

Задание № 2302.

ЭКЕМПЛЯР №5

ЛАТВИЙСКИЕ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФОНДЫ

Инв. №

01480.

28. I. 59г.

ЛАТВИЙСКОЙ ССР  
ГНИ И ГЕОГРАФИИ

СЕКРЕТНО

39. тир., Вргjos 342 5000

Дело-50

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПО АНАЛИЗУ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ УСТОЕВ  
МОСТА ЧЕРЕЗ РЕКУ ДРИКСА  
В Г. ЕЛГАВА

Составил: ст. научн. сотрудник А. МУТУЛЬ

1950 г.

Управление геологии  
и охраны недр при СМ Латв. ССР  
Входящий № 36  
19 " II " 1958 г.  
ИНВ. № 23  
19 " II " 1958 г.

Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ГЕОЛФОНД  
Инв. № 81480  
Дата 29.I 59г.

СЕКРЕТНО  
ЭКЗ. № 1

АКАДЕМИИ НАУК ЛАТВИЙСКОЙ ССР  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

Работе задание № 2302.  
по договору с Судомой Кооперативной  
Компанией Эро Вилгава.

Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ГЕОЛФОНД  
Инв. № 0.56  
Дата 28.V 59г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
**ПО АНАЛИЗУ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ УСТОЕВ МОСТА ЧЕРЕЗ**  
**РЕКУ ДРИКСА В Г. ВИГАВА.**

СОСТАВИЛ: СТ. НАУЧН. СОТРУДНИК А. НУТУЛЬ.

УТВЕРЖДАЮ:  
НАЧАЛЬНИК ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО  
ОТДЕЛЕНИЯ,  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
(К. Скрастис)

1959 г.

Отпечатано в 5 экземплярах.

- |               |   |                         |
|---------------|---|-------------------------|
| Экземпляр № 1 | } заказчику - Вилгавскому отделу Кооперативного |                         |
| " " № 2       |   | Хозяйства.              |
| " " № 3       |   |                         |
| " " № 4       | } в фонды Института Геологии и                  |                         |
| " " № 5       |   | Географии АН Латв. ССР. |

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ПРОЕКТНЫЙ  
ИНСТИТУТ  
Инв. № 459

2

Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ГЕОЛФОНД  
Инв. № 01480  
Дата 29. I . 59 г.

В В Е Д Е Н И Е

Образцы для анализа были взяты в котлованах мостовых устоев через р. Дрикса в гор. Елгава. Место взятия образцов зафиксировано на схематических планах, составленных представителями заказчика - Елгавского отдела Коммунального хозяйства. Взятие образцов из грунтового массива и доставка в лабораторию Института было осуществлено заказчиком, при чем образцы грунтов по правобережному устою были взяты в период 11 - 12 августа 1949 г. и доставлены в лабораторию 13 августа 1949 г. Образцы по левому устою в лабораторию поступили 2 февраля 1950 г.

Монолиты грунта в форме кубов размером 45 x 45 x 45 см. каждый были обернуты в тель и бумагу и упакованы в ящики; зазоры между стенками ящиков и монолитами были заполнены песком.

Образцы грунтов основания правобережного устоя в количестве 10 монолитов в лабораторию поступили в полной сохранности и видимых нарушений структуры не имели.

Образцы по левобережному устою в количестве 9 монолитов по доставке их в лабораторию оказались промерзшими.

Для исследования грунтов были выполнены следующие анализы:

	<u>По устою правого берега.</u>	<u>По устою левого берега.</u>
Механического состава	10 проб	9 проб
Естественной влажности	9 "	7 "
Объемного веса	10 "	9 "
Пористости	9 "	9 "
Удельного веса	10 "	-

Пластичности	10 проб	9 проб
Коэффициента фильтрации	10 "	-
Сопротивление сжатию	21 "	-
Химический анализ грунтов	8 "	-
" " водной вытжки	1 "	-

Результат исследования представлен протоколами анализов, при чем протокол на 3 листах за № 249 относится к грунтам правобережного устья и за № 50-5 (на 2 листах) к грунтам левого берега.

Данные анализа приводят к следующим выводам:

1. Грунт основания обох устоев сложен из моренных отложений весьма неоднородных по гранулометрическому составу; в составе грунта встречается все фракции от глинистой (<0,005мм) до камней. Преобладающие фракции - пылеватая и глинистая, сумма которых колеблется около 50 % общего состава.
2. Все фракции в массиве грунта в общем распределены равномерно, если не считать редких отдельных песчаных прожилков от 1 до 3 мм. шириной, замеченных при осмотре котлованов.
3. Грунт обладает весьма высоким об'емным весом и, соответственно, малой пористостью, которая колеблется в пределах 17,2 - 20,8 % в грунтах правого устья и 16,8 - 19,0 % левого.
4. Естественная влажность грунтов лежит ниже пределов максимальной молекулярной влагоемкости и колеблется от 7,0 до 9,2 % в то время как нижний предел пластичности определен соответственно 12,2 и 11,7 % (протокол № 249, обр. № 5 и 8).

5. Грунты при лабораторной испытании показали весьма малый коэффициент фильтрации; максимальный коэффициент =  $5,6 \cdot 10^{-8}$  (протокол 249, обр. № 4). Коэффициент фильтрации в естественных условиях несомненно имеет более низкие значения, если принять во внимание, что коэффициент фильтрации определялся по разуплотненному грунту.

6. Сопротивление сжатию для всех испытанных грунтов основания правобережного устоя (прот. 249) в лабораторных условиях лежит в пределах 11,0 до 17,8 кг/см<sup>2</sup> независимо от направления приложенного усилия на раздавливание. Грунт в естественных условиях несомненно имеет значительно большие показатели сопротивления сжатию, так как естественная связь между грунтовыми частицами неизбежно должна была в некоторой мере нарушиться разуплотнением грунта, сотрясениями при вырубке монолитов из грунтового массива, при транспорте и особенно при приготовлении кубов для испытания.

Испытание на сжатие грунтов котлована по левому берегу не производилось, так как целостность монолитов была нарушена трещинами промерзания. Другие показатели, а именно гранулометрический состав, пористость, естественная влажность, пластичность, в полной мере соответствующие показателям грунта оснований правобережного устоя, достаточно убедительно говорят, что сопротивление сжатию грунта основания левобережного устоя имеет те же значения, что и грунты котлована правого берега.

7. Все грунты показали высокую степень сопротивления размыванию. Куски грунта размером 6 - 10 см<sup>3</sup>, помещенные в воду, пол-

ность сохраняли первоначальную форму более чем в течении 24 часов (Точные исследования размокаемости не производились так как невозможно было приготовить образцы соответственной формы).

В. По количеству в грунте фракции  $< 0,005$  мм. (в среднем 19,2 %) грунт должен быть отнесен к глинам, по пластичности - к легким сунесам. Причина противоречия вскрыта химическим анализом на содержание железа и карбонатов фракции  $< 0,06$  мм. (пыль + "глина") и фракции  $< 0,005$  ("глина").

Анализ образцов грунта основания правобережного устоя показал следующее содержание:

$\text{CaCO}_3$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  в процентах от общего веса соответствующих фракций:

№ образца.	Глубина в абс. отн. м.	Фракция $< 0,06$		Фракция $< 0,005$ мм.	
		$\text{CaCO}_3$	$\text{CaCO}_3$	$\text{CaCO}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$
2	- 1,6	50,2	28,4	7,6	
3	- 2,0	52,5	29,5	8,94	
4	- 3,0	49,5	27,3	8,1	
6	- 3,0	49,3	28,1	7,9	

Вышеприведенный анализ дает основание сделать вывод, что дисперсная часть грунта имеет физико-химически связанные коагели  $\text{CaCO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , которые являются цементом в грунтовой массе, чем и обуславливается повышенное сопротивление сдвигу (цементирующие коагели разрушаются негитизацией тринагтрифосфатом при подготовке образцов к гранулометрическому анализу, поэтому механический состав, приведенный в таблицах, не отражает действительного агрегатного состояния дисперсной части грунта).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенное резюмируется в следующем заключении:

1. Грунты оснований устоев моста должны быть отнесены к категории полускальных, в которых цементом являются железокarbonатные коагелы и глинистые частицы в состоянии естественной влажности ниже максимальной молекулярной.
2. Грунт относится к слабо разнокачественному и мало набухающему, что повидимому связано с наличием в поглощающем комплексе грунта кальция и железа.
3. Грунт находится в переуплотненном состоянии, о чем свидетельствует малая пористость его при относительно большом количестве мелкодисперсной фракции.
4. Нагрузки ниже предельных, вызывающих разрушение цемента грунта и взаимное перемещение его частиц, могут вызвать только упругие деформации в грунтовой массе.
5. Предложенное геологом Проектного Треста МХ Латв.ССР Я. Осолним в его инженерно-геологическом заключении и проектному заданию от 19.IX.1947г. допустимое напряжение на грунты оснований мостовых устоев равно  $5 \text{ кг/см}^2$  - имеет достаточный запас прочности.

Имеющиеся геологические материалы по оси посейной дороги на участке Дрикса-Лиедауне свидетельствует об отсутствии в четвертичных отложениях ниже отметок подошвы мостовых устоев грунтов другого генезиса и типа, чем те, которые рассмотрены в данном заключении (см. Инженерно-геологическое заключение и проектному заданию, составленное геологом Я. Осолним).

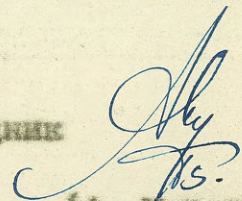
7

Помимо исследования грунтов, Лабораторией Института был произведен сокращенный анализ водной вытяжки из грунта культурного слоя, прилегающего к верхней части мостовых опор. При этом определено, что из 100 гр. навески на 500 см<sup>3</sup> воды в раствор переходит:

Cl'	- 4 мг/л.
SO <sub>4</sub> <sup>''</sup>	- 370 "
Mg <sup>''</sup>	- 50 "
Ca <sup>''</sup>	- 90 "
pH	- 7,4

Наличие большого количества сульфатов указывает на то, что воды, фильтрующиеся через культурный слой, являются агрессивными на бетон.

СОСТАВИЛ: ст. науч. сотрудник

  
(А. Мутуль)

сентября 1949 г.

Протокол № 249.

Испытание грунтов под опоры моста через р. Д р и к а.

Задание № 2302.

1. ГРАДУЛОМЕРИЧЕСКИЙ СОСТАВ.

№ обр.	20.0-	10.0-	5.0-	3.0	2.0-	1.0-	0.5-	0.2-	0.09-	< 0.06	Ломантона		
	10.0	5.0	3.0	2.0	1.0	0.5	0.2	0.09	0.06-		0.01	0.005	0.005
1.	3.1	3.2	2.1	1.0	3.0	5.8	15.3	15.4	6.6	44.5	18.6	3.4	22.5
2.	6.7	2.2	2.8	2.7	1.9	4.9	15.7	14.9	2.3	44.9	18.7	4.1	22.1
3.	4.9	2.0	1.9	0.8	2.7	5.1	15.1	12.2	5.9	43.4	21.0	5.8	21.6
4.	2.9	2.9	2.2	1.2	2.9	5.4	14.7	16.4	6.4	45.0	26.3	6.2	12.5
5.	2.8	2.6	2.2	1.1	3.2	5.9	15.8	15.0	6.6	44.8	21.1	5.2	18.5
6.	2.6	2.6	2.1	1.2	3.3	5.8	16.7	14.8	6.8	44.1	19.7	5.6	18.8
7.	5.0	3.7	2.9	0.9	3.4	4.7	14.5	14.0	6.4	44.5	19.6	4.0	20.9
8.	3.3	2.9	2.2	1.1	2.9	5.5	15.5	14.7	5.3	46.6	21.7	5.1	19.8
9.	2.4	2.7	2.3	1.1	3.2	5.8	16.6	15.9	5.5	44.5	20.7	5.2	18.6
10.	2.8	3.2	2.4	3.2	2.9	5.0	11.6	14.0	4.1	50.0	24.8	4.5	20.7

CaCO<sub>3</sub>  
22-25%

13472

Суглинок тяжелый  
Саваренский с/р 63. 73  
Сум. с/р 10,005 - 20-25%

196,0

2. ДРУГИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.

№ обр.	Естественная влажность %	Удельный вес.	Объемный вес кг/л.		Пористость %	Занято водой %	Пределы Аттерберга %		Число пласти- ности	Кoeffи- циенты фильтра- ции $K_{10}$ см/сек.
			В есте- ственном со- стоянии.	Скеле- та			Борж- ний пре- дел пла- стичн.	Пла- ний пре- дел пла- стичн.		
1	7,6	2,69	2,37	2,20	18,1	16,7	17,2	13,2	4,0	$3,1 \cdot 10^{-8}$
2	7,3	2,68	2,37	2,21	17,7	16,1	16,5	12,1	4,4	$3,0 \cdot 10^{-8}$
3	7,2	2,68	2,38	2,22	17,2	16,3	15,4	11,7	3,7	$3,5 \cdot 10^{-8}$
4	8,0	2,69	2,39	2,21	17,8	17,7	17,3	10,7	6,6	$5,6 \cdot 10^{-8}$
5	9,2	2,69	2,32	2,13	20,8	19,6	16,6	11,7	4,9	$3,3 \cdot 10^{-8}$
6	8,1	2,69	2,39	2,20	18,0	17,8	16,6	11,3	5,3	$3,2 \cdot 10^{-8}$
7	8,0	2,69	2,32	2,14	20,4	17,2	16,2	11,2	5,0	$2,1 \cdot 10^{-8}$
8	7,0	2,69	2,35	2,19	18,6	15,3	16,1	12,2	3,9	$2,7 \cdot 10^{-8}$
9	8,1	2,69	2,37	2,20	18,3	17,8	16,8	10,8	6,0	$3,4 \cdot 10^{-8}$
10	-	2,69	2,36	-	-	-	16,3	11,2	5,1	$2,5 \cdot 10^{-8}$

3. СОПРОТИВЛЕНИЕ СЖАТИЮ.

№ п.п.	№ обр.	Направление	Размеры см.			Попер. сечение см <sup>2</sup> .	Разруш. нагр. тн.	Сопрот. сжатия кг/см <sup>2</sup> .
			a	b	h			
1	1	вертик.	9,0	9,1	9,1	82	1,40	17,1
2	"	гориз.	9,8	10,0	10,2	98	1,38	14,1
3	2	вертик.	8,5	8,6	8,5	73	1,10	15,1
4	"	гориз.	8,4	8,6	8,6	72,3	1,10	15,3
5	3	вертик.	9,1	9,2	9,2	84	1,31	15,5
6	"	гориз.	-	-	-	-	-	-
7	"	вертик.	10,0	10,1	10,0	101	1,45	14,4
8	"	гориз.	9,5	9,6	9,5	91	1,35	14,8
9	5	вертик.	8,7	8,9	8,6	47,5	1,22	15,7
10	"	гориз.	8,3	8,4	8,4	70	1,11	15,7
11	6	вертик.	10,2	10,2	10,0	104	1,15	11,0
12	"	гориз.	9,1	9,0	9,0	82	1,46	17,8
13	7	вертик.	11,0	11,0	11,2	121	1,90	15,7
14	"	гориз.	10,5	10,5	10,0	111	1,56	14,0
15	8	вертик.	7,8	7,7	7,6	60	0,90	15,0
16	"	-	-	-	-	-	-	Монолит порчен при отборе
17	9	вертик.	8,8	8,9	8,9	78,5	1,15	14,7
18	"	гориз.	9,0	9,2	9,0	83	1,10	13,3
19	10	"	9,8	9,9	9,7	95	1,44	15,2
20	-	-	10,3	10,4	10,0	107,5	1,28	11,9
21	-	-	10,2	10,5	10,2	104,5	1,68	16,1

ЗАВ.ЛАБОРАТОРИЕЙ:

*В. Ставриш*  
(В. Ставриш)

СТ.ТЕХНИК:

*А. Кутаев*  
(А. Кутаев)

П Р О Т О К О Л № М50 - 5

Испытание грунтов под опоры моста через р. Дрикса.

З а д а н и е № 2302.

Г. ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ.

№ п/п.	№ проб	40- -20	20- -10	10- -5,0	5,0- -3,0	3,0- -2,0	2,0- -1,0	1,0- -0,5	0,5- -0,2	0,2- -0,09	0,09- -0,06	0,06- -0,01	0,01- -0,005	0,005
1.	1	2,4	2,9	3,0	2,2	1,3	4,0	4,8	11,2	13,7	6,8	23,0	4,8	19,9
2.	2	4,6	4,1	2,6	2,0	1,2	2,8	4,5	10,0	11,7	6,0	21,8	4,0	24,7
3.	3	0,9	4,0	3,5	2,4	1,2	3,2	4,8	11,5	13,0	6,2	24,3	4,3	20,7
4.	4	6,9	5,6	2,8	2,3	1,2	2,5	5,7	16,0	18,2	5,3	14,6	2,8	16,1
5.	5	5,7	4,2	3,3	2,3	1,1	3,0	4,8	11,8	10,7	6,7	24,5	5,5	16,4
6.	6	-	3,7	3,1	2,2	1,1	4,2	5,4	11,7	12,8	5,7	23,5	4,8	21,8
7.	7	8,6	6,7	2,9	2,2	1,0	2,5	5,5	15,0	16,0	10,0	13,3	3,3	13,0
8.	8	9,3	2,7	3,2	1,6	0,8	3,5	5,4	13,0	15,2	5,7	17,9	4,0	17,7
9.	9	0,7	2,9	2,6	2,4	1,3	4,0	4,8	10,4	15,8	5,8	24,4	5,3	19,6

2. ДРУГИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.

№ п/п.	№ обр.	Ест. влажность %	Объемный вес кг/л.		Пористость П. %	Пределы аттерберга %		Число пластичности.	Коэфф. Срезывания /0-3кг/см <sup>2</sup> /	ПРИМЕЧАНИЕ.
			В ест. сост.	Светота.		Верхн. предел пласт.	Нижний предел пласт.			
1	1	8,1	2,68	2,38	18,0	17,0	10,1	6,9	0,76	
2	2	7,2	2,70	2,41	16,8	16,2	10,4	5,8	0,70	
3	3	7,1	2,70	2,42	16,3	17,3	11,1	6,2	0,74	
4	4	7,5	2,69	2,40	17,0	16,6	10,6	6,0	0,76	
5	5	8,6	2,69	2,37	18,8	17,3	10,5	6,8	0,73	
6	6	8,4	2,70	2,38	19,0	17,4	11,4	6,0	0,76	
7	7	7,7	2,68	2,38	17,5	15,5	10,3	5,2	0,74	
8	8	-	2,69	2,34	x/	14,7	10,3	4,4	-	
9	9	-	2,70	2,26	x/	15,7	11,3	4,4	-	

x/ Пробы подвергались промерзанию.

Зав. Лабораторией:

Ст.техник:

*Встапине*

/В.Стапренс/

/ А.Кутаев/