п. Дробность подразделений и нагрузка геологических карт зависят от масштаба и назначения карты.

Геологические карты по содержанию и назначению делятся на следующие типы:

1. Собственно геологические карты - являются по содержанию стратиграфическими картами до четвертичных пород. Континентальные отложения на них не показываются, за исключением случаев, когда мощность их велика или неизвестны подстилающие породы. Условные знаки показывают возраст, состав, происхождение, условия залегания горных пород и характер границ между ними.
2. Карты четвертичных отложений - показывают их с разделением по генезису, возрасту и составу. Коренные - одним цветом.
3. Литологические карты - помимо возраста показывают в условных обозначениях (штрихом, точками и т.д.) состав пород, показывают состав отложений и его изменения по площади.
4. Геоморфологические карты - показывают основные типы рельефа и его отдельные элементы с учетом их происхождения и возраста.
5. Тектонические карты - для отражения строения земной коры определенного региона, истории его развития, типа и возраста образовавшихся структур, характера сформировавших их тектонических движений.
6. Гидрогеологические карты - на геологической основе; информация о водоносных горизонтах, условиях залегания, распространения, составе и режиме подземных вод.
7. Карта ПИ - на геологической основе; отражает все сведения о МПИ, делящиеся по направлениям использования, объему запасов и происхождению.
8. Прогнозные карты - отражают закономерности размещения известных месторождений ПИ и указывают перспективные площади на различные виды минерального сырья.

Инженерно-геологические карты - вид геологических карт, на которых показаны все важнейшие геологические факторы, учитываемые при планировании, проектировании, строительстве, эксплуатации сооружений и проведении других инженерных мероприятий, а также при прогнозе изменения геологической среды под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности.

На инженерно-геологических картах отображены возраст, генезис, условия залегания, состав, строение и физико-механические свойства горных пород и комплексов и их распространение, геоморфологическая характеристика территории, гидрогеологические условия, геодинамические явления. Карты сопровождаются разрезами, таблицами, текстовыми пояснениями.

Инженерно-геологические карты классифицируются по:

1. Назначению
2. Содержанию
3. Масштабам.
   1. По назначению различают общие и специальные инженерно-геологические карты.

Общие карты являются многоцелевыми и содержат инженерно-геологическую информацию, необходимую для обоснования различных видов инженерно-хозяйственного освоения территории.

На специальных инженерно-геологических картах показываются какие-либо отдельные инженерно-геологические характеристики (карта оползней).

2.1) По содержанию различают частные (аналитические) и основные комплексные (синтетические) карты.

На частных картах показываются и оцениваются отдельные инженерно-геологические компоненты. Их содержание обычно отражено в названии карты, например карта трещиноватости горных пород, карта степени выветривания, карта прочности пород и др.

Основные комплексные карты делятся на карты инженерно-геологических условий, где отражены все инженерно-геологические элементы территории как природной геологической системы, и карты инженерно-геологического районирования, на которых выделяются территории на основе общности их инженерно-геологических условий.

3.1) В зависимости от масштаба различают:

Обзорные (< 1: 100000) - на географической основе; геология больших территорий, государств, материков.

Мелкомасштабные (1: 1000000 и 1: 500000) - упрощенная топографическая основа; геологическое строение крупных регионов или государств.

Среднемасштабные (1: 200000 и 1: 100000) - топографическая основа разреженной сетью горизонталей. Основные черты геологии территорий (Урал, Кавказ).

Крупномасштабные (1:50000 и 1:25000) точная топооснова к горизонтали; подробное геологическое строение района.

Детальные (1:10000, 1:5000, 1:2000 и >) подробная геологическая характеристика отдельных МПИ, районов строительства.

**Геологический разрез** - вертикальное сечение земной коры от поверхности в глубину. Разрез показывает последовательность и мощности слоев, формы их залегания, расположения и формы залегания в вертикальной плоскости массивов изверженных пород и тел ПИ. Составление, раскраска и индексация разрезов осуществляется в соответствии с геологической картой и условными обозначениями.

Геологические разрезы составляются по геологическим картам, данным геологических наблюдений и горных выработок (в т.ч. буровых скважин), геофизических исследований и др.

Геологические разрезы ориентируют главным образом вкрест или по простиранию геологических структур по прямым или ломаным линиям, проходящим при наличии глубоких опорных буровых скважин через эти скважины. На геологические разрезы оказывают условия залегания, возраст и состав горных пород. Горизонтальные и вертикальные масштабы геологических разрезов обычно соответствуют масштабу геологической карты.

Для построения геологического разреза в начале вычерчивают топографический профиль. Наносят на него с геологической карты границы толщи пород, пересекаемые разрезом. По данным об условиях залегания пластов показывают границы распространения толщи на глубину. Над разрезом - название, числовые вертикальные и горизонтальные масштабы, по сторонам - буквенные обозначения разреза (А-А; А-В; I-I), ориентировка по сторонам света.

**1. Геолого-морфологическое строение и гидрогеологические условия**

**1.1 Рельеф участка**

**Рельеф** - совокупность неровностей поверхности суши, дна океанов и морей, многообразных по очертаниям, размерам, происхождению, возрасту и истории развития. Существует горный и равнинный рельеф.

Горный рельеф слагается главным образом из линейно вытянутых, простирающихся на большие расстояния горных цепей с их отрогами, разделённых продольными долинами и другими межгорными понижениями. Глубина расчленения достигает: в низких горах (500-1000 м) - до 500 м, в средних горах (1000-2000 м) - до 1000 м.

Равнинный рельеф (равнины) характеризуется формами поверхности с малыми (в пределах 200 м) колебаниями высот. По общему характеру поверхности различают равнины горизонтальные, наклонные, выпуклые и вогнутые. Холмистый рельеф является одной из разновидностей равнинного рельефа. По форме и строению неровностей различают также плоскоравнинный, волнистый, ступенчатый, овражно-балочный и другие разновидности равнинного рельефа.

По размерам форм рельефа различают:

1. планетарные формы рельефа (материки и ложе океанов)
2. мегарельеф (горные системы, равнинные страны)
3. макрорельеф (горные хребты, межгорные впадины)
4. мезорельеф (холмы, овраги, подводные каньоны)
5. микрорельеф (карстовые воронки, полья и др.)
6. нанорельеф (термитники, кротовые и сурчиные кучки и пр.)

Различают стихийно возникающий и сознательно создаваемый антропогенный рельеф.

К стихийно возникающему антропогенному рельефу относятся формы рельефа, образующиеся в результате неправильного ведения сельского и лесного хозяйства, горных выработок, строительства: овраги, конусы выноса, отмели.

Сознательно создаваемый антропогенный рельеф формируется при мелиоративных ( постройка дренажной и оросительной сети) и строительных (насыпи, выемки, каналы, дамбы) работах, при освоении месторождений полезных ископаемых (карьеры, отвалы, терриконники), при освоении различных территорий (осушение и возделывание польдеров, оазисы в пустынях).

По возвышению над уровнем моря и степени расчлененности земной поверхности различают два основных типа рельефа **—** горный и равнинный. Их классификация по высоте над уровнем моря указана в табл. 1:

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Горный рельеф | Высота над  уров. моря, м | Равнинный рельеф | Высота над уров. моря, м |
| Низкие горы (низкогорье) | 500-1000 | Низменности | Ниже 200 |
| Средневысотные горы (среднегорье) | 1000-2000 | Возвышенные равнины(возвышенности) | 200—500 |
| Высокие горы (высокогорье) | Свыше 2000 | Плоскогорья | Свыше 500 |

Всё многообразие неровностей, из которых слагается рельеф земной поверхности, можно в основном свести к следующим пяти элементарным формам:

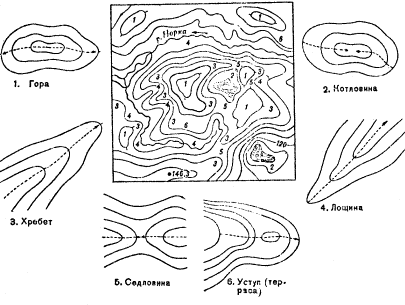
1) Гора - значительное куполообразное или коническое возвышение с более или менее явно выраженным основанием - подошвой.

2) Котловина - замкнутая чашеобразная впадина обычно с пологими скатами.

3) Хребет - линейно вытянутое возвышение, постепенно понижающееся к одному или обоим своим концам.

4) Лощина - вытянутое углубление, понижающееся в одном направлении; имеет скаты с чётко выраженным верхним перегибом - бровкой. К разновидностям лощин относятся: долины, ущелья, овраги, балки, каньоны.

5) Седловина - понижение на гребне хребта между двумя смежными вершинами; к ней с двух противоположных направлений, поперечных хребту, подходят своими верховьями лощины.



**Рис.1** Изображение горизонталями элементарных форм рельефа.

Мой вид рельефа – **Возвышенная равнина (вогнутый).**

Перепад высот (м) – **(1.5 м) от 238.5 до 240 метров.**

**1.2 Геологическое строение участка**

Задача: Описать необходимые виды грунтов.

Исходные данные: Паспорт грунтов (5 видов грунтов).

Грунты – это горные породы и почвы, которые залегают в верхней части земной коры, находятся в сфере воздействия производственной деятельности человека и могут быть использованы в качестве оснований, среды и материалов для различных зданий и сооружений.

1. **Почвенно-растительный грунт** - рыхлая масса минеральных зерен, входивших в состав выветрившегося плодородного слоя дисперсного грунта, и вследствие выветривания потерявших связь между собой. Имеет однородный состав без корней и примесей. Средняя плотность в естественном залегании 1,2 т/м3. Грунт является мягким, пористым и выветривающимся. Мощность почвенно-растительного грунта до 0,8 м. Растительный грунт содержит до 4%”перегноя (гумуса).
2. **Песок м/з (dQ4)** - рыхлая несцементированная горная порода, состоящая из обломков различных минералов и пород в виде зерен (песчинок) диаметром от 0,05 до 0,25 мм. Содержание зерен, частиц 75 % по массе. Коэффициент пористости (е): 0,60 - 0,75. Текстура мелкозернистых песков массивная, слоистая, сетчатая. Средняя плотность в естественном залегании 1,6 т/м3.
3. **Супесь (dQ4)** - рыхлая горная порода, состоящая, главным образом, из песчаных и пылеватых частиц с добавлением около 3—10 % пелитовых или глинистых частиц. Усреднённое значение сопротивления грунта — 300 кПа. Это песчаная супесь содержат кварц и за счет малого кол-ва глины в ней является легкой. Средняя плотность в естественном залегании 1,65 т/м3. Чисто пластичности (Ip)=1-5. Содержание песчаных частиц < 50% по массе. Содержание частиц крупнее 2 мм 25% по массе. Цвет буровато-желтый или желтовато-серый. Слабопластична.
4. **Глина (aQ4)** - мелкозернистая осадочная горная порода, пылевидная в сухом состоянии, пластичная при увлажнении. Глина состоит из одного или нескольких минералов группы каолинита и других слоистых алюмосиликатов. Диаметр частиц глин менее 0,005 мм. Глина содержит более 30% частиц такого диаметра. Средняя плотность в естественном залегании 1,8 т/м3. Число пластичности (Ip)> 17. Содержание песчаных частиц (2—0,5 мм) <20 % по массе. Содержание частиц крупнее 2 мм 30-50% по массе. Данная глина имеет массивную текстуру.
5. **Суглинок (aQ4)** - осадочная горная порода, состоящая из глинистых, песчаных и пылеватых частиц. Данный тип суглинка является лёгким песчанистым. Состоит из рыхлых пород различного происхождения. Содержание глинистых частиц от 10 до 30%. Средняя плотность в естественном залегании 1,75 т/м3. Число пластичности (Ip)=10-15. Содержание песчаных частиц 40 % по массе. Содержание частиц крупнее 2 мм 20-25% по массе.

**1.3 Гидрогеологические условия**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Скважины | Отметка верхнего уровня грунтовых вод (м) | Отметка нижнего уровня грунтовых вод (м) | Грунты входящие в подземные воды | Коэффициент фильтрации, м/сут. |
| 1 | 237.7 | 233.9 | Супесь,  Глина | 0.5  0.01 |
| 2 | 237.2 | 233.4 | Супесь,  Глина | 0.5  0.01 |
| 3 | 236.7 | 232.9 | Супесь,  Глина | 0.5  0.01 |
| 4 | 236.2 | 232.4 | Песок(м/з),  Супесь,  Глина | 1-5  0.5  0.01 |
| 5 | 237.1 | 233.2 | Супесь,  Глина | 0.5  0.01 |
| 6 | 237.6 | 233.7 | Супесь,  Глина | 0.5  0.01 |

За исключением 4ой скважины грунтовая вода, а в 4ой скважине – межпластовая.

**Грунтовые воды** - подземные воды первого от поверхности Земли постоянного водоносного горизонта. Образуются главным образом за счёт инфильтрации (просачивания) атмосферных осадков и вод рек, озёр, водохранилищ, оросительных каналов; местами запасы грунтовых вод пополняются восходящими водами более глубоких горизонтов (например, водами артезианских бассейнов), а также за счёт конденсации водяных паров. Сверху грунтовые воды обычно не перекрываются водонепроницаемыми породами, а водопроницаемый пласт они заполняют не на полную мощность, поэтому поверхность грунтовых вод является свободной, ненапорной.

В связи с неглубоким залеганием от поверхности уровень грунтовых вод испытывает значительные колебания по сезонам года: он то повышается после выпадения осадков или таяния снега, то понижается в засушливое время. В суровые зимы грунтовые воды могут промерзать. Наиболее значительные запасы грунтовых вод сосредоточены в аллювиальных отложениях речных долин.

**Межпластовые воды** - подземные воды водоносного горизонта, заключенного между двумя водоупорами. В отличие от грунтовых, уровень межпластовых вод более постоянен и меньше изменяется во времени. Межпластовые воды более чистые, чем грунтовые. Напорные межпластовые воды полностью заполняют водоносный горизонт и находятся под давлением. Напором обладают все воды, заключенные в слоях, залегающих в вогнутых тектонических структурах.

По условиям движения в водоносных слоях различают подземные воды, циркулирующие в рыхлых (песчаных, гравийных и галечниковых) слоях и в трещиноватых скальных породах. В зависимости от характера пустот водовмещающих пород подземные воды делятся на:

1. поровые — в песках, галечниках и др. обломочных породах;
2. трещинные (жильные) — в скальных породах (гранитах, песчаниках);
3. карстовые (трещинно-карстовые) — в растворимых породах (известняках, доломитах, гипсах и др.).

**2. Расчетная часть**

**2.1 Расчет скважин**

1 скважина.

В(2.3 м)= 237.7; Н(6.1 м)=233.9

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Отметка (м) | Глубина(м) | Мощность(м) | Название породы | скважина | У.Г.В |
|  | 240 |  |  |  |  |  |
| 1 | 238.9 | 1.1 | 1.1 | Почвенно - растит. |  |
| 2 | 237.9 | 2.1 | 1.0 | Песок м/з |  |
| 3 | 235.5 | 4.5 | 2.4 | Супесь | 237.7233.9 |
| 4 | 232.5 | 7.5 | 3.0 | Глина |
| 5 | 223.5 | 16.5 | 9.0 | Суглинок |  |

2 скважина.

В(2.3 м)= 237.2; Н(6.1 м)=233.4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Отметка (м) | Глубина(м) | Мощность(м) | Название породы | скважина | У.Г.В |
|  | 239.5 |  |  |  |  |  |
| 1 | 238.3 | 1.2 | 1.2 | Почвенно - растит. |  |
| 2 | 237.5 | 2.0 | 0.8 | Песок м/з |  |
| 3 | 234.5 | 5.0 | 3.0 | Супесь | 237.2233.4 |
| 4 | 231.7 | 7.8 | 2.8 | Глина |
| 5 | 222.7 | 16.8 | 9.0 | Суглинок |  |

3 скважина.

В(2.3 м)= 236.7; Н(6.1 м)=232.9

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Отметка (м) | Глубина(м) | Мощность(м) | Название породы | скважина | У.Г.В |
|  | 239 |  |  |  |  |  |
| 1 | 238.0 | 1.0 | 1.0 | Почвенно - растит. |  |
| 2 | 236.9 | 2.1 | 1.1 | Песок м/з |  |
| 3 | 234.1 | 4.9 | 2.8 | Супесь | 236.7232.9 |
| 4 | 231.2 | 7.8 | 2.9 | Глина |
| 5 | 220.2 | 18.8 | 11.0 | Суглинок |  |

4 скважина.

В(2.3 м)= 237.7; Н(6.1 м)=233.9

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Отметка (м) | Глубина(м) | Мощность(м) | Название породы | скважина | У.Г.В |
|  | 238.5 |  |  |  |  |  |
| 1 | 237.2 | 1.3 | 1.3 | Почвенно - растит. | 236.2  232.4 |
| 2 | 236.0 | 2.5 | 1.2 | Песок м/з |
| 3 | 233.1 | 5.4 | 2.9 | Супесь |
| 4 | 230.0 | 8.5 | 3.1 | Глина |  |
| 5 | 218.0 | 20.5 | 12.0 | Суглинок |  |

5 скважина.

В(2.4 м)= 237.1; Н(6.3 м)=233.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Отметка (м) | Глубина(м) | Мощность(м) | Название породы | скважина | У.Г.В |
|  | 239.5 |  |  |  |  |  |
| 1 | 238.6 | 0.9 | 0.9 | Почвенно - растит. |  |
| 2 | 237.7 | 1.8 | 0.9 | Песок м/з |  |
| 3 | 234.6 | 4.9 | 3.1 | Супесь | 237.1233.2 |
| 4 | 231.3 | 8.2 | 3.3 | Глина |
| 5 | 221.3 | 18.2 | 10.0 | Суглинок |  |

6 скважина.

В(2.4 м)= 237.6; Н(6.3 м)=233.7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Отметка (м) | Глубина(м) | Мощность(м) | Название породы | скважина | У.Г.В |
|  | 240 |  |  |  |  |  |
| 1 | 239.0 | 1.0 | 1.0 | Почвенно - растит. |  |
| 2 | 238.0 | 2.0 | 1.0 | Песок м/з |  |
| 3 | 234.6 | 5.4 | 3.4 | Супесь | 237.6233.7 |
| 4 | 231.7 | 8.3 | 2.9 | Глина |
| 5 | 222.7 | 17.3 | 9.0 | Суглинок |  |

**2.2 Расчет скорости грунтового потока**

1) Используемая теория:

Основной закон для определения движения подземных вод (закон Дарси) формулируется так: “скорость движения подземных вод через песчаные фильтры прямо пропорциональна толщине слоя песка”.

2) Используемые формулы:

Н5 ,Н6 - отметки грунтовой воды в скважинах;

L – расстояние между скважинами(м);

kф – коэффициент фильтрации (показывает пропускную способность грунта);



V=I\*kф – скорость грунтового потока.

1. Вычисления:

М 1:500 – масштаб карты.

5 (отм. 237.1) и 6 (отм. 237.6) скважины; L = 2.6 см, в масштабе 13 м; kф (супеси) = 0.5 м/сут.

I = (237.6 - 237.1)/13=0,5/13 = 0,0385 или 3,85% - уклон

**V** = 0,0385\*0.5 = **0,0192** (м/сут.)

**2.3 Расчет промерзания грунта**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Скважины | Глубина  Промерзания (м) | Отметка  Промерзания (м) | Грунты в зоне промерзания | Подземные воды в зоне промерзания |
| 1 | 3.1 | 236.9 | Почвенно-р.  Песок м/з  Супесь | -  -  + |
| 2 | 3.1 | 236.4 | Почвенно-р.  Песок м/з  Супесь | -  -  + |
| 3 | 3.1 | 235.9 | Почвенно-р.  Песок м/з  Супесь | -  -  + |
| 4 | 3.1 | 235.4 | Почвенно-р.  Песок м/з  Супесь | -  -  + |
| 5 | 3.1 | 236.4 | Почвенно-р.  Песок м/з  Супесь | -  -  + |
| 6 | 3.1 | 236.9 | Почвенно-р.  Песок м/з  Супесь | -  -  + |

Мерзлота – это мерзлое состояние почвы.

Мерзлота бывает:

* Вечная (>100 лет);
* Многолетняя (2-100 лет);
* Сезонная (зимний период).

По площади распространения они охватывают 65 % территории России. Многолетняя мерзлота — явление глобального масштаба, она занимает не менее 25 % площади всей суши земного шара.

Районы многолетней мерзлоты — верхняя часть земной коры, температура которой долгое время (от 2—3 лет до тысячелетий) не поднимается выше 0 °C. В зоне многолетней мерзлоты грунтовые воды находятся в виде льда, её глубина иногда превышает 1 000 метров. Рекордная глубина залегания многолетней мерзлоты — 1 370 метров, зафиксирована в феврале 1982 года.

В почвах, расположенных в зоне длительной сезонной или постоянной мерзлоты, протекает комплекс своеобразных процессов, связанных с влиянием низких температур. Над мёрзлым слоем, который является водоупором, вследствие коагуляции органических веществ может происходить накопление гумуса. Под действием мороза происходит криогенное оструктуривание почвы.

Сезонная мерзлота — промерзание почвогрунтов за холодный сезон года, в том числе с образованием ледяных включений, которые оттаивают за лето. В России находятся все зоны распространения многолетнемерзлых грунтов. Длительность и мощность сезонной мерзлоты постепенно уменьшаются в южном из-за нарастания солнечной радиации и западном направлениях благодаря адвекции теплых и влажных атлантических воздушных масс. Глубина промерзания различна – от долей метра на юге до 3 - 4 м на севере и зависит в первую очередь от климата и состава пород. Сезонно промерзающие грунты относят к неустойчивым основаниям. При промерзании грунты, например пылеватые суглинки и супеси, за счет влаги увеличиваются в объеме. Это явление называется морозным пучением.

**По площади** многолетняя мерзлота разделяется на три зоны:

* Сплошная с мощностью более 100 м и температурой от -5 до -10С
* С таликами, когда мерзлота содержит талые участки, а мощность мерзлых толщ достигает 25-60 м при температуре от -1 до -3 С
* Островная – в виде отдельных участков мерзлых пород: мощность мерзлых толщ не превышает 10-15 м при температуре от 0 до -1 С

**Толщи мерзлоты** бывают:

Непрерывные, когда грунты по всей глубине находятся в мерзлом состоянии

* Слоистые, в которых талые и мерзлые грунты чередуются.

По физическому состоянию среди мерзлых грунтов выделяют:

* Твердомерзлые (монолитные), когда минеральные частицы сцементированы льдом в твердую массу
* Пластичномерзлые, способные сжиматься, в силу того, что в их порах кроме льда еще имеется незамерзшая вода
* Сыпучемерзлые (сухая мерзлота), когда вследствие недостатка воды грунты не сцементированы льдом и сохраняют рыхлость.

Изучение многолетней мерзлоты имеет большое практическое значение в различных отраслях хозяйства. При инженерных сооружениях, строительстве железных и шоссейных дорог и т. п. необходимо учитывать возможность пучения и просадок грунтов, сползания оттаивающих грунтов на склонах (солифлюкция), образования наледей на дорогах, у мостов и др.

В сельском хозяйстве многолетняя мерзлота в одних случаях ограничивает возможности развития тех или иных культур, в других — благоприятствует выращиванию растений в связи с дополнительным увлажнением грунтов, создаваемым при сезонном оттаивании деятельного слоя.

**3. Физико-геологические процессы и явления на территории**

**1) eBQ4**- Элювиальный грунт (подразделяется на горизонты по степени разрушения В), возраст – современный.

**2) dQ4**– Cклоновый грунт, тип – делювиальный, возраст – современный.

**3) aQ4** – Водный грунт, тип – Аллювий равнинных и горных рек, возраст – современный.

1) **Аллювий**

Аллювиальные отложения, речные отложения (лат. Alluvio – нанос, намыв) – отложения, формируемые, перемещаемые и откладываемые постоянными и временными водотоками в речных долинах. Аллювий слагает речное ложе, поймы и террасы речных долин.

В аллювии равнинных рек входят:

* **русловой** аллювий, отлагающийся в смещающемся русле потока (слоистые пески и гравий);
* **пойменный** аллювий, накапливающийся поверх руслового во время половодий (супеси и суглинки);
* **старичный** аллювий, осаждающийся в старицах (богатые органическим веществом супеси и суглинки).

Аллювий горных рек представляет собой валуны и гальку.

2) **Делювий**

Делювий и делювиальные отложения — скопление рыхлых продуктов выветривания горных пород у подножия и у нижних частей возвышенностей. Выделяется также из коллювиальных отложений, как коллювий смывания.

Делювий распространён очень широко и образуется в результате переноса органических продуктов дождевыми потоками, талыми водами (плоскостного смыва). Главную роль в этом играет сила тяжести, перемещающая частицы грунта. Отрицательной чертой делювия является то, что при делювиальных процессах грунты в верхней части склона разрушаются, в нижней же, напротив, происходит аккумуляция материала. Структура делювия не слоиста и слабо отсортированна.

3) **Элювий**

Элювий — рыхлые отложения, возникающие при выветривании исходных (материнских) горных пород на месте их залегания. Элювий слагает коры выветривания и почвы.

Различают ортоэлювий кристаллических (магматических и метаморфических) горных пород, метаэлювий уплотнённых осадочных пород и неоэлювий молодых рыхлых отложении (в двух последних исходные породы в значительной мере состоят из переотложенных и слабо изменённых продуктов выветривания). Наиболее типичен ортоэлювии, состав которого изменяется от щебнисто-глыбового в холодном климате до глинистого во влажном и жарком.

По степени разложения различают:

1. **грубый сиаллитный эллювий**, в котором сохраняются первичные алюмосиликаты;
2. кислый сиаллитный эллювий, сложенный главным образом из новообразованных водных алюмосиликатов группы глинистых минералов;
3. аллитный, или ферраллитный эллювий, в котором значительная часть силикатов разложена и представлена свободными гидроокислами алюминия и железа.

**4. Построение карты гидроизогипс**

Таблица изогипс.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № скважины | Отметка устья СКВ. | Глубина от пов-ти земли до грунтовых вод | Отметка грунтовых вод |
| 1 | 17.8 | 1.1 | 16.7 |
| 2 | 17.3 | 0.8 | 16.5 |
| 3 | 16.3 | 0.3 | 16.0 |
| 4 | 15.4 | 0.4 | 15.0 |
| 5 | 16.1 | 0.7 | 15.4 |
| 6 | 14.5 | 0.8 | 13.7 |
| 7 | 14.0 | 0.2 | 13.8 |
| 8 | 14.0 | 0.5 | 13.5 |
| 9 | 15.2 | 0.3 | 14.9 |
| 10 | 13.0 | 2.2 | 10.8 |
| 11 | 13.0 | 1.0 | 12.0 |
| 12 | 14.5 | 0.9 | 13.6 |
| источник | 12.5 | на поверхности | 12.5 |

Взаимосвязь грунтовых вод с водами реки Соть.

Скорость грунтового потока между скважинами 3-4



**Общий вывод**

Данный участок имеет возвышенно - равнинный рельеф, т.к. перепад высот незначителен и составляет 1,5 м. Что позволяет уменьшить затраты на выравнивание участка. Верхний слой – почвенно-растительный грунт. Глубина слоя составляет от 1 до 1,3 м. Данный грунт необходимо срезать, т. к. он не подходит по своим физическим качествам: усадка и вымывание грунта (при обильном кол-ве влаги), повышенная жизнедеятельность растений, что приводит к эрозии почв и, следовательно, к образованию оврагов и т. д. Если срезать грунт, то это приведет к значительным затратам бюджета. Далее следует мелкозернистый песок. Затем супесь, глина и суглинок. Мелкозернистый и пылевидный песок, а также глинистые грунты демонстрируют примерное «поведение» только в сухую погоду. При обилии влаги они становятся текучими, а в холодное зимнее время, промерзая, пучинятся и с огромной силой давят на конструкции фундамента, а это значит, что строение может перекосить, а на стенах не исключены трещины. Чтобы этого не произошло, необходимы специальные меры, например заглубление подошвы фундамента ниже глубины промерзания почвы. Понятно, что это лишние расходы, которые заранее должны быть внесены в смету строительства.

Вывод: данный участок не подходит для строительства крупных сооружений.