

Latvian Geology Fund  
FONDS

Inv. №

4338

Основной эк.

GEOLOĢIJAS  
UN ZEMES DZĪŅU AIZSARDZĪBAS  
PĀRVALDE

pie  
Latv. PSR Ministru Padomes  
Rīgā, Dzirnāvu ielā 91



УПРАВЛЕНИЕ  
ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР  
при  
Совете Министров ЛССР  
Рига, ул. Дзирнаву 91

Геологоразведочная экспедиция  
Инженерно-геологический отряд

Автор: Малышева Т.В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по инженерно-геологическим изысканиям  
мостового перехода через овраг Лорупе  
на автодороге Псков-Рига  
( у г. Сигулды )

Заказ № I60 196 4 г. гор. Рига

Инвент. № \_\_\_\_\_

УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР ПРИ  
СОВЕТЕ МИНИСТРОВ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

---

Геологоразведочная экспедиция  
Инженерно-геологический отряд

Заказ № 160

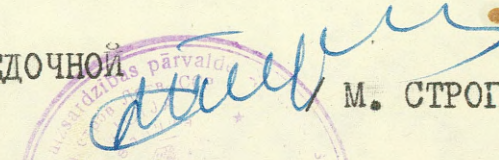
Автор: Малышева Т.В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ


по инженерно-геологическим изысканиям  
мостового перехода через овраг Лорупе на  
автодороге Псков-Рига ( у г. Сигулды).

" УТВЕРЖДАЮ "

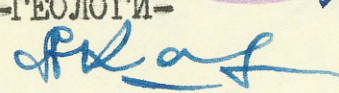
НАЧАЛЬНИК ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЙ  
ЭКСПЕДИЦИИ

  
М. СТРОГАНОВ /

НАЧАЛЬНИК ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЙ  
ПАРТИИ

  
А. ДРЕЙЕРС /

НАЧАЛЬНИК ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИ-  
ЧЕСКОГО ОТРЯДА

  
А. КАСЬЯНОВ /

гор. Рига  
1964 год.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Заключение .....	3

### I. Текстовые приложения

1. Письмо начальника "Латдоравтопроект" № 568 от 10.У. 1963 года .....	11
2. Протокол Г- 63- 256 лабораторных испытаний проб грунтов .....	12
3. Протокол К-63-597 химического анализа пробы воды .....	14
4. Послойное описание разведочных выработок...	15
5. Заключение о производстве дополнительных инженерно-геологических исследований на площадке мостовой опоры №5 строящейся эстакады ...	24

### II. Графические приложения

1. Топографический план с расположением разведочных выработок и линий геолого-литологических разрезов масштаб 1:250 - I лист.	
2. Геолого-литологические разрезы по линиям: I-I, П-П, Ш-Ш, IV-IV, и У-У и литологический разрез по скв. № I. масштаб - вертикальный - 1:100 - горизонтальный 1:100 - I лист.	
3. Геолого-литологический разрез по линии УI-УI масштаб вертикальный 1:100 горизонтальный 1:250 - I лист.	
4. Схема расположения разведочных скважин и линий геолого- литологических разрезов 5 <sup>й</sup> опоры эстакады Масштаб 1:100	1 лист
5. Геолого-литологические разрезы по линиям I-I, II-II, III-III, IV-IV, V-V 5 <sup>й</sup> опоры Масштаб горн. 1:100 верт. 1:100	1 лист.
0-0-0-0-0-0-0	
0-0-0-0-0-	
0-0-0	

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно письму начальника "Латдоравтопроект" от 10 мая 1963 года за № 568 Инженерно-геологическим отрядом Геологоразведочной экспедиции Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР с 27 июня по 9 июля 1963 года проводились инженерно-геологические исследования мостового перехода через овраг Лорупе на автодороге Псков-Рига ( у г. Сигулды).

Целью исследований явилось изучение грунтов под каждую проектируемую опору моста, определение физико-механических свойств грунтов и выявление гидрогеологических условий на этом участке.

В месте намеченного строительства моста было пробурено 11 скважин общим метражом 76,45 м. Из них 44,10 м пробурено механическим буровым агрегатом марки СБУ-150 ЗИВ колонковым способом и 32,35 м - комплектом ручного ударно-вращательного бурения; диаметр скважин 127 мм.

Полевую документацию вели техники А. Берзиня и И. Кинц. Бурение производили буровой мастер К. Панцерс, пом. бурового мастера В. Зиньдис, буровые рабочие С. Кудрявцев и Ф. Щербаков.

Графические приложения к данному отчету составлены техником А. Берзиной.

Исследовательскими работами руководил инженер-геолог А. Касьянов.

Лабораторные исследования грунтов и химический анализ пробы воды производились в Центральной лаборатории Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Латв. ССР.

Местоположение и орогидрография участка подробно описаны в отчете по инженерно-геологическим исследованиям мостового перехода через реку и овраг Лорупе и двух выемок у г. Сигулда по автодороге Псков-Рига ( заказ № 311 за 1960 год). Месторождение скважины см. графическое приложение № I.

Описываемый участок слагают верхнедевонские отложения, представленные породами гауйской свиты ( $D_3 g_j$ ) и сверху их покрывают четвертичные отложения, представленные

делювием (  $Q_{IV} dl$  ), аллювием (  $Q_{IV} al$  ), элювием (  $Q_{V} el$  ) и флювиогляциалом (  $Q_{III} fgl$  ). См. графические приложения № 2 и № 3.

Четвертичные отложения более мощны на коренных берегах и менее мощны на склонах берегов, в долине и в русле реки Лорупе.

Описание геологического строения участка дается по линиям геолого-литологических разрезов ( см. графическое приложение № 2 ).

### Геолого-литологический разрез по линии I-I

1. Почвенно-растительный слой с корнями деревьев и травы, мощностью 0,20 - 0,30 м.

2. Песок мелкозернистый и пылеватый, слабо влажный, слюдистый, желтовато-серого цвета, ниже средней плотности. Мощность слоя от 0,20 м ( скв № 10 ) до 0,70 м ( скв. № 11 ).

3. Песчаник мелкозернистый и пылеватый, слабо сцементированный глинистым цементом, выветрелый, средней плотности, слабо влажный, серовато-желтого цвета. Мощность слоя 0,20-0,60 м.

4. Песчаник мелко- и среднезернистый, слабо сцементированный глинистым цементом, плотный, с прослойками глины красновато-фиолетового и серовато-зеленого цвета, твердой и полутвердой консистенции.

Песчаники по своему механическому составу представлены среднезернистой фракцией ( размер частиц 0,5 - 0,25 мм ), содержание которой составляет 59,0%, мелкозернистой фракцией ( 0,25 - 0,1 мм ), содержание которой составляет 34,6%, тонкозернистой и пылеватой фракцией ( 0,1 - 0,005 мм ), содержание которой составляет 1%.

Удельный вес песчаника 2,65 г/см<sup>3</sup>, объемный вес в рыхлом состоянии 1,35 г/см<sup>3</sup>, в уплотненном состоянии 1,60 г/см<sup>3</sup>. Пористость в уплотненном состоянии 39,7%, что соответствует коэффициенту пористости  $E = 0,65$ , т.е. сложение песчаников средне-плотное.

5. Глина фиолетово-красная, очень плотная, песчаная, сланцеватая, твердой консистенции. Пройденная мощность слоя 0,25 м.

Геолого-литологический разрез по линии П-П.

1. Почвенно-растительный слой, мощностью 0,25-0,30 м.

2. Песок мелкозернистый, местами с примесью среднезернистого, средней и ниже средней плотности, слабо влажный и водонасыщенный, серовато-желтого до коричневатого-красного цвета мощностью от 0,85 м ( скв № 8) до 2,50 м ( скв. № 9).

3. Песчаник мелкозернистый и пылеватый, слабо сцементированный, глинистый, слюдястый, плотного сложения, от слабо влажного до водонасыщенного, красновато-коричневого и светло-коричневого цвета, в нижней части слоя с прослойками зеленовато-серой и фиолетовой плотной глины, тугопластичной и твердой консистенции, песчанистой, мощностью 1-5 см. Мощность песчаника от 1,60 м ( скв. № 9) до 3 м ( скв. № 8).

По данным гранулометрического анализа содержание мелкозернистой фракции ( 0,25 - 0,1 мм) находится в пределах 40,8 - 43,0%, содержание среднезернистой фракции ( 0,5-0,25мм) находится в пределах 7,2 - 44,8%, тонкозернистой и пылевой фракции ( 0,1 - 0,005 мм) находится в пределах 11,0-51,6%, фракция крупнозернистого песка ( 0,5 - 2мм) составляет от 0,4% до 1,2%.

Коэффициент фильтрации песчаников незначительный 0,09 м/сутки вследствие содержания в них глинистой и пылевой фракций.

4. Глина коричневатого-красного цвета, полутвердой и твердой консистенции. Пройденная мощность слоя 1,70 м. Естественная влажность глины 17,0% влажность нижнего предела пластичности 21,9%, влажность верхнего предела пластичности 47,3%.

По числу пластичности равному 25,4 описываемые глины относятся к легким и частично к средним.

Геолого-литологический разрез по линии III-III.

1. Почвенно-растительный слой, мощностью 0,10 - 0,30 м.

2. Песок мелкозернистый и среднезернистый с включением гальки и гравия, слабо влажный, средней плотности, серовато-желтого цвета. Мощность слоя 0,70-1,20 м.

3. Супесь легкая, мягкопластичная, ниже средней и средней плотности, местами со значительной примесью гумуса ( скв № 7), влажная, темно-коричневого цвета, местами с прослойками мелкозернистого песка, с гравием и галькой осадочных и изверженных пород ( скв. № 6).

Мощность слоя резко изменяется от 0,30 м ( скв. № 7) до 1,80 м ( скв № 6).

4. Песок мелкозернистый, средней плотности с небольшими валунами, мощностью 0,50 м. Этот слой выклинивается к скважине № 6.

5. Песчаник пылеватый, слюдистый, средней плотности, слабой цементации, слабо влажный, с прослойками полутвердой красной глины на глубине 2,20 м. Мощность слоя 0,40 м. Этот слой выклинивается к скважине № 6.

По данным гранулометрического анализа содержание мелкозернистой фракции ( 0,25 - 0,1 мм) составляет 61,6%, содержание тонкозернистой и пылевой фракции ( 0,10- 0,005 мм) составляет 33,6%.

Содержаниеи фракции среднезернистого песка ( 0,5-0,25мм) составляет 4,0%, фракция крупнозернистого песка ( 1,0-0,5мм) составляет 0,8%.

Угол естественного откоса песчаников нарушенной структуры в сухом состоянии  $33^{\circ}15'$  под водой  $29^{\circ}10'$ . В естественном залегании эти песчаники выдерживают откосы до  $75-85^{\circ}$ . Коэффициент фильтрации песчаников 0,3 м/сутки.

6. Глина песчанистая красного и зеленовато-серого цвета, слабо влажная, от тугопластичной до твердой консистенции, плотная, местами с прослойками песчаника слюдистого, плотного ( скв № 7), мощностью от 2,90 м ( скв. № 6) до 4,30м ( скв. № 7).

Естественная влажность глины находится в пределах 16,2-18,6%, удельный вес 2,72 - 2,73 г/см<sup>3</sup>.

Объемный вес в естественном состоянии равен  $1,98 - 2,06 \text{ г/см}^3$ , скелета -  $1,69 - 1,76 \text{ г/см}^3$ . Пористость  $35,3-37,9\%$  коэффициент пористости  $E = 0,5 - 0,6$ , число пластичности находится в пределах  $23,3 - 31,9$ . Нижний предел пластичности находится в пределах  $21,8 - 27,0$ . Консистенция глин твердая, т.к.  $W < 0$ .

Коэффициент внутреннего трения  $0,24 - 0,31$ , угол трения равен  $13^{\circ}30' - 17^{\circ}13'$ , сцепление (C) равно  $0,16 - 0,21 \text{ кг/см}^2$ .

7. Песчаник пылеватый, среднесцементированный, слюдястый, плотный, водонасыщенный, зеленовато-серого цвета.

Мощность слоя  $0,80 \text{ м}$  ( скв. № 7 ), .

По данным гранулометрического анализа содержание мелкозернистой фракции ( $0,25 - 0,1 \text{ мм}$ ) составляет  $40,8\%$ , содержание тонкозернистой и пылевой фракции ( $0,1 - 0,005 \text{ мм}$ ) составляет  $56,8\%$ , содержание среднезернистой фракции ( $0,5 - 0,25 \text{ мм}$ ) составляет  $2,4\%$ .

Удельный вес песчаника  $2,66 \text{ г/см}^3$ , объемный вес в естественном состоянии  $2,09 \text{ г/см}^3$ , объемный вес скелета -  $2,76 \text{ г/см}^3$ , . Пористость равна  $31,2\%$ , что соответствует коэффициенту пористости  $E = 0,45$ , т.е. сложение песчаников плотное.

8. Глина твердой консистенции, очень плотная, слабо влажная, коричневатого-красного и зеленовато-серого цвета. Разведочная мощность слоя составила -  $1,70 \text{ м}$ .

#### Геолого-литологический разрез по линии IY-IV.

1. Почвенно-растительный слой, мощностью  $0,30 \text{ м}$ .

2. Супесь мелкозернистая со значительной примесью гумуса, серовато-черного цвета, ниже средней плотности, влажная. В скважине № 4 на глубине  $0,60 - 0,80 \text{ м}$  встречена моренная глина коричневого цвета с песком и мелким гравием. Мощность от  $1,00 \text{ м}$  до  $1,30 \text{ м}$ .

3. Песок разнозернистый, средней плотности, с комочками сцементированного песка железистым цементом, серовато-коричневого и серовато-желтого цвета с включением мелкого гравия

( 2-3%) слабо водонасыщенный, полевошпатовый, кварцевого состава.

По данным гранулометрического анализа содержание мелкозернистой фракции ( 0,25- 0,1 мм) составляет 40,4%, содержание среднезернистой фракции ( 0,5 - 0,25 мм) составляет 20,4%, содержание тонкозернистой и пылевой фракции ( 0,1- 0,005 мм) составляет 35,6%, содержание фракции крупнозернистого песка ( 2,0 - 0,5 мм) составляет 3,6 %.

Объемный вес в рыхлом состоянии 1,28 г/см<sup>3</sup>, объемный вес в уплотненном состоянии 1,48 г/см<sup>3</sup>, пористость в рыхлом состоянии 51,9%, в уплотненном состоянии 44,5%, коэффициент пористости  $E= 0,8$ , т.е. пески средне-плотные.

Угол естественного откоса в сухом состоянии  $33^{\circ} 10'$ , под водой -  $29^{\circ} 15'$ , Коэффициент фильтрации 1,4 м/сутки.

4. Песок мелко и среднезернистый, средней плотности, местами с включением крупного гравия и гальки, коричневатожелтого цвета от влажного до водонасыщенного.

5. Песчаник мелко- и среднезернистый ( скв. № 4) переходит в мелкозернистый и пылеватый ( скв. № 5) сероватокоричневого цвета, слабо сцементированный глинистым цементом, плотный от слабо влажного до водонасыщенного с прослойками глины тугопластичной и твердой консистенции зеленоватосерого и красного цвета.

По данным гранулометрического анализа естественная влажность глины 21,3%, удельный вес 2,7г/см<sup>3</sup>, объемный вес в естественном состоянии 2,09 г/см<sup>3</sup>, объемный вес скелета 1,72 г/см<sup>2</sup>, пористость 36,6%, что соответствует коэффициенту пористости  $E= 0,57$ , консистенция глин тугопластичная, т.к.  $V= 0,27$  лежит в пределах  $0,25 < V \leq 0,5$ . Коэффициент внутреннего трения 0,66, угол внутреннего трения  $33^{\circ} 25'$ , сцепление 0,24.

#### Геолого-литологический разрез по линии У-У.

1. Почвенно-растительный слой, мощность 0,25 м.

2. Песок мелкозернистый, с примесью среднезернистого ( скв. № 2 ), с примесью пылеватого ( скв. № 3 ) с включениями редкого гравия и гальки ниже средней и средней плотности, слабо влажный, коричневатожелтого цвета. Мощность слоя

от 1,33 м ( скв. № 2 )

от 1,15 м ( скв. № 2 ) до 1,65 м ( скв. № 3 ).

3. Песчаник мелкозернистый и пылеватый, слоистый, слабо сцементированный глинистым цементом, средней плотности, с прослойками и линзочками полутвердой плотной глины, коричневатокрасного цвета мощностью 1-3 см.

Цвет песчаника меняется от коричневатокрасного и бурого до белого. Мощность слоя от 3,70 м ( скв. № 2 ) до 4,10 м ( скв. № 3 ).

По данным гранулометрического анализа содержание в глинах пылеватых и глинистых частиц ( $< 0,05$  мм) достигает 93,6%, естествен. влажн. 23,7%, нижний предел пластичн. 20,8%, число пласт. 27,2. Глины полутвердой консистенции, т.к.  $V = 0,1$  лежит в пределе  $0 < V \leq 0,25$

Грунтовые воды были встречены в скважинах, пройденных в долине р. Лорупе № 4,5, 7,9 на глубине от 0,65 м ( скв. № 9 ) до 2,60 м /скв. № 4/ от поверхности земли, что соответствует абсолютным отметкам 40,76 - 40,15 м.

Грунтовые воды приурочены к четвертичным отложениям, представленным мелкозернистыми и среднезернистыми песками с гравием и галькой, а также к девонским слабо сцементированным мелкозернистым и пылеватым песчаникам. В скважине № 4,5, II встречены напорные воды на глубине от 1,52 м до 7,35 м.

В результате химического анализа пробы грунтовой воды, взятой из скважины № 9 на глубине 0,65 м ( см. приложение № 3 ) <sup>вода</sup> мягкая ( общая жесткость равна 1,13 мг-экв/л ), слабо-щелочная ( pH = 7 ). Согласно норм агрессивности воды-среды ( СН 249-63 ) по своему химическому составу вода не агрессивная по отношению к бетону.

Для фундаментов мостовых опор будут служить верхнедевонские породы гауйской свиты, представленные мелкозернистыми и пылеватыми слабо сцементированными песчаниками ~~слабыми~~ с прослойками глины от тугопластичной до твердой консистенции, плотного сложения.

Согласно " Технических условий " ( СН 200-62 ) допускаемые нагрузки на грунты можно дать следующие:

1. Верхнедевонские песчаники, слабо сцементированные  $4 \text{ кг/см}^2$

2. Глины при коэффициенте пористости  $E=0,5-0,6$ .  
твердой консистенции -  $5-6 \text{ кг/см}^2$ .  
пластичной -"- -  $3-4 \text{ кг/см}^2$ .

3. Флювиогляциальные гравелистые и среднезернистые  
пески с гравием и галькой независимо от их влажности,  
средней плотности -  $3,5 \text{ кг/см}^2$ .

Отложения речного аллювия, залегающего в долине р. Лорупе  
на глубине от 1,30 м ( скв № 4,7 ) до 3,10 м ( скв № 6 )  
и делювиальные мелкозернистые пески с примесью среднезернисто-  
го, с редким гравием и галькой, залегающие на склонах корен-  
ных берегов р. Лорупе, использовать под естественные основа-  
ния фундаментов мостовых опор не рекомендуется вследствие их  
рыхлого сложения и значительной примеси гумуса в аллювиальных  
отложениях.

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГ



/ Т. МАЛЫШЕВА /

Приложение № I

Копия.

Латвийская ССР

Мин. Автотранспорта и шоссейных дорог

Латдоравтопроект

г. Рига, ул. Фр.Энгельса, 63.

№ 568

10 мая 1963г.

Начальнику Геологоразведочной экспедиции  
Управления геологии и охраны недр при  
Совете Министров Латвийской ССР

тов. Строгонову М.А.

Согласно решения Совета Министров Латвийской ССР № 286 от 9 мая 1962 г., в 1964 году должны быть начаты строительные работы по возведению железобетонной эстакады через овраг Лорупе на автодороге Псков- Рига.

Проектный институт " Латдоравтопроект" обязан к I.IX. 1963г. закончить составление рабочих чертежей по вышеуказанному объекту.

Для окончания этой работы, необходимо произвести геологические обследования перехода.

Поскольку геологические изыскания I стадии уже проведены Вашим Управлением в 1960 году, прошу Вас произвести и изыскания II стадии.

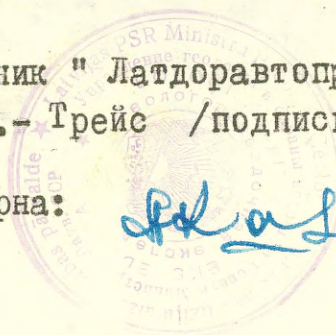
Предварительная заявка о проведении работы сделана Латдоравтопроектом еще в IV квартале 1962 года.

Примерный срок начала работ, одновременно с нашим изыскательским отрядом, 20-25 мая.

Латдоравтопроект гарантирует оплату за выполненную работу, согласно договора составленного на основании действующих нормативов.

п.п. Начальник " Латдоравтопроекта" - Нартыш-/подпись /  
/ст. бухг. - Трейс /подпись/

Копия верна:



Центральная лаборатория  
Управления геологии и  
охраны недр при СМ СССР

ПРОТОКОЛ № Г-63-256 Лист № I

Геологоразведочная  
экспедиция

Приложение № 2

( вх. № 357-4)

испытания II проб грунтов с объекта Эстакада на а/д Рига- Псков

Заказ № I60

I. Гранулометрический анализ

№ пп	№ образца	№ выработки	Глубина взятия пробы м	Ситовой анализ							Отмучивание			Примечан.
				> 2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	< 0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	< 0,005	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I		I 1	0,80 - 5,30	43,2	5,8	6,8	25,7	10,2	3,4	4,9	-	-	-	
2		I 2	5,30 - 11,20	8,0	1,2	1,6	34,4	50,2	3,4	1,2	-	-	-	
3		I 3	11,20 - 13,00	-	2,4	1,2	7,2	8,0	15,6	65,6	55,2	0,8	9,6	
4		3 1	4,45 - 4,90	-	-	-	0,8	2,8	2,8	93,6	42,4	6,4	44,8	
5		4 1	1,90 - 2,60	-	1,6	2,0	20,4	40,4	15,2	20,4	18,8	0,8	0,8	
6		7 1	1,80 - 2,10	-	0,4	0,4	4,0	61,4	16,4	17,2	10,0	0,8	6,4	
7		7 2	6,60 - 6,70	-	-	-	2,4	40,8	16,8	40,0	22,4	1,6	16,0	
8		8 1	1,10 - 4,10	-	-	0,4	7,2	40,8	35,2	16,4	4,8	0,8	10,8	
9		9 1	2,50 - 4,00	-	0,4	0,8	44,8	43,0	8,0	3,0	-	-	-	
10		II 1	0,90 - 7,30	-	0,4	0,6	59,0	34,6	2,8	2,6	-	-	-	
II		Обнажение правого берега р. Лорупе		-	-	0,1	38,2	50,6	6,2	4,9	-	-	-	

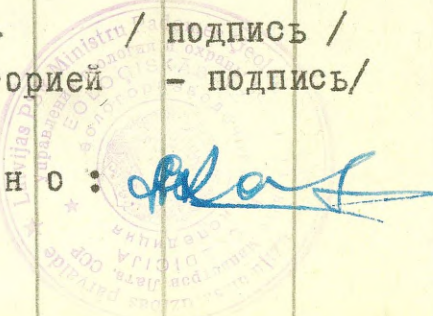
II. Другие физико-механические свойства грунтов

№ пп	№ раз-ца	№ вы-ра-ботки	Глубина взятия пробы м	Ест. вла-жн. %	Удель-ный вес	Объемн. вес гсм		Порис-тость	Объемн. вес гсм³		Пористость %		Угол естествен откоса		Предел. пласт.		Число пластичн.	Кoeff. филь-рации К10	Угол внут. тре-ния	Содер-орг. веществ %
						В ест-тест-сост.	ске-лета		мин.	макс	мин.	макс.	В сухом состо-янии	Под водой	Верхн. пред-дел	Нижн. пред-дел				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I		I-1	0,80 - 5,30	2,56	2,66	-	-	-	1,50	1,78	33,1	51,1	32° 40	31° 55	-	-	-	0,5	-	-
2		I 2	5,30 - 11,20	-	2,65	-	-	-	1,43	1,65	37,8	46,0	32° 20	31° 15	-	-	-	4,9	-	-
3		I 3	11,20 - 13,00	-	2,68	-	-	-	1,28	1,55	42,2	52,2	-	-	-	-	-	-	-	-
4		3 1	4,45 - 4,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,0	20,8	27,2	-	-	-
5		3 -	4,50 - 4,60	23,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6		4 1	1,90 - 2,60	-	-	-	-	-	1,28	1,48	44,5	51,9	33° 10	29° 15	-	-	-	1,4	-	-
7		4 -	3,60 - 3,70	17,4	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.		4 2	3,90 - 4,00	21,3	2,71	2,09	1,72	36,6	-	-	-	-	-	-	30,5	17,8	12,7	-	-	-
9		5 -	4,20 - 4,30	24,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10		6 -	3,50 - 3,60	18,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11		6 1	3,70 - 3,85	-	2,72	-	1,70	37,5	-	-	-	-	-	-	58,9	27,0	31,9	-	-	-
12		6 2	5,50 - 5,60	-	2,72	-	1,69	37,9	-	-	-	-	-	-	54,0	23,5	30,5	-	-	-
13		7 1	1,80 - 2,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33° 15	29° 10	-	-	-	0,3	-	-
14		7 3	3,30 - 3,40	16,2	2,73	1,98	1,71	37,4	-	-	-	-	-	-	45,1	21,8	23,3	-	-	-
15		7 4	3,60 - 3,70	17,4	2,72	2,06	1,76	35,3	-	-	-	-	-	-	46,5	22,6	23,9	-	-	-
16		7 2	6,60 - 6,70	14,2	2,66	2,09	1,83	31,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17		8 1	1,10 - 4,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-
18		9 -	4,40 - 4,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,3	21,9	25,4	-	-	-
19		9 2	4,40 - 4,50	1,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ЩЩЩЩ	-	-
20		9 1	2,50 - 4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	-	-
21		II 1	0,90 - 7,30	-	2,65	-	-	-	1,35	1,60	39,7	49,1	Вр. сопротив. сжатию:		-	-	-	-	-	-
					2,66	-	1,80	32,3	-	-	-	-	-	4,9 кг/см²	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6 -"	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2 -"	-	-	-	-	-	-

Обнаружение правого берега р. Лорупе

Испытания выполнил - / подпись /  
 Заведующий лабораторией - подпись /

Верно:



Центральная Лаборатория  
Управления геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латв.ССР  
гор. Рига 12, ул. Индрану № 13

Приложение № 3

Заказ № 354 -4

Рига 25 июля 1963г.

ПРОТОКОЛ № К-63-597

Химический анализ пробы воды, доставленной в лабораторию Компл. экспед. согласно отношения за № I60 от 17, УП. 1963г дал следующие результаты:

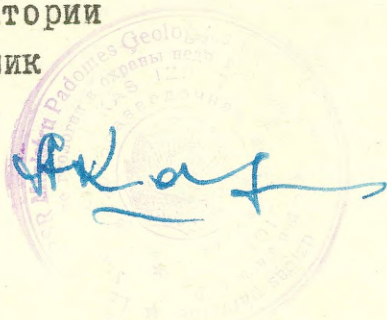
Наименование определений	Обозначение проб	Эстакада на а/д Рига-Псков через р. Лорупе 4,8 км, скв 9 гл.0,65м 9.УП.63г.
--------------------------	------------------	---

Цветность в град		15
Прозрачность		Мутный
Осадки		Осадок
Запах		Без запаха
pH		7,0
$NH_4'$	мг/л	0,1
$Na' + K'$ (выч. как а)	мг/л	7,6
$Ca''$	"	11,2
$Mg''$	"	6,8
$Fe'' + Fe'''$	"	0,07
$HCO_3'$	"	64,5
$Cl'$	"	8
$NO_3' + NO_2'$	"	Не обнаруж.
$SO_4''$	"	9,1
Агрессивная $CO_2$	"	39,4
Свободн. $CO_2$ (выч.)	"	45,6
Окисляемость $O_2$		4,4
Жесткость, карбонатная гр		2,9
" " " мг.экв.		1,04
Жесткость, общая гр.		3,2
" " " мг/экв.		1,13

п.п. нач. лаборатории  
Инженер-химик

/ подпись /  
/ подпись /

Верно:



ПОСЛОЙНОЕ ОПИСАНИЕ РАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК.

СКВАЖИНА № I

Начата 27.УІ.63г.

Вода не встречена

Окончена 28.УІ.63г.

отм. устья скв. 64,23 м

- 0,00 - 0,20 Почвенно-растительный слой
- 0,20 - 0,80 Песок мелкозернистый и среднезернистый с небольшой примесью крупнозернистого, гравия и гальки (2-3%), средней плотности, слабо влажный, желтого цвета.
- 0,80 - 5,30 Песок гравелистый с включением гравия и гальки до 30-35%, обломочный материал состоит из изверженных и осадочных пород с преобладанием последнего, слабо влажный, серовато-желтого цвета.
- 5,30 - II,20 Песок среднезернистый, полевошпато-кварцевый с включением гравия и гальки до 10-15%, средней плотности, слабо влажный, серовато-желтого цвета.  
С глубины 7,20-8,0 м содержание гравия и гальки до 25%.
- II,20-13,00 Песчаник пылеватый и мелкозернистый, слюдистый, плотный, слабо влажный, коричневато-красный. Встречаются редкие конкреции крепкоцементированного коричневато-красного песчаника известковым цементом. Встречаются редкие прослойки красной глины твердой консистенции.  
С глубины 12,85 - 13,00 м глина плотная, твердой консистенции, с тонкими прослойками серовато-зеленоватого песчаника, слабой цементации.

СКВАЖИНА № 2

Начата 27.VI. 1963г.

Вода не встречена

Окончена 27.VI.63г.

Отм. устья скв. 52,0 м

- 0,00 - 0,25 Почвенно-растительный слой.
- 0,25 - 1,40 Песок мелкозернистый и среднезернистый, с редкими включениями гравия и гальки до 2%, ниже средней плотности, слабо влажный, коричневатожелтый. С 1,20 м песок мелкозернистый с примесью пылеватого.
- 1,40 - 5,10 Песчаник мелкозернистый и пылеватый, слабо сцементированный глинистым цементом, средней плотности, с глуб. 3,7 м более сцементированный с частыми прослойками и линзочками тугопластично-твердой и плотной, коричневатокрасной глины мощностью 1-3 см. Цвет песчаника меняется от коричневатокрасного и бурого до белого.

СКВАЖИНА № 3

Начата 28.VI.63г.

Вода не встречена

Окончена 28.VI.63г.

отм. устья скв. 50,34 м

- 0,00 - 0,25 Почвенно-растительный слой.
- 0,25 - 1,90 Песок мелкозернистый и пылеватый с редкой галькой, средней плотности, слабо влажный, коричневатожелтый.
- 1,90 - 6,00 Песчаник пылеватый и мелкозернистый, слюдястый, коричневатокрасный до белого, слабо сцементированный глинистым цементом, с прослойками и линзочками тугопластично-твердой, плотной глины, красноватокоричневого цвета.

Прослойка глины встречены в интервалах глуб. 2,00- 2,90м, 4,45м- 4,90м, 5,35м- 5,80 м. Песчаник с глубины 5,35 м более цементирован- плотный. Слабо владный в верхней части, ниже - влажный.

С К В А Ж И Н А № 4

Начата 4.УП. 63г.  
Окончена 4.УП. 63г.

Появл. воды 2,50 м  
Установл. воды 2,60 м  
Отм. устья скв. 42,75 м.

- 0,00 - 0,30 Почвенно- растительный слой.
- 0,30 - 1,30 Супесь мелкозернистая со значительной примесью гу- муса, серовато-черного цвета, ниже средней плотности, влажная. В интервале 0,60 - 0,80 м глина морен- ная, коричневая, с песком и мелким гравием.
- 1,30 - 1,90 Песок мелкозернистый, средней плотности с колюч- ками цементированного песка железистым цементом, с редкой галькой, коричневатой- и серовато-желто- го цвета.
- 1,90 - 2,30 Песок разнозернистый, глинистый, коричневого цвета, с включением гальки и крупного гравия до 15% , влажный, средней плотности.
- 2,30 - 2,60 Песок мелкозернистый и среднезернистый, средней плотности, очень влажный, коричневатой-желтого цвета.
- 2,60 - 3.10 Песок мелкозернистый с примесью среднезернисто- го и редкой гальки, водонасыщенный, средней плотности.

3,10 - 6,00 Песчаник мелко- и среднезернистый, слабоцементированный глинистым цементом, плотный, слабо влажный, с прослойками глины тугопластичной и твердой консистенции, зеленовато-серого и красного цвета. С глубины 4,0 м песчаник мелкозернистый и пылеватый с более плотными прослойками, слюдястый. С глубины 5,50 м песчаник очень плотный.

СКВАЖИНА № 5

Начата 28.УІ.63г.

Появлен. воды 1,60 м

Окончена 29.УІ.63г.

Установл. воды 1,52 м

Отм, устья скв. 43,24 м

0,00 - 0,30 Почвенно-растительный слой.

0,30 - 1,60 Супесь мелкозернистая, серовато-черного цвета, со значительной примесью гумуса, ниже средней плотности, влажная.

1,60 - 3,50 Песок мелкозернистый, серовато-коричневого цвета с красноватым оттенком, с примесью комков глины, с включением мелкого гравия (2-3%), средней плотности, слабо водонасыщенный, полевошпато-кварцевого состава.

3,50 - 10,10 Песчаник мелкозернистый и пылеватый, светло-серого до коричневатого-красного цвета, слабоцементированный глинистым цементом, с прослойками тугопластичной и твердой красновато-коричневой глины, количество которых на глубине 9,0 м значительно с глубины 9,50 м водонасыщен.

С К В А Ж И Н А № 6

Начата 6.УП. 63г.  
Окончена 6.УП.63г.

Вода не встречена  
Отм. устья скв. 37,37м

- 0,00 - 0,10 Почвенно-растительный слой.
- 0,10 - 1,30 Песок мелкозернистый, серовато-коричневый, слабо влажный, средней плотности.
- 1,30 - 3,10 Супесь легкая, мягкопластичной консистенции, средней плотности, темно-коричневая, влажная, с прослойками мелкозернистого песка с гравием и галькой осадочных и изверженных пород.
- 3,10 - 6,00 Глина девонская, вишнево-красная, до глубины 3,30 м тугопластичная, потом твердая, плотная с прослойками зеленоватой песчанистой глины.

С К В А Ж И Н А № 7

Начата 5.УП.63г.  
Окончена 5.УП.63г.

Появление воды 6,50 м  
Установл. воды 2,50 м  
Отм. устья скв. 37,29 м

- 0,00 - 0,30 Почвенно-растительный слой.
- 0,30 - 1,00 Песок мелкозернистый и среднезернистый, с галькой и гравием, средней плотности, слабо-влажный, серовато-желтый.
- 1,00 - 1,30 Супесь мягкопластичная, ниже средней плотности, со значительной примесью гумуса, влажная, коричнево-черного цвета.

- I-30 - 1,80 Песок мелкозернистый, средней плотности, слабо влажный, с небольшими валунами.
- 1,80 - 2,20 Песчаник пылеватый, слюдистый, средней плотности, слабой цементации, слабо влажный, с прослойками полутвердой красной глины на глубине 2,20 м.
- 2,20 - 3,00 Глина полутвердой консистенции песчанистая, с прослойками песчаника слюдистого, плотного, слабо влажная, зеленовато-серого цвета, с глубины 3,30 м глина твердой консистенции.
- 3,00 - 6,50 Глина твердой консистенции, очень плотная, слабо влажная, красновато-коричневого и зеленовато-серого цвета.
- 6,50 - 7,30 Песчаник пылеватый, среднесцементированный, слюдистый, плотный, водонасыщенный, зеленовато-серый.
- 7,30 - 9,00 Глина твердой консистенции, очень плотная, слабо влажная, коричневатокрасного и зеленовато-серого цвета.

С К В А Ж И Н А № 8

Начата 28.УІ.63г.

Вода не встречена

Окончена 28.УІ.63г.

Отм. устья скв. 46,41 м

0,00 - 0,25

Почвенно-растительный слой.

0,25 - 1,10

Песок мелкозернистый с примесью среднезернистого, ниже средней плотности, слабо влажный, желтого и серовато-желтого цвета.

1,10 - 4,10 Песчаник пылеватый, слабой цементации, с глубины 2,50 м повышенной цементации, плотный, слабо влажный, красновато-коричневого и светло-коричневого цвета с прослойками тугопластично-твердой фиолетовой глины мощностью 1,5 см.

С К В А Ж И Н А № 9

Начата 5.УП.63г.  
Окончена 5.УП.63г.

Появл. воды 1,10 м  
Установл. воды 0,65 м  
Отм. устья скв. 41,41 м

0,00 - 0,30 Почвенно-растительный слой.

0,30 - 2,80 Песок мелкозернистый, слюдястый, с 1,10 м водонасыщенный, средней плотности, коричневатокрасного цвета.

2,80 - 4,40 Песчаник мелкозернистый, слабо сцементированный, глинистый, слюдястый, плотного сложения, водонасыщенный, в нижней части интервала с прослойками зеленовато-серой тугопластичной, песчанистой глины.

4,40 - 4,50 Глина полутвердой и твердой консистенции, плотная, коричневатокрасного цвета.

С К В А Ж И Н А № 10

Начата 6.УП. 63г.  
Окончена 7.УП.63г.

Вода не встречена  
Отм. устья скв. 57,07 м

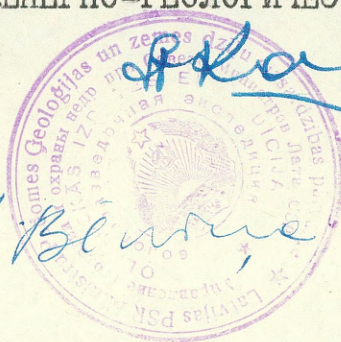
0,00 - 0,30 Почвенно-растительный слой.



7,30 - 7,55

Глина фиолетово-красная, твердой консистенции,  
очень плотная, песчаная, сланцеватая.

НАЧАЛЬНИК ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО  
ОТРЯДА



/ А. КАСЬЯНОВ /

ТЕХНИК

*A. Berzina*

/ А. БЕРЗИНЯ /

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о производстве дополнительных инженерно-геологических исследований на площадке мостовой опоры № 5 строящейся эстакады через овраг Лорупе на автодороге Рига-Псков 48,5 км. ( у г. Сигулда )

---

Мостовая опора № 5 расположена на правом берегу речки Лорупе в 28-30м к востоку-северо-востоку от ее русла. Площадка-котлован под строительство опоры № 5 врезана в правый очень крутой, обрывистый береговой склон оврага Лорупе. Абсолютные отметки поверхности данной площадки колеблются в пределах 41,18м - 42,16м. Подготовленная площадка для строительства опоры № 5 имеет размеры 7 x 12м. Южный, восточный и северо-восточный контуры площадки ограничены почти вертикальными откосами правого берега оврага. С западной стороны описываемая площадка постепенно переходит в пологий склон нижней части оврага и в пойму речки Лорупе, где отметки поверхности снижаются до 36-35м. Отметка горизонта меженных вод в речке Лорупе равна 35.00 м.

В ходе земляных работ по отрывке котлована для фундаментов опоры № 5 на проектной отметке основания под фундаменты строителями в юго-восточной части котлована была обнаружена небольшая рытвина в виде желобка глубиной 0,30-0,50м и шириной 0,35 - 0,55 м.

Рытвина простиралась от южной стенки котлована прямо на север, длиной около 3,5м, затем сделав поворот почти под углом 90° продолжалась в западном направлении, длиной 2,70м ( см.схему стройплощадки опоры № 5 в графическом приложении № I ).

Обнаружение вышеописанной рытвины на дне котлована и послужило причиной постановки дополнительного бурения пяти разведочных скважин, глубиной от 4,20 до 10,50м. Общий метраж пробуренных скважин составил 34,10м. Скважины бурились механическим станком СБУД - ЗИВ-150, обслуживаемым бригадой Инженерно-

геологического отряда Геологоразведочной экспедиции Госгеолкома Латвийской ССР. Документацию разведочных скважин выполнял ст. техник Кинц И.Ж.

Данные бурения и приведенные геолого-литологические разрезы в приложении № 2 подтверждают геологическое строение основания опоры № 5, установленное изысканиями 1963 года. Рывина, обнаруженная на дне котлована, по всей вероятности была образована небольшим ключом (родником) в далеком геологическом прошлом, когда базис эрозии реки Лорупе был значительно выше. В настоящее время рывина совершенно сухая и ее дальнейшего развития не происходит.

Оползневых явлений на исследованном участке не наблюдается и в будущем при эксплуатации моста таковых не предвидится.

Согласно имеющимся геологическим данным считаю возможным строительство фундаментов опоры № 5 по ранее принятом проектом решении. Рывина должна быть забетонирована.

Приложение: Послойное описание разведочных выработок.

Инженер-геолог



( А.Касьянов )



" 14" февраля 1966г.

ПОСЛОЙНОЕ ОПИСАНИЕ РАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК

Скважина № I

Начата 19.I.66г.	Появление воды 1.70м.
Окончена 21.I.66г.	Установл. воды 1.65м.
	Отметка устья скв. 42,08м.

- 0.00 - 4.10 Песчаник слабо сцементированный, красноватого и красновато-бурого цвета, плотный, с глуб.1,65м водонасыщенный, плотный.
- 4.10 - 5.80 Песчаник алевролитовый, слабосцементированный, плотный, зеленоватого цвета, с прослойками плотной красной девонской глины мощностью до 10 см.
- 5.80 - 9.35 Глина девонская, плотная, полутвердой и твердой консистенции, буровато-красного цвета с желтоватыми и фиолетовыми примазками.
- 9.35 - 10.50 Глина девонская, песчаная, плотная, твердой консистенции, зеленоватого цвета, с тонкими прослойками песчаника.

Скважина № 2

Начата 24.I.66г.	Появление воды 2,15 м.
Окончена 24.I.66г.	Установл. воды 2,15 м.
	Отметка устья скв. 42,16м.

- 0.00 - 4.70 Песчаник слабо сцементированный, плотный, красноватого и красновато-бурого цвета.
- 4.70 - 6.90 Песчаник алевролитовый, плотный, слабосцементированный, светлозеленоватого цвета, с прослойками тугопластичной и полутвердой глины зеленоватого и красновато-бурого цвета.

6.90 - 7.90 Глина девонская плотная, буровато-красного цвета, твердой консистенции.

Скв. № 3

Начата 25.I.66г.

Появл. воды 1.40 м.

Окончена 25.I.66г.

Установл. воды 1.3 м.

Отметка устья скв. 41.18м.

0.00 - 2.90 Насыпной слой, состоящий из песчаника, рыхлый.

2.90 - 3.10 Песок девонский, зеленоватого цвета, водонасыщенный, плотный, с корнями дерева.

3.10 - 4.30 Песчаник алев<sup>ол</sup>ритовый, зеленоватого цвета, слабо сцементированный; плотный, с прослойками плотной полутвердой девонской глины зеленоватого цвета мощностью до 10 см.

4.30 - 6.00 Глина девонская, буровато-красного цвета, плотная, твердой консистенции.

Скважина № 4

Начата 26.I.66г.

Появление воды 1.60м.

Окончена 26.I.66г.

Устан. воды 1.40м.

Отметка устья скв. 41, 36м.

0.00 - 0.30 Насыпной слой, состоящий из песка, кусков дерева, мерзлый.

0.30 - 2.50 Песчаник, слабо сцементированный, плотный, красновато-бурого цвета.

2.50 - 3.75 Песчаник алев<sup>ол</sup>ритовый, до глуб. 2.95м. очень слабой цементации, глубже слабый цементации, плотный, зеленоватого цвета, с прослойками тугопластичной и полутвердой глины зеленоватого цвета.

3.75 - 5.50 Глина девонская, плотная, твердой консистенции, красноватого цвета.

Скважина № 5

Начата 27.I.66г. Появление воды 2,05 м.  
Окончена 27.I.66г. Устан. воды 1,95 м.  
Отметка устья скв. 40.87 м.

- 0.00 - 2.40 Насыпной слой , состоящий из песка, песчаника, корней дерева, рыхлый.
- 2.40 - 2.80 Песчаник алевритовый, <sup>ол</sup>очень слабой цементации, плотный, зеленоватого цвета, с прослойками песчаной глины.
- 2.80 - 4.20 Глина девонская, плотная, твердой консистенции, буровато-красного цвета.

Ст. техник:



( И.Кинц )