

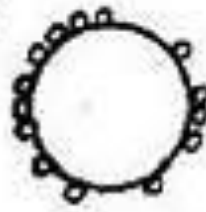
Подземные воды

Воды, находящиеся в почвах и горных породах ниже поверхности

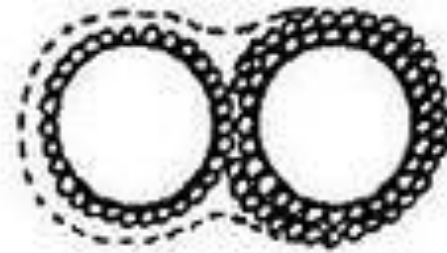
Участвуют в общем круговороте воды в природе



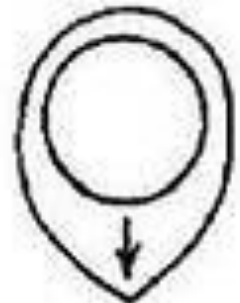
Виды воды в грунтах



1



2



3

- Прочносвязанная вода (гигроскопическая), облегаает частицы одним молекулярным слоем
- Рыхлосвязанная (пленочная) перемещается от частицы к частице

- Капиллярная вода заполняет капилляры. Доступна для поглощения растениями
- Гравитационная (свободная) вода перемещается по порам, трещинам, пустотам

Коэффициент фильтрации – скорость движения подземных вод

Горные породы по степени водопроницаемости	K_f	Состав пород
Водопроницаемые	более 1 м/сутки	Трещиноватые известняки – 300-500 м/сутки, галечник крупный – 100-1000 м/сутки, гравий – 50-150 м/сутки, пески – 1-50 м/сутки
Слабоводопроницаемые	0,001-1 м/сутки	Супеси, легкие суглинки, лессы, неразложившийся торф
Водоупорные	менее 0,001 м/сутки	Глины, тяжелые суглинки, разложившийся торф, нетрещиноватые массивные кристаллические горные породы - водоупоры



Происхождение подземных вод

Инфильтрационные подземные воды

Результат просачивания в водопроницаемые горные породы атмосферных осадков, основной источник подземных вод

Конденсационные подземные воды

Результат конденсации водяного пара воздуха в порах и трещинах горных пород, характерно для пустынь (жаркий климат, перепады температур)

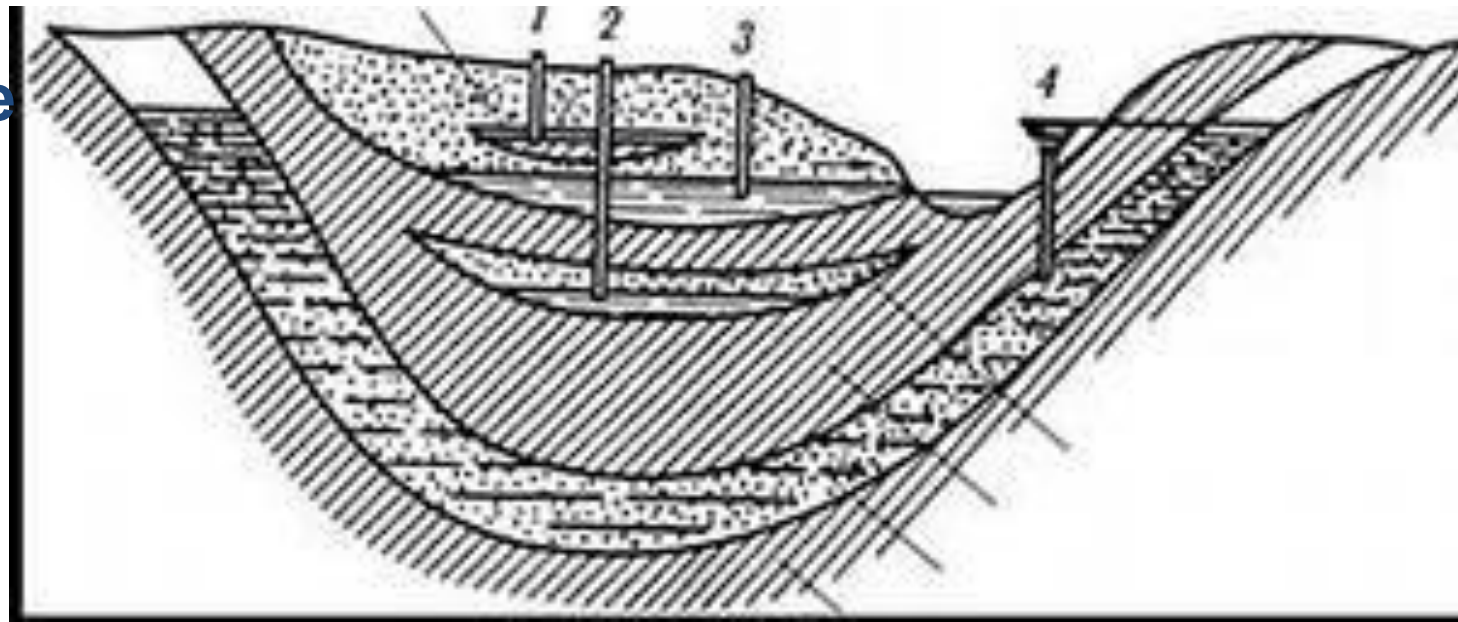
Седиментогенные подземные воды

Воды морского происхождения, результат тектонического погружения и захоронения их более молодыми отложениями, соленые

Ювенильные подземные воды

Результат конденсации водяных паров магмы, часто они смешиваются с водами другого происхождения

Подземные воды по условиям залегания



1. верховодка

2. межпластовые воды

3. грунтовые воды

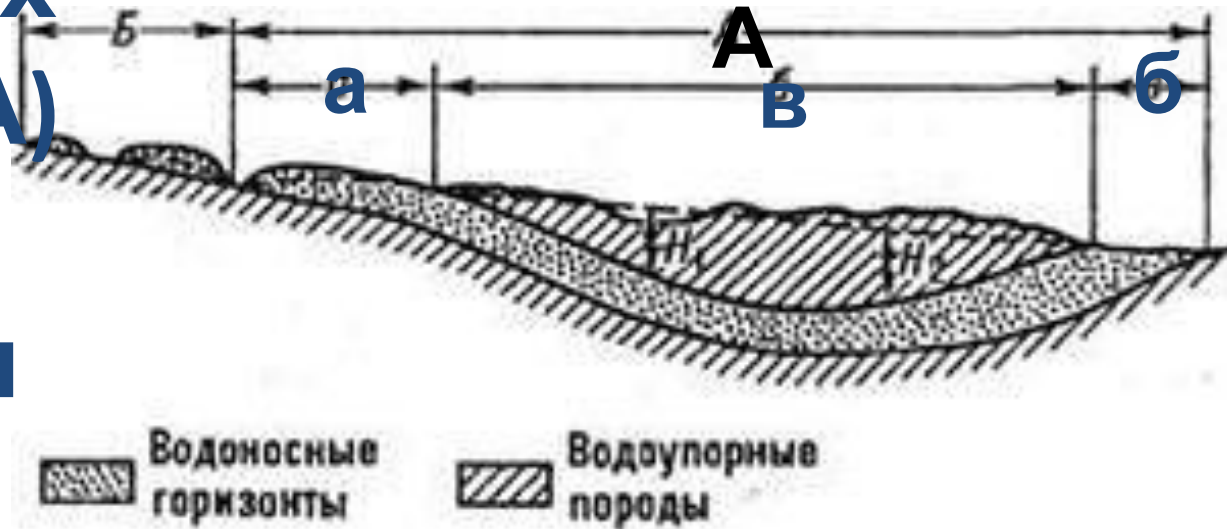
4. артезианские воды

- минеральные воды - подземные воды, использующиеся для лечения

В

артезианских бассейнах (А)

выделяют три области



- Область питания (а)
- Область разгрузки (б)
- Область напора(в)

Источники (ключи, родники) - естественные выходы подземных вод на поверхность

- Нисходящие
источники



- Восходящие
источники



Режим подземных вод

Главными факторами колебания уровня подземных вод являются:

Метеорологические факторы

количество атмосферных осадков, интенсивность испарения воды

Гидрогеологические условия

влияние рек и водохранилищ

Колебания земной коры

опускание или поднятие отдельных участков суши

Строительная деятельность

подтопление застроенных

По температуре подземные воды подразделяются на четыре типа

- холодные с температурой ниже 20°C
- теплые ($20—37^{\circ}\text{C}$)
- горячие ($37—42^{\circ}\text{C}$)
- очень горячие (термы) с температурой свыше 42°C



В зависимости от преобладания растворенных в воде солей различают воды

- гидрокарбонатные
- сульфатные
- хлоридные
- кальциевые
- магниевые
- натриевые



Помимо солей в подземных водах всегда содержатся различные газы — углекислота, азот, сероводород

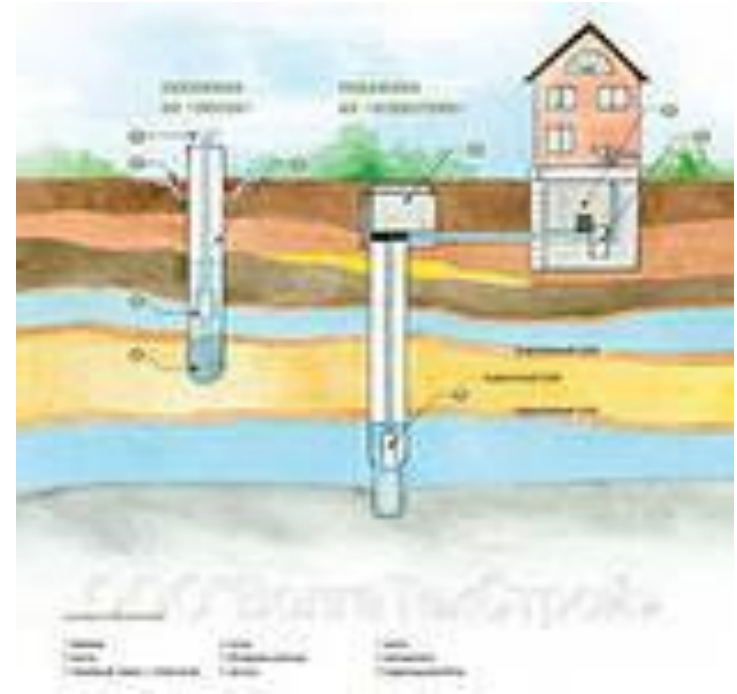
По степени минерализации, или по содержанию растворенных солей, подземные воды подразделяются на виды

- пресные, содержащие до 1 г/л растворенных веществ;
- солоноватые, содержащие 1 —10 г/л солей;
- соленые (10—50 г/л);
- рассолы (свыше 50 г/л)



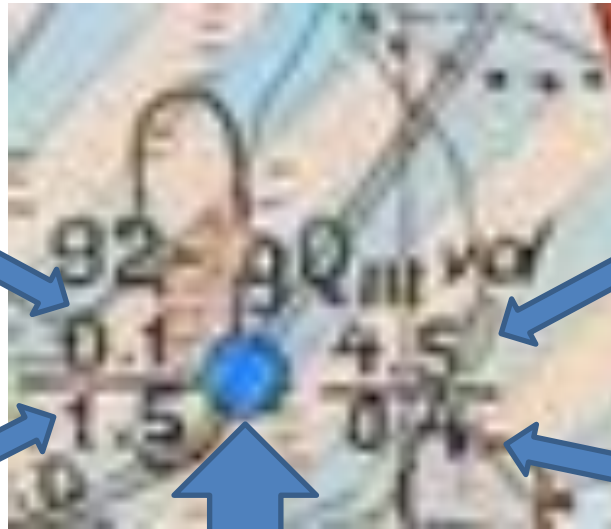
Измерение глубины залегания грунтовых вод производится в период инженерно-геологических изысканий

- буровые скважины



Скважина 92

Лисино-корпус



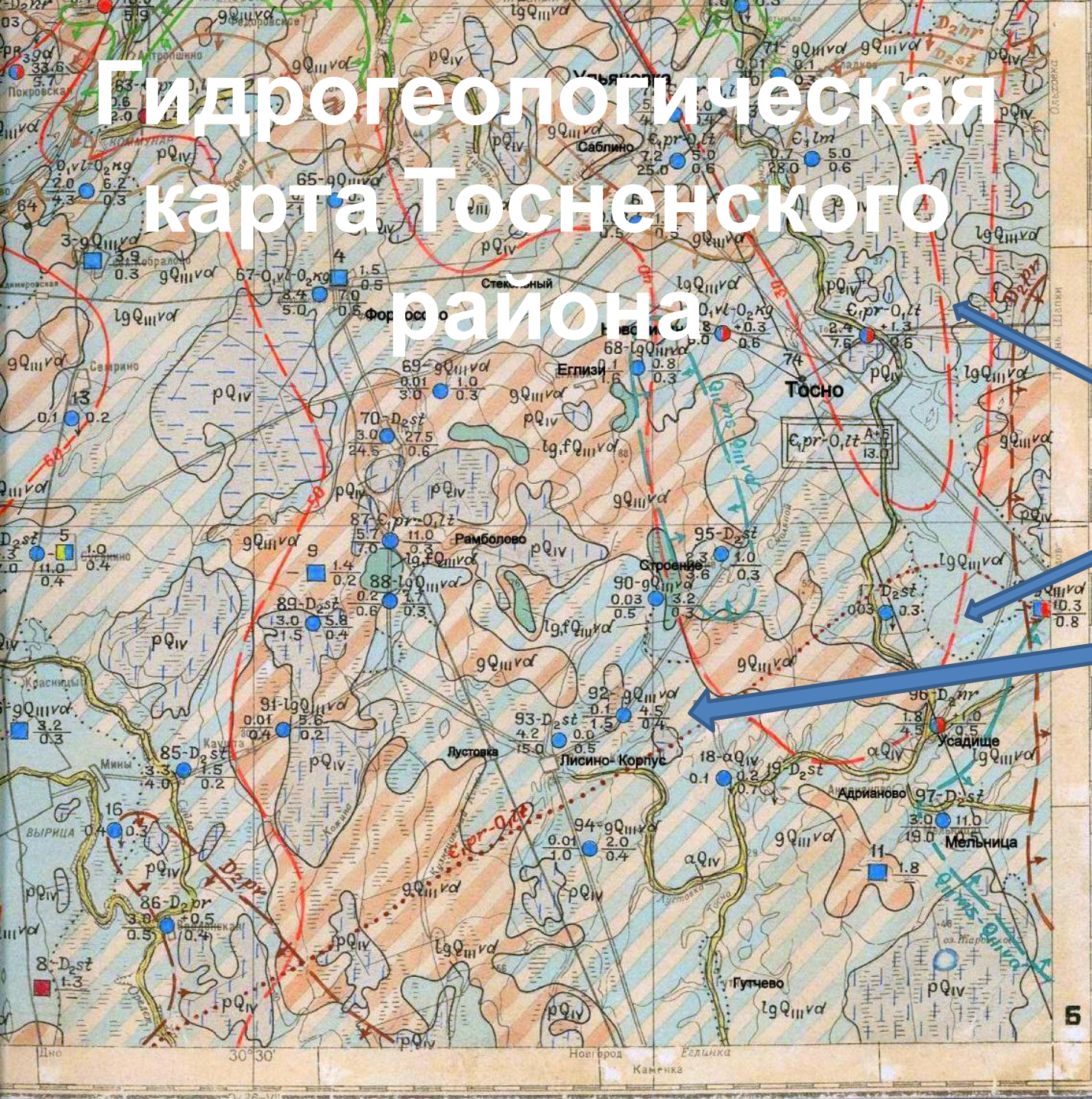
Дебит: 0.1 л/с

Установившаяся
глубина: 4,5 м

Понижение
воды: 1,5 м

Минерализация
воды: 0.4 г/л,
вода жесткая,
гидрокарбонатная

Гидрогеологическая карта Тосненского района

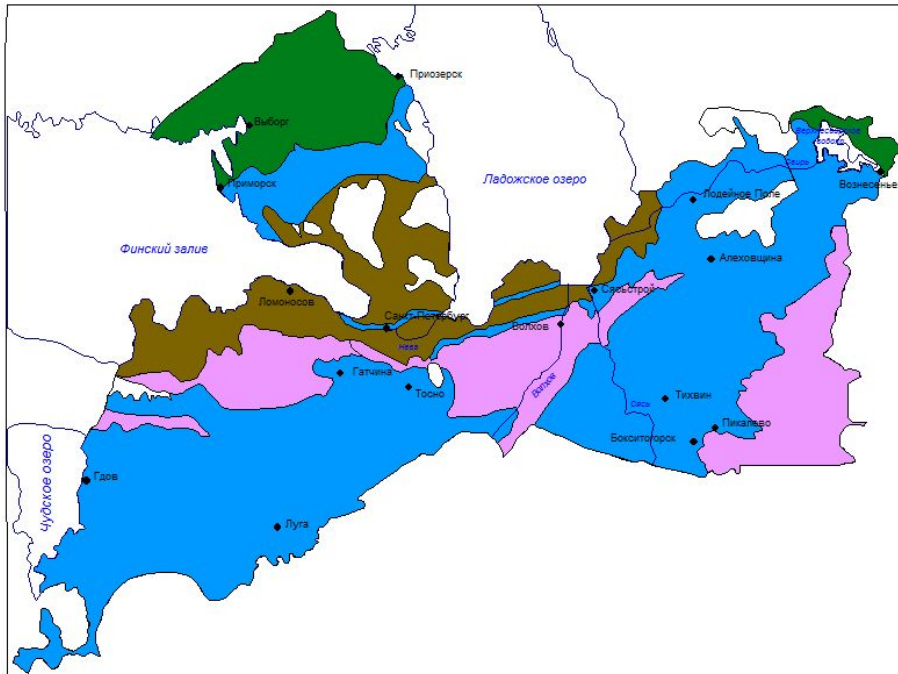


Пьезоизогипсы

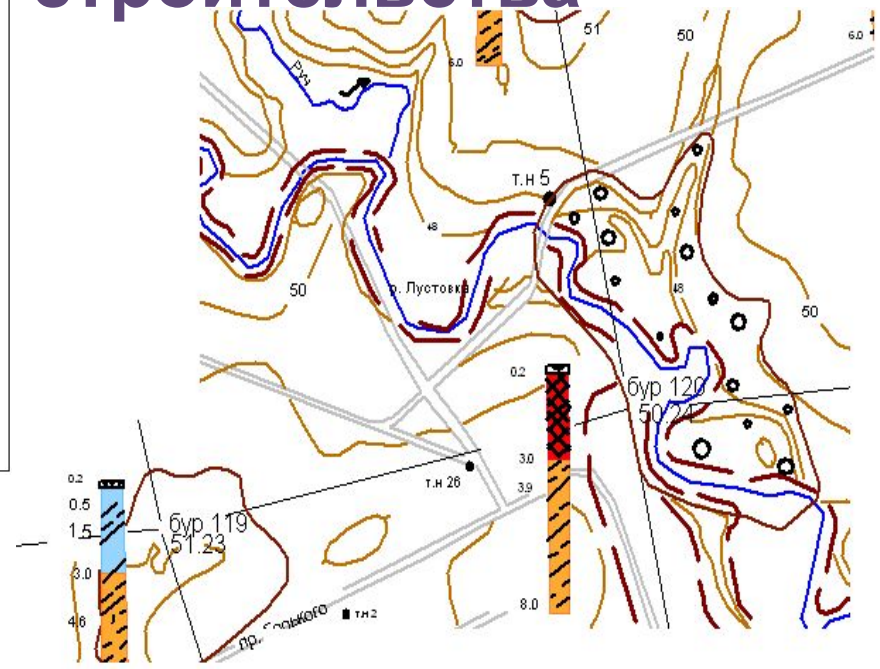
Лисино-
Корпус на
ленточных
глинах

Гидрогеологические карты

- Обзорные как справочный материал по вопросам региональной



- Детальные гидрогеологические карты составляются для решения конкретных задач: водоснабжения, гидротехнического строительства



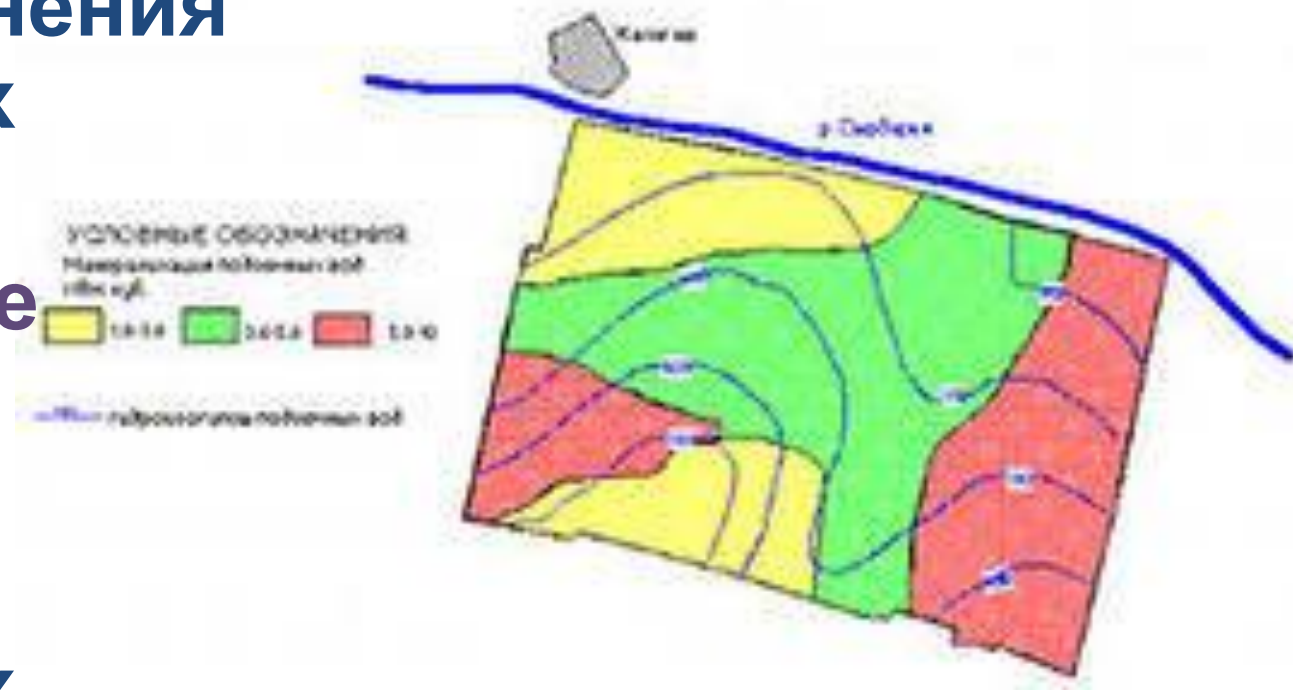
На гидрогеологических картах рекомендуется показывать

- площади распространения водоносных горизонтов

- направление движения

- глубину залегания водоносных горизонтов

- водоупорные пласты



Поиск информации по Элисино-Корпус.

ФБУ «ТФГИ по СЗФО»

**г. Санкт-Петербург, а/я 741, ул. Одоевского, д.24
кор.1.**



Фрагмент геолого- литологической карты поселка Лисино- Корпус

СКВ 119

Диаметр 127мм.

Дата 1973г.

Описание пород:

Почвенно-растительный слой.

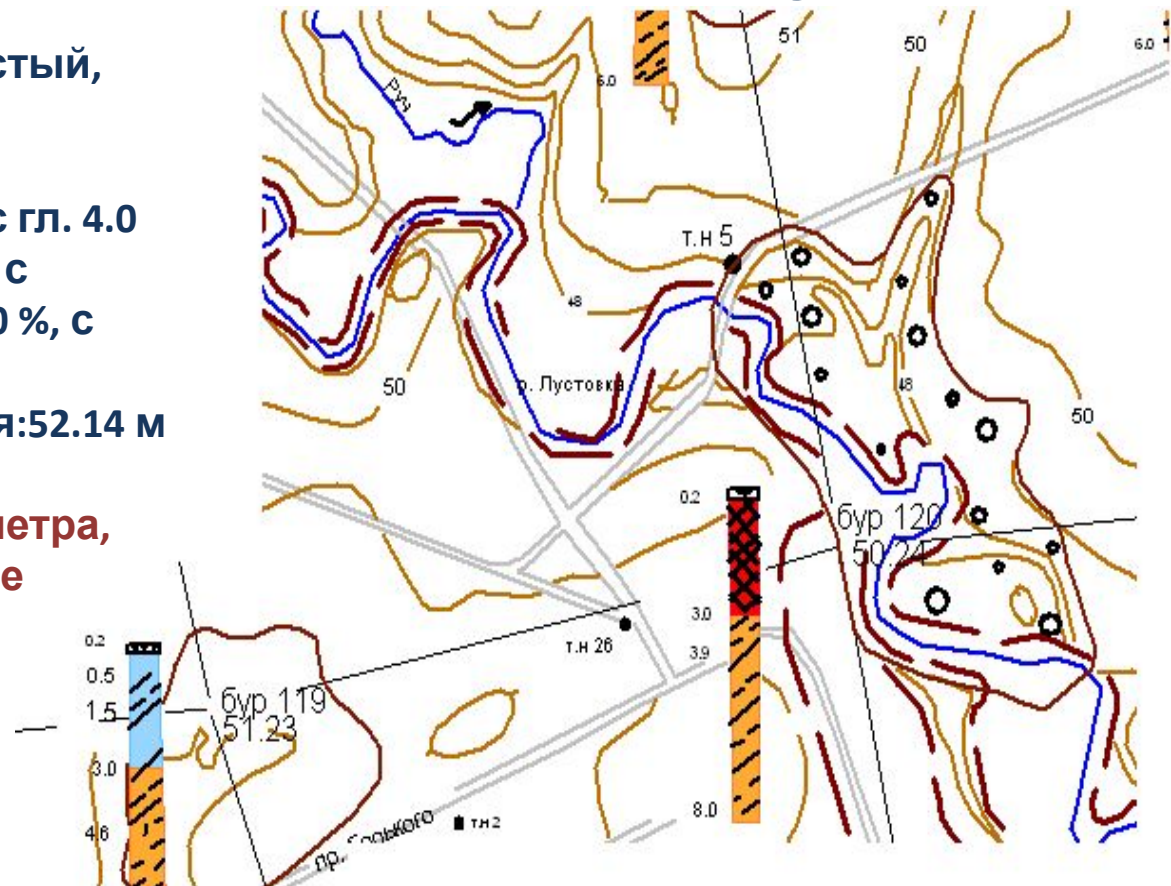
Суглинок, полутвердый,
коричневый, неяснослоистый,
с 1.0 м тонкослоистый , с
прослойками песка.

Суглинок, полутвердый, с гл. 4.0
м. твердый, темно-серый, с
гравием и галькой до 20-30 %, с
отдельными валунами.

Абсолютная отметка устья:52.14 м

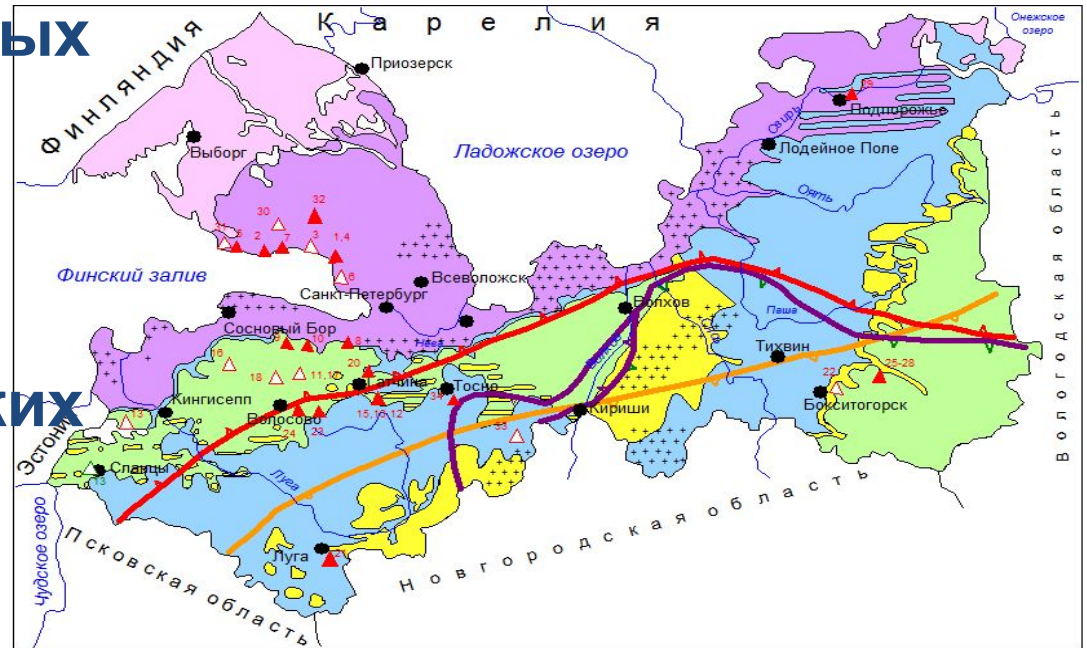
ВЫВОДЫ:

верховодка на глубине 4 метра,
напорные воды на глубине
глубже 52 метра

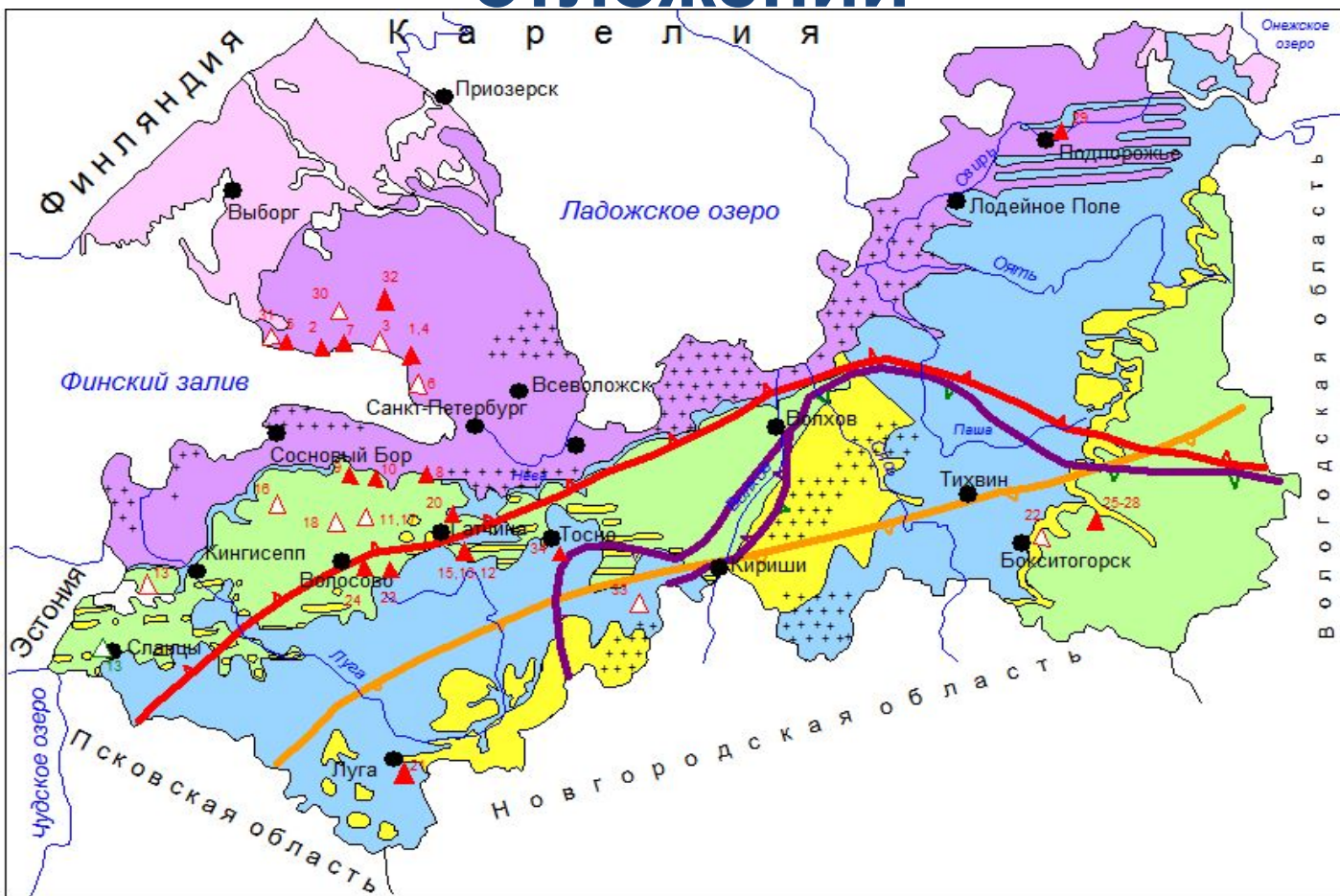


В зависимости от возраста водовмещающих пород подземным водам присваивается соответствующее наименование

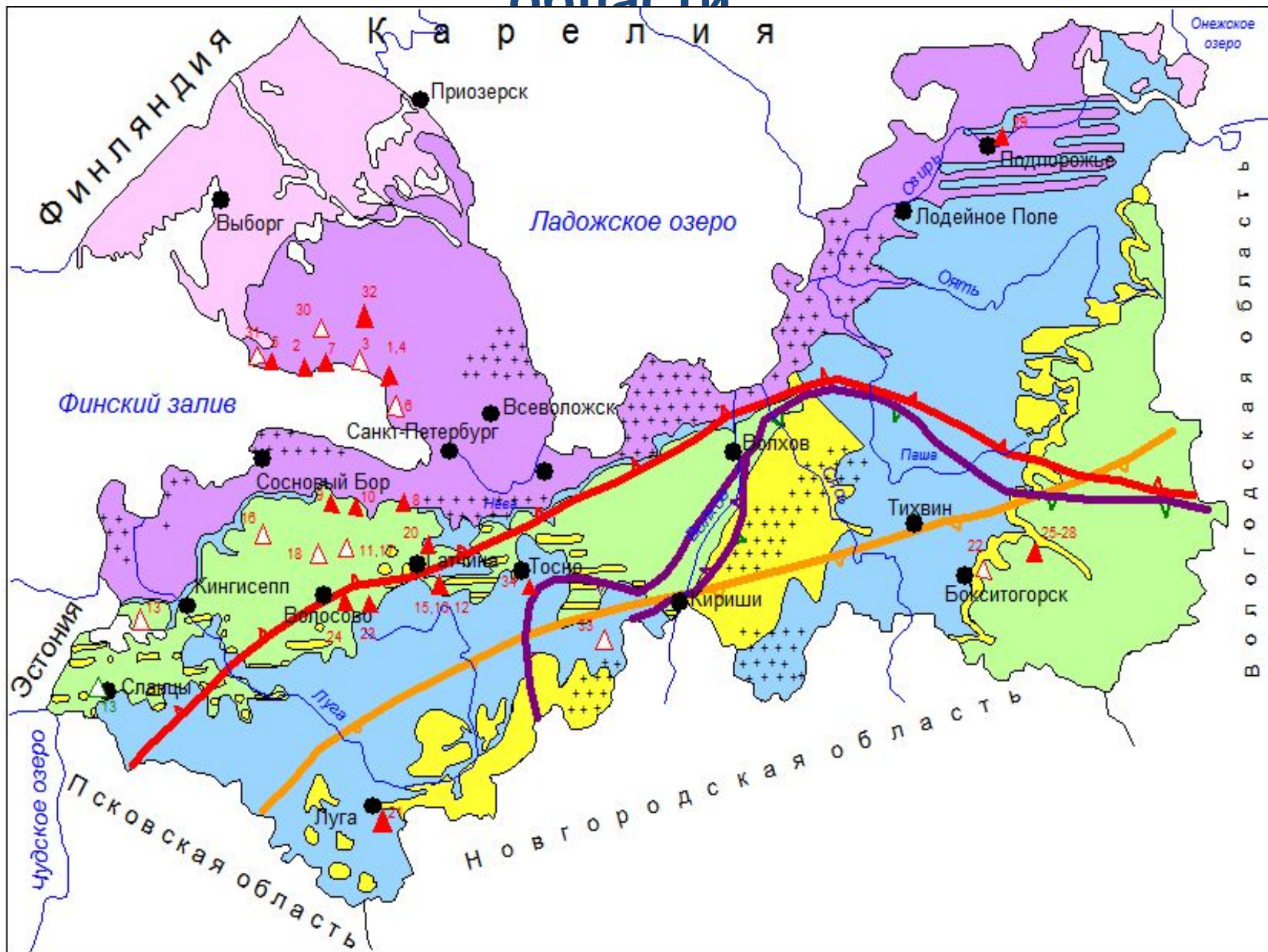
- воды каменноугольных отложений
- юрских
- меловых
- третичных
- архей – протерозойских
- ордовикско – каменноугольных
- девонско – каменноугольных
- кембрийских
- кембрийско – девонских



В пределах Ленинградской области выделяется несколько различных по типу водоносных горизонтов древних отложений

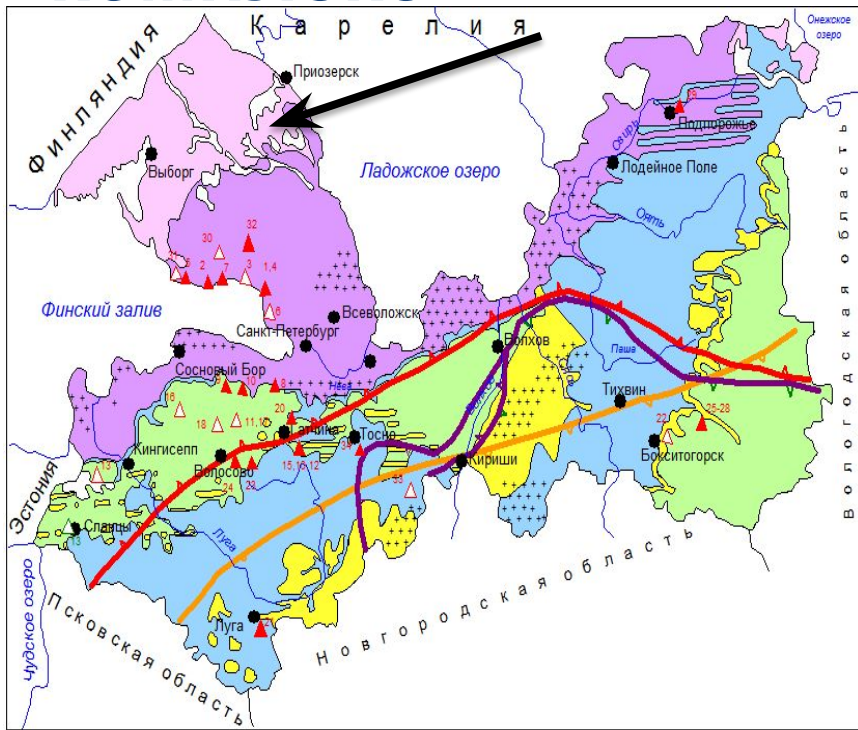


Карта водоносных горизонтов Ленинградской области



Водоносные горизонты

- **Метаморфогенный трещинный архей – протерозойский водоносный комплекс** отличается водоносный комплекс трещинных вод метаморфических пород развит на территории Балтийского бассейна трещинных вод под маломощными четвертичными осадками. Комплекс характеризуется слабой водообильностью. Удельный дебит скважин составляет сотые и тысячные доли л/с м, коэффициент фильтрации изменяется от 0,004 до 0,5 м/сут. Воды комплекса используются для



Подземные воды Ленинградской области представлены двумя большими группами

- Воды, находящиеся в молодых (четвертичных) горных породах, распространены повсеместно и залегают близко от поверхности
- Маломощны
- Часто загрязнены

- Воды, содержащиеся в древних (дочетвертичных) горных породах
- Могут использоваться



Вода из подземных источников Ленинградской области, как правило, довольно жесткая и обогащена железом и марганцем

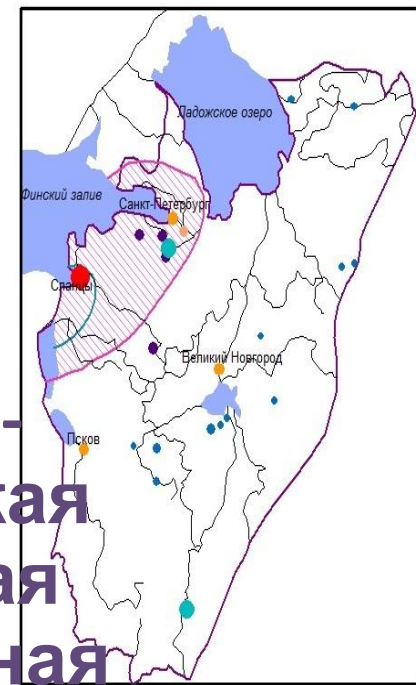
- Более 60% источников характеризуются высоким содержанием сероводорода
- В воде из неглубоких скважин (до 50 м) чаще всего присутствуют техногенные загрязнения
- В более глубоких скважинах наблюдается превышение по общей минерализации (соленая вода) и содержанию фтора



Депрессионная воронка подземных вод — свободная поверхность подземных вод, снижающаяся в месте их выхода на поверхность Земли

- Ленинградская депрессионная воронка, площадью 20 тыс. км²
- В результате интенсивной эксплуатации уровень подземных вод в центре города был снижен на 70-74 м

- Сланцевско - Кингисеппская региональная депрессионная воронка образовалась в Сланцевском и Кингисеппском районах
- Площадь воронки составляет порядка 6 тыс. км²



**Карта областей
интенсивно
нарушенного
состояния
подземных вод на
территории
Ленинградского
артезианского
бассейна**

