

ЛАТВИЙСКИЕ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФОНДЫ

Инв. № 1501.

23 II 1959г.  
Основной жз

39. тир., Ērgļos 342 5000

GEOLOGIJAS  
UN ZEMES DZĪŅU AIZSARDZĪBAS  
PĀRVALDE

PIE  
LATV. PSR MINISTRU PALOMES  
Rīgā, Dzirnavu ielā 91



УПРАВЛЕНИЕ  
ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР

ПРИ  
СОВЕТЕ МИНИСТРОВ ЛССР

Рига, ул. Дзирнаву 91

Автор: ГАМЖИТ Я.Я.

О Т Ч Е Т

об инженерно-геологических исследованиях на мостовом переходе через речку Я н ь у п и т е на 1 9 6,3 км автодороги Р И Г А - Д А У Г А В П И Л С.

Заказ № 227 195 9 г.

39. тир., Ērgļos 314 5000

Инвент. № \_\_\_\_\_



## О Г Л А В Л Е Н И Е

	<u>Стр.</u>
В В Е Д Е Н И Е .....	1
1. Местоположение .....	3
2. Орогидрографические условия .....	3
3. Геологические и гидрогеологические условия .....	6
4. Инженерно-геологические условия .....	11
5. Выводы и заключение .....	16

### СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение № 1 - Выписка из письма начальника "Латдоравтопроекта" .....	19
"-" № 2 - Протокол № 156 лабораторных анализов грунтов .....	20
"-" № 3 - Протокол № 199 физико-механич. свойства .....	21
"-" № 4 - Протокол № 58-681 хим. анализов проб воды .....	24
"-" № 5 - Полевое описание разведочных выработок на участке мостового перехода через р. Яньупите .....	25

### СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение № 1 - План трассы мостового перехода через р. Яньупите - масштаб 1:2000 ....	1 лист
"-" № 2 - Геолого-литологический разрез на трассе мостового перехода через р. Яньупите - масштабы: горизонт. - 1:1000 вертик. - 1:200 .....	1 лист



В В Е Д Е Н И Е .

Согласно письму "Латдоравтопроекта" Министерства Автотранспорта и шоссейных дорог Латвийской ССР от I-го августа 1958 года за № 42 (см. текст. прил. № I), Управлением геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР в октябре-ноябре месяцах 1958 г. были произведены инженерно-геологические исследования на участке мостового перехода через реку Яньупите на 196,3 км автодороги Рига-Даугавпилс.

Инженерно-геологические исследования имели целью выяснение инженерно-геологических условий, изучение геолого-литологических и гидрогеологических особенностей района работ, а также определение физико-механических свойств и несущей способности грунтов, слагающих исследуемый мостовой переход.

Исследования производились полевыми наблюдениями над морфологией и гидрографией местности, выходами подземных вод и оползнями. Общие наблюдения дополнялись буровыми и горнопроходческими выработками. Всего пробурено 6 скважин diam. 127 мм, пройдены 2 канавы и 3 шурфа. Общий метраж скважин - 50,35 п.м, канав и шурфов - 16,25 п.м; в с е г о пройдено 66,60 п.м выработок.

Бурение и горно-проходческие работы сопровождались опробованием. Всего было отобрано 20 проб, которые подвергались лабораторным испытаниям. Кроме того, были отобраны 4 пробы воды на определение агрессивности по отношению к бетону.

Испытания производились Центральной Лабораторией Управления геологии и охраны недр, кроме двух монолитов морены, испытывавшихся в лаборатории Института геологии и полезных ископаемых Академии Наук Латвийской ССР.

## 1. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ .

По существующему административному делению обследованный участок мостового перехода через речку Яньупите находится в Даугавпилсском районе Латвийской ССР, на 196,3 км автодороги РИГА - ДАУГАВПИЛС. Ближайший, сравнительно крупный, населенный пункт Ницгале находится в 3-х км к юго-востоку от обследованного участка.

## 2. ОРОГИДРОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .

В географическом отношении местность Ницгале входит в состав Восточно-Латвийской низменности. Она представляет собой слабоволнистую равнину, со средней высотой около 100 метров над уровнем моря. Основные черты рельефа выработаны эрозией. Наибольшую депрессию образовала долина Даугавы, которая является главной водосборной артерией местности. Ту же глубину долины в своих нижних течениях достигают и ее притоки, способствуя этим более подробному рассечению местности. К ним относится и объект настоящих исследований - правый приток р. Даугавы - речка Яньупите. На месте мостового перехода, она врезалась в окружающую низину, на глубину больше 13 метров, при ширине долины около 70 м .

Долина в незначительной степени асимметрична (с крутым правым и более пологим левым склоном). Правый склон крутой, не завален оплывинами и оползнями, без заметных родниковых явлений. Верхняя часть его выпукла и постепенно переходит в окружающую низину, на которой начинается только некоторое заболачивание.

Левый склон долины положе, у подножья и на разных высотах,

он завален оползнями и оплывинами. Исключение представляет небольшой поперечный овражек-рытвина, крутое ложе которого вымыто атмосферными водами от навалов пластических масс. Те же воды, в нижней части рытвины, при переходе ее на пойму р. Яньюпите, теряя скорость своего течения отложили небольшой, едва заметный конус выноса. Последний сложен алевроитом /пылью/ и тонким песком, не обладающим такой пластичностью, как сползающая по склону глина. Переход левого склона в равнину отличается от правого большим усложнением, совершающимся не постепенно, как на правом склоне, а достигнув высшей точки с отметкой около 100 над уровнем моря, снова понижается в округлую воронкообразную котловину до отметки 95 м. Котловина находится в промежутке между долинами р. Даугавы и Яньюпите. Расстояние до Даугавы около 300 м, а Яньюпите около 200 м. Разница высот дна котловины (95 м) и ложа долины Яньюпите /87,0 м/, около 8,0 м. Дно котловины заболочено. Часть вод болота уносится небольшим ручейком, текущим на юго-запад в направлении, противоположном течению р. Даугавы /северо-восток/, другая часть просачивается в грунт и питает обильные родники, способствуя образованию крупных оползней на правобережье р. Даугавы. Способствует ли болото ламинарному просачиванию воды на левом склоне Яньюпите, точно не выяснено.

Разница обоих склонов р. Яньюпите образовалась в недавнем прошлом развития ее долины.

Правый ее склон имеет все признаки недавнего его подмыва речкой, который придал ему существующую крутизну. Сползавший по склону глинистый и пластичный материал был подхвачен во-

дами речки и смит. На верхней бровке склона, глинистые массы остались в виде слоя небольшой мощности - 0,80 м .

В то же время левый склон был предоставлен самому себе и на нем могли образоваться вышеприведенные навалы. медленно сползающих масс. Когда речка у существующего моста углубилась в трудноразмываемые глины, она должна была изменить направление своего течения. Отходя от правого склона, в настоящее время широким меандром, она приближается к левому склону и частично его подмывает.

В настоящее время не видно природных условий, которые могли бы препятствовать перемещению речки налево.

### 3. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

По предварительным литературным сведениям, взятым из описаний и геологической карты П. ЛИЕПИНЯ, исследуемый участок находится в районе распространения верхнедевонских отложений гауйской свиты / D<sub>3</sub>g<sub>1</sub> /.

Со слов местных жителей, в местах, где нет аллювиальных наносов, указанная свита обнажается в русле реки Даугавы и в засушливые годы, при низком стоянии воды, выступает на поверхность.

Буровыми работами по трассе мостового перехода свита была встречена на ложе долины р. Янбупите скв. № I и 4. Скважины углубились в коренные породы на 2,35 и 0,60 м.

Гауйская свита сложена пестроцветными песчано-глинистыми отложениями. В скважинах были обнаружены рыхлые зеленовато-голубые глинистые и алевроитовые пески. Они сильно насыщены подземной водой и приведены в состояние пльвуна. На поверхность земли они добывались вычерпыванием желонкой.

Коренные породы верхнедевонского возраста покрыты четвертичными отложениями, среди которых выделяются ледниковые, позднеледниковые и современные образования.

Ледниковые отложения представлены очень плотной мореной двух цветов. Близ поверхности земли, на склонах долины, морена имеет коричневую окраску, а в более глубоких слоях - серую и шоколадную. По окраске можно было бы предполагать присутствие обеих известных в Латвийской ССР морен: верхней коричневой - Вюрмской и нижней серой - Рисской. Кроме окраски все остальные факты ука-

зывают на присутствие только одной морены. По прочности и другим физико-механическим свойствам она должна соответствовать Рисской морене и за такую в дальнейшем будет принята.

Позднеледниковые отложения представлены несколькими образованиями, которые не всегда могут быть точно разграничены и определены.

На левом склоне, по объему, больше других распространены ленточные глины. Как известно, они сложены переслаиванием тонких, мощностью в несколько миллиметров, прослоек глин шоколадного цвета с такими же прослойками алеврита и тонкого песка, окрашенного в светло-серый, почти белый цвет.

Шурфами и скважинами местами констатировано неравномерное переслаивание вышеописанных прослоек. Прослой алеврита, местами достигает значительной мощности и не позволяет отнести их к ленточным глинам. Алевриты встречены на обоих склонах долины, ленточные глины — преимущественно на левом склоне.

Более молодыми позднеледниковыми отложениями являются безвалунные суглинки, покрывающие все высшие точки местности и более древние отложения. Эти отложения имеют желтовато-коричневый цвет, они мягкие и пластичные, со слабо выраженной слоистостью, в верхних частях загрязнены карбонатными стяжениями.

К современным отложениям, кроме растительного слоя, относятся гравелистые, песчанистые и алевритовые отложения на ложе долины р. Яньупите. Они встречены скв. № 1 и 2.

Признаки деятельности подземных вод распределены неравномерно по трассе мостового перехода. Правая сторона долины и склон

сравнительно сухи. Заболачивание заметно в верхней части склона, там, где он уже перешел в равнину, а также вдоль существующей дороги. Левый склон, наоборот, носит признаки значительного увлажнения и размокания, слагающих его ленточных глин и алевроитов.

Доказательством тому может служить небольшое просачивание воды у подошвы склона и явления оползней и оплыва. Тем не менее, какого-либо сконцентрированного выхода подземных вод в виде родника на склоне не наблюдается. В канавах, обнажающих склон, обнаружено ламинарное просачивание воды по всей массе, слагающей породу по существующим пустотам, оставленным сгнившими корнями растений и трещинами.

В верхней части канавы № 8, в слоях, где преобладают алевроиты, констатировано более сильное просачивание, чем в глинистых слоях нижней части канавы.

В скважинах очень трудно было установить точную глубину появления подземных вод. Горизонт их устанавливался очень медленно.

Причину неодинакового увлажнения склонов выяснить трудно. Ленточные глины и алевроиты могли пропитаться атмосферными водами с поверхности, их может питать и болото, расположенное в вышеупомянутой воронкообразной котловине.

Разница высот - /8 метров/ между котловиной и долиной Янбупите этому благоприятствует. Кроме того, болото питает обильные родники и вызывает явления оползней на близлежащем берегу р. Даугавы. Порог между болотом и долиной р. Даугавы сложен песчанистыми водопроницаемыми отложениями, а долина р. Янбупите, как известно сложена ленточными глинами и алевроитами. Констатировав сильное увлажнение слоев, слагающих левый склон долины Янбупите, нельзя указать его точную причину.

Ясно выраженный водоносный горизонт залегает в коренных породах - зеленовато-голубых глинистых и алевролитовых песках гауйской свиты верхнедевонского возраста. Пропитанные водой, пески превращены в пльвун. Вода этого горизонта напорная. Так, например, столб воды в скважине №1 поднялся до уровня 0,97 м над устьем скважины, т.е. до отметки 88,21 м над уровнем моря. По ликвидации скважины вода продолжала вытекать. В скважине № 4 уровень воды установился на абсолютной отметке 89,40 м над уровнем моря.

Вода коренных пород не агрессивна по отношению к бетону.

Результаты буровых и горнопроходческих работ показаны в нижеприлагаемой таблице № I.

ТАБЛИЦА № I

Краткий обзор результатов буровых и горнопроходческих работ.

№ выработки	Скв. №1	Скв. №2	Скв. №3	Скв. №4	Скв. №5	Ш. 5а	Скв. №6	Кан.- шурф №7	Кан. №8	Ш. №9
Отметка устья/пов. земли/	87.243	87.659	96.129	90.197	93.774	93.557	99.215	93.167	93.387	99.315
Растительный слой в м	0,70	0,30	0,20	0,70	0,50	0,60	0,60	0,30	0,50	0,40
Аллювий в м	0,40+0,30	0,30+0,80	-	-	-	-	-	-	-	-
Безвалунный суглинок в м	-	-	3,50	2,20	1,50	2,45	1,90	0,80	1,00	0,44
Алевритовый/пылева- тый/суглинок в м	-	-	0,20	-	-	-	-	-	5,00	0,26
Ленточная глина в м	-	-	-	-	-	-	6,10	-	-	-
Морена в м	4,30	4,80	3,10	6,00	7,40	-	0,40	1,00+ +3,00	0,50	-
Переходные отложения в м	0,30+0,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Коренные породы в м	2,35	-	-	0,60	-	-	-	-	-	-
Подзем- Установ.ур. ные воды на глубине в м	+0,97	0,00	скв.	-0,80	1,45	-	-	-	-	-
Появление воды на глуб. в м.	-5,60	0,00	сухая	1,30 4,70 8,90	2,90 3,80	-	-	-	1,80 2,15 2,75	-
Общая глубина выработ- ки	9,25	6,20	7,00	9,50	9,40	3,05	9,00	5,10	7,00	1,10

#### 4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .

На основании полевых наблюдений и лабораторных испытаний можно высказать приводимые ниже соображения.

В основании местности Ницгале и обследованного мостового перехода залегают породы верхнедевонского возраста гауйской свиты / D<sub>3</sub>qj /, представленной зеленовато-голубыми песками с глиной и алевритом. В песках залегает горизонт напорных вод, который превратил их в пльвун. Вода поднимается над ложем долины на 0,97 м <sup>(СРВ. N1)</sup> или 2,0 м /скв. № 4/. Вода не агрессивна по отношению к бетону.

Допускаемая нагрузка на пльвунные пески не нормируется; ориентировочно она может быть принята равной 1,0 кг/см<sup>2</sup>.

Коренные породы перекрываются мореной, вероятно Рисского оледенения, в верхней части имеющей коричневую окраску, а в нижней - серую. Она представлена суглинками с примесью гравия, гальки и отдельных валунов. Морена отличается значительной уплотненностью, что было отмечено полевыми наблюдениями и лабораторными испытаниями 2-х монолитов / прил. № 3/. При удельном весе 2,75 и 2,74, объемный вес грунта составляет 2,22 и 2,24, пористость 27,5%, а коэффициент пористости 0,38. Подвергая морену испытанию на компрессию при нагрузке в 3 кг/см<sup>2</sup>, коэффициент пористости уменьшился до 0,343, а осадка с 0,0 до 0.93.

В природных условиях морена выделяется большой водостойкостью, находясь под водонасыщенными оплывающими глинистыми и алевритовыми песками, /в канаве № 8 - образец № 2 / она не показала никаких признаков смачивания и водопрооницання. Лабораторные испытания показали естественную влажность 9,9%, очень близкую к нижнему пределу пластичности /9,3%/.

Приблизительно такое же соотношение показал монолит № I. При нижнем пределе пластичности 9,7% он имел естественную влажность 11,7%. Число пластичности небольшое 8,0 и 9,1%. Коэффициент фильтрации  $2,9 \times 10^{-8}$  см/сек. Угол внутреннего трения  $29^{\circ}18'$ , а коэффициент сдвига 0,58. Высокое внутреннее трение можно наблюдать и на естественных обнажениях. Сползающие по морене оторвавшиеся части покрывающих пород, не всегда достигают подошвы обрыва, а задержанные трением морены остаются висеть в средней ее части.

Высокие физико-механические качества морены связаны с двукратным уплотняющим давлением ледника и теми физико-химическими процессами, какие происходили в массе морены за долгое время ее существования. Указанные высокие качества тесно связаны с естественной структурой морены и при нарушении последней быстро теряются, морена превращается в обыкновенный суглинок и мало чем будет отличаться от подобных современных отложений. На морену разрушающе действует и промерзание. В несущих частях она должна быть соответственно защищена.

Допускаемая нагрузка на морену, при ненарушенной структуре может быть принята в  $3,0 \text{ кг/см}^2$ , при условии заглубления основания фундамента не менее как на 1,5 м от естественной поверхности земли. При заглублении основания фундамента ниже 1,5 м, допускаемую нагрузку можно соответственно увеличить ориентировочно на каждый метр заглубления приращение нагрузки допускается равное  $0,2 \text{ кг/см}^2$ .

Морена покрывается ледниково-лагунарными отложениями-ленточными глинами. Они были встречены на водоразделе левого склона

скважиной № 6 в интервале 1,90-6,10 м. На правом склоне, в скв. № 3, между безвалунными суглинками и мореной залегает слой алеврита мощностью в 0,20 м, который является составной частью ленточных глин.

Типичная ленточная глина слагается переслаиванием тонких миллиметровых прослоек глин и тонкого пылеватого материала. Последняя обнаружена только скважиной № 6 на глубине 6,45 м. В остальных местах переслаивание неравномерно. Прослой алеврита местами достигают мощности около метра /канавы № 8/ и их легко принять за самостоятельные отложения. Как известно, мощные слои алеврита очень глинисты и представляют алевритовые суглинки и супеси./Обр. II и I6/.

По гранулометрическому составу и другим физическим качествам трудно обособить типичные ленточные глины и алевритовые прослойки и удобнее рассматривать их вместе.

Гранулометрический состав ленточных глин является величинной суммарной, где глинистые частицы дают прослойки глины, а несвязный материал-аледриты. Для лучшего обозрения объединенный состав фракций изложен в нижеприводимой таблице № 2.

Т а б л и ц а № 2

№ об- разца	№ выработ- ки	Глубина в м.	Содержание частиц в мм			
			гравий 10-2	Песок 2-0.05	аледрит 0,05-0,005	глина <0,005
II.	Скв. №6	8,60	0,8	20,7	58,8	19,7
I6.	Кан. №8	1,80	-	10,2	80	10
I8.	Скв. №6	6,75	-	-	64	36

Из таблицы видно, что в ленточных глинах и в алевритовых слоях преобладают алевриты. Наиболее типичной ленточной глиной является образец № 18. Остальные два визуально были приняты за алевриты.

Ленточные глины мало уплотнены. При удельном весе 2,72 гр/см<sup>3</sup> /текст. прил. №2/ объемный вес составляет 1,56 гр/см<sup>3</sup>, а коэф. пористости  $\varepsilon = 0,75$ . Естественная влажность близка к верхнему пределу пластичности. Порода находится в пластическом, почти текучем состоянии. Показатели алевритовых разновидностей /обр. 16/ лучше чем глинистых /обр. II/.

Допускаемую нагрузку по НиТу 127-55 для каждого образца №№ II и 16 приходится подсчитать отдельно.

а) Образец № II - средний алевритовый суглинок.

Показатель консистенции -

$$V = \frac{22,8 - 14,8}{23,8 - 14,8} = \frac{8}{9} \approx I$$

Коэффициент пористости / $\varepsilon$ / не дан, но он должен быть больше, чем у образца № 16/0,75/ и его можно принять  $\approx 0,8$ .

При этом допускаемая нагрузка составляет 1,1 кг/см<sup>2</sup>.

в) Образец № 16 - супесь тяжелая, алевритовая -

$$V = \frac{25,6 - 17,8}{30,6 - 17,8} = \frac{7,8}{12,8} < I$$

$$\varepsilon = 0,75$$

Допускаемая нагрузка составляет 1,5 кг/см<sup>2</sup>

Водонасыщенная толща ленточных глин вблизи котлованов может дать осадку по причине усиленной дренирующей деятельности прослоек несвязного материала. При вытекании воды могут разви-

ваться суффозионные процессы и нарушение естественной структуры. Более опасными являются ленточные глины, у которых прослойки имеют пылеватый, а не песчаный состав.

Обезвоженная дренированием ленточная глина, если она находится значительно выше водонасыщенных слоев, имеет значительно высшую прочность.

Последним, самым верхним комплексом пород, являются безвалунные глины, которые по гранулометрическому составу принадлежат к тяжелым алевритовым суглинкам. Согласно монолиту, взятому из шурфа 5А /обр. № 14/ они содержат 30% глины, 60% алеврита и 10% песка. Состав не вполне однороден. Местами суглинки содержат прослойки алеврита или более тощего материала. В верхней части комплекса имеют место включения карбонатных стяжений.

Уплотнение суглинков очень слабое. При удельном весе  $2,75 \text{ гр/см}^3$  /прил. № 2/ объемный вес скелета составляет только  $1,46 \text{ гр/см}^3$ , а коэффициент пористости  $\xi = 0,88$ . Естественная влажность (31,6%) стоит близко к нижнему пределу пластичности /27,0%/. Угол трения низкий -  $6^\circ$ , сцепление 0,6.

$$\text{Показатель консистенции } V = \frac{31,6 - 27}{46,2 - 27} = \frac{4,6}{19,2} < I$$

Допускаемая нагрузка может быть принята в  $1,5 \text{ кг/см}^2$ .

По полевым наблюдениям и литературным данным водоустойчивость безвалунных суглинков очень мала - они быстро размокают. Вода проникает по трещинам в суглинки и в менее глинистые прослойки. Водонасыщенные массы суглинка, на левом склоне благоприятствуют образованию оползней и оплывин.

Суглинки могут обуславливать появление дорожных пучин, если уровень грунтовых вод залегает неглубоко и возможно капиллярное увлажнение.

## 5. В Ы В О Д Ы   И   З А К Л Ю Ч Е Н И Е .

Местность Ницгале расположена на слабо волнистой равнине с наивысшими абсолютными отметками около 100 м над уровнем моря.

Речка Яньупите на месте мостового перехода врезалась в указанную равнину долиной шириной в 70 м, а глубиной больше 13 м.

В своем развитии речка больше подмывала правый склон, выработав на нем большую крутизну и очистив его от оплывших пластичных масс. Левый склон был в меньшей степени подвергнут подмывающей деятельности, он значительно положе и усеян оползнями и оплывами в несколько ярусов.

Геологической основой местности служат верхнедевонские отложения гауйской свиты / $D_{3qj}$ /. Они встречены двумя скважинами и представлены зеленовато-голубыми водонасыщенными песками пльвунного характера. Заключенная в них вода находится под давлением, вследствие чего при строительных работах, по возможности следует избегать глубин, вскрывающих коренные породы.

Верхнедевонские породы перекрыты четвертичными наносами, представленными моренными суглинками, поздне- и послеледниковыми отложениями.

Хотя окраска морены двоякая: близ поверхности земли - бурая

и коричневая, глубже серая, тем не менее нет геологических оснований, указывающих на присутствие двух морен.

По физико-механическим качествам - крепости и водоустойчивости - видимо, она является нижней - Рисской мореной. Высокие качества она сохраняет при ненарушенной структуре и теряет их при механических нарушениях и промерзании.

Допускаемая нагрузка на моренные суглинки может быть принята в  $3 \text{ кг/см}^2$ , при условии заглубления основания фундамента не менее чем на 1,5 м от естественной поверхности земли. При заглублении основания фундамента ниже 1,5 м, допускаемую нагрузку можно соответственно увеличить.

Над мореной залегают позднеледниковые ленточные глины, представленные переслаиванием тонких миллиметровых прослоек глины и алеврита /пыли/. Последние, кроме того, встречаются в виде более мощных самостоятельных прослоек, достигающих одного метра и большей мощности.

Алеврит<sup>ы</sup> водоносны. Вода просачивается по всей породе без ясно выраженных водоносных горизонтов.

Она пропитывает весь комплекс ленточных глин до состояния близкого к верхнему пределу пластичности.

Допускаемая нагрузка может быть принята в размере  $1,5 \text{ кг/см}^2$

Понижением уровня грунтовых вод на достаточную глубину дренажными работами и обезвоживанием толщи ленточных глин, можно значительно повысить их механическую прочность.

Следующими вышележащими позднеледниковыми отложениями являются безвалунные желтовато-бурые суглинки, перекрывающие все

склоны и водоразделы.

Суглинки неоднородны — местами содержат линзы алевроита, а в верхних частях — карбонатные стяжения. Неоднородность состава способствует задержанию просочившихся атмосферных вод и образованию оплзней, оплывов и пучин.

Большинство оплзней левого склона представлены безвалунными суглинками. Несущая способность их выражается —  $1,0-1,5 \text{ кг/см}^2$ .

Современные отложения, кроме растительного слоя, представлены аллювиальными наносами, выстилающими ложе долины речки. Они сложены неправильными линзами смеси гравия, песка и глины, насыщенными водой.

Допускаемая нагрузка на них неравномерна по всей долине и в среднем может быть принятой  $1,0-1,5 \text{ кг/см}^2$ .

Нормативная глубина промерзания составляет  $0,80 - 0,90 \text{ м}$ .

12 января 1959 г.



СТ. ГЕОЛОГ: *Я. Гайлит* /ГАЙЛИТ Я.Я./

ЛАТВИЙСКАЯ ССР  
Министерство автомобильного транспорта и  
шоссейных дорог.  
"ЛАТДОРАВТОПРОЕКТ".

В ы п и с к а.

I августа 1958 г. № 42.  
г.РИГА, ул. Фр.Энгельса дом № 63

Начальнику Управления геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
тов. А Н С Б Е Р Г У Н.А.

В связи с предстоящими работами по составлению проектов на реконструкцию ряда мостовых переходов для проектной организации Министерства Автомобильного транспорта и шоссейных дорог "ЛАТДОРАВТОПРОЕКТ", прошу произвести инженерно-геологическое обследование мостового перехода через речку ЯНЬУПИТЕ на 196,3 км автодороги РИГА-ДАУГАВПИЛС.  
Договор на основе сметно-финансовых калькуляций будет заключен по представлении Вами документации.

НАЧАЛЬНИК "ЛАТДОРАВТОПРОЕКТ'а":

/подпись - В.ЛАРИКОВ /.

В е р н о :





ПРОТОКОЛ № 199  
Физико-механические свойства

№ пп	№ образца	№ выработки	Шифр площадки	Глубина взятия проб м	Естественная влажность %	Удельный вес	Объемный вес г/см <sup>3</sup>		Пористость %	Объемный вес г/см <sup>3</sup>		Пористость %		Угол естественн. откл.		Пределы пластичн.		Число пластичности	Коэффициент фильтрации К/о см/сек.	Угол внутреннего трения	Коэф. фиц. сдвига	Содержание органич. веществ
							в ест. сост.	скелета		в рыхлом состоянии	в уплотн. состоянии	в рыхлом состоянии	в уплотн. состоянии	в сухом состоянии	под водой	верхний предел	нижний предел					
1.	1	-	Нид-гале	-	11,7	2,75	2,22	1,99	27,5	-	-	-	-	-	17,7	9,7	8,0	-	29°18'	0,58	-	
2.	2	-	-	-	9,9	2,74	2,24	2,04	25,5	-	-	-	-	-	18,4	9,3	9,1	2,9 · 10 <sup>-8</sup>	-	-	-	

ЗАВЕДУЩИЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ: \_\_\_\_\_ ПОДПИСЬ

СТ.ЛАБОРАНТ: \_\_\_\_\_ ПОДПИСЬ

ВЕРНО:



# ПАСПОРТ ГРУНТА

Шифр:

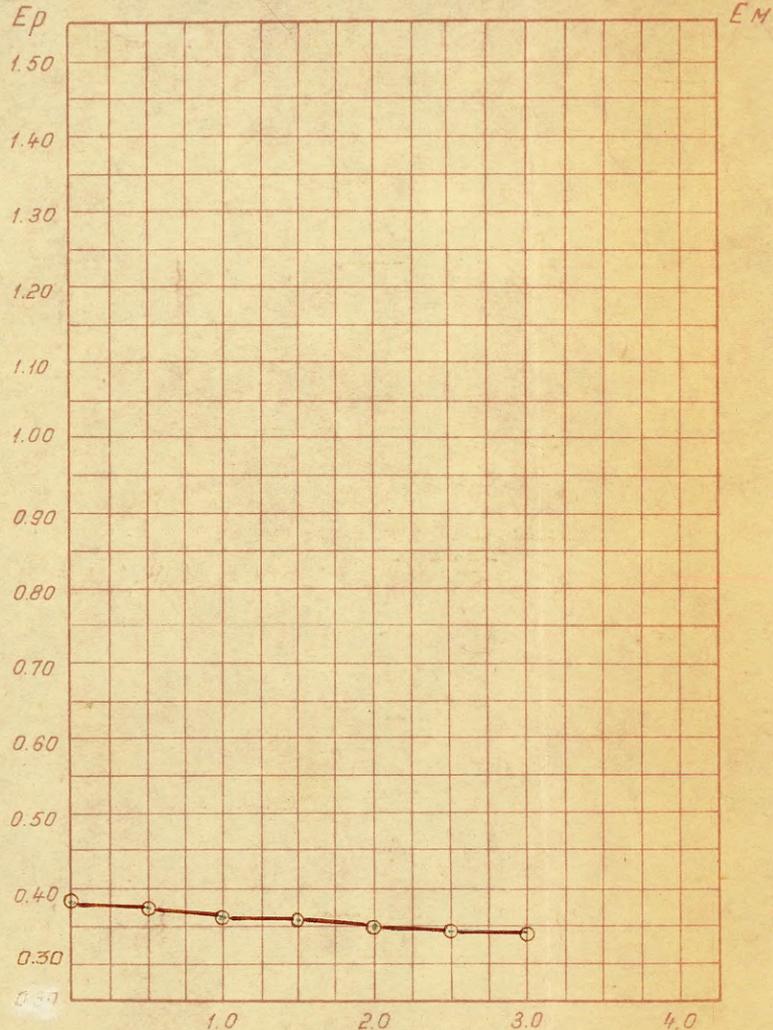
1. Город Ницгале, мост. пер. ч.р.р. Яньупигте  
 Геологическая характеристика грунта

Характеристика грунта в природном состоянии	
1. Естественная влажность $W\%$	$11.7$
2. Объемный вес $\rho_{об}$ $\text{г/см}^3$	$2.22$
3. Объемный вес скелета $\rho_{ск}$ $\text{г/см}^3$	$1.99$
4. Пористость $\eta\%$	$27.5$
5. Коэффициент пористости $e_0$	$0.380$
Характеристика материала скелета	
1. Удельный вес $\gamma$ $\text{г/см}^3$	$2.75$
2. Верхний предел пластичности $W_B$	$17.7$
3. Нижний предел пластичности $W_L$	$9.7$
4. Число пластичности	$8.0$
5. Коэффициент фильтрации $K_{10}$ $\text{см/сек}$	$-$

Гранулометрический состав в %

>2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	<0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Высота образца мм  $35.0$   
 Диаметр образца мм  $71.0$   
 Ступень нагрузки  $\text{кг/см}^2$   $0.5$



1. Шурф № Обр. № 1  
 2. Отметка поверхн. земли  
 3. Глубина залегания образца  
 4. Отметка уровня грунтовых вод

Данные компрессии для грунта природной влажности					Для замоченного грунта		Коэффициент макропористости	Коэф. относит. проницаемости
Вертикальн. давл. $\text{кг/см}^2$	Осадка $\Delta H$ мм	Коэф. пористости $e_p$	Коэф. уплотнения $\rho_{см}$	Модуль сжатия $E$ $\text{кг/см}^2$	Осадка $\Delta H$ мм	Коэф. пористости		
0.00					0.380	0.380		
0.50					0.20	0.372		
1.00					0.41	0.363		
1.50					0.54	0.358		
2.00					0.69	0.352		
2.50					0.80	0.348		
3.00					0.93	0.343		

Примечания:

Геотехн. лаб.	
Должность	Фамилия
Завед. лаборат.	Жвагинс П
Ст. лаборант	
Лабораторный № 199	Дата: 9. XII 58г

Продолжительность испытания 25 дней.

Верно: *[Signature]*

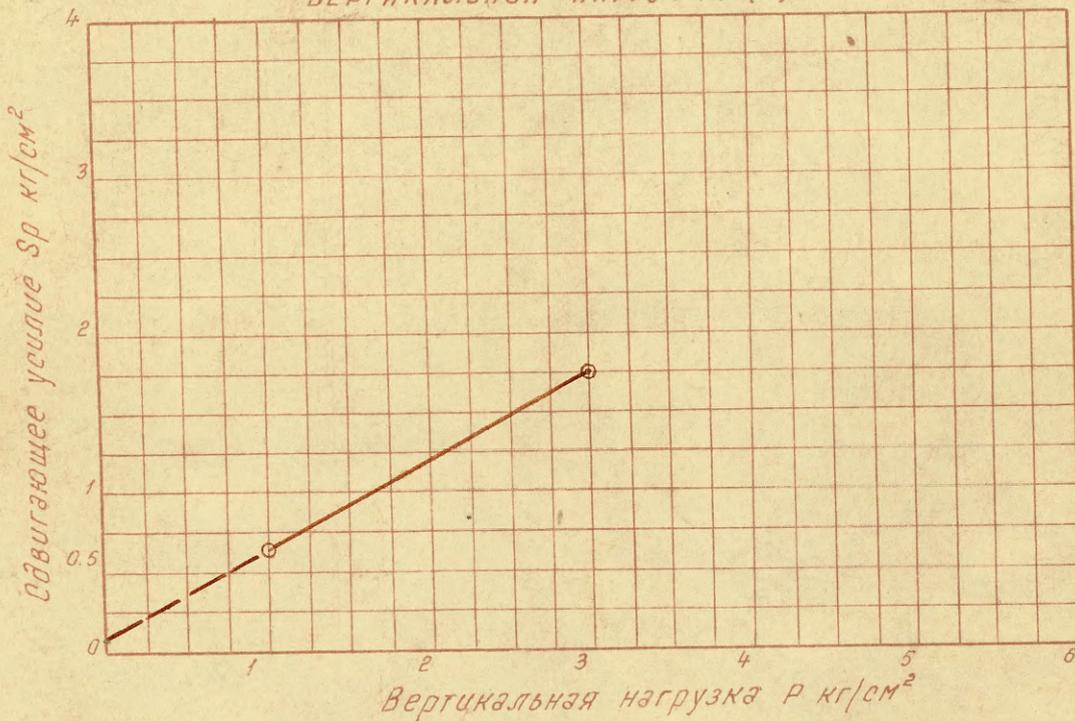
# ИСПЫТАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТОВ СДВИГУ

Местонахождение: Ницгале Испытание производилось  
 скв. № 1  
 Наименование грунта: \_\_\_\_\_ Сложение: \_\_\_\_\_  
 Глубина взятия образца: \_\_\_\_\_ Лаборат. № 199

## ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИСПЫТУЕМОГО ОБРАЗЦА

Суммарный гранулометр состав			Пределы пластичности				Удельный вес $\gamma$	Объемный вес $\gamma_{cm^3}$	Объемный вес скелета $\gamma_{cm^3}$	Пористость %	Коэффициент пористости $e$	Показатель консистенции $w$	Естеств. влажность %	Содерж. карбонатов	орг. остаток
песок >0.05	пыль 0.05-0.005	глина <0.005	Верхний предел пласт. w <sub>p</sub>	Нижний предел пласт. w <sub>L</sub>	Число пласт. w <sub>p</sub>										
—	—	—	17.7	9.7	8.0	2.75	2.22	1.99	27.5	0.780		11.7			—

ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ СДВИГАЮЩЕГО УСИЛИЯ ( $S_p$ ) ОТ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ( $P$ )



### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТА

Вертикальная нагрузка P, кг/см²	Сдвигающее усилие Sp, кг/см²	Козф. сдвига $\tau$	Козф. внутр. трения $\psi^\circ$	Угол трения $\psi^\circ$	Сцепление $c$ , кг/см²
1	0.53	0.53	—	—	—
3	1.75	0.58	0.56	29°18'	0.07

Управление геологии и охраны недр  
 при Совете Министров Латвийской ССР  
 ГЕОЛФОНД  
 Инв. № 1501  
 Дата 23. II 59.



Зав. лабораторией:

Ст. лаборант:

Дата: 17. XII 58 г.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
Управления Геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латв.ССР.

Ф.7

"12" XI 1958 г.

ПРОТОКОЛ № К- 58-68I

Заказ № 684

Химический анализ пробы воды, доставленной

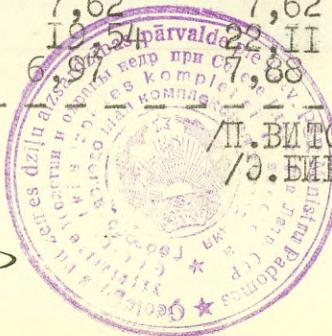
в лабораторию Геол.-разв.эксп. Управ.геол. и охр.недр согласно  
отношения за № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 195 г. дал следующие ре-  
зультаты:

Наименование опре- делений	Я н ь у п и т е			
	скв.1 27.X-58	скв.4 3I.X-1958.	скв.5 3I.X 1958.	река Яньупите
Ц в е т	бесцветн.	бесцветн.	бесцветн.	желтая
Прозрачность	прозрачн.	прозрачн.	прозрачн.	прозрачн.
О с а д к и	немн.гл. ос.	кор.гл.ос.	кор.гл. осадки	немного осадка
З а п а х	без запа- ха	без запа- ха	без за- паха	без запаха
PH	7,4	7.2	7,4	7,2
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> мг/л	I	нет	нет	I
Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> /выч.как Na/"/	25,I	3,7	9,0	I,8
Ca <sup>++</sup> "	88,5	100,0	125,0	34,4
Mg <sup>++</sup> "	30,8	34,9	33,8	12.9
Fe <sup>+++</sup> + Fe <sup>++</sup> "	0,10	0,14	0,05	0,60
HCO <sub>3</sub> "	464,8	464,3	557.5	156,8
Cl <sup>'</sup> "	12.0	9.0	6.0	9.0
NO <sub>3</sub> <sup>'</sup> + NO <sub>2</sub> <sup>'</sup> "	нет	нет	нет	нет
SO <sub>4</sub> "	7,4	8,2	5,8	5,8
Агрессивная CO <sub>2</sub> "	нет	нет	нет	нет
Окисляемость O <sub>2</sub> "	5,0	3,7	3,3	32,8
Жесткость, карбонатная гр.	21,34	21.34	25,59	7,20
"- мг.эquiv.	7,62	7,62	9,14	2,57
Жесткость, общая гр.	19,54	22.11	25,25	7,81
"- мг.эquiv.	6,97	7,88	9,04	2,79

НАЧАЛЬНИК ЛАБОРАТОРИИ:  
ИНЖЕНЕР-ХИМИК:

/П.ВИТОЛ/  
/Э.БИРЗНИЕЦЕ/

В е р н о :



ПОЛЕВОЕ ОПИСАНИЕ РАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК

НА УЧАСТКЕ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ р. ЯНЬУПИТЕ.

СКВАЖИНА № 1

Начата: 26.X-58г.  
Окончена: 29.X-58г.  
Диаметр скв. - 127 мм

Глубина скважины: 9.25м  
Глубина появления воды: 0,90; 2,70; 5,60;  
6,90 м.  
Установ. уровень + 0.97м  
Обсадка - 6,60м  
Абс.отметка устья: 87,243 м

Местоположение скважин - на правом берегу реки Яньупите, в 100 м южнее старого моста у точки 360.

- 0,00 - 0,70м -(0,70м) - Растительный слой с корнями деревьев.
- 0,70 - 1,10м -(0,40м) - Суглинок коричневый с гумусом, влажный с примесью гальки и гравия. Галька  $\phi$  от 1 до 4 см, гравий - крупнозернистый, коричневый.  
Галька и гравий состоят из обломков осадочных и кристаллических пород.
- 1,10 - 1,40м -(0,30м) - Гравий крупнозернистый и среднезернистый, серовато-желтый с примесью гальки и песка. Галька  $\phi$  от 1 до 6 см, преобладает  $\phi$  1-3 см, встречается примесь песка крупнозернистого и среднезернистого. Песок желтовато-серый, кварцево-полевошпатовый. Галька и песок состоят из обломков осадочных и кристаллических пород.
- 1,40 - 5,70м - (4,30м) - Суглинок моренный, коричневый, сухой с примесью гальки и гравия. Галька  $\phi$  от 1 см до 8 см. Гравий среднезернистый, коричневый. Галька и гравий состоят из обломков осадочных и кристаллических пород.

5,70 - 6,00м - (0,30м) -

На глубине 5,60 м обнаружена артезиан-  
ская вода,поднявшаяся по обсадной  
трубе на высоту 0,97 м над устьем  
скважины.

Песок крупнозернистый, среднезернистый,  
серовато-желтый, кварцево-полевошпатовый  
с примесью гравия. Гравий мелкозерни-  
стый, серовато-желтый, состоящий из оса-  
дочных и кристаллических пород.  
Галька  $\varnothing$  от I до 4 см.

6,00 - 6,90м - (0,90м) -

Переходный слой:  
смесь морены с коренной породой.  
Морена - глина красновато-коричневая,  
влажная.

Коренная порода - песчаник голубой с  
зеленоватым оттенком, состоящий из квар-  
цево-полевошпатовых песков, мелкозерни-  
стых и тонкозернистых, слегка глинистый.

6,90 - 9,25м - (2,25м) -

Песчаник голубой с зеленоватым оттенком,  
состоящий из кварцево-полевошпатовых  
песков, мелкозернистых и тонкозернистых;  
слегка глинистый.

Скважина закрыта на глубине 9,25 м .

С К В А Ж И Н А № 2 /близ пикета 4/

Начата:27.X-58г.

Окончена:29.X-58г.

$\varnothing$  скв. 127 мм

Глубина скв. - 6,20 м

Глубина появления воды:0,80, 2,70м.

Установ. уровень - 0,00 м

Обсадка до 4,30 м

Абс.отметка устья: 87,659 м

0,00 - 0,30м - (0,30м)

Растительный слой с корнями деревьев.

0,30 - 0,60м - (0,30м)

Суглинок с гумусом моренный,коричневый,  
влажный с примесью гравия. Гравий-сред-  
незернистый,коричневый среднеокатанный  
состоящий из обломков осадочных и кри-  
сталлических пород.

0,60 - 1,40 - (0,80м) -

Глина илистая, голубоватая-серая, влажная, пластичная с примесью мелкозернистых песков и на нижнем контакте с гравием и галькой  $\phi$  от 1 до 4 см.

1,40 - 6,20 - (4,80м) -

Суглинок моренный с гумусом, коричневый, слабо влажный с примесью гальки и гравия. Галька  $\phi$  от 1 до 8 см, преобладает от 1-3 см. Гравий среднезернистый, коричневый. Галька и гравий состоят из обломков осадочных и кристаллических пород.

Уровень воды 29.X - 8,00 ч. утра + 10см. На забое - валун. Скважина закрыта на глубине 6,20 м.

С К В А Ж И Н А № 3 /на месте точки 320/

Начата: 29.X-58г.  
Окончена: 29.X-58г.  
 $\phi$  скв. 127 мм.

Глубина скв. 7,00 м  
Глубина появления воды: -скв. сухая.  
Обсадка до 1,00 м  
Отметка устья: 96,129 м

0,00 - 3,70м - (3,70м)

Глина коричневая, безвалунная, пластичная плотная с темными органическими включениями. На глубине 3.70-3,90 прослойка песка среднезернистого, светло-коричневого кварцево-полевошпатового.

3,70 - 3,90м - (0,20м)

Алеврит.

3,90 - 7,00м - (3,10м)

Суглинок моренный, коричневый, слабо влажный с примесью гравия и гальки. Гравий среднезернистый, слабо окатанный. Галька  $\phi$  от 1 см - 4 см. Галька и гравий состоят в основном из обломков осадочных пород, реже кристаллических.

Скважина закрыта на глубине 7,00 м

С К В А Ж И Н А № 4

Начата: 30.X-58г.  
Окончена: 30.X-58г.  
 $\phi$  скважины 127 мм

Глубина скважины - 9.50 м  
Глубина появления воды: 1,30;  
4,70; 8,90м.  
Установ. уровень воды: - 0,80м  
Обсадка: 4,50 м  
Абс.отметка устья: 90.197м

Скважина расположена на левом берегу р.Яньупите, в 100 м южнее старого моста у точки 320 / -10w/.

0,00 - 0,70 м - (0,70м)

Растительный слой.

0,70 - 2,90м - (2,20м)	Глина безвалунная, коричневая пластичная, плотная с темными органическими включениями.
2,90 - 8,90м - (6,00м)	Суглинок моренный, коричневатый, слабо влажный с примесью гальки и гравия. Гравий среднезернистый, крупнозернистый, коричневатый, слабо-окатанный. Галька $\phi$ 1 см до 5 см, слабо-окатанный. Галька $\phi$ 1 см до 5 см, слабо-окатанная. Галька и гравий состоят из обломков осадочных пород и кристаллических пород.
8,90 - 9,50м - (0,60м)	Песчаник голубой с зеленоватым оттенком, состоящий из среднезернистых кварцево-полевошпатовых песков, глинистый, влажный.

31.X-58г. уровень воды 80 см. Скважина закрыта на глубине 9,50 м.

С К В А Ж И Н А № 5 / у точки Пк 4 + 80 /

Начата: 30.X-58 г.  
Окончена: 31.X-58г.  
 $\phi$  скважины 127 мм

Глубина скв. - 9,40м  
Глубина появления воды: 2,90; 3,80;  
1,45;  
Установившийся уровень воды: 1,45м  
Обсадка ; 4,60 м  
Абс.отметка устья: 93,774м .

0,00 - 0,50м - (0,50м)	Растительный слой.
0,50 - 2,00м - (1,50м)	Глина безвалунная, коричневая, пластичная, плотная с темными включениями органических веществ.
2,00 - 9,40м - (7,40м)	Суглинок моренный, коричневатый, слабо влажный с примесью гальки и плохо окатанного гравия. Галька $\phi$ от 1 см до 5 см, преобладает от 1 см до 2 см. Гравий крупнозернистый и среднезернистый, коричневатый. Галька и гравий состоят из обломков осадочных и кристаллических пород. С глубины 3,00 м морена темнеет.

Скважина закрыта на глубине 9,40 м .

СКВАЖИНА № 6 / у точки Пк5 + 72 /

Начата: ЗI.X-58г.  
Окончена: ЗI.X-58г.  
Ø скв. 127 мм

Глубина скв. 9,00 м  
Глубина появления воды: 1.00м  
Установившийся уровень воды:  
0,30 м  
Обсадка: до 2.30 м.  
Абс. Отметка устья: 99.215 м

- 1. 0,00 - 0,60 м -(0,60м) Растительный слой.
- 2. 0,60 - 2,50 м -(1,90м) Глина безвалунная светло-коричневая, пластичная, плотная, с серыми и темными включениями органических веществ.
- 3. 2,50 - 8,60 м -(6,10м) Глина ленточная с отдельными слоями алевролита, шоколадно-коричневая.
- 4. 8,60 - 9,00 м -(0,40м) Суглинок моренный шоколадно-коричневый, с примесью плохо окатанной гальки и гравия. Гравий среднезернистый. Галька Ø от 1,20 см до 4 см. Галька и гравий состоят из обломков осадочных пород/основных/ и кристаллических пород.

Скважина закрыта на глубине 9,00 м

Ш У Р Ф 5-А

Начат 4/XI-58  
Окончен-6/XI-58

глубина шурфа - 1,85 + 1.20 м  
абс.отметка: 93.557м.

- 0.00 - 0,60 -(0,60м) Почвенно-растительный слой.
- 0,60 - 1,85 -(1,25м) Безвалунный суглинок желтовато-коричневый с линзой алевроитового суглинка.
- 1.85 - 3,05м-(1,20м) Безвалунный суглинок, до морены нащупан зондом.

Вода просачивается по всей породе.

КАНАВА-ШУРФ № 7

Начата- 3/XI-58г.  
Окончена-6/XI-58г.

глубина - 2,10+3,00 м  
абс.отметка: 93,167м

- 0,00 - 0,30м -(0,30м) Почвенно-растительный слой.
- 0,30 - 1,10м -(0,80м) Безвалунный суглинок.
- 1,10 - 2,10м -(1,00м) Моренный суглинок коричневый, каменистый.
- 2,10 - 5,10м -(3,00м) Моренный суглинок коричневый с серыми пятнами в нижней части, особенно по стенкам трещин.

КАНАВА № 8

Начата: 3/XI-58г.  
Окончена: 6/XI-58г.

Глубина: 7,00 м  
Абс.отметка: 93,387м

0,00 - 0,50 - 0,50	Почвенно-растительный слой.
0,50 - 1,50 - 1,00	Безвалунный суглинок, желтовато-коричневый.
1,50 - 6,50 - 5,00	Суглинок алевритовый
6,50 - 7,00 - 0,50	Суглинок моренный светло-коричневый, сухой, плотный, очень крепкий, В нижней части валун изверженных пород весом около 25 кг Более сильное просачивание воды на глубине/вертикальной/: 1,00м, 1,85м, 2,15м, 2,75 м

ШУРФ № 9

Начат 5/XI/58г.  
Окончен 6/XI-58г.

Глубина 1,10 м  
Абс.отметка : 99.315 м

0,00 - 0,40 - 0,40	Почвенно-растительный слой.
0,40 - 0,66 - 0,26	Супесь серая выщелоченная.
0,66 - 1,10 - 0.44	Безвалунный суглинок желтовато-бурый.

Документацию геологических выработок произвел:

СТ. ГЕОЛОГ: *А. Галкин* ГАИЛТ Я.Я./

