

Администрация Санкт-Петербурга
Комитет по энергетике и инженерному обеспечению

Государственное унитарное предприятие
"Водоканал Санкт-Петербурга"

Приложение 1
к "Правилам пользования системами
коммунальной канализации Санкт-Петербурга",
утвержденным распоряжением Комитета
по энергетике и инженерному обеспечению
Администрации Санкт-Петербурга —
от 01.06.2000 г. № 11

М Е Т О Д И К А

РАСЧЕТА ОБЪЕМОВ ОРГАНИЗОВАННОГО И НЕОРГАНИЗОВАННОГО ДОЖДЕВОГО, ТАЛОГО И ДРЕНАЖНОГО СТОКА В СИСТЕМЫ КОММУНАЛЬНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ

Санкт-Петербург

Издательство
"Экология и право"

2000 г.

1. Введение

Настоящая методика предназначена для определения объемов организованного и неорганизованного дождевого, талого и дренажного стока, отводимых в системы коммунальной канализации Санкт-Петербурга и пригородных территорий, административно подчиненных городу Санкт-Петербургу (Ломоносов, Колпино, Кронштадт, Петродворец, Пушкин, Сестрорецк).

Использование настоящей методики обязательно при оформлении договорных отношений и финансовых взаиморасчетов между "Организацией ВКХ" и абонентами систем коммунальной канализации.

2. Основные сведения.

Осадки, выпадающие в теплый период года формируют дождевой сток; осадки, выпадающие в холодный период года - талый сток. Часть осадков, просочившихся в грунт и далее в системы коммунальной канализации, формируют дренажный (инфильтрационный) сток.

Среднегодовое количество выпадающих атмосферных осадков за теплый и холодный периоды и в целом за год приведены в табл. 1.

Таблица 1

Пункт наблюдения	Осадки, мм/год
Санкт-Петербург, Колпино	673
Ломоносов, Петродворец	643
Кронштадт	661
Сестрорецк, Зеленогорск	704
Пушкин	679

Об изменчивости годового слоя выпавших атмосферных осадков и их обеспеченности дает представление табл. 2. Обеспеченность - это вероятность появления величины стока, равной или большей заданного значения.

Таблица 2

Обеспеченность %	2	5	10	20	30	50	60	70	80	90	95
Год. слой осадков, мм	833	787	758	720	700	640	610	580	551	510	479

Среднегодовое количество выпавших атмосферных осадков имеет обеспеченность около 40%.

При заключении договоров "Организацией ВКХ" с абонентами систем коммунальной канализации в качестве расчетного принимается прогнозируемый (предполагаемый) слой осадков, соответствующий годовому слою 20% обеспеченности по табл.3.

Пункт наблюдения	Слой осадков, мм		
	ноябрь-март (Н _{20т})	апрель-октябрь (Н _{20д})	год (Н ₂₀)
Санкт-Петербург, Колпино	252	468	720
Ломоносов, Петродворец	234	454	688
Кронштадт	255	452	707
Сестрорецк, Зеленогорск	270	483	753
Пушкин	238	488	726

Для финансовых взаиморасчетов между "Организацией ВКХ" и абонентами систем коммунальной канализации в качестве расчетного принимается фактический слой выпавших атмосферных осадков за соответствующий период по данным Информационного центра погоды "Санкт-Петербург" Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

3. Объем сброшенного дождевого стока (организованного и неорганизованного) в системы коммунальной канализации определяется по формуле:

$$W_d = 10 \times \Psi_{cp} \times H_d \times F, \quad \text{куб.м,} \quad (1)$$

где W_d - объем дождевого стока;
 Ψ_{cp} - усредненный коэффициент стока дождевых вод учитывающий различные виды поверхностей в составе общей территории:

$$\Psi_{cp} = \frac{\sum (F_i \times \Psi_i)}{\sum F_i}, \quad (2)$$

где $F = \sum F_i$ - общая площадь территории, га;
 F_i - площадь определенного вида покрытия в составе общей территории, га;
 Ψ_i - коэффициент стока, соответствующий определенному виду покрытия.

Значения коэффициента стока Ψ_i для различных видов поверхностей.

№п/п	Вид поверхности	Ψ_i
1	Кровля и асфальтобетонные покрытия	0,6
2	Брусчатые и булыжные мостовые	0,4
3	Грунты	0,16
4	Газоны	0,1

H_d - слой выпавших атмосферных осадков за теплый период года.

При определении фактического объема дождевого стока значение H_d принимается по данным Информационного центра погоды "Санкт-Петербург" Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

При определении расчетного объема дождевого стока значение H_d принимается равным $H_{20д}$ по табл. 3.

4. Объем сброшенного талого стока (организованного и неорганизованного) в системы коммунальной канализации определяется по формуле:

$$W_T = 10 \times \Psi_T \times H_T \times F \times K_T, \quad \text{куб. м.} \quad (3)$$

где W_T - объем талого стока;

$\Psi_T = 0,7$ - коэффициент стока талых вод;

F - общая площадь территории, га;

K_T - коэффициент, учитывающий уборку и частичный вывоз снега:

$K_T = 0,5$ - для абонентов, предметом деятельности которых в соответствии с учредительными документами является уборка территорий, находящихся в собственности Санкт-Петербурга;

$K_T = 0,8$ - для прочих абонентов;

H_T - слой выпавших атмосферных осадков за холодный период.

При определении фактического объема талого стока значение H_T принимается по данным Информационного центра погоды "Санкт-Петербург" Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

При определении расчетного объема талого стока значение H_T принимается равным H_{20} по табл.3.

5. Объем сброшенного дренажного стока (организованного и неорганизованного (инфильтрат) в системы коммунальной канализации определяется следующим образом:

5.1. При наличии у абонента внутриплощадочных канализационных сетей одного вида (общесплавной, дождевой, бытовой) - по формуле:

$$W_{др} = 2680 \times H \times F / 673, \quad \text{куб. м.} \quad (4)$$

где 2680 - величина годового дренажного (инфильтрационного) стока куб.м/го соответствующая среднегодовому слою атмосферных осадков;

H - слой выпавших атмосферных осадков.

При определении фактического объема дренажного (инфильтрационного) стока значение H принимается по данным Информационного центра погоды "Санкт-Петербург" Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

При определении расчетного объема дренажного (инфильтрационного) стока значение H принимается равным H_{20} по табл.3.

F - площадь территории абонента, га.

5.2. При наличии у абонента отдельной внутриплощадочной канализационной сети (дождевой и бытовой) величина годового дренажного стока определяется по формуле:

$$W_{др} = W_{др.д} + W_{др.б} = 2010 \times H \times F / 673 + 670 \times H \times F / 673, \quad \text{куб. м.} \quad (5)$$

где 2010, 670 - величина годового дренажного (инфильтрационного) стока куб.м/га соответствующая среднегодовому слою атмосферных осадков для дождевой и бытовой канализационной сети соответственно.

H - слой выпавших атмосферных осадков.

При определении фактического объема дренажного (инфильтрационного) стока значение H принимается по данным Информационного центра погоды "Санкт-Петербург" Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

При определении расчетного объема дренажного (инфильтрационного) стока значение H принимается равным H_{20} по табл.3.

F - площадь территории абонента, га.

5.3. Объем дренажного стока (организованного), отводимого в системы коммунальной канализации, рассчитывается для соответствующего типа дренажной сети, исходя из среднегодовых данных уровней грунтовых вод и коэффициентов фильтрации, установленных по данным проектной и/или исполнительной документации в соответствии с разделом 6 настоящей методики.

При отсутствии проектной и/или исполнительной документации объем дренажного стока (организованного), отводимого в системы коммунальной канализации рассчитывается по приведенным в разделе 7 инженерно-геологическим картам Санкт-Петербурга.

6. Методика расчета водопритоков к дренажным сооружениям

Методика расчетов составлена только для самотечных видов дренажа горизонтального типа.

Дренажные трубы этих типов дренажей, как правило, прокладываются в безнапорных водоносных пластах на небольшой глубине (до 8 м.) и служат для понижения уровня грунтовых вод.

По характеру гидродинамического воздействия и степени вскрытия дренируемого водоносного пласта, различают дренажи совершенного или несовершенного типа.

Горизонтальные дренажи совершенного типа полностью вскрывают водоносные пласты и своим основанием доходят до водоупора. Горизонтальные дренажи несовершенного типа вскрывают пласт лишь частично и не доходят своим основанием до водоупора.

В зависимости от схем расположения дренажных устройств в плане по отношению к защищаемой территории и к источникам поступления к ним дренажных вод можно выделить следующие системы подземных дренажей, применяемых в промышленном и городском строительстве:

- однолинейная;
- двухлинейная;
- кольцевая (контурная);
- площадная (систематический дренаж).

В зависимости от схемы расположения дренажа принимается методика расчета водопритока.

Приток воды к дренажу совершенного и несовершенного типов

Для определения дебита однолинейных горизонтальных дрен совершенного типа (рис. 1) длиной L (м) с одной стороны используется формула Дюпюи:

$$Q = L \times K \times (h' - h) / (2 \times R) = L \times K \times h' / (2 \times R), \text{ куб. м./сут.} \quad (6)$$

где Q - приток воды к дрене с одной стороны, м³/сут;

K - коэффициент фильтрации, м/сут;

h - глубина воды в дрене, может приниматься равной нулю (в сравнении с первым слагаемым мало влияет на результат расчета);

h' - мощность водоносного пласта (статическая глубина грунтовой воды в водоносном пласте), м;

R - длина (радиус) влияния дрены (на расстоянии R от дрены естественный уровень грунтовых вод практически не снижается), м.

7. Инженерно-геологические карты Санкт-Петербурга.

Условные обозначения: Отложения над первым водоупорным горизонтом

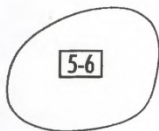
	Пески		Торф
	Супеси, торф		Супеси
	Песчано-супесчаные отложения с преобладанием песка		Песчано-супесчаные отложения с преобладанием супеси
	Намывные грунты		Песчано-супесчаные отложения
	Торф, песок		

Водоупорные отложения, залегающие с поверхности:

	Суглинки, глины		Суглинки, глины, перекрытые маломощными прослойками песка, супеси и др. (до 1м)
--	-----------------	--	---------------------------------------------------------------------------------

Значения коэффициентов фильтрации, куб.м/сут.

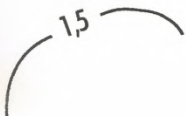
0,001	0,03	0,1	0,12	0,5	1,0
1,3	1,5	10	12		



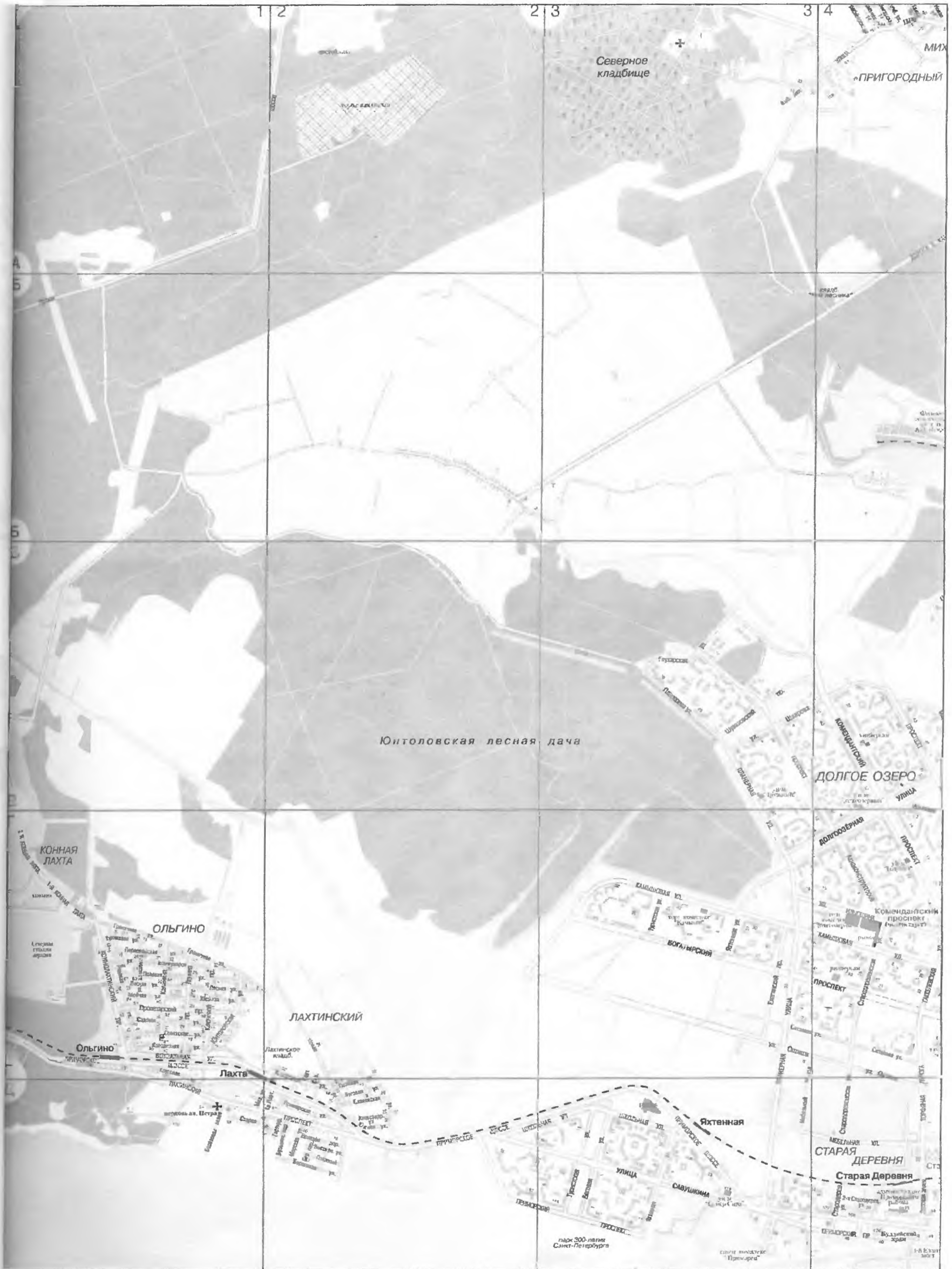
Границы областей распространения литологических разностей;
Цифры внутри знака - мощность отложений, м



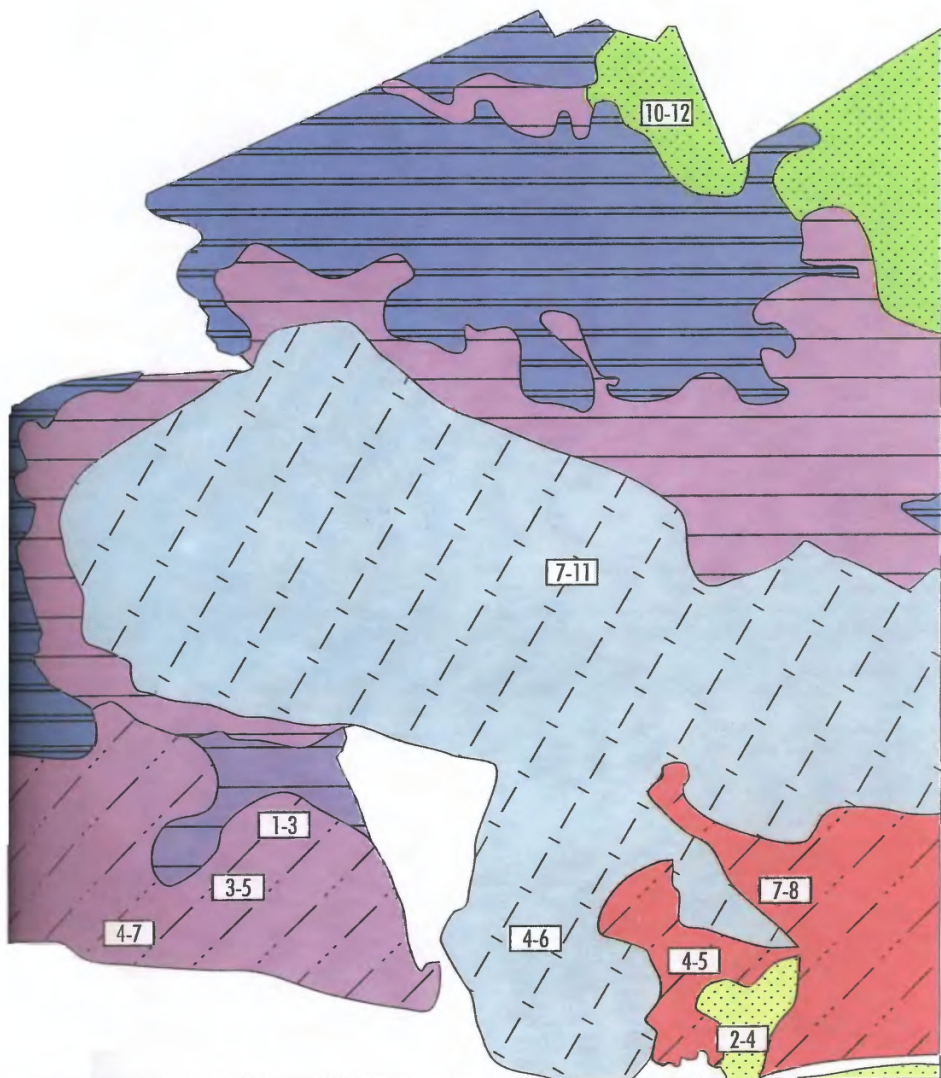
Границы областей с различными коэффициентами фильтрации внутри областей распространения литологических разностей



Изолинии глубин залегания грунтовых вод.
(средне-многолетние значения). Бергштрихы направлены внутрь областей с соответствующими значениями глубины грунтовых вод.
Вне указанных областей глубина до уровня грунтовых вод составляет 1 м.



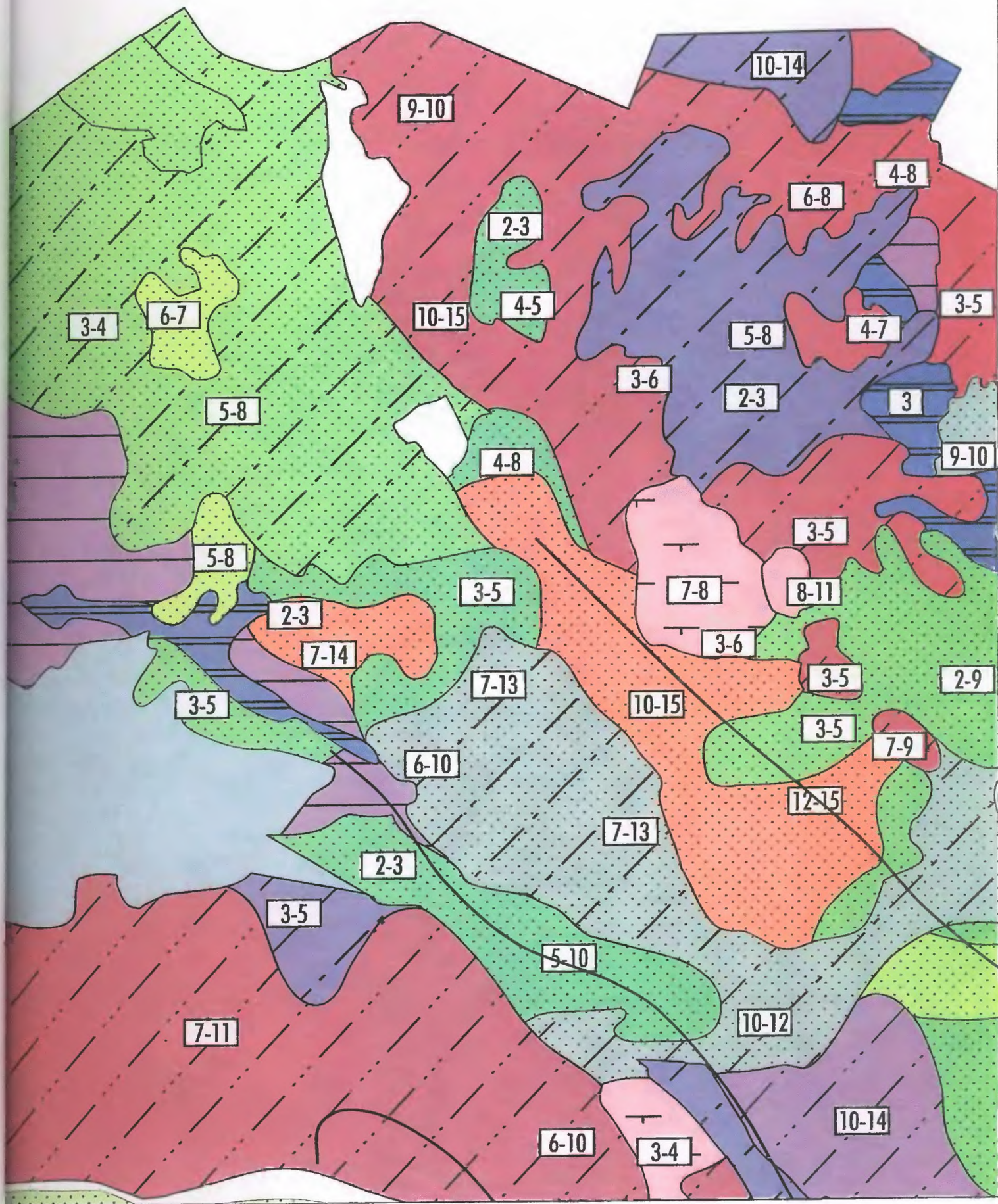
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 1-1.



Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 1-1.



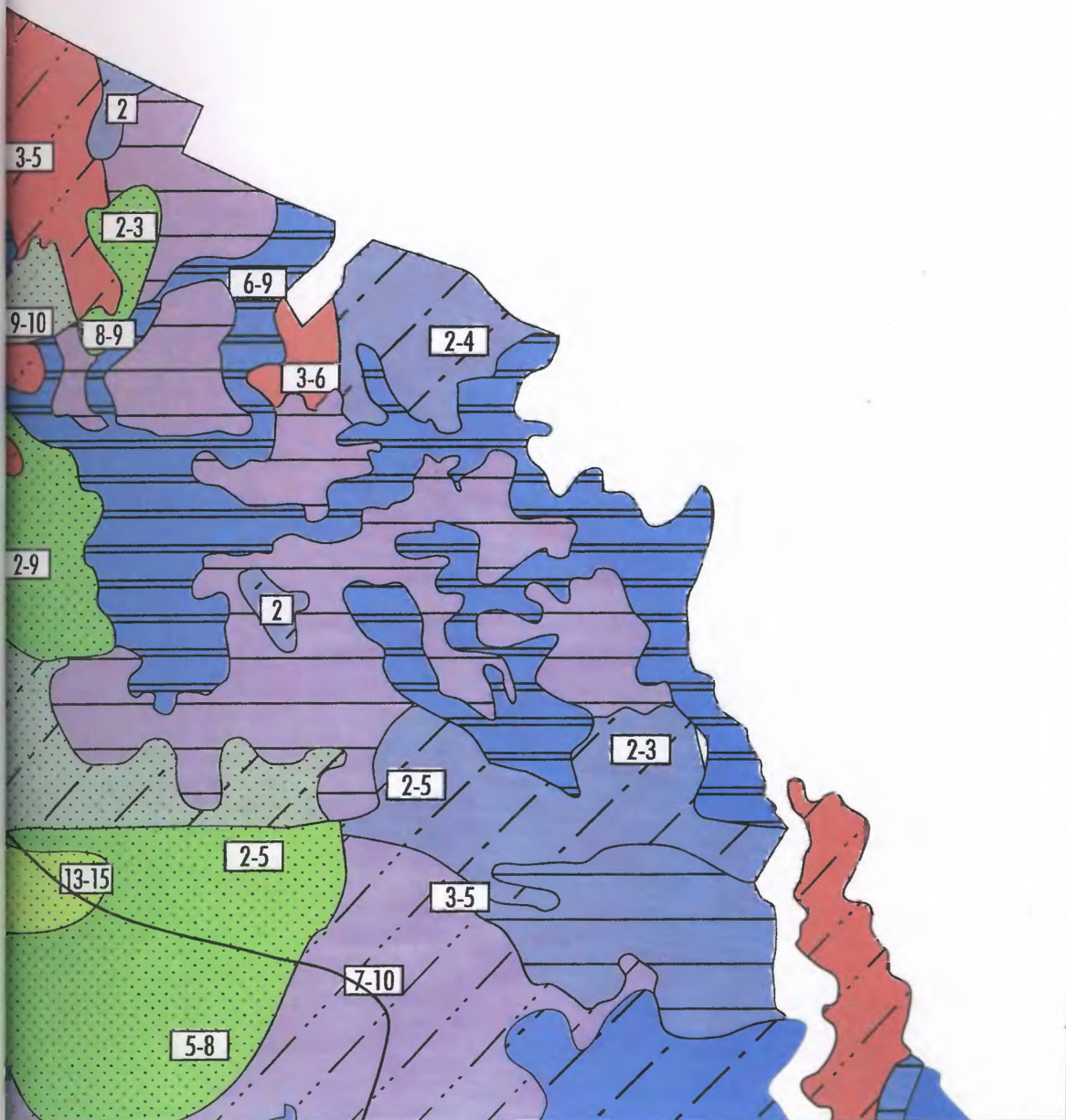
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 1-2.



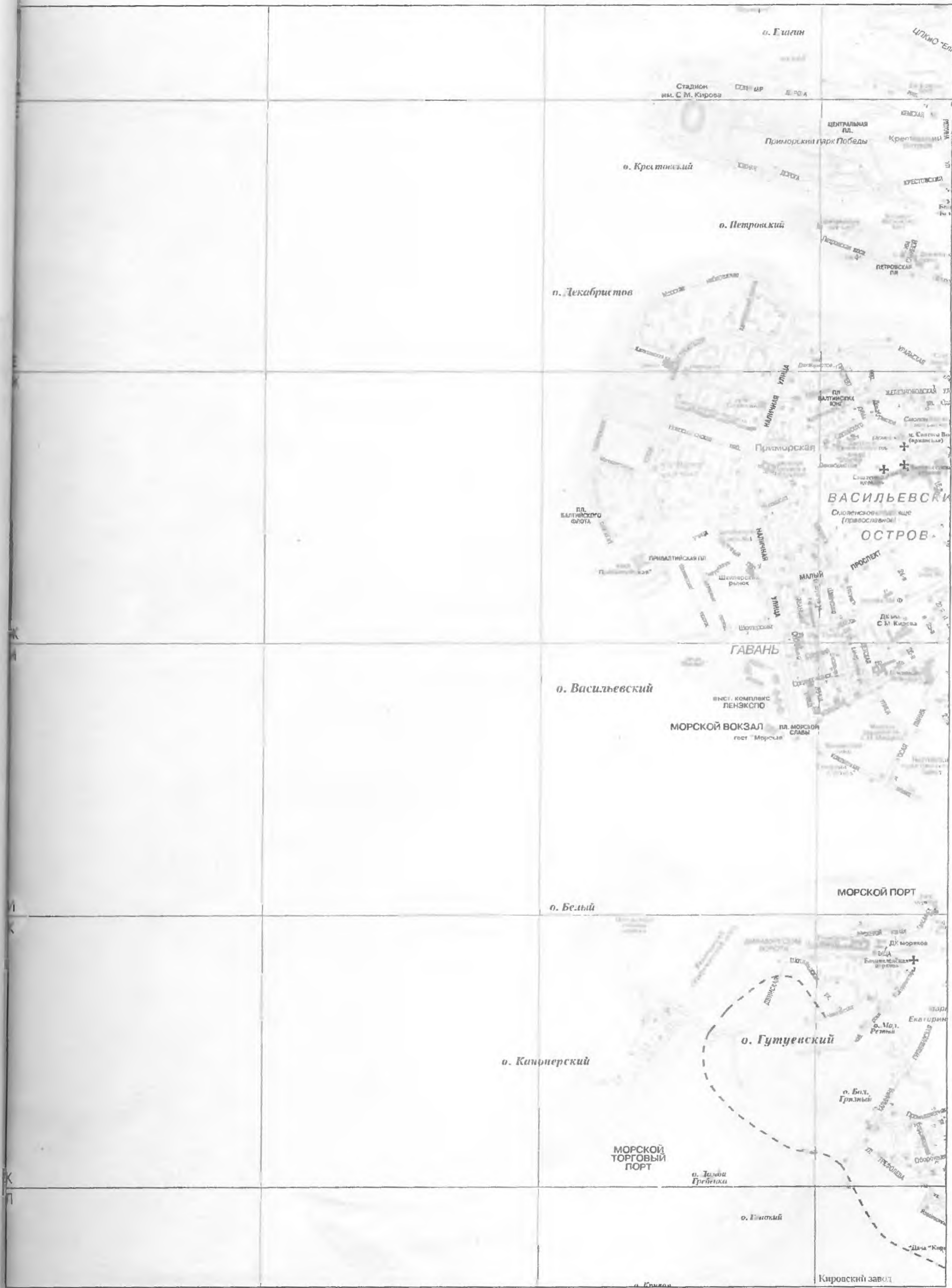
Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 1-2.



План-схема Санкт-Петербурга. Лист 1-3.



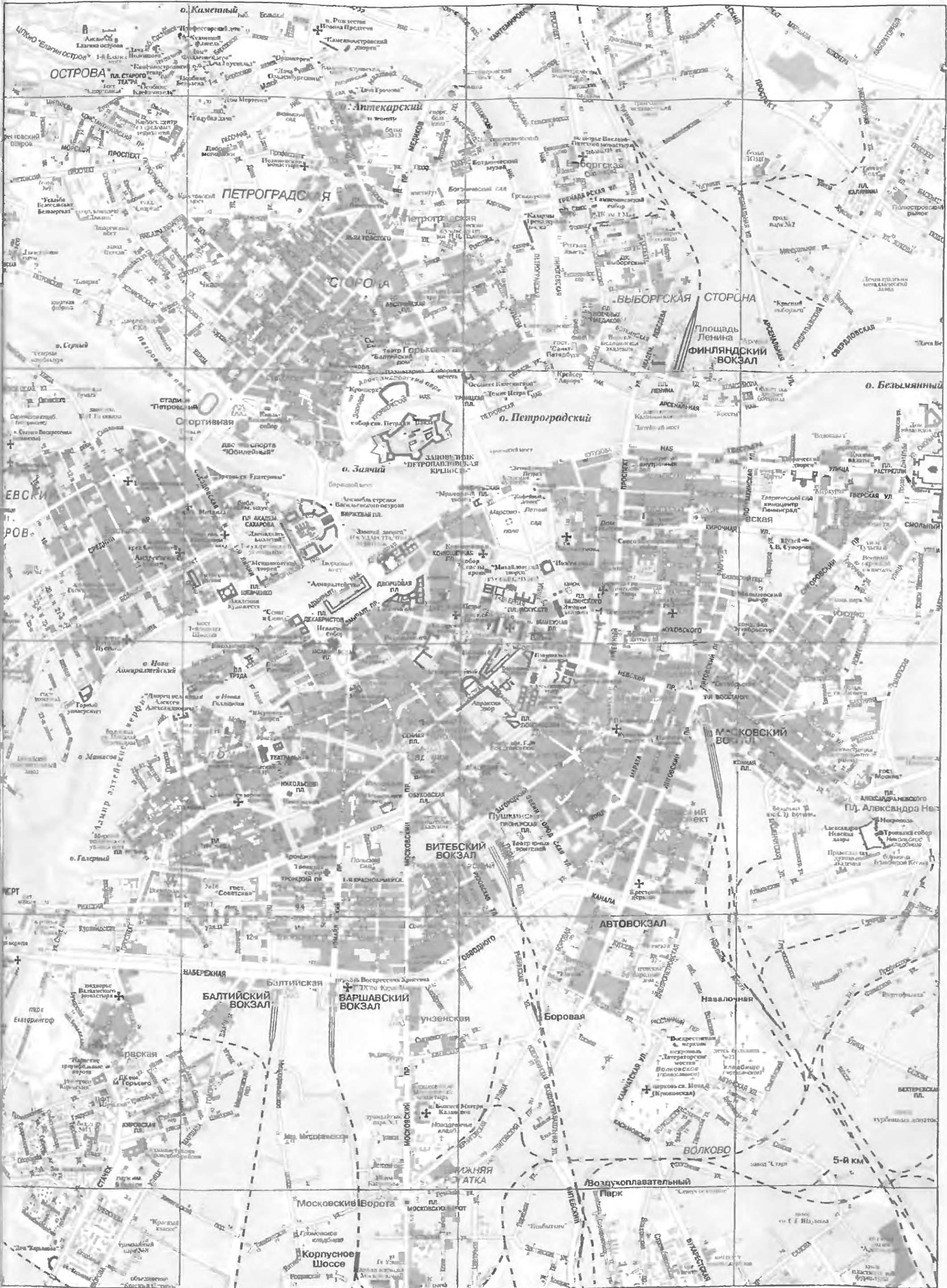
Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 1-3.



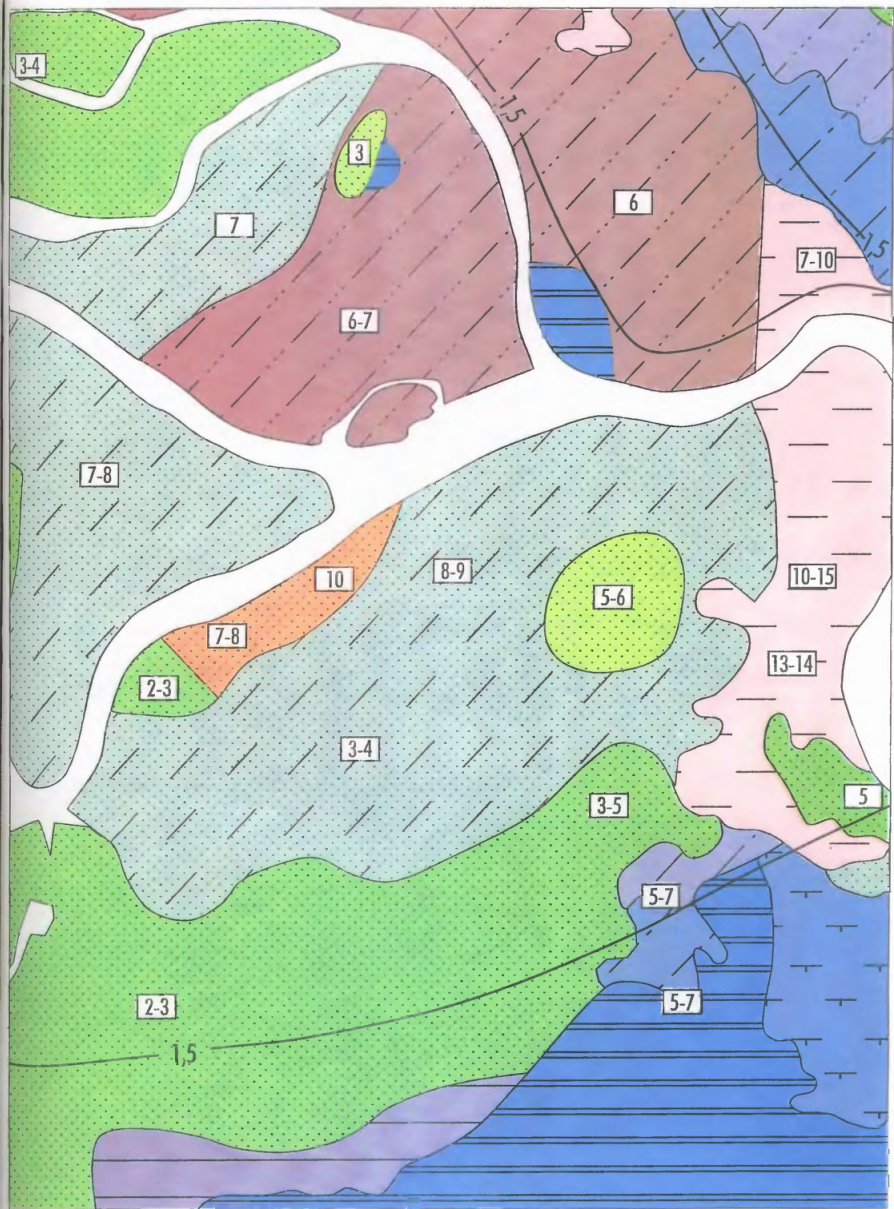
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 2-1.



Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 2-1.



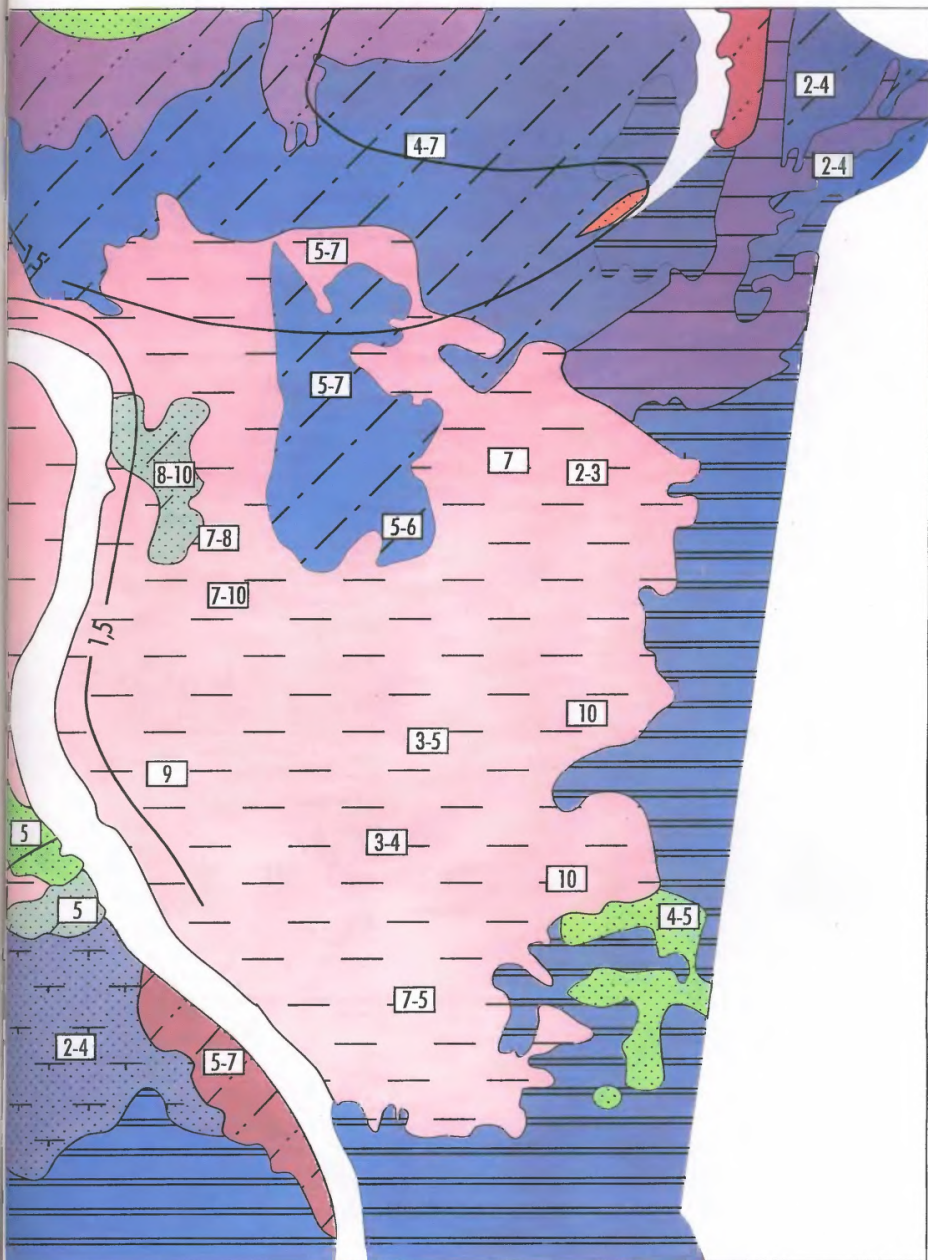
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 2-2.



Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 2-2.



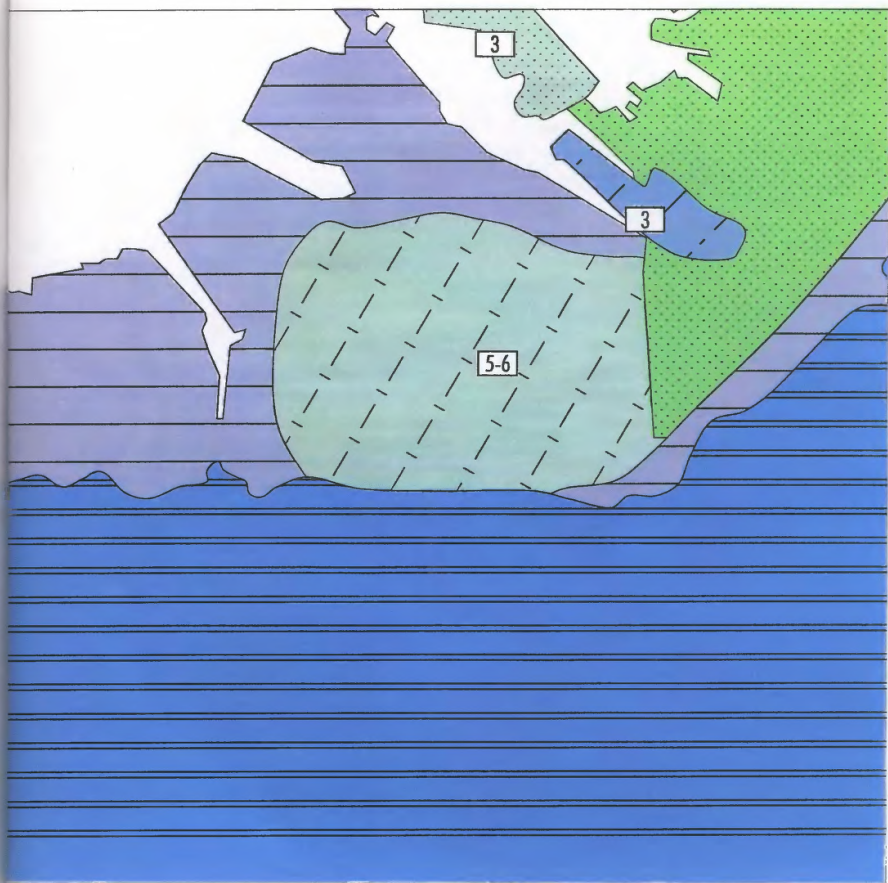
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 2-3.



Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 2-3.



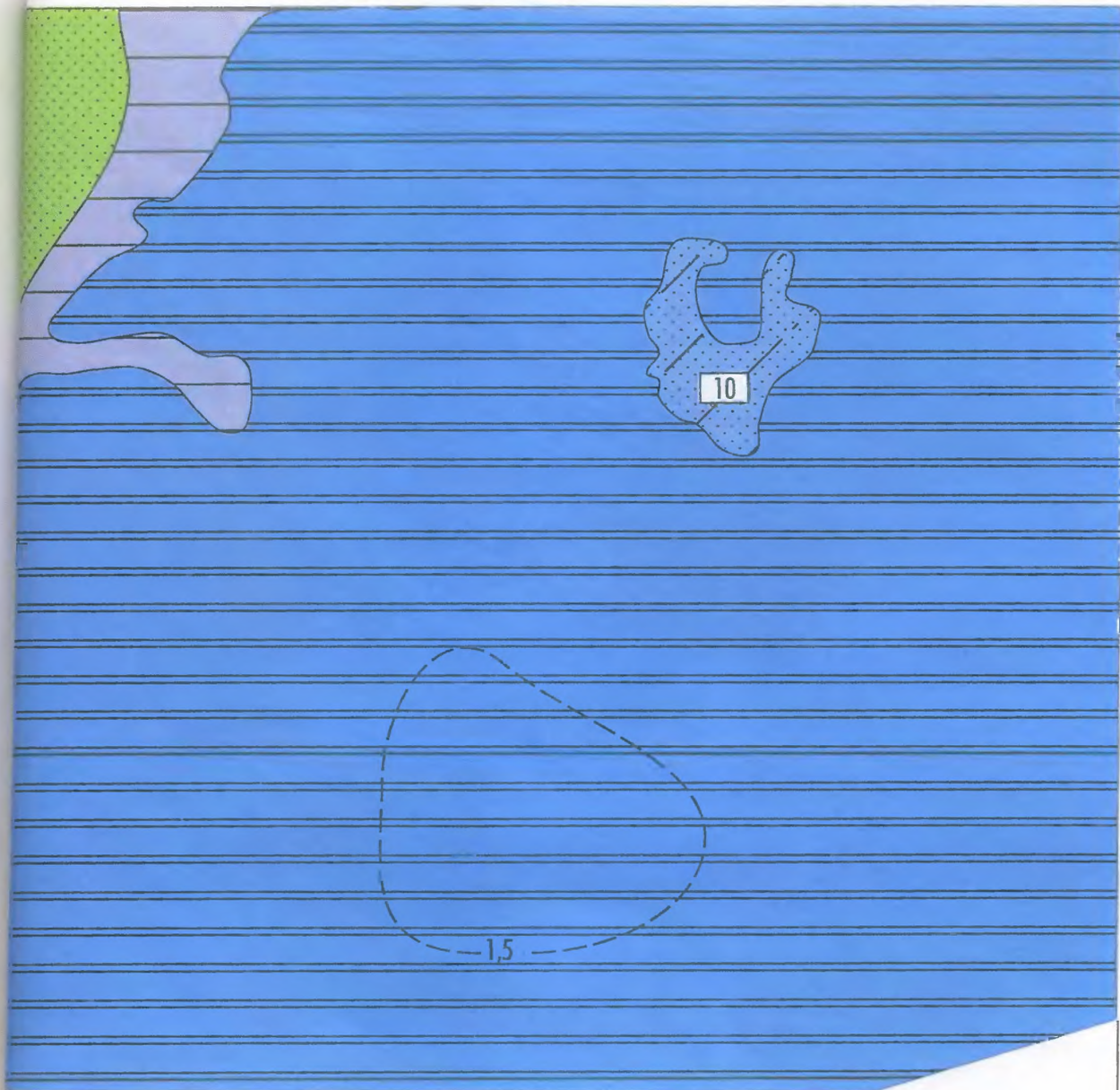
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 3-1.



Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 3-1.



План-схема Санкт-Петербурга. Лист 3-2.



Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 3-2.



План-схема Санкт-Петербурга. Лист 3-3.



Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 3-3.

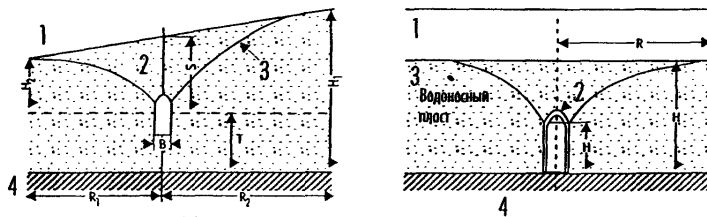


Рис. 1. Схемы несовершенного (а) и совершенного (б) типов дренажей.

1- уровень грунтовых вод; 2- дрена; 3- кривая депрессии; 4- водоупор;

В условиях переменного питания эксплуатируемого пласта, величина R также изменяется в условиях неустановившегося движения подземных вод. Надежно ее величина может быть определена опытным путем, для чего необходима проведение значительных съемочных и разведочных работ.

Эту длину можно установить на основании данных гидрологических изысканий через средний уклон $J_{..}$ кривой депрессии:

$$R = H/J_{..}, \text{ м} \quad (7)$$

Величина уклона $J_{..}$ зависит от свойств грунта. Так, для наиболее проницаемых (гравийно-песчаных) грунтов $J_{..} = 0.003 - 0.006$;

для песков $J_{..} = 0.02 - 0.05$; для суглинков $J_{..} = 0.05 - 0.1$;

для глинистых $J_{..} = 0.1 - 0.15$; для тяжелых глин $J_{..} = 0.15 - 0.2$.

Ориентировочно длину радиуса влияния назначают, иногда, по данным практики в зависимости от рода грунтов (табл.5).

Радиусы влияния R и коэффициенты водоотдачи μ

Таблица 5

Вид водоносной породы	Диаметр частиц, мм	R , м	μ
Суглинки	0,01 - 0,1	15	0,1-0,15
Супеси	0,1 - 0,25	15-50	0,15-0,2
Песок мелкий	0,1 - 0,25	50-100	0,2-0,25
Песок средний	0,25 - 0,5	100-300	0,25-0,3
Песок крупный	0,5 - 1,0	300-400	0,3-0,35
Гравелистый песок	1 - 2	400-500	0,35
Гравий мелкий	2 - 3	400-600	0,32
Известняки		250-350	0,03-0,05
Песчаники		100-250	0,03-0,05

Радиус влияния, или точнее, неустановившуюся ширину зоны влияния длинных линейных систем дренажа, приближенно можно определять по формулам:

при сброске статических запасов подземных вод, т.е. при отсутствии инфильтрации:

$$R = 1,73 \times (K \times Hx/\mu)^{0,5}, \text{ м} \quad (8)$$

при наличии инфильтрации:

$$R = H \times (K \times (1 - e^{-\frac{2 \times W}{H}}))^{\frac{1}{2}} / (2 \times W), \text{ м} \quad (8a)$$

где μ - водоотдача дренируемых грунтов, может приниматься по табл. 5;

t - продолжительность периода работы дрены, сут;

W - коэффициент инфильтрации, равный $W = H_{\dots} \times \mu / 365000$, м/сут.

H_{\dots} - количество выпадающих в данном районе осадков, мм;

n - коэффициент пористости (инфильтрации) грунта, принимаемый обычно $0.2 \div 0.4$

Величина W ориентировочно может быть принята от 0,00246 м/сут в старых районах города и до 0,00129 м/сут - в новых районах и пригородах.

Ориентировочно величину радиуса влияния в рыхлых (песчаных) грунтах можно вычислять по формуле:

$$R = 2 \times H \times (K \times H)^{\frac{1}{2}}, \text{ м} \quad (9)$$

При перетекании воды через слабо проницаемую кровлю или подошву, условный радиус влияния дренажа следует определять по формуле:

$$R = 1.12 \times \left(\frac{H \times K \times H}{K} \right)^{0.5}, \text{ м} \quad (10)$$

где H и K - соответственно мощность и коэффициент фильтрации в кровле или подошве слабопроницаемых грунтов;

H, K - то же, основного слоя, из которого отбирается вода.

Для условий расположения дренажа в песках и торфах, подстилаемых песками, величина R принимается равной 50 м.

При притоке с двух сторон расход, вычисляемый по формуле (6) удваивается.

Для определения дебита несовершенных дрен (рис.2) может быть использована формула:

$$Q = \frac{K \times L}{2} \left(\frac{h}{R_1^2} + \frac{h}{R_2^2} + \frac{2 \times \pi \times S}{\ln \frac{2T}{\pi \times b} + \frac{\pi \times R \times R}{T \times (R_1 + R_2)}} \right), \text{ куб. м./сут.} \quad (11)$$

где S - понижение уровня грунтовых вод над дренаем, м; можно принимать $S = H - T$;

$b/2$ - половина ширины дрены, равная радиусу дренажной трубы;

T - расстояние от дна дренажа до водоупора.

При симметричном притоке воды ($h_1 = h_2 = h$ и $R_1 = R_2 = R$) к дрене формула (11) упрощается:

$$Q = L \times K \left(\frac{h^2}{R} + \frac{\pi \times S}{\ln \frac{2T}{\pi \times b} + \frac{\pi \times R}{2T}} \right), \text{ куб. м./сут.} \quad (12)$$

Приток воды к дуилинейному горизонтальному дренажу

Дебит двухлинейных горизонтальных дрен совершенного типа определяется по формулам Дюпюи:

$$Q = Q^1 + Q^2 = K \times L \left(\frac{h}{2R} + \frac{h}{2R} \right), \text{ куб. м./сут.} \quad (13)$$

Уровень грунтовых вод между двумя дренами после формирования депрессионных воронок устанавливается примерно на отметках воды в самих дренах.

Дебит двухлинейного горизонтального дренажа несовершенного типа и симметричном его расположении по

отношению к области питания:

$$Q = L \times K \left[\frac{h^2}{R} + \frac{2\pi \times S}{\ln \frac{T}{\pi \times r} + \frac{\pi \times R(B+R)}{T \times (B+2R)} - \ln(1 - e^{-\pi r}) - \frac{\pi \times R}{2T} - \frac{\pi \times R \times B}{2T \times (B+2R)}} \right], \text{ куб. м./сут.} \quad (14)$$

где B - расстояние между рядами дрен, м;

r - радиус дрены, м.

Приток воды к кольцевым, площадочным (систематическим) и плосовым горизонтальным дренажам

К кольцевым дренажам относятся дренажи горизонтального типа, состоящие обычно из трубчатых дрен, расположенных по контурам защищаемого участка.

Сложные контуры реальных дренажей приводятся к равновеликому кругу приведенным радиусом $r_{..}$, для определения притока воды к которому уже имеются аналитические решения.

Суммарный дебит кольцевых дренажей совершенного типа в безнапорных условиях определяется по формуле Дююи:

$$Q = \frac{\pi \times K(2H-S)S}{\ln \frac{T}{r_{..}}} \approx \frac{\pi \times K \times H}{\ln \frac{R}{r_{..}}}, \text{ куб. м./сут.} \quad (15)$$

где Q - суммарный дебит дренажей, м³/сут;

H - мощность безнапорного пласта, м;

S - понижение уровня грунтовых вод в водоносном пласте на линии дренажа ($S \approx H$), м;

R - радиус влияния (от центра дренажа), м;

$r_{..}$ - приведенный радиус дренажа, ориентировочно может приниматься равным:

$$r_{..} = \sqrt{\frac{F}{\pi}}, \text{ м} \quad (16)$$

где F - площадь контура дренажа, м²;

Суммарный дебит кольцевых дренажей совершенного типа:

$$Q = \pi \times K \times h \left(\frac{h}{\ln \frac{R}{r_{..}}} + \frac{2r_{..}}{\pi/2 + 2\arcsin \frac{r_{..}}{T + \sqrt{T^2 + r_{..}^2}} + 0,515 \frac{r_{..}}{T} \ln \frac{R}{r_{..}}} \right), \text{ куб. м./сут.} \quad (17)$$

где h - высота пониженного уровня грунтовых вод над дном колодца ($h=S$);

Пластовые дренажи представляют собой фильтрующую постель, укладываемую в основании защищаемого сооружения непосредственно на водоносный грунт.

Вода, отбираемая дренирующим слоем из грунта, поступает далее в трубы и отводится в водоприемник.

Приток воды к пластовому дренажу при его работе в безнапорных условиях может быть определен также по формуле (17), где $r_{..}$ - приведенный радиус контура сооружения, защищаемого пластовым дренажем.

Во всех этих формулах (7 - 17) статический уровень грунтовых вод берется среднегодовой за многолетний период

наблюдений.

Суммарный объем воды от дренажей, поступающей в канализационную сеть за год, будет

$$W = 365 \times Q, \text{ м}^3 \quad (18)$$

Объем воды, поступающей от площадного (систематического) горизонтального дренажа, представляющего собой систему горизонтальных дрен, расположенных более или менее равномерно по всей дренируемой территории, определяется по формуле (18), где расход Q рассчитывается по зависимости:

$$Q = 2 \times a \times W \times L, \quad (19)$$

где $2 \times a$ - расстояние между дренажами;

L - длина одной дрены, м;

W - коэффициент инфильтрации атмосферных осадков (см. формулу 8а).

8. Порядок определения расчетных объемов

8.1. При заключении договоров между "Организацией ВКХ" и абонентами систем коммунальной канализации определяется предполагаемый годовой объем организованного и/или неорганизованного дождевого, талого и дренажного стока из расчета годового слоя выпавших атмосферных осадков 20% обеспеченности как сумма объемов, рассчитанных по формулам (1), (3), (4) или (1), (3), (5).

8.2. При заключении договоров между "Организацией ВКХ" и абонентами систем коммунальной канализации, имеющими проектную и исполнительную документацию по дренажной сети, устанавливается тип дренажа и предполагаемый среднегодовой объем дренажного стока, определение которого производят путем расчета для соответствующего типа дренажа, исходя из среднегодовых уровней грунтовых вод и коэффициентов фильтрации, установленных по данным проектной или исполнительной документации в соответствии с разделом 6 настоящей методики.

При отсутствии проектной и/или исполнительной документации объем дренажного стока (организованного), отводимого в системы коммунальной канализации рассчитывается по приведенным в разделе 7 инженерно-геологическим картам Санкт-Петербурга.

Предполагаемый годовой объем организованного и/или неорганизованного дождевого и талого стока, в этом случае, определяется из расчета годового слоя выпавших атмосферных осадков 20% обеспеченности как сумма объемов, рассчитанных по формулам (1) и (3).

8.3. Для финансовых взаиморасчетов между "Организацией ВКХ" и абонентами систем коммунальной канализации объем организованного и/или неорганизованного дождевого, талого и дренажного стока принимается по фактическому слою выпавших атмосферных осадков за соответствующий период по данным Информационного центра погоды "Санкт-Петербург" Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, как сумма объемов, рассчитанных по формулам (1), (3), (4) или (1), (3), (5).

ЛИТЕРАТУРА

1. Дикоревский В.С. и др. Отведение и очистка поверхностных сточных вод. Л.: Стройиздат, 1990. 224 с.
2. Федоров Н.Ф., Курганов А.М., Алексеев М.И. Канализационные сети. Примеры расчетов. М.: Стройиздат, 1985. 223 с.
3. Швер Ц.А. и др. Климат Ленинграда. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 252 с.
4. Детярев Б.Г. Дренаж в промышленном гражданском строительстве. М.: Стройиздат, 1990. 236 с.
5. Абрамов С.К. Подземные дренажи в промышленном и городском строительстве. М.: Стройиздат, 1973. 280 с.
6. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле Н.Н.Павловского. М.: Стройиздат, 1974. 156 с.
7. СНИП 2.06.15-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления. М.: 1988. 20 с.
8. Федоров Н.Ф., Волков Л.Е. Гидравлический расчет канализационных сетей (Расчетные таблицы). М.: Стройиздат, 1960. 240 с.
9. Международный стандарт ИСО 748-73. Измерение жидкого стока в руслах. М.: Стандарты, 1977. 27 с.
10. Прогнозы подтопления и расчет дренажных систем на застраиваемых и застроенных территориях. Справочное пособие к СНиП. М.: Стройиздат, 1991. 272 с.
11. Лобачев П.В., Шевелев Ф.А. Измерение жидкостей и газов в системах водоснабжения и канализации. М.: Стройиздат, 1985. 424 с.
12. Рекомендации по определению расхода жидкости в открытых каналах методом измерения уровня в поперечном сечении. ВНИИ "Водгео", 1983. 22 с.
13. Дмитриев А.А. и др. Инженерно-геологическое картирование территории г. Ленинграда в масштабе 1:25000 и 1: 50 000 для обоснования генерального плана развития города с учетом использования подземного пространства, 1989.

Содержание

	Стр.
1. Введение	3
2. Основные сведения.....	3
3. Объем сброшенного дождевого стока (организованного и неорганизованного) в системы коммунальной канализации	4
4. Объем сброшенного талого стока (организованного и неорганизованного) в системы коммунальной канализации.....	5
5. Объем сброшенного дренажного стока (организованного и неорганизованного) в системы коммунальной канализации	5
6. Методика расчета водопритоков к дренажным сооружениям	6, 47
7. Инженерно-геологические карты Санкт-Петербурга.....	7 - 46
8. Порядок определения расчетных объемов.....	50
Литература.....	51