

Основной экз

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА СССР
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
 ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МОРСКИХ ПОРТОВ И СУДОРЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
 „Союзморпроект“
 ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
„ЛЕНМОРПРОЕКТ“

Арх. № 14534

~~Союзморпроект Ленинградское Управление~~
 № 9942
 Дата 28 II 58

Нотова, М.С.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

о произведенных изысканиях на участке
 строительства 4-этажного склада у при-
 чала № 6 Экспортного района Рижского
 морского торгового порта по разделу
 инженерной геологии

Управление геологии и охраны недр
 при Совете Министров Латвийской ССР
 ГЕОЛФОНД
 № 2409
 Дата 2. VIII 60

Должность	Подпись	Дата	Фамилия
Главный инженер Ленморпроекта	<i>Литвинов</i>		Литвинов Н.Н.
Главный инженер проекта	<i>Садогурский</i>		Садогурский И.Е.
Начальник отдела изысканий	<i>Гаршин</i>		Гаршин Д.Ф.
Гл. специалист по инженерн. геологии	<i>Агеенко</i>		Агеенко М.Ф.

ЛЕНИНГРАД
 195 8 г.

Отп. 6 экз.

Экз. № 2, 4, 5, 6 - Заказчику
Экз. № 3 - Гео фонду СВГУ (Герцена 59.)
Экз. № 1 - архив Ленморпроекта

Шифр № _____ Текстовый материал 29 стр.
Тираж 6 экз. Графический " 14 листов
Экземпляр № 3 Фотоснимков _____ шт.

Начальник бюро оформления

" " _____ 195 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

№ п/п	Наименование	№ стр.	№ чертежей
	В в е д е н и е	4	
I	Местоположение и краткая характеристика участка	5	
II	Геолого-литологическое строение площадки	5	
III	Гидрологические условия	7	
IV	Физико-механические свойства грунтов	10	
V	Инженерно-геологическое заключение	15	
	<u>Текстовые приложения</u>		
1	Реестр буровых скважин	17	
2	Описание геолого-литологических разрезов	18	
3	Ведомость результатов лабораторных исследований грунтов	28	
4	Таблица химического анализа воды	29	
	<u>Графические приложения</u>		
1	Условные обозначения		6/н
2	Колонки буровых скважин №№ 1-12		47009
3	Колонки буровых скважин 1946 года		47010
4	Геолого-литологический профиль по линии I-I'		47011
5	" " " " II-II'		47012
6	" " " " III-III'		47013
7	" " " " IV-IV'		47014

1	2	3	4
8	Геолого-литологический профиль по линии У-У'		47015
9	"- " У1-У1'		47016
10	"- " УП-УП' и УП-УП'		47017
11	"- " 1X-1X'		47018
12	План расположения скважин и линий геологических разрезов		47019
13	Графики компрессионных испытаний грунта		47020
14	График зависимости сопротивления грунта сдвигу от нормального давления		47021

В в е д е н и е

В период с 17 марта по 27 марта 1958 года Рижской партией отдела изысканий Ленгипропроекта были произведены инженерно-геологические изыскания на площадке строительства 4-этажного склада в Экспортном районе Рижского морского торгового порта.

В соответствии с заданием, работы производились в целях получения исходных материалов для составления проекта склада на стадии рабочих чертежей, для определения инженерно-геологических условий площадки склада, выяснения физико-механических свойств грунта.

В программу работ входило:

1. Полевые инженерно-геологические изыскания
2. Лабораторные анализы грунтов
3. Камеральная обработка с обобщением полевых и лабораторных исследований.

Согласно программе работ Рижской партией отдела изысканий пройдено 12 скважин (№ 1-№ 12), диаметрами 6 и 4,5 дюйма, глубиной от 5 до 15 м.

Все скважины проходились на суше. Общий погонный метраж составил 89 пог.м.

Скважины расположены по продольным и поперечным профилям.

В процессе бурения для лабораторного исследования было отобрано 7 образцов грунта нарушенной структуры и 1 монолит.

Из скважины № 10 была взята проба грунтовой воды для лабораторного анализа.

Плано-высотная привязка скважин произведена под руководством Начальника партии г. Башко Р.П.

Лабораторные исследования проводились в лаборатории Ленгипроархитектуры.

Анализы грунтовой воды выполнены в лаборатории Ленгипропроекттранса.

Камеральная обработка материалов производилась в отделе изысканий Ленгипропроекта техником Цегельской С.Н. и геологом Котовой М.С. Последней составлен и настоящий отчет. При составлении отчета использованы материалы изысканий прошлых лет (арх. № 11471, 221, 221).

I. Местоположение и краткая характеристика участка

Площадка строительства склада расположена в Экспортном районе Рижского порта, у причала № 6 на расстоянии 30-35 м от берега моря.

Площадка, размером 130x30 м, имеет ровную поверхность, слабо наклоненную к морю.

Абсолютные отметки здесь колеблются от 2,4 м до 3,1 м.

Предполагается строительство 4-этажного здания склада.

Глубина заложения фундамента не менее 2 м. Шаг колонн 9 x 9 м. Возможны 2 варианта основания:

- а) забивка кустов свай под колонны;
- б) устройство сплошной железобетонной плиты.

II. Геолого-литологическое строение

Геологическое строение г. Риги в общих чертах представляется следующим:

В основании разреза залегают девонские отложения, представленные верхними и средними отделами. Перекрывается ледяной толщей четвертичных отложений.

Девонские отложения выходят на дневную поверхность у р. Зап. Двины на расстоянии 1,5 км от г. Риги вверх по течению.

У железнодорожной станции кровля пород девона вскрыта уже на отметке - 14 м.

К северу от города, в сторону р. З. Двины кровля девона значительно понижается.

На размытой поверхности девонских отложений, с большим стратиграфическим несогласием, залегает толща четвертичных пород. Самыми древними из них являются моренные отложения.

В пределах г. Риги широкое распространение имеет верхняя морена. Нижняя же морена, окрашенная в серый цвет, имеет ограниченное распространение.

Местами моренные отложения вообще отсутствуют (смыты) и послеледниковые отложения залегают непосредственно на дельте.

Послеледниковые отложения представляют собой сложный комплекс осадков, начиная от отложений литоринного моря и кончая аллювиально-дельтовыми осадками.

Комплекс этих отложений до сего времени не расчленен.

На послеледниковых отложениях залегают толща насыпного слоя.

Наши буровые скважины, дошедшие до глубины 15 м в грунте осветили следующий литологический разрез:

1. С поверхности залегают слои насыпного грунта, представленного песками различной зернистости (преобладают мелкозернистые пески), серовато-желтого и желтого цветов, с поверхности и до глубины 0,4-1,0 м мерзлые, с включением гальки, гравия и местами - различного строительного мусора. В скважине № 2 на глубине 2,0 м встречены куски каменного угля.

Местами в насыпных песках встречаются линзы и прослои сильнозаиленного песка и ила.

Грунты насыпного слоя по своему внешнему виду, гранулометрическому составу и лабораторным характеристикам очень сходны с подстилающей их песчаной лагунно-дельтовой толщей.

Включения посторонних предметов - таких как обломки щепы, древесины, битого кирпича и пр., свидетельствующие о нарушении природного залегания этого грунта - встречаются не во всех скважинах и на различных глубинах. Поэтому нижняя граница насыпного слоя проводится условно, по наиболее низким отметкам, на которых встречаются включения строительного мусора и с учетом глубины залегания насыпного слоя на соседних участках. Экспертной набережной (см. отчет 231/39).

2. Ниже залегают толща лагунно-дельтовых отложений. Представлены они в различной степени заиленными песками - от чистых до илистых, а также сильно песчаным илом.

Пески от серо-желтого до темносерого цвета, в основном, мелкозернистые, местами с включением гальки, гравия, ракушки, щебня. Местами пески содержат значительное количество растительных остатков, как в виде

отдельных стеблей, листьев и остатков корневой системы, так и в коллоидном состоянии. Сквозинами № 3 и 5 встречены глинистые пески.

Закисленная толща не выдержана по составу, в ней часто происходит замена одной литологической разновидности другой. Среди закисленных песков части линзы и прослои пластичных илов и в большей степени закисленных песков.

В скважинах № 3, 9, 10 наблюдались песчаные пробки:

в скважине № 3	на глубине 10,4 м,	высотой 2,3 м.
— " — № 9	— " — 6,5 м	— " — 0,5 м
— " — № 10	— " — 9,0 м	— " — 1,5 м

По данным бурения предшествующих лет ниже разведанной нами толщи грунтов залегают илистые пески большой мощности с линзами и прослоями разновесного чистого песка, содержащие растительные остатки, ракушку, единичную гальку и гравий. Илистые пески очень мягкопластичные и текучие.

И. ^{ссс} Гидрологические условия

На площадке проектируемого склада грунтовые воды были встречены всеми буровыми скважинами. Установившийся их уровень отмечался на отметках от 0,3 м до минус 0,1 м.

Грунтовые воды этого участка насыщают толщу песков и представляют собой один водоносный горизонт, в который эклиниваются линзы местных водоупоров, представленных закисленными, в различной степени, песками. По данным исследований прошлых лет основным водоупором является толща илов и илистых песков (см. отчет, арх. № 11471).

Положение уровня грунтовых вод на исследуемой площадке, а также общее геологическое строение участка и результаты наблюдений показывают, что эти воды имеют тесную гидравлическую связь с водами реки Западной Двины.

Результаты химического анализа воды, взятой из скважины № 10 приведены в таблице (см. приложение А).

Согласно анализу, вода прозрачная, светложелтого цвета, без запаха.

Лабораторные исследования выяснили следующий химический состав грунтовых вод:

Ca^{++}	-	41	мг/л
Mg^{++}	-	12,2	"
$K^+ + Na^+$	-	17,9	"
NH_4^+	-	1,0	"
SO_4^{--}	-	11,5	"
Cl^-	-	23,6	"
HCO_3^-	-	183,0	"

CO_3^{--}
 NO_3^-
 NO_2^- } - отсутствуют

Сухой остаток - 248 мг/л.

Тестность в немецких градусах:

общая - 8,54

устраняемая 8,40

постоянная 0,14

$Fe^{++} + Fe^{+++}$ - 1,5 мг/л

M_2S - отсутств.

Окисляемость мг O /л - 25,6

CO_2 свободн. - 25,6

CO_2 агрессив. - 9,9

pH - 6,8

По нормам и техническим условиям на бетон, выпущенным в 1954 году Государственным Комитетом Совета Министров СССР по делам строительства (Н-114-54) и НИТУ 127-55, вода имеет следующие характеристики:

1. Выщелачивающая агрессивность

Согласно нормам вода не обладает выщелачивающей агрессивностью по отношению к бетону на любом цементе.

так как гидрокарбонатная щелочность данной воды (3,0 мг/экв) превышает минимальные допустимые величины и временная жесткость 3,4 нем.градусов больше минимальной допустимой величины 3 нем.град.

2. Общекислотная агрессивность

Согласно ННТУ-127-55 вода обладает общекислотной агрессивностью, т.е. величина $\text{pH} = 6,8$ меньше допустимого минимального значения $\text{pH} = 7$.

3. Углекислотная агрессивность

Согласно таблиц № 1 и 2 ННТУ-127-55 для воды данного состава максимальное допустимое содержание свободной углекислоты составляет:

$$a(\text{Ca}^{++}) + b = 0,14 \times 41 + 0,24 = 5,98 \text{ мг/л.}$$

Следовательно, данная вода, содержащая 25,6 мг/л свободной углекислоты агрессивна по отношению к бетону.

4. Сульфатная агрессивность

Содержание в воде сульфатов в пересчете на ион SO_4^{--} равно 11,5 мг/л не превышает допустимое значение 250 мг/л при содержании хлоридов $\text{Cl}^- = 23,6 \text{ мг/л}$, т.е. вода не обладает этим видом агрессии.

5. Магnezияльная агрессивность

Вода считается агрессивной, если содержание магnezияльных солей в пересчете на ион Ca^{++} более 2000 мг/л.

По данным анализа содержание $\text{Mg}^{++} = 12,2 \text{ мг/л}$, т.е. вода этим видом агрессии не обладает.

Вывод:

Данная вода по отношению к бетону обладает общекислотными и углекислотными видами агрессии. Поэтому при использовании бетона для устройства фундамента склада необходимо осуществление специальных мероприятий для защиты бетона от коррозии согласно нормам и техническим условиям.

1У. Физико-механические свойства грунтов

Грунтами основанием проектируемого здания будут служить 2 возрастные группы пород:

1. Современный насыпной слой
2. Последнейковые лагунно-дельтовые образования.

Насыпной слой представлен песками, в большинстве случаев мелкозернистыми, иногда с включениями гравия, гальки, битого кирпича и различного строительного мусора. Местами встречаются линзы сильнозакрепленного песка и песчаного кла.

Гранулометрический состав песков насыпного слоя следующий (среднее по 2 анализам):

Наимен. грунта	Размер фракц в мм	Гравий, галька		Песок					Пыль		Ил	Глина
		10-4	4-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,075	0,075-0,01	0,01-0,002		
Песок разнозернист.		1	3	8	16	22	45	3	2	-	-	-
Песок разнозерн.		3	18	22	31	16	10	-	-	-	-	-

Согласно ^{те}показателям, приведенным в таблице, песок насыпного слоя преимущественно разнозернистый. Местами в нем преобладает мелко и тонкозернистые фракции, местами - пески среднезернистые.

Учитывая гранулометрический состав песка насыпного слоя, наличие в нем указанных включений условия его залегания и данные изысканий прошлых лет для насыпного слоя рекомендуются следующие расчетные показатели:

$$\varphi = 28^\circ$$

$$c = 0$$

$$\gamma = 1,7$$

$$\delta_2 = 1,0$$

$$t = 2,5 \text{ т/м}^2$$

Лагунно-дельтовые образования

Толща лагунно-дельтовых отложений складывается преимущественно песками, различными по своему механическому составу. Переход одной разновидности в другую происходит без всякой видимой закономерности.

Характерный гранулометрический состав этих отложений сведен в следующую таблицу: (см. на стр. 12)

Как видно из таблицы, пески лагунно-дельтовых отложений мелко и тонкозернистые, в различной степени заиленные - от чистых до илистых.

По данным лабораторных анализов илистые пески имеют следующие характеристики:

Естественная влажность их	$W = 51\%$
Предел текучести	$W_f = 47\%$
-"- пластичности	$W_p = 31\%$
Число -"-	$\mathcal{F} = W_f - W_p = 16$
Полная влагоемкость	$W_n = 53\%$
Коэффициент насыщения	$q = 0,96$
Показатель консистенции +	$\beta = \frac{W - W_p}{\mathcal{F}} = \frac{51 - 31}{16} = 1,25$

Сопоставляя полученные значения, мы видим, что влажность на пределе текучести меньше естественной влажности, а показатель консистенции "β" более 1, что свидетельствует о текучем состоянии грунта.

Как известно, грунты, обладающие числом пластичности \mathcal{F} в пределе $\mathcal{F} < \mathcal{F} \leq 17$, относятся к пластичным. Если $\mathcal{F} = 17$ грунты - мягкопластичные.

Наш грунт, имеющий число пластичности $\mathcal{F} = 16$, может быть отнесен к категории пластичных грунтов, близких к мягкопластичным.

Удельный вес рассматриваемой разновидности грунта равен 2,66 г/см³.

Объемный вес грунта естественной структуры равен 1,67 г/см³, объемный вес скелета 1,1 г/см³. Такие значения объемного веса свидетельствуют об очень слабом уплотненном состоянии грунта.

Наименование грунта	Размер фракций в мм	Гравий, галька		Песок					Пыль Ил		Глина
		10-4	4-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	
Песок тонкозернистый		1	1	4	13	22	50	9	-	-	-
Песок тонкозернист.		-	2	3	7	7	54	25	1	1	-
Песок илистый		-	следы		2	2	9	28	33	20	6
Песок: равнозерн.		1	4	7	16	21	37	10	2	1	1
Песок илистый		-	-	-	Следы	1	3	39	37	14	6
Песок слабозаил.		-	следы		4	2	3	62	17	9	3

На это же указывают пористость - 58,6% и коэффициент пористости 1,42. Показатель естественного уплотнения $K_d = 0,39$ свидетельствует также о недоуплотненном состоянии грунта.

Компрессионные испытания грунта дали следующие показатели:
(1^{ый} образец)

Нагрузка P кг/см ²	0,0	0,5	1,0	2,0
Модуль ϵ_p	0,0	21,0	36,6	62,2
Коэффициент пористости ϵ	1,420	1,368	1,331	1,270

(2^{ой} образец)

Нагрузка P кг/см ²	0,0	2,0
Модуль ϵ_p	0,0	41,0
Коэффициент пористости ϵ	1,36	1,26

Как видно из приведенных таблиц, грунт относится к сильносжимаемым. Об этом же свидетельствует коэффициент сжимаемости, значения которого $\alpha < 0,05$ см²/кг.

При испытании илистого песка на сдвиг были получены следующие данные:

Коэффициент внутреннего трения $tg \varphi = 0,40$
 Угол внутреннего трения $\varphi = 22^\circ$
 Сцепление $C = 0,25$ кг/см².

Испытание на сдвиг производилось после предварительного уплотнения грунта нагрузкой 1 кг/см². Нагрузки при сдвиге - 1,2 и 3 кг/см².

Сдвигающие усилия 0,6, 1,2 и 1,65 кг/см². Уплотнение грунта производилось под водой.

В случае заглубления фундамента на 2 м от дневной поверхности основанием здания будут служить пески насыпного слоя и лагунно-дельтовые пески, чистые или с небольшими тонкими и пластичными прослойками ила и заиленных песков.

С глубины 4,4 в песках встречаются линзы и слои различной степени заиленности.

Мощность этих линз превышает 2 м. Если будет принято устройство свайного основания, необходимо учесть, что сваями будут встречены эти линзы и прослойки заиленных песков (см. графические приложения № 4709-47018).

Необходимо учесть следующее:

1. Чистые пески лагунно-дельтовых отложений содержат прослойки ила и сильно заиленных песков и, несмотря на то, что во всей своей толще не могут быть названы заиленными, будут иметь несколько заниженные технические показатели.

2. Переход одной заиленной разновидности лагунно-дельтовой толщи в другую (пески слабо заиленные в заиленные, сильно заиленные, илистые и т.д.) прослеживается трудно.

Залегание илистых пород в природных условиях неплывное.

Значительное содержание органики в илистых песках (7,5%) дает искаженные значения угла внутреннего трения и сцепления.

Исходя из вышесказанного расчетные величины следует принять:

Для чистых песков лагунно-дельтовой толщи.

Угол внутреннего трения $\varphi = 25^\circ$

Объемный вес под водой $\gamma_0 = 1,0$ г/см³

" " " грунта выше уровня
подземных вод $\gamma = 1,5$ г/см³

Для заиленных разновидностей:

Угол внутреннего трения $\varphi = 22^\circ$

Сцепление $c = 0,05$ кг/см²
Объемный вес выше уровня грунтовых вод $\gamma = 1,67$
г/см³

Объемный вес грунта под водой $\gamma_0 = 1,0$ г/см³

У. Инженерно-геологическое заключение

1. В районе причала № 6 Экспортного района Рижского морского торгового порта проектируется строительство 4-этажного портового склада с тяжелой металлической арматурой. Возможны 2 варианта основания здания: а) сплошная плита на глубине > 2 м б) забивка кустов свай под колоннами здания.

II. На территории строительства, согласно заданию, было пройдено 12 буровых скважин, диаметром 6 и 4,5 дюйма, глубиной от 5 до 15 м. Общий погонный метраж бурения составил 89 пог.м.

III. В результате бурения были выяснены следующие грунтовые условия площадки:

1. С поверхности и до отметок 0,9 - минус 2,5 м залегает слой насыпного грунта, представленный песками, преимущественно мелкозернистыми, с незначительными включениями строительного мусора, с линзами и прослоями сильнозакрепленного песка и ила.

2. Ниже залегает, в различной степени, заиленная глина лагунно-дельтовых песков (от чистых песков до ила, сильно песчаного), местами и с включениями гальки, гравия и растительных остатков. Грунты от слабовлажных до текучих. Переход одной литологической разновидности в другую совершается без всякой видимой закономерности.

3. Грунтовые воды на участке строительства имеют повсеместное распространение. Залегают они на отметках 0,3 м - минус 0,1 м и имеют тесную гидравлическую связь с водами реки Западной Двины.

По отношению к бетону вода обладает общекислотными и углекислыми видами агрессии. Поэтому при устройстве бетонного основания склада необходимо осуществить защиту бетона от коррозирующего воздействия воды в соответствии с нормами и техническими условиями.

4. Для проектирования фундаментов рекомендуются следующие расчетные величины:

а) Насыпной слой

Угол внутреннего трения $\varphi = 28^\circ$

Сцепление $C = 0$

Объемный вес грунта выше
уровня грунтовых вод

$\gamma = 1,7 \text{ г/см}^3$

Объемный вес грунта под водой $\gamma_B = 1,0 \text{ г/см}^3$

б) Лагуно-дельтовая глина

Пески чистые:

Угол внутреннего трения $\varphi = 28^{\circ}$

Сцепление $C = 0$

Объемный вес грунта под водой $\gamma_s = 1,0 \text{ г/см}^3$

Объемный вес выше уровня подземных вод
 $\gamma = 1,5 \text{ г/см}^3$

Пески заиленные:

Угол внутреннего трения $\varphi = 22^{\circ}$

Сцепление $C = 0,05 \text{ кг/см}^2$

Объемный вес грунта под водой $\gamma_s = 1,0 \text{ г/см}^3$

Объемный вес грунта выше
уровня подземных вод $\gamma = 1,67 \text{ г/см}^3$

Б. Трение по сваям:

Боковое трение для деревянных свай:

а) для насаженного слоя - $2,5 \text{ т/м}^2$

б) для лагуно-дельтовых отложений:

в чистых песках - 3 т/м^2

в заиленных песках - 2 т/м^2

Для железобетонных свай боковое трение следует увеличивать на 25-%

Под острием свай при забивки их глубже 3 м сопротивление учитывается по форм. п. 63 НитУ-127-55 и результат увеличивается в 1,5 раза.

Согласно таблице 11 НитУ-127-55 усредненное расчетное сопротивление основания песчаной гонцы - может быть принято равным $1,5 \text{ кг/см}^2$.

Инженер-геолог

М. Котова

(Котова М.С.)

Ленморпроект

Рижская партия
Объём - Рижский морской
торговый порт
Участок - строительство
склада

РЕЕСТР

буровых скважин

№№ п/п	№№ скваж.	Абсол. отмет. устья в метр.	Координаты		Глуб. в м.	Начальн. диаметр скваж.	Дата бурения
			X	Y			
1	1	2,7			5,0	6,0	17.И.58г
2	2	2,7			5,0		-
3	3	2,6			14,0	"	20-21.И.58г
4	4	3,1			5,0	"	19.И.58г
5	5	2,4			10,0	"	18.И.58г
6	6	2,5			5,0	"	19.И.58г
7	7	2,7			5,0	"	24.И.58г
8	8	2,9			5,0	"	24.И.58
9	9	2,6			10,0	"	22.И.58г
10	10	2,5			15,0	"	23-27.И.58
11	11	3,0			5,0	"	25.И.58г
12	12	2,6			5,0	"	25.И.58г
<u>Скважины 1946 года</u>							
1	83	-7,8			17,2	4,5"	1-5.П.46г
2	84	-7,9			17,1	3,0	6-П.П.46г
3	85	-7,3			17,7	4,5	9-15.П.46
4	86	-8,3			17,3	3,0	14-22.П.46г
5	98	2,8			17,5	6,0	27-30.У.46г
6	99	2,7			25,0	4,5	1-5.1У.46г
7	101	2,7			25,0	6,0	10-16.1У.46
8	103	2,5			25,0	4,5	17-24.1У.46
9	105	2,6			25,5	6,0	25.1У-15.У- 1946г.

Составила

Стелз

(Петельская)

Проверила

И. Котлов

(Котова)

Партия Рижская № 5

О П И С А Н И Е

геолого-литологических разрезов-скважин

в соответствии с РМТП - участок строительства
4-этажного склада

№ скважин	Глубина от устья в м.	Абсолютная отметка по донной поверхности	Мощность слоя в м.	ОПИСАНИЕ ПОРОД	Гидрогеологическая характеристика	Генезис и геологический возраст пород
1	2	3	4	5	6	7
<u>Скважина № 1</u>						
Абсолют.отм. устья - 2,7 Дата бурения 17/III-58г.						
1	0,4	2.3	0.4	Песок разномерный, серый, с большим включением гравия, гальки и кирпича, мерзлый.		<i>Q_{IV} antz</i>
2	2.4	0.3	2.0	Песок мелкозернистый, с примесью среднезернистого, с включением мелкого гравия, сухой, плотный (на глубине 1,8м встречена не разложившаяся древесина).	<u>Угв: 0,2</u> 17-III-58г	"
3	3,3	-0.6	0.9	Песок разномерный, с включением гальки, серо-желтый, сильно влажный до глуб. 2,5м, ниже водонасыщенный.		"
4	5.0	-2.3	1.7	Песок мелкозернистый, с включением гравия, серый, водонасыщенный, средней плотности (с гл.		"

1	2	3	4	5	6	7
				4,2м с тонкими прослойками сильно заиленного песка). Св. закрыта на глуб. 5,0 м. <u>Скважина № 2</u> 2,7 17-III-58 года		
1	0,5	2,4	0,5	Супесь легкая, с включением гальки, кирпича, булыжника, мерзлая до глуб. 1,0 м		<i>ант</i> Q _{IV}
2	2.1	0.5	1.6	Песок мелкозернистый, с примесью разнозернистого, с редким включением мелкого гравия, желтый, мерзлый до 1,0м, ниже сухой, плотный (с гл. 1,0м встречены редкие кусочки угля)	<u>УГВ:0,2</u> 17-III-58г	-
3	5.0	2.3	2.9	Песок мелкозернистый, с примесью разнозернистого, с включением гравия и гальки, серо-желтый, слабо влажный с глубины 2,5 м водонасыщенный. Скважина закрыта на глубине 5,0 м. <u>Скважина № 3</u> 2,6 м 20-III-58г.		<i>ан</i> Q _{IV}
1	0.6	2.0	0.6	Супесь темносера, с включением гальки и кирпича, мерзлая.		<i>ант</i> Q _{IV}
2	1.7	0.9	1.1	Песок мелкозернистый, с примесью разнозернистого, серожелтый, сухой, плотный.	<u>УГВ:0,2</u> 20-III-58г.	-

1	2	3	4	5	6	7
3	2.4	0.2	0.7	Песок мелкозернистый (с очень тонкими редкими прослойками ила), серовато-желтый, слабо влажный, средней плотности.	УГВ: 0,2 20-И-58г.	Q _{IV} ^{en}
4	4.4	-1.8	2.0	Песок мелкозернистый, желтовато-серый, водонасыщенный.		"
5	6.0	-3.4	1.6	Песок заиленный, с прослойками сильно заиленного песка, водонасыщенный.		"
6	11.0	-3.4	5.0	Песок мелкозернистый, серый (с примесью тонкозернистого на глубине 6,0-6,5 м, а на глубине 7,3-8,4 сильно заиленного), водонасыщенный, средней плотности.		"
7	11,8	-9,2	0,8	Песок илистый, серый, мягкопластичный.		"
8	12.4	-9,8	0.6	Песок слабо заиленный, серый, слюдястый.		"
9	14,0	-11,4	1.6	Песок сильно заиленный с редким включением гравия, очень мягкопластичный. Скважина закрыта на глубине 14 м. <u>Скважина № 4</u> 3,1 м 19-И-58г.		"
1	0.6	2.5	0.6	Песок разнозернистый, с включением гравия и гальки, мерзлым, плотным.		Q _{IV} ^{ant}

1	2	3	4	5	6	7
2	3.3	-0,2	2.4	Песок мелкозернистый, желтый, средней плотности, сухой, с гллуб. 2,5 - слабо влажный.		ant Q _{IV}
3	5.0	-1.9	1.97	Песок равнозернистый, с включением гравия до 20%, серый, водонасыщенный. Скважина вскрыта на глубине 5,0 м. <u>Скважина № 5</u> 2,4 м 18-III-58г.	$\frac{УГВ - 0.1}{19. III. 58}$	- "
1	0.5	1,9	0.5	Песок с включением гравия и гальки, мерзлый.		ant Q _{IV}
2	1,9	0,5	1.4	Песок мелкозернистый, желтый, с включением гравия и с примесью равнозернистого песка, водонасыщенный.		- "
3	2,9	-0,5	1,0	Песок разнозернистый, желтый, с включением гравия, водонасыщенный.		th Q _{IV}
4	3,9	-1,5	1,0	Песок мелкозернистый, с примесью равнозернистого, серый, водонасыщенный.		- "
5	6,6	-4,2	2,7	Песок мелкозернистый, с прослойками песчаного ила, с включением слюды		- "
6	7,1	-4,7	0,5	Песок тонкозернистый, с примесью мелкозернистого, серый, водонасыщенный.		- "
7	7.6	-5,2	0,5	Песок мелкозернистый, с тонкими прослойка-		- "

1	2	3	4	5	6	7
				<p>ила и с редко встречающимися растительными остатками (подуистл. стебли растений.)</p>		
3	10	-7.6	2.4	<p>Песок развоернистый, серый, с тонкими прослойками ила, с редко встречающимися обломками обуглившейся древесины, на гл. 7,6-8,3 м, водонасыщенный, с гл. 8,3 м с редким включением ракушек).</p> <p style="text-align: center;"><i>закрита</i></p> <p>Скважина на глубине 10 м.</p> <p style="text-align: center;"><u>Скважина № 6</u> 2,5 м. 19-И-58г.</p>		<i>Q_{IV}^{en}</i>
1	0.6	-1.9	0.6	<p>Песок развоернистый, с включением Гравия, гальки, мерялки, плотным.</p>		<i>Q_{IV}^{ark}</i>
2	2,9	-0,4	2,3	<p>Песок мелкозернистый, желтый, с примесью развоернистого, сухой, с гл. 2,4 м водонасыщенный, средней плотности.</p>		<i>Q_{IV}^{en}</i>
3	4,7	-2,2	1,8	<p>Песок развоернистый, водонасыщенный, средней плотности.</p>		<i>"-</i>
4	5,0	-2,5	0,3	<p>Песок мелкозернистый, с примесью тонкозернистого, с тонкими прослойками ила, водонасыщенный, ср. плотности.</p> <p>Скважина закрыта на глубине 5,0 м.</p>		<i>"-</i>

1	2	3	4	5	6	7
				<u>Скважина № 7</u>		
				2,7 м. 19-III-58 г.		
1	0,2	2,5	0,2	Бетон		
2	2,6	0,1	2,4	Песок мелкозернистый, желтовато-серый, мерзлый до гл. 0,7 м, ниже водонасыщенный, плотный	УГВ: 0,1 19-III-58 г	опыт Q _{IV}
3	3,0	-0,3	0,4	Песок разнозернистый, желтовато-серый, с гравием, водонасыщенный, плотный.		- " -
4	5,0	-2,3	2,0	Песок мелкозернистый, серый, (с гл. 4,4 м с прослойками ила) водонасыщенный, плотный		- " -
				Скважина закрыта на глубине 5,0 м.		
				<u>Скважина № 8</u>		
				2,9 м 24-III-58 г.		
1	0,2	2,7	0,2	Бетон		
2	2,3	0,1	2,6	Песок мелкозернистый, с примесью разнозернистого, с включен. до 10% гравия, серовато-желтый, с гл. 0,7 м коричневатого-серый, ниже желтый, сухой, плотный. (на глуб. 2,0 м встр. кирпич).		опыт Q _{IV}
3	3,3	-0,4	0,5	Песок разнозернистый, желтовато-серый, с включением гравия, сильно влажный, ср. плотности.	УГВ-0,1 24. III 58	- " -
4	5,0	-2,1	1,7	Песок мелкозернистый, серый, (с прослойками ила в гл. 4,2 м), водонасыщенный, средней плотности.		- " -
				Скв. закрыта на глубине 5,0 м		

1	2	3	4	5	6	7
				<u>Скважина № 9</u> 2,6 м 22-III-58 г.		
1	0,6	2,0	0,6	Песок разнозернистый, с большим количеством гальки и валунов, мерзлый, плотный		Q _{IV} ^{20%}
2	2,0	0,6	1,4	Песок мелкозернистый, с примесью разнозернистого, серовато-желтый, с вкл. гравия, сухой, средней плотности.	УГВ: 0,2 22-III-58 г.	--"
3	3,1	-0,5	1,1	Песок мелкозернистый, с примесью разнозернистого, с включением гравия (с очень тонкими просл. суглинки с гл. 2,0 м - 2,5 м)		--"
4	4,7	-2,1	1,6	Песок мелкозернистый, с примесью тонко-зернистого, серый, водонасыщенный, ср. плотности.		Q _{IV} ^{PH}
5	5,1	-2,5	0,3	Песок слабо заиленный, водонасыщенный.		--"
6	7,4	-4,8	2,3	Песок мелкозернистый, с примесью разнозернистого, серый, водонасыщенный, средней плотности. Пробка 1,5 м		--"
7	8,3	-5,7	0,9	Песок мелкозернистый, серый, с небол. примесью разнозернистого (с гл. 7,4 м с тонкими прослойками ила и полуистл. древесины).		--"
8	10,0	-7,4	1,7	Песок разнозернистый, серый с гравием водонасыщенный, ср. плотн.		--"
				Скважина закрыта на глубине 10,0 м.		

1	2	3	4	5	6	7А
				Скважина № 10 2,6 м 26-III-27-III-58 г.		
1	0.6	1.9	0.6	Песок с галькой и гравием, мерзлый.		Q _{IV}
2	1,5	1,0	0.9	Песок мелкозернистый, желтый, сухой, плотный.		"
3	2,5	0.0	1.0	Песок среднезернистый, с примесью разнозернистого, серовато-желтый, сухой.		"
4	3.3	-0,8	*0.8	Песок разнозернистый, преимущественно средне-зернистый, серовато-желтый, сильно влажный, с глубины 2,6 м-водонасыщенный.	УГВ-0.1 26.III.58	"
5	4.6	-2.1	-1.3	Песок разнозернистый, серый, с вкл. до 20 % гравия и гальки, встречаются прослойки ила, водонасыщенный, плотный.		"
6	6.6	-4.1	2.0	Песок заиленный, серый с тонкими прослойками ила, плотный, <i>водонасыщенный</i> .		Q _{IV} ^с
7	9.6	-7.1	3.0	Песок мелкозернистый, серый, с примесью разнозернистого, водонасыщенный, плотный, на глубине 8,5 м-пробка 1,5м		"
8	10.4	-4,9	0.8	Песок разнозернистый, серый, с включением гравия, водонасыщенный, средней плотности.		"
9	11.0	-3,5	0.6	Ил сильно песчаный, серый, мягкопластичный.		"
10	15,0	-12,5	4,0	Песок сильно заиленный, серый (с гл. 11,6 до 12,2 - темносерый), с вкл. мелких обл. ракушек, с ед. вкл. растительных остатков и тонкими		"

1	2	3	4	5	6	7
				<p>прослойками ила; до глуб. 14,0 м, мягкопластичный до гл. 11,0 м, ниже очень мягкий.</p> <p>Скважина закрыта на глубине 15,0 м.</p> <p><u>Скважина № 11</u> 3,0 м 25-III-58 г.</p>		
1	0,2	2,8	0,2	Бетон		<i>ant</i> Q _v
2	0,7	2,3	0,5	Кирпичи		—
3	2,2	0,3	1,5	Песок мелкозернистый, желтый, мерзлый, до гл. 1,0 м, ниже сухой, (на глубине 1,10 м встречен валун)	УГВ: 0,3 25-III-58 г.	—
4	5,0	-2,0	2,8	Песок мелкозернистый, коричневатого-желтый до глуб. 3,0 м, ниже серый, слаб/влажный до глуб. 2,7 м, - ниже водонасыщенный, с глубины 3,7 м встречены прослойки ила.		Q _v ^{en}
				<p>Скважина закрыта на глубине 5,0 м</p> <p><u>Скважина № 12</u> 2,6 25-III-58 г.</p>		
1	0,3	2,3	0,3	Булыжник, галька.		Q _v ^{ant}
2	1,9	0,7	1,6	Песок мелкозернистый, желтый, до глуб. 0,7 м мерзлый, (с гл. 0,7 м - 0,73 м раст. с/ч черным гумусированным), ниже сухой.	УГВ: 0,0 25. III. 58	—

1	2	3	4	5	6	7
3	3,0	-0,4	1,1	Песок мелкозерни- стый, коричневато- желтый, сильно влаж- ный до гл. 2,5 м-ниже водонасыщен.		<i>Q_{IV}^{em}</i>
4	5,0	-2,4	2,0	Песок слабо заилен- ный, серый, с прослой- ками ила, водонасы- щенный. Скважина закрыта на глубине 5,0 м		<i>-u-</i>

Составил

Стелз-

(Петельская)

Проверил -

Мотков-

(Котова)

Таблица химического анализа воды

Объект - Рижский морской торговый порт
4-этажный склад

Скважина № 10 - Дата взятия 31 марта 1958 года
Глубина взяти - 3,0 м

Элементы анализа	Мг/л	Мг/экв	% экв.
1	2	3	4
Ca	41,0	2,00	25,8
Mg	12,2	1,05	13,5
Ka+Mg	17,9	0,73	10,1
NH ⁺	1,0	0,05	0,6
Сумма		3,83	50,0
SO ₄	11,5	0,22	2,8
Cl	23,6	0,66	8,5
HCO ₃	165,0	3,00	38,7
CO ²	отс.	-	-
NO ₃	отс.	-	-
NO ₂	отс.	-	-
Сумма	200,2	3,83	50,0
Сухой остаток	248,0		
Жесткость			
1) общая	8,54	-	-
в немецк. град.			
2) умягчки.	8,40	-	-
3) постоянная	0,14	-	-
Fe + Fe ⁺⁺⁺	1,5	-	-
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	Не опред.	-	-
H ₂ S	Отсутств.	-	-
Окисляемость	25,6	-	-
мг O ₂ /л			
CO ₂ свободная	25,6	-	-
Сод. агрессивн.	9,9	-	-
Pn	6,8	-	-
Прозрачность	прозрачная	-	-
Цвет	Св.желтый	-	-
Запах	без запаха	-	-

С подлинным верно
Проверила

Стеллер - (Петельская)
Л.С.Сотоя - (Котлява)