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

МЕТОДИКА

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

Санкт-Петербург

Издательство
"Экология и право"

2000 г.

gost.e-ecolog.ru

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.

Таблица 3

Пункт наблюдения	Слой осадков, мм		
	ноябрь-март ($H_{2от}$)	апрель-октябрь ($H_{2од}$)	год ($H_{2г}$)
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:

$$W_д = 10 \times \Psi_{ср} \times H_д \times F, \quad \text{куб.м}, \qquad (1)$$

где $W_д$ - объем дождевого стока;

$\Psi_{ср}$ - усредненный коэффициент стока дождевых вод учитывающий различные виды поверхностей в составе общей территории:

$$\Psi_{ср} = \Sigma(Fi \times \Psi i)/\Sigma\ Fi, \qquad (2)$$

где $F = \Sigma Fi$ - общая площадь территории, га;

Fi - площадь определенного вида покрытия в составе общей территории, га;

Ψi - коэффициент стока, соответствующий определенному виду покрытия.

Значения коэффициента стока Ψi для различных видов поверхностей.

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

Нд - слой выпавших атмосферных осадков за теплый период года.

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

При определении расчетного объема дождевого стока значение $H_д$ принимается равным $H_{2од}$ по табл.3.

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

$$W_т = 10 \times \Psi_т \times H_т \times F \times K_у, \quad \text{куб.м,} \qquad (3)$$

где $W_т$ - объем талого стока;

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

F - общая площадь территории, га;

$K_у$ - коэффициент, учитывающий уборку и частичный вывоз снега:

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

$K_у = 0,8$ - для прочих абонентов;

$H_т$ - слой выпавших атмосферных осадков за холодный период.

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

При определении расчетного объема талого стока значение $H_т$ принимается равным $H_{20т}$ 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:**

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

где 2680 - величина годового дреноженого (инфильтроционного) стоко куб.м/га 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 (инфильтроционного) стока значение H принимается равным H_{20} по табл.3.

F - площадь территории абонента, га.

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

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

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

H - слой выпавших атмосферных осодков.

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

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

F - площадь территории абоненто, 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-и 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, м^3/сут;

K - коэффициент фильтрации, м/сут;

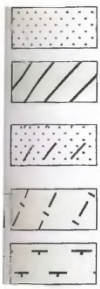
h - глубина воды в дрене, может приниматься равной нулю (в сравнении с первым слагаемым мало влияет на результат расчета);

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



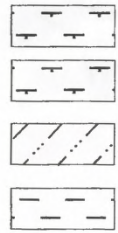
Пески

Супеси, торф

Песчано-супесчаные отложения с преобладанием песка

Намывные грунты

Торф, песок



Торф

Супеси

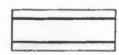
Песчано-супесчаные отложения с преобладанием супеси

Песчано-супесчаные отложения

Водоупорные отложения, залегающие с поверхности:

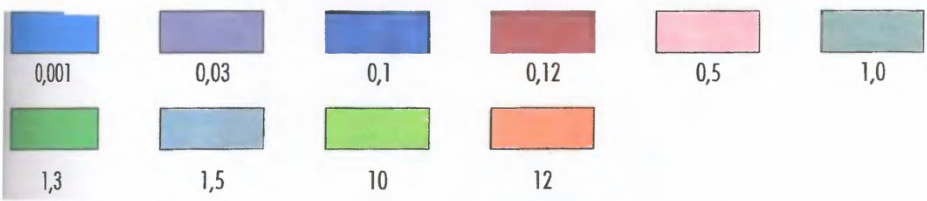


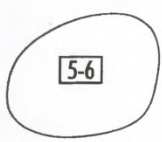
Суглинки, глины



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

Значения коэффициентов фильтрации, куб.м/сут.

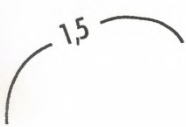




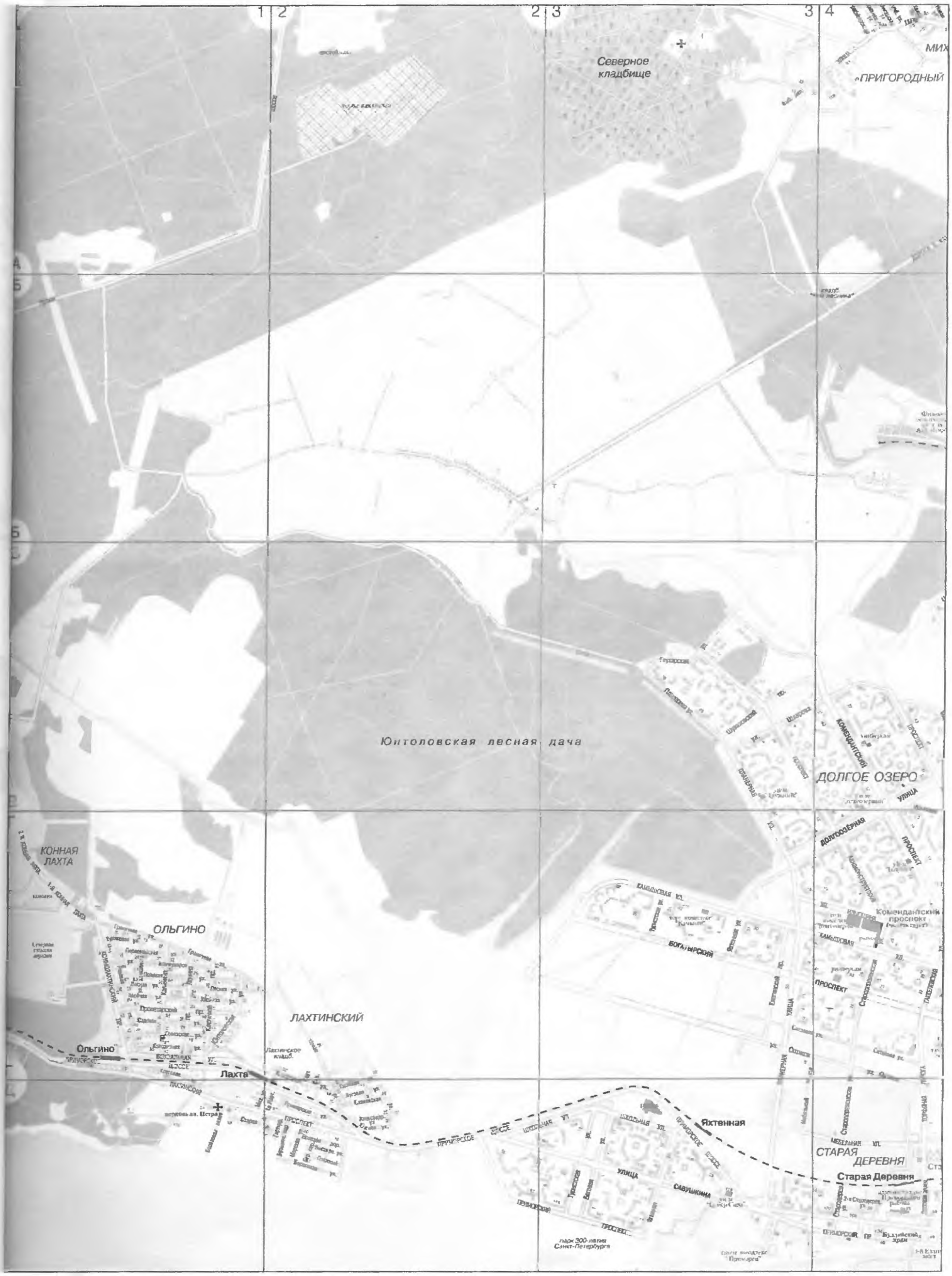
Границы областей распространения литологических разностей; Цифры внутри знака - мощность отложений, м



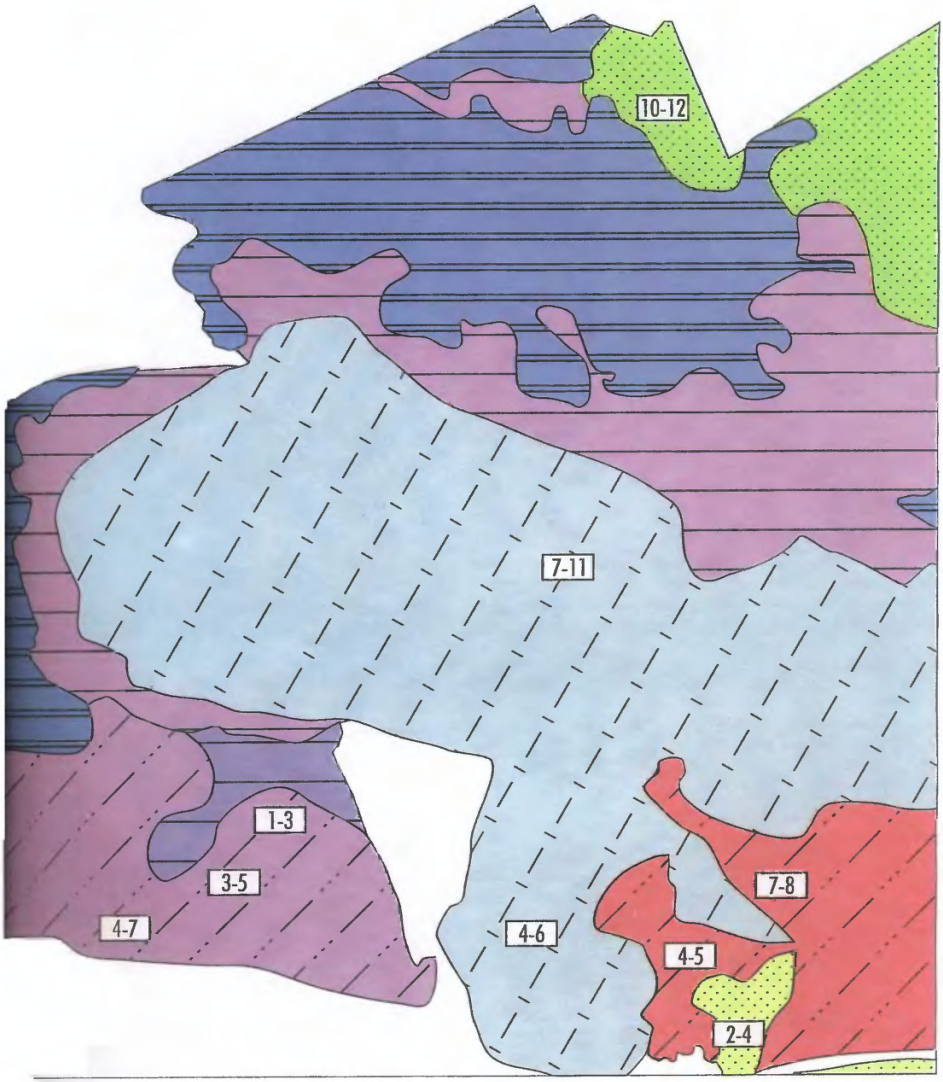
Границы областей с различными коэффициентами фильтрации внутри областей распространения литологических разностей



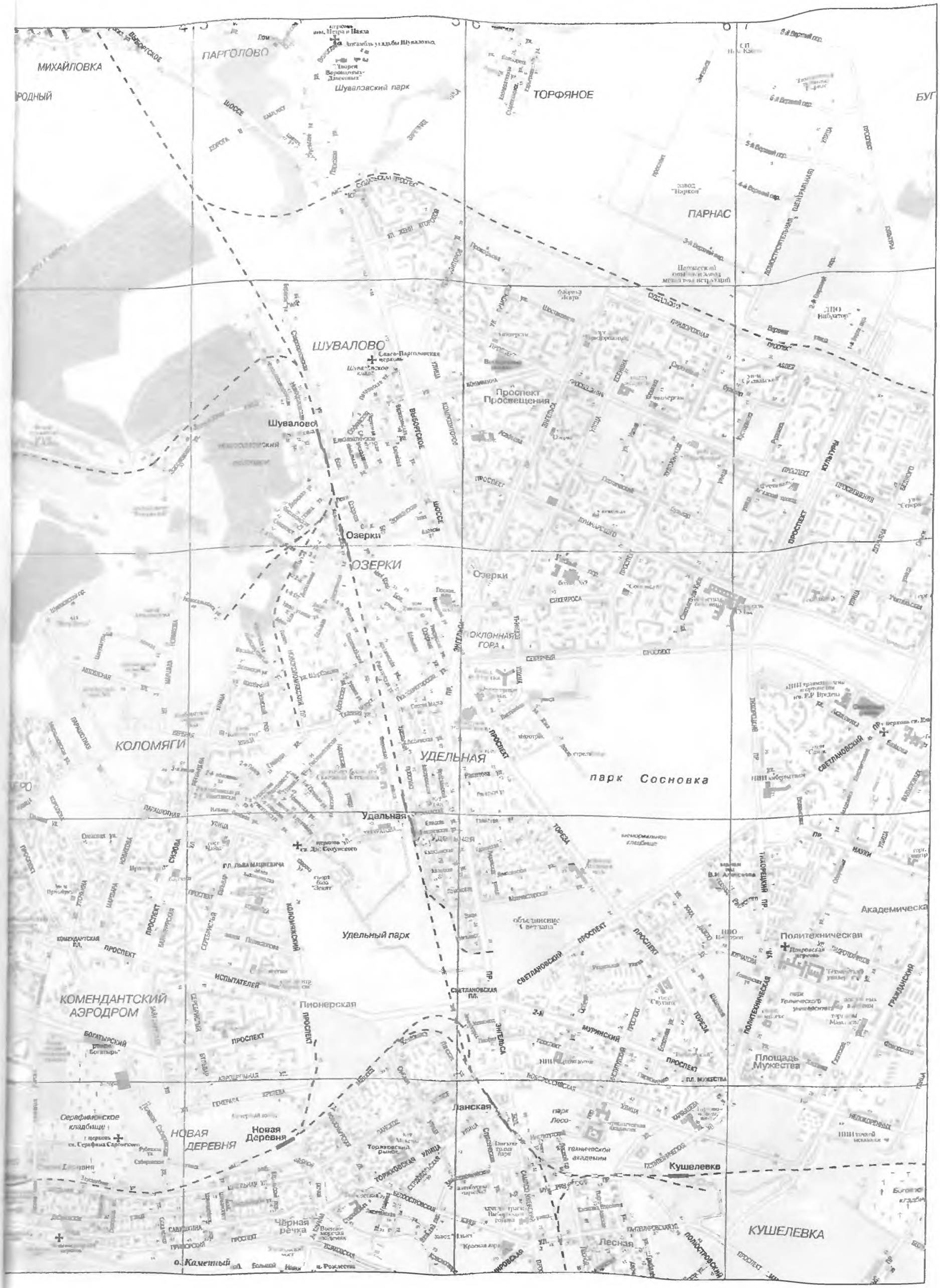
Изолинии глубин залегания грунтовых вод. (средне-многолетние значения). Бергштрихи направлены внутрь областей с соответствующими значениями глубины грунтовых вод.
Вне указанных областей глубина до уровня грунтовых вод составляет 1 м.



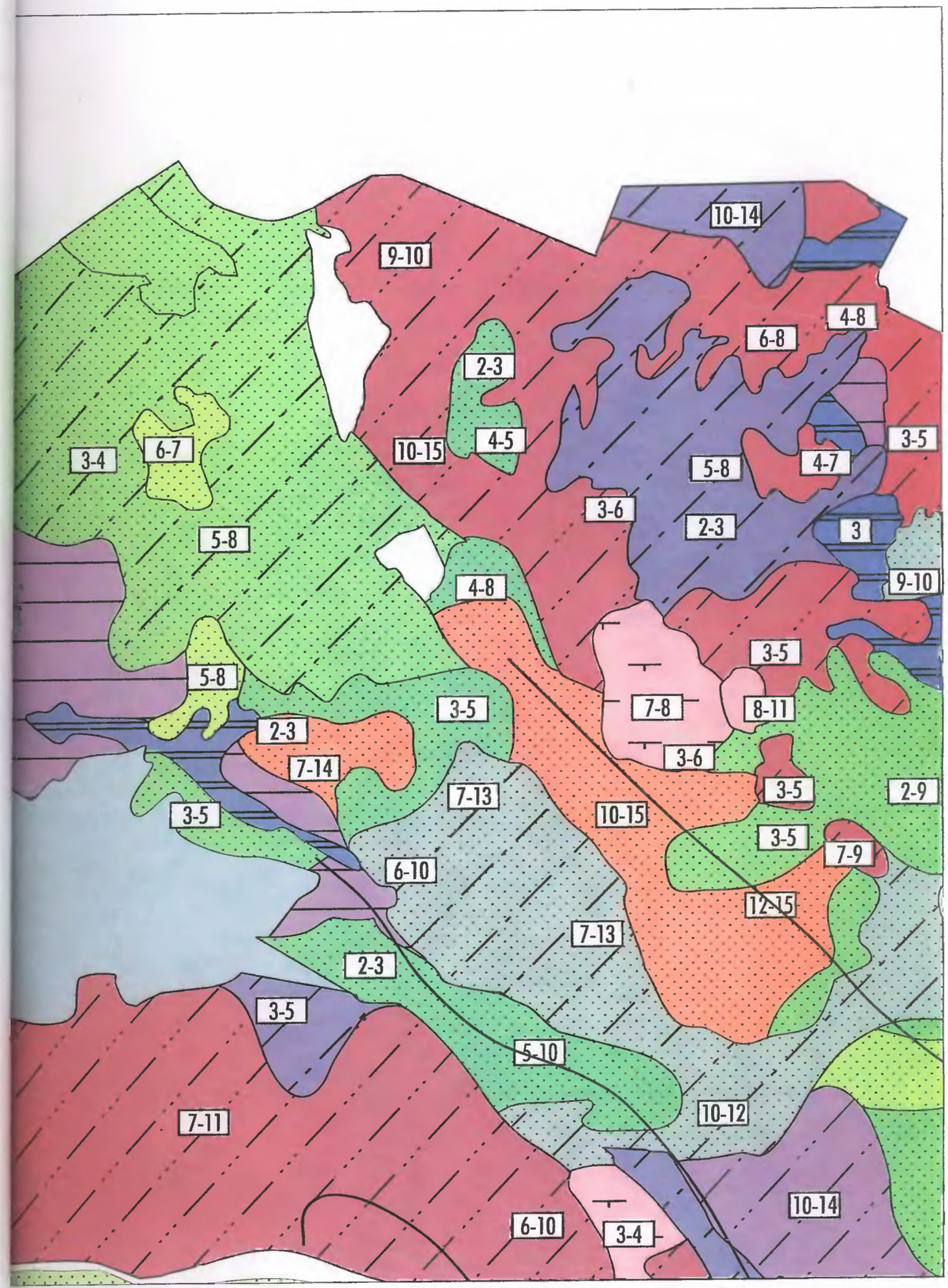
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 1-1.



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



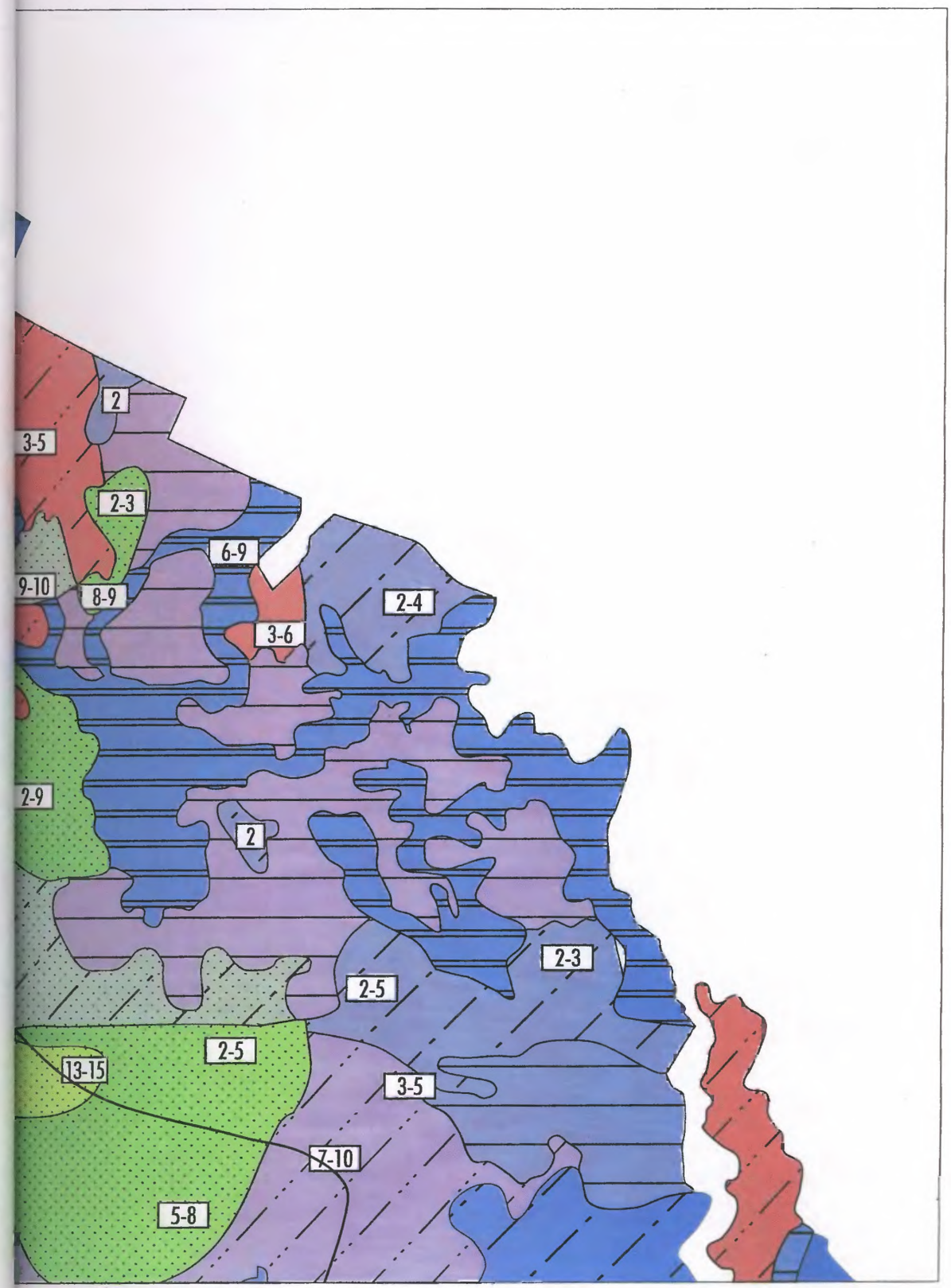
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 1-2.



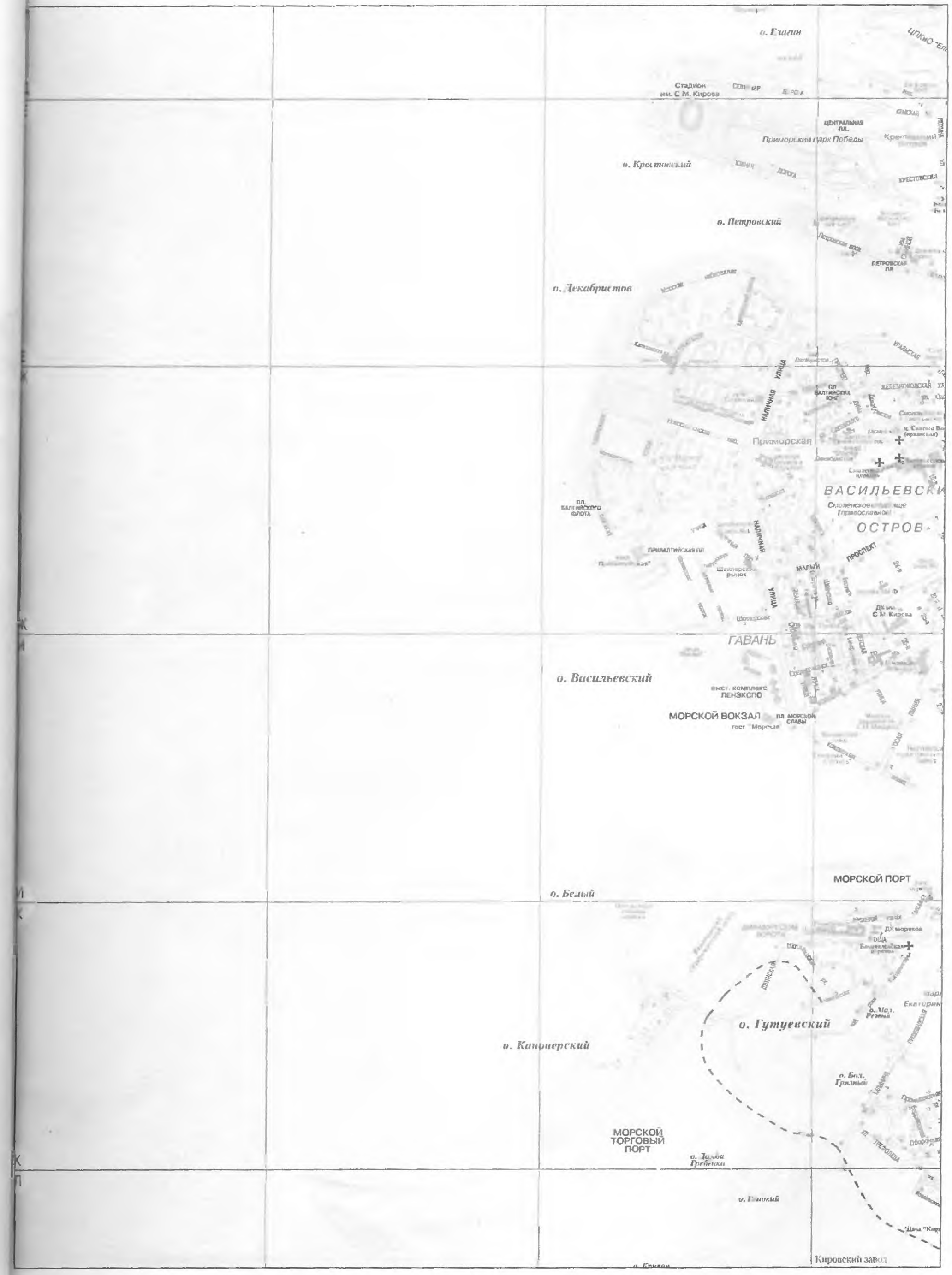
Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 1-2.



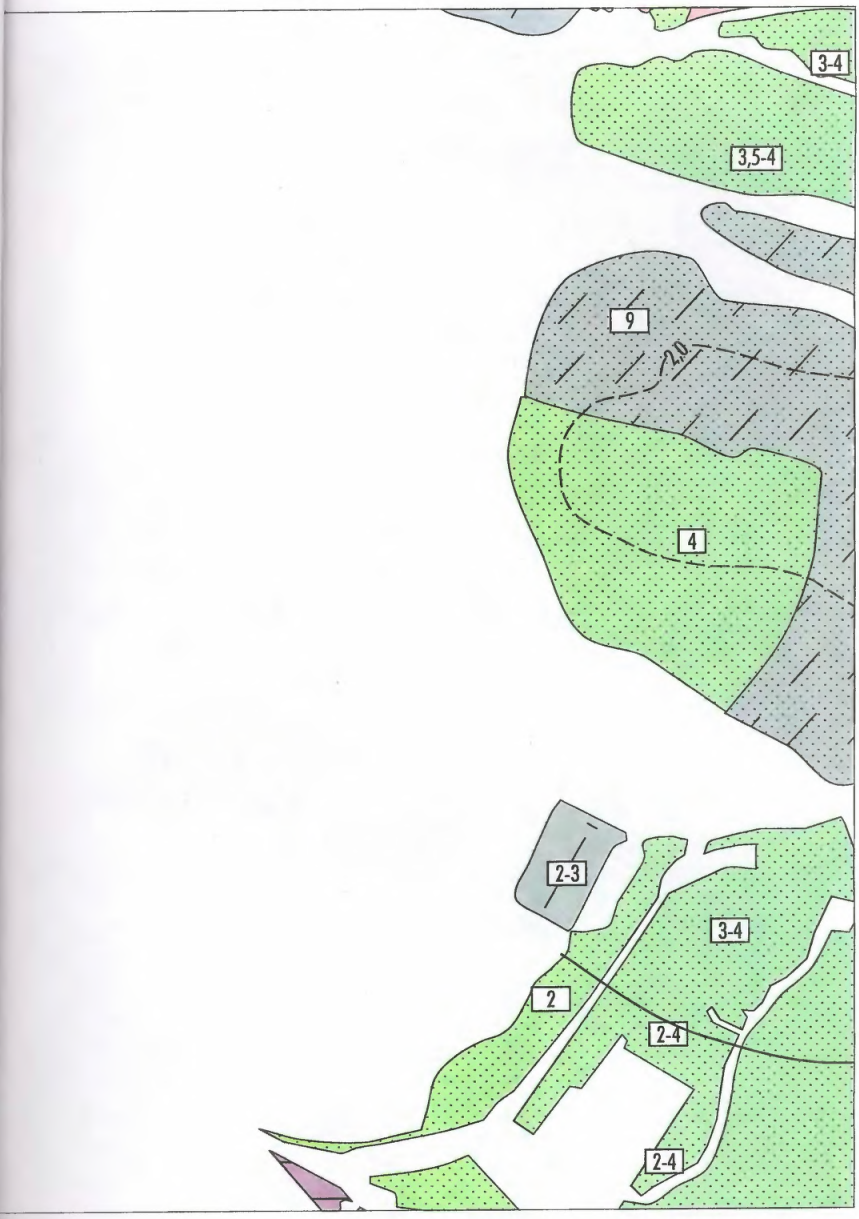
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 1-3.



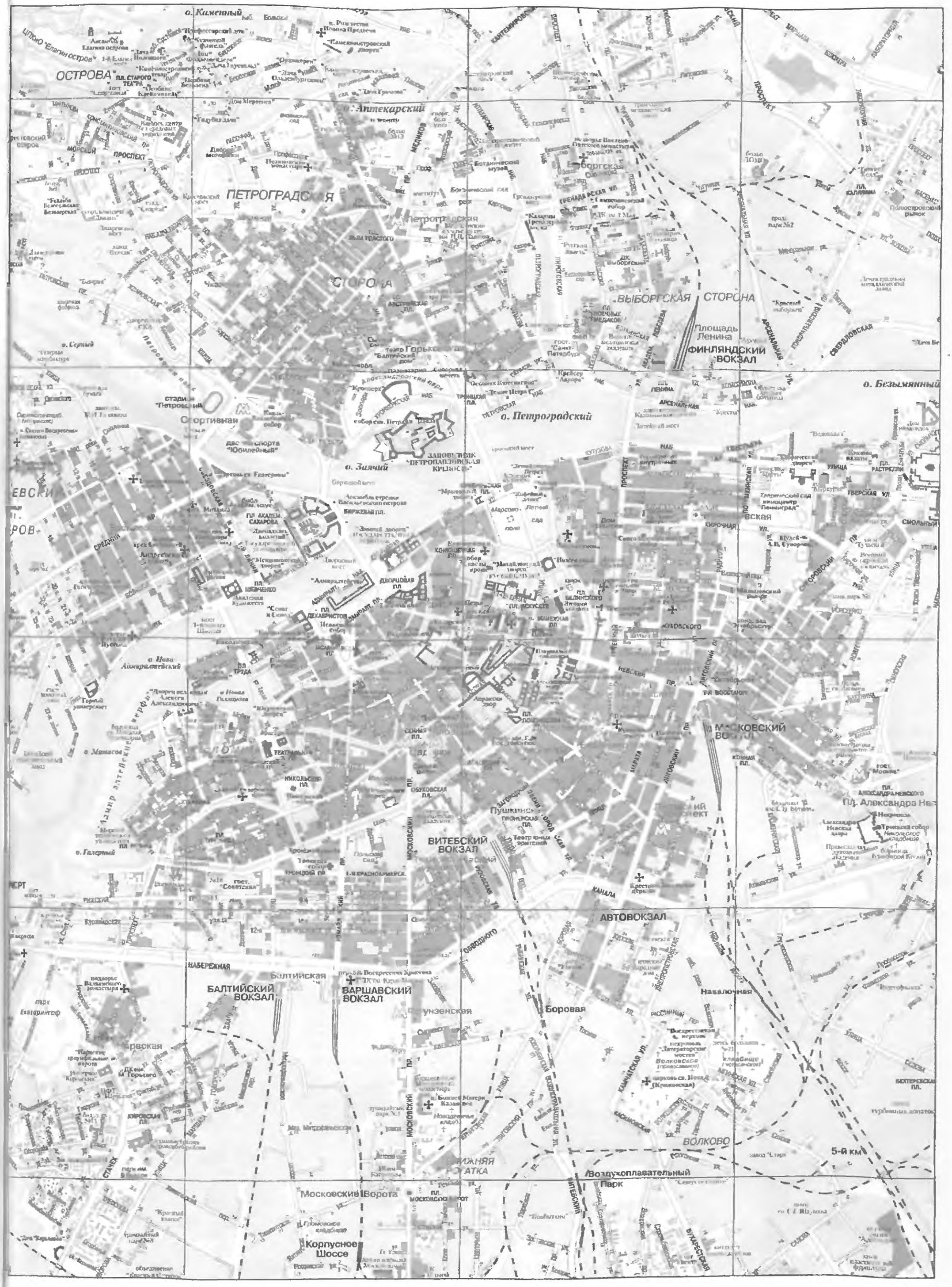
Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 1-3.



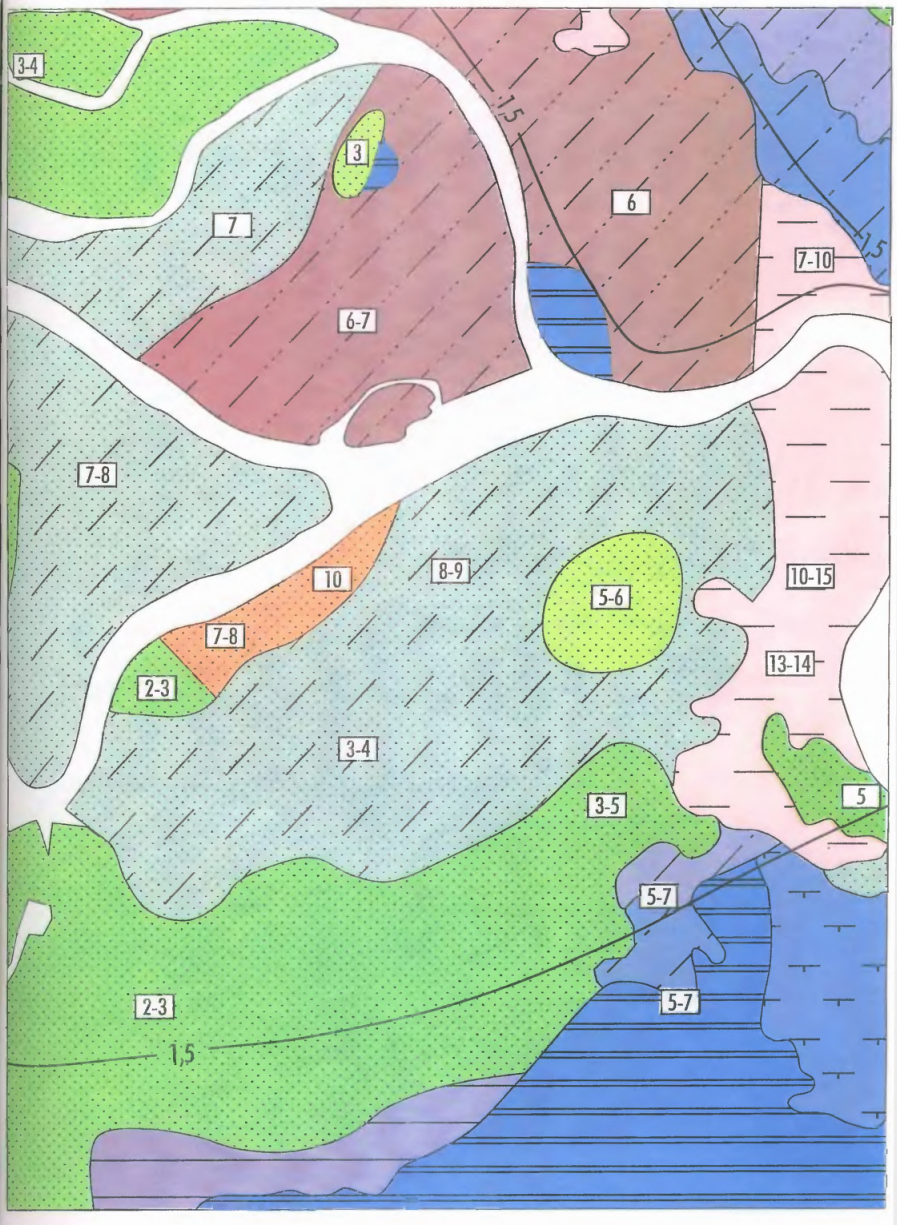
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 2-1.



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

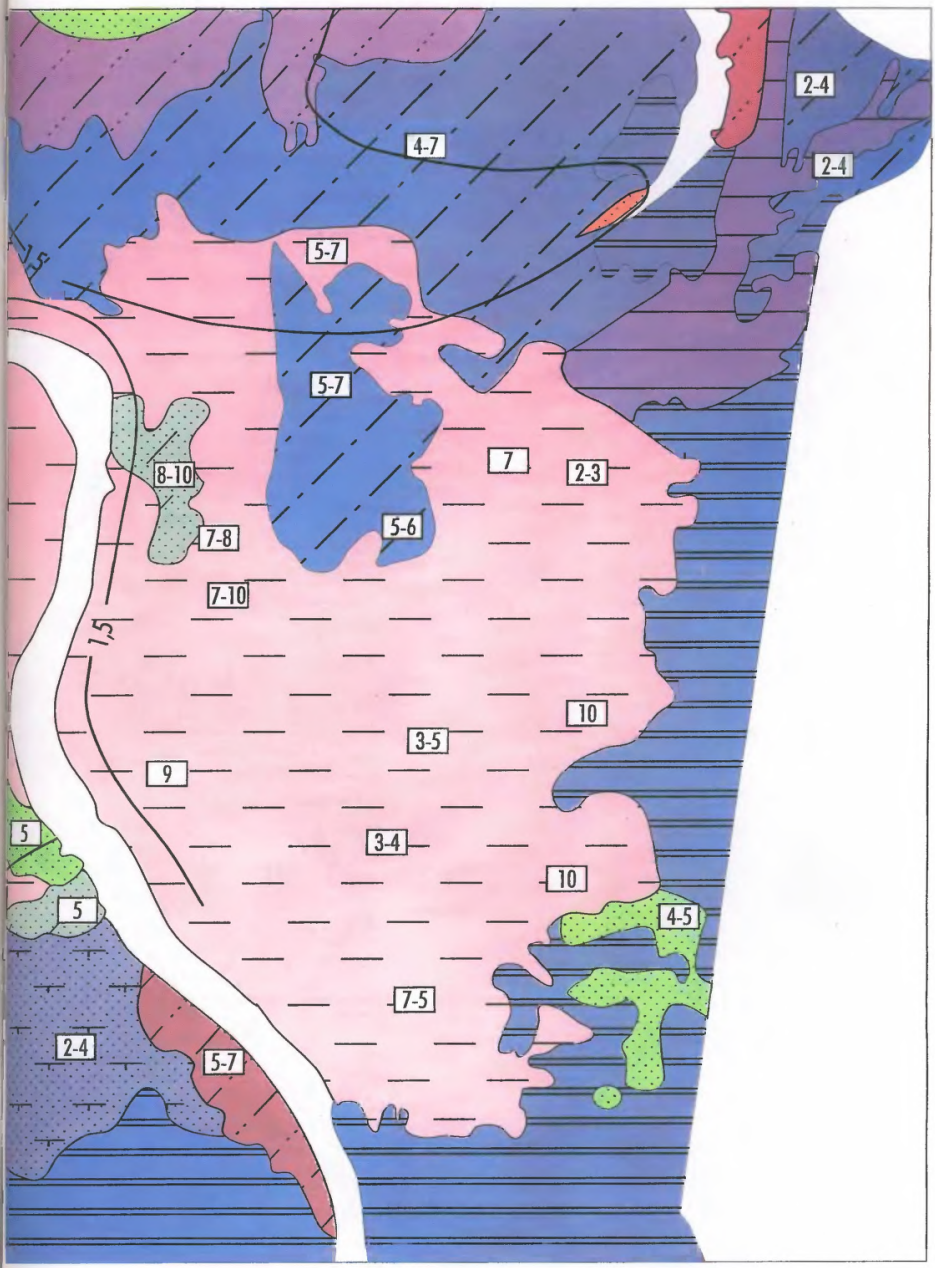


План-схема Санкт-Петербурга. Лист 2-2.



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

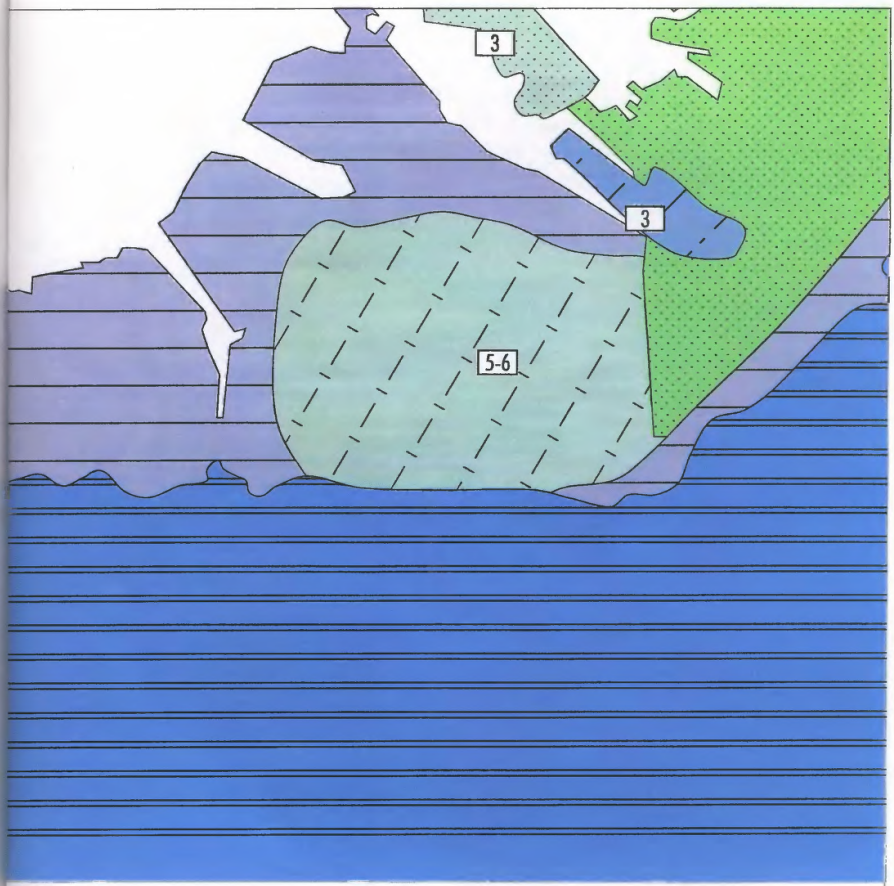

ПОЛЮСТРОВО
парк
50-летия
Октября
ИЛЬИНСКАЯ
СЛОБОДА
ПОРОХОВЫЕ
Ржевский лесопарк
Раздельный
Пост
Ржевка
РЖЕВКА
БОЛЬШАЯ ОХТА
МАЛАЯ ОХТА
Заневский
Пост
ЗАНЕВКА
Дача
Долгорукова
ДАЧА
ДОЛГОРУКОВА
Проспект Большевиков
Улица Дыбенко
КУЛРОВО
ВЕСЁЛЫЙ
Новочеркасская
Ладожская
Елизаровская
Ржевский
рынок
Невский
Пороховская
улица
Большеохтинское Георгиевское кладбище
Ансамбль
Смольного
Смольный пр.
Храм Успения
Пресвятой
Богородицы
Никольский
морской
собор
Александро-Невская
лавра
Невский
рынок
Кипочное
кладбище
ДК "Невский"
завод
"Пигмент"
"Красная
Заря"
Ижорский
завод
"Ижора"
Ижорский
Пр.
Ижорская
ул.
Ижорская
пл.
Красногвардейская
пл.
Заневская
пл.
Бехтеревская
пл.
Обводный
канал
Обводный
канал
наб.
Обводный
канал
наб.
Фонтанка
р.
Фонтанка
р.
Волго-Донской пр.
Пискаревский
пр.
Пискаревский
пр.
Пискаревский



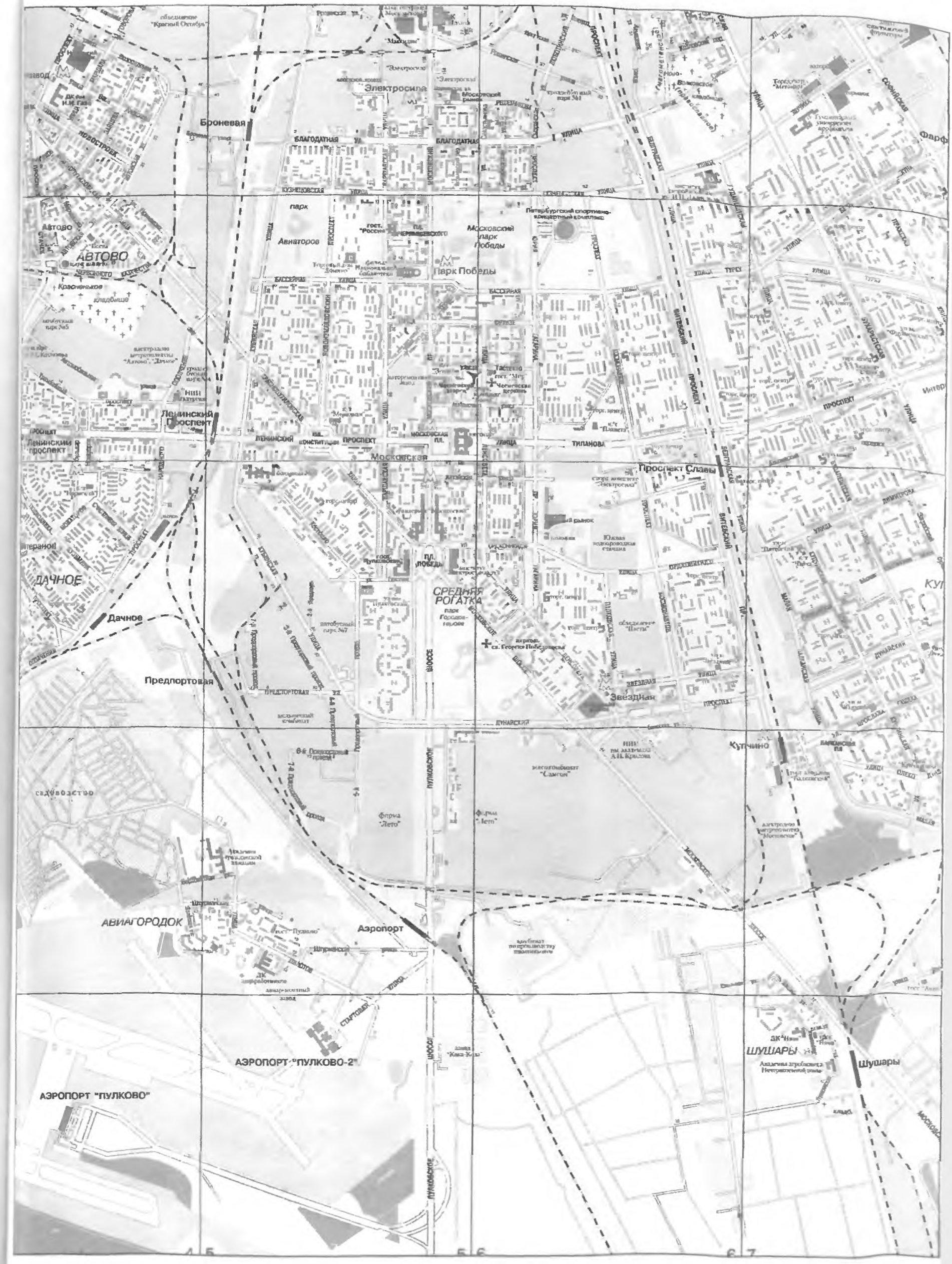
Карта грунтовых вод и характеристика грунтовых условий. Лист 2-3.



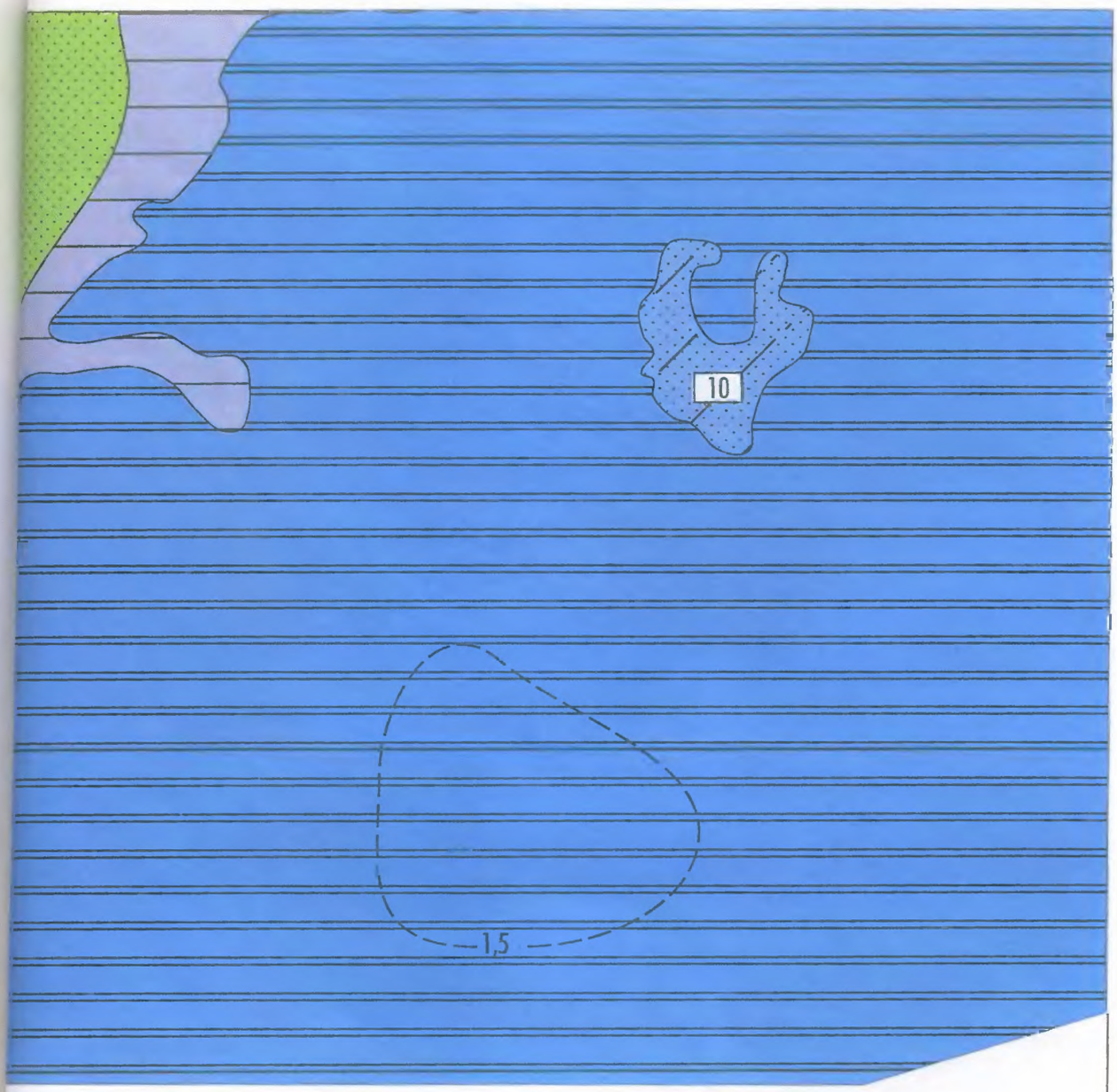
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 3-1.



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



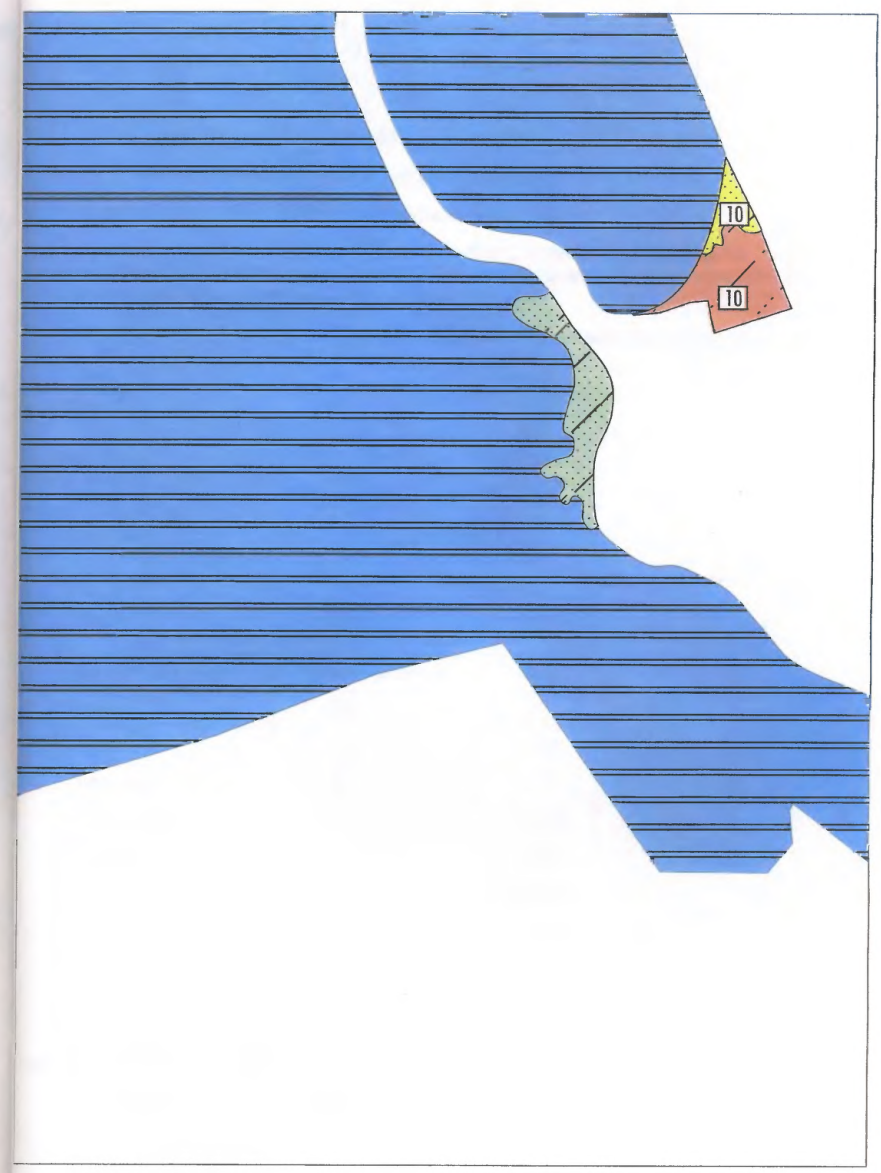
План-схема Санкт-Петербурга. Лист 3-2.



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.

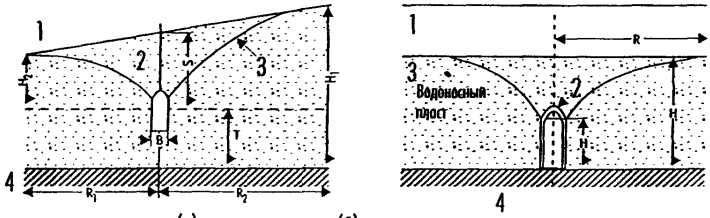


Рис. 1. Схемы несовершенного (а) и совершенного (б) типов дренажей.

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 необходимо проведение значительных съемочных и разведочных работ.

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

$$R = H/J_{ср}, м \qquad (7)$$

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

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

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

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

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

при наличии инфильтрации:

$$R = H \times (K \times (1 - e^{6W t/\mu})^{0.5}/(2 \times W), м \qquad (8а)$$

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

t - продолжительность периода работы дрены, сут;

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

$H_{ос}$ - 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:

$$R = 2 \times H \times (K \times H)^{0.5}, м \qquad (9)$$

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

$$R = 1.12 \times \left(\frac{H \times K \times H_{в}}{K_{в}}\right)^{0,5}, м \qquad (10)$$

где $H_{в}$ и $K_{в}$ -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:

$$Q = \frac{K \times L}{2}\left(\frac{h_1^2}{R_1} + \frac{h_2}{R_2} + \frac{2 \times \pi \times S}{\ln\frac{2T}{\pi \times b} + \frac{\pi \times R_1 \times R_2}{T \times (R_1 + R_2)}}\right), куб. м./сут. \qquad (11)$$

где S - понижение уровня грунтовых вод над дреной, 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:

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

Приток воды к двулинейному горизонтальному дренажу

Дебит двухлинейных горизонтальных дрен совершенного типа определяется по формулам Дюпюи:

$$Q = Q^1 + Q^2 = K \times L\left(\frac{h_1^2}{2R_1} + \frac{h_2}{2R_2}\right), куб. м./сут. \qquad (13)$$

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:

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

где B- расстояние между рядами дрен, м;

r_c -радиус дрены, м.

Приток воды к кольцевым, площадочным (систематическим) и пластовым горизонтальным дреножам

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

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

Суммарный дебит кольцевых дреножей совершенного типа в безнапорных условиях определяется по формуле Дюпюи:

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

где Q - суммарный дебит дреножей, $м^3$/сут;

H - мощность безнапорного пласта, м;

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

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

$r_{пр}$ -приведенный радиус дреножа, ориентировочно может приниматься равным:

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

где F - площадь контура дреножа, $м^2$;

Суммарный дебит кольцевых дреножей совершенного типа:

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

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

Пластовые дренажи предстовляют 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 $r_{пр}$ - приведенный радиус контура сооружения, защищаемого пластовым дреножем.

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

$$W = 365 \times Q, м^3 \quad (18)$$

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:

$$Q = 2xaxWxL, \quad (19)$$

где $2 x a$ - расстояние между дренами;

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. Канализоционные сети. Примеры расчетов. М.: Стройиздат, 1985. 223 с.

3. Швер Ц.А. и др. Климат Ленинграда. Л.: Гидрометеоиздат, 1982. 252 с.

4. Дегтярев Б.Г. Дренаж в промышленном грождонском строительстве. М.: Стройиздат, 1990. 236 с.

5. Абромов 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 канализоционных 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 канализоционных сетей (Росчетные таблицы). М.: Стройиздат, 1960. 240 с.

9. Международный стондорт ИСО 748-73. Измерение жидкого стока в руслох. М.: Стондорты, 1977. 27 с.

10. Прогнозы подтопления и росчет дренажных систем на застроиваемых и застроенных территориях. Спровочное пособие к СНиП. М: Стройиздат, 1991. 272 с.

11. Лобачев П.В., Шевелев Ф.А. Измерение жидкостей и гозов в системох водоснобжения и конализоции. М.: Стройиздат, 1985. 424 с.

12. Рекомендоции по определению расхода жидкости в открытых конолох методом измерения уровня в поперечном сечении. ВНИИ "Водгео", 1983. 22 с.

13. Дмитриев А.А. и др. Инженерно-геологическое кортирование территории г. Ленинграда в масштобе 1:25000 и 1: 50 000 для обоснования генерального плано 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

gost.e-ecolog.ru