A geological-lithological map of Northwest Russia, showing various geological units and their distribution. The map includes labels for neighboring countries like Norway (Норвегия) and Belarus (Республика Беларусь), and bodies of water like the Barents Sea (Баренцево море) and White Sea (Белое море). Major cities like Murmansk (Мурманск) and Arkhangelsk (Архангельск) are marked. The map is color-coded to represent different geological formations, with various letters and numbers (e.g., R, Q, P, K, J, T, D, C, S, O) indicating specific units. The title is overlaid in the center of the map.

Геолого-литологическое строение территории Северо-Запада России

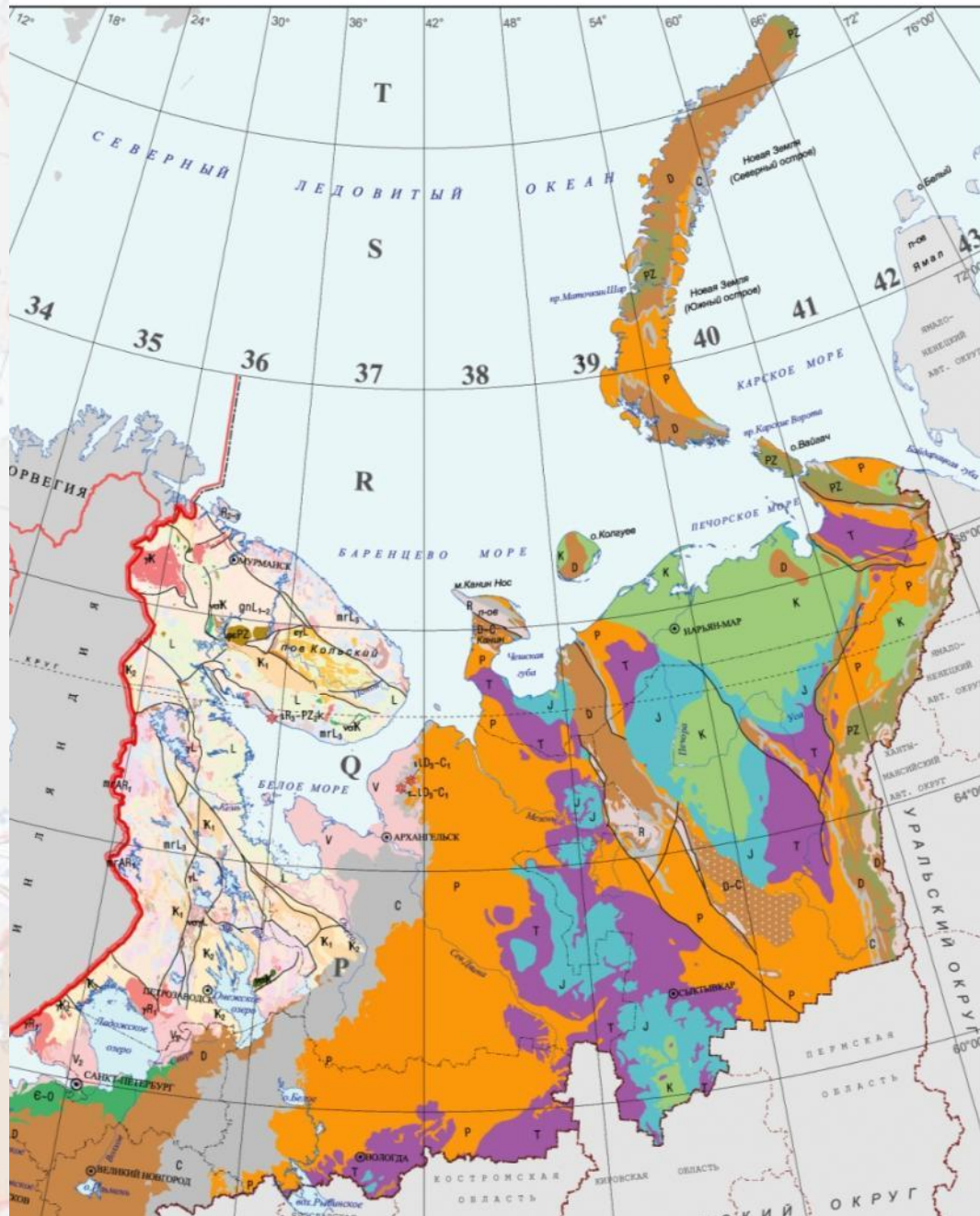
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Условные обозначения

- К Меловая система. Нерасчлененные отложения
- J Юрская система. Нерасчлененные отложения
- Т Триасовая система. Нерасчлененные отложения
- P Пермская система. Нерасчлененные отложения
- C Каменноугольная система. Нерасчлененные отложения
- D-C Девонская - каменноугольная системы нерасчлененные
- D Девонская система. Нерасчлененные отложения
- PZ Палеозойские отложения нерасчлененные
- E-O Кембрийская-ордовикская системы. Нерасчлененные отложения
- V Протерозой. Вендская система. Нерасчлененные отложения
- R Протерозой. Рифей нерасчлененный
- K₂ Нижний протерозой. Верхний карелий.
- K₁ Нижний протерозой. Нижний карелий.
- mGL₂ Метаморфические комплексы верхнего лопия
- L Верхний архей. Лопий нерасчлененный
- gnL₁₋₂ Метаморфические комплексы нижнего и среднего лопия
- mAR₁ Плутоно-метаморфические комплексы нижнего архея

ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ	PZ	PR ₂ R	PR ₁ (K)	AR ₂ (L)
Кислое (и среднего) составов		γR ₁	γЖ	γL
Щелочного состава				εγL
Щелочно-ультраосновного состава	εεPZ			
Основного и ультраосновного составов			veK	vγL

- Кимберлиты и меллититы палеозойские (вне масштаба)
- Повеенчатая диагема.
- Зоны основных разломов
- Государственная граница Российской Федерации
- Государственные границы
- Границы федеральных округов
- Границы субъектов Российской Федерации

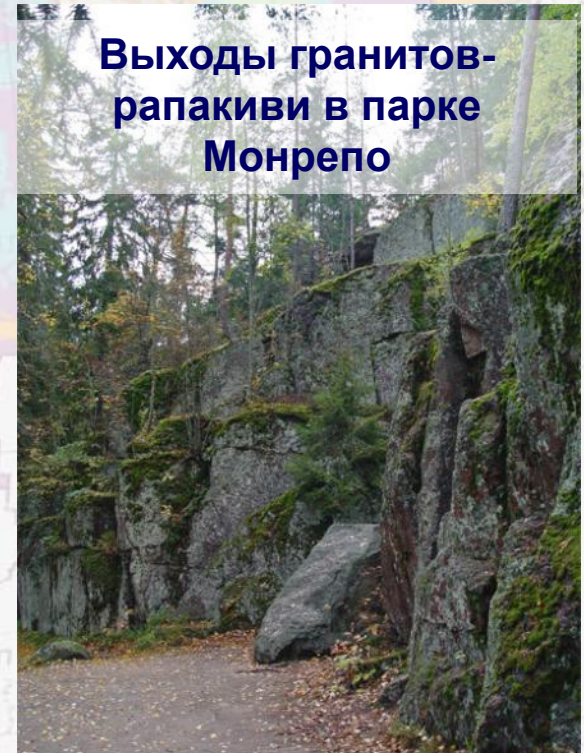


Кристаллический фундамент архей-нижнепротерозойского возраста

Сложен различными гнейсами и кристаллическими сланцами, прорванными многочисленными интрузиями гранитов, реже диоритов и габбро. Примером такой интрузии служит Выборгский массив гранитов-рапакиви.



Выходы гнейсов на поверхность



Выходы гранитов-рапакиви в парке Монрепо

Осадочный чехол Русской плиты

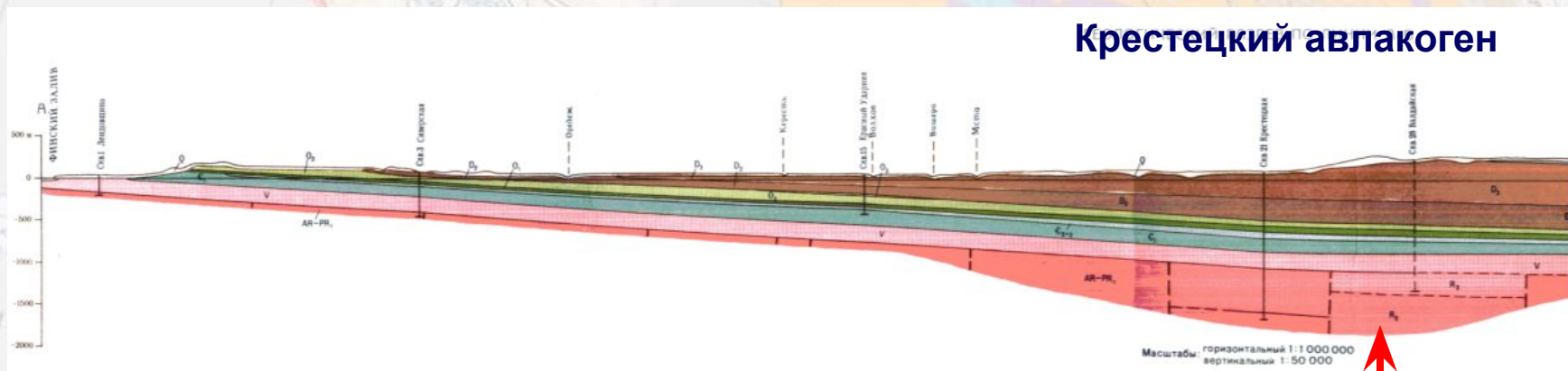
Чехол Русской плиты сложен толщей осадочных отложений рифейско-кайнозойского возраста. Породы образуют моноклираль и падают в юго-восточном направлении под углом 10-15 минут (2,5-3 м на 100 м).

В строении чехла выделяется несколько структурно-формационных комплексов (этажей, разделенных поверхностями региональных несогласий):

- *рифейский (добайкальский структурный этаж),*
- *вендско-кембрийский (байкальский),*
- *ордовикско-силурийский (каледонский),*
- *девонско-триасовый (герцинский),*
- *юрско-меловой (киммерийско-альпийский).*

Рифейский комплекс

Отложения *рифей* встречаются в пределах крупных прогибов фундамента – в Крестецком авлакогене и Ладожском прогибе, где они залегают на больших глубинах. Они представлены толщей переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитов, конгломератов, мергелей и доломитов.



Рифейские отложения

Вендско-кембрийский комплекс

Сложен песчано-глинистыми отложениями терригенно-морской формации.

Нижний венд

Отложения нижнего венда распространены локально в пределах крупных впадин фундамента. Представлены разнозернистыми плохоотсортированными песчаниками, с включениями гальки различных пород. Их мощность около 75 м.

Верхний венд

Отложения верхнего венда, относящиеся к *волынской серии*, распространены почти повсеместно и образуют *основание осадочного чехла* Русской плиты. Глубина их залегания и мощность увеличиваются с северо-запада на юго-восток со 150-200 м на склонах Балтийского щита до 250 м в области Московской синеклизы, в районе городов Крестцов и Валдая, и 275 м около г. Невеля.

Волынская серия включает два горизонта – *редкинский* и *котлинский*.

Редкинский горизонт (V_{2rd}).

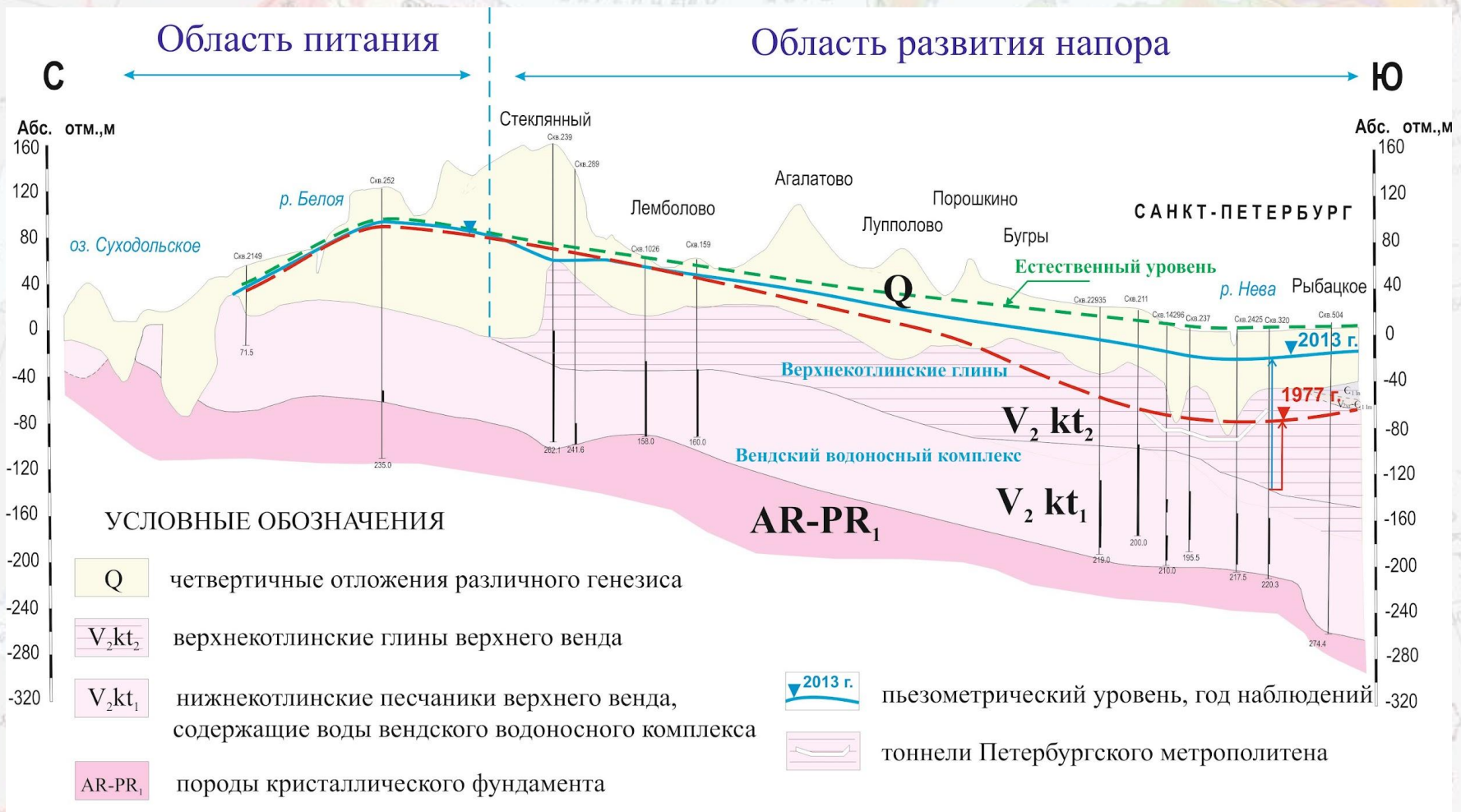
Залегают в основании серии, распространен почти повсеместно, выклинивается только западнее меридиана Санкт-Петербурга. Мощность горизонта изменяется от 9-40 м до 93-115 м, увеличиваясь на юго-восток в направлении центральной части Московской синеклизы (Валдай). Горизонт представлен *толщей переслаивания гравелитов, песчаников, глин и аргиллитов*. Верхняя часть толщи обводнена и выделяется в старорусскую свиту, к которой приурочены напорные минерализованные воды.

Котлинский горизонт (V_{2kt}).

Распространен повсеместно. В строении горизонта выделяется две пачки – нижняя (гдовские слои) и верхняя (ляминаритовые слои).

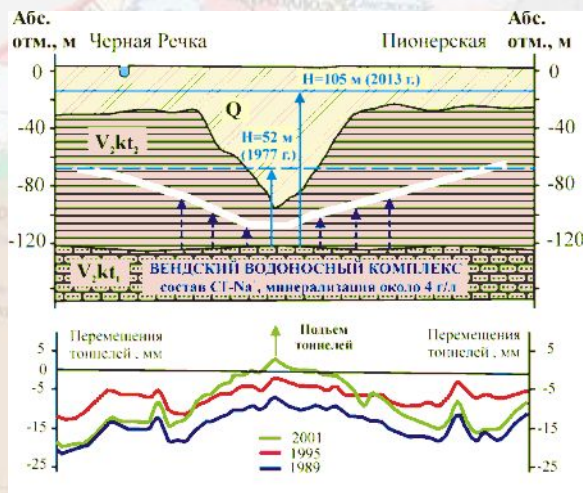
Нижнекотлинские отложения (V_{2kt_1}) представлены мелкозернистыми полевошпатово-кварцевыми песчаниками, переслаивающимися сверху с алевролитами и глинами. Песчаники в основании пачки – разнозернистые до грубозернистых. Мощность нижнекотлинских отложений от 10-15 м на западе-северо-западе до 60-70 м на востоке территории. К нижнекотлинским отложениям приурочен напорный минерализованный водоносный горизонт, который вместе со старорусским горизонтом образует вендский водоносный комплекс.

Вендский водоносный комплекс



Верхнекотлинский горизонт (V_2kt_2)

Сложены плотными тонкослоистыми глинами алевролитовыми серовато-зеленого цвета. Консистенция – полутвердая и твердая. Глины трещиноватые, особенно в верхней дислоцированной части разреза (до глубин 20-40 м), а также в пределах зон тектонических разломов. По составу глины в основном гидрослюдистые с примесью каолинита. Благодаря присутствию сапропелевых пленок на поверхностях напластования получили название «ляминаритовые». Содержат прослойки алевролитов и тонкозернистых песчаников мощностью до 1,5 м. Мощность верхнекотлинских отложений от 10-15 до 105-110 м (Крестцы-Валдай). Служат вмещающей средой перегонных тоннелей Петербургского метрополитена, а также рассматриваются в качестве несущего слоя для сооружений в северной части города.



Кембрийская система

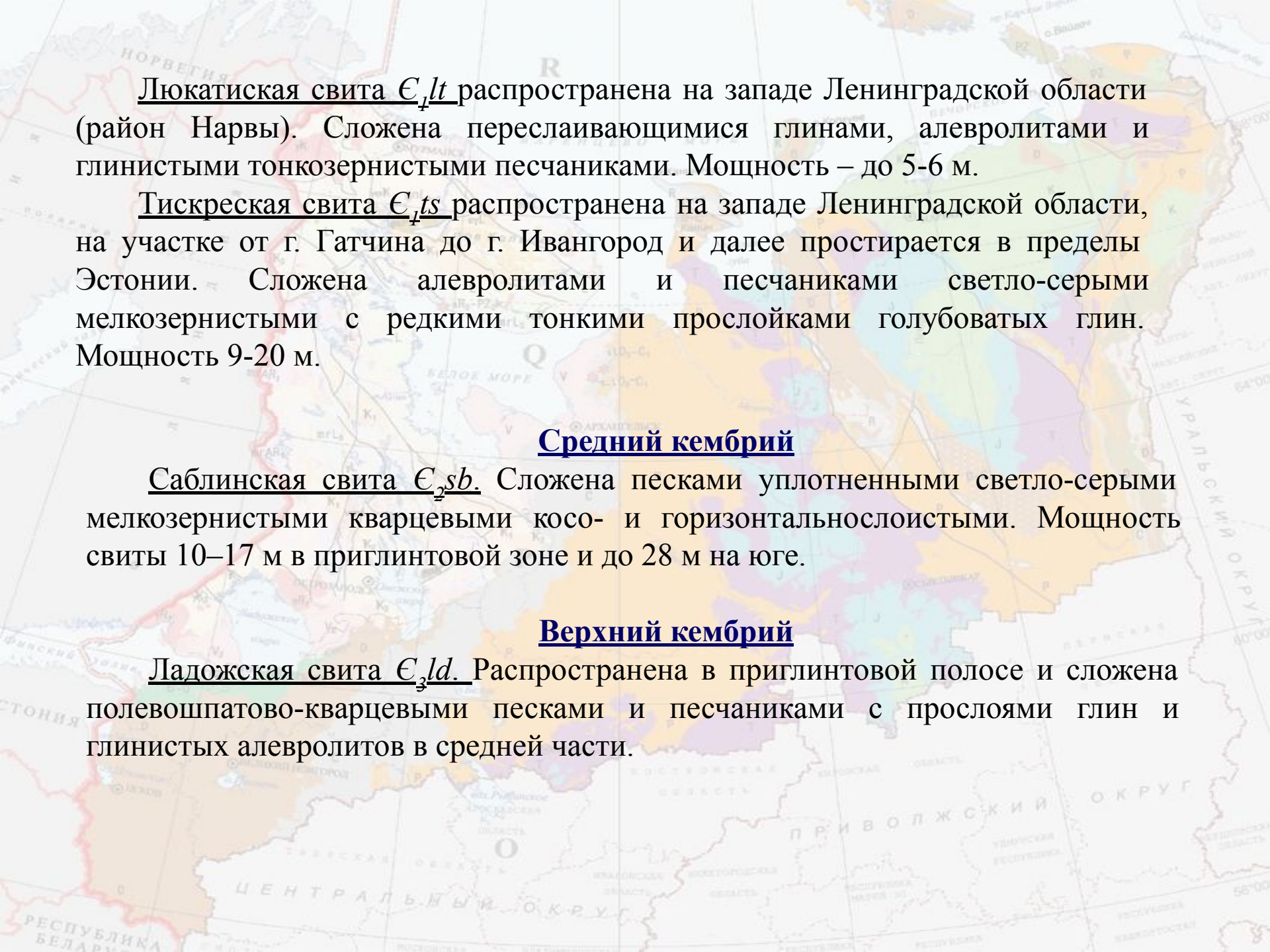
Нижний кембрий

Нижний отдел кембрия образует балтийскую серию, которая включает *четыре свиты* – ломоносовскую, сиверскую, люкати́нскую и тискретскую.

Ломоносовская свита («надляминаритовый слой») E_{4lm} – зеленовато-серые пестроцветные или почти белые мелкозернистые песчаники с прослоями глин, алевролитов и крупнозернистых песчаников. Мощность 5-30 м.

Сиверская свита (толща «синих глин») E_{4sv} – голубовато- и зеленовато-серые тугопластичные глины тонкослоистые алевролитистые с прослоями песчаников. По составу глины гидрослюдистые. В отличие от верхнекотлинских глин нижнекембрийские глины сохранили свою пластичность – они находятся в тугопластичном, реже полутвердом состоянии. Верхняя часть толщи глин несет следы гляциодислокации. Мощность нарушенной зоны достигает 25-40 м. Синие глины используются как основание и среда размещения сооружений на юге города, а также как сырьё для производства кирпича. Мощность свиты 70-130 м.





Люкатиская свита ϵ_{1lt} распространена на западе Ленинградской области (район Нарвы). Сложена переслаивающимися глинами, алевролитами и глинистыми тонкозернистыми песчаниками. Мощность – до 5-6 м.

Тискреская свита ϵ_{1ts} распространена на западе Ленинградской области, на участке от г. Гатчина до г. Ивангород и далее простирается в пределы Эстонии. Сложена алевролитами и песчаниками светло-серыми мелкозернистыми с редкими тонкими прослойками голубоватых глин. Мощность 9-20 м.

Средний кембрий

Саблинская свита ϵ_{2sb} . Сложена песками уплотненными светло-серыми мелкозернистыми кварцевыми косо- и горизонтальнослоистыми. Мощность свиты 10–17 м в приглинтовой зоне и до 28 м на юге.

Верхний кембрий

Ладожская свита ϵ_{3ld} . Распространена в приглинтовой полосе и сложена полевошпатово-кварцевыми песками и песчаниками с прослоями глин и глинистых алевролитов в средней части.

Ордовикская система

Нижний ордовик

Выделяется четыре горизонта: пакерортский, леэтсский, волховский и кундский.

Пакерортский горизонт $O_{1pk.}$ Состоит из двух свит – *тосненской* и *копорской*.

Тосненская свита $O_{1ts.}$ Она представлена средне-мелкозернистыми светло-коричневыми кварцевыми косослоистыми песками, содержащими оболочный детрит. Мощность свиты в среднем 2,5–3 м, редко больше (до 5 м).

Копорская свита $O_{1kp.}$ Буровато-коричневые тонкослоистые аргиллиты, содержащие до 20 % органического вещества с остатками граптолитов *Dictioneta*, давших им название «диктионемовые сланцы». Мощность свиты от 0,1-0,3 м до 2,5–3 м и 6,5 м (пос. Копорье).

Лаэтсский горизонт. O_{1lt} Распространен повсеместно. Глауконитовые песчаники и глины, залегающие на размытой поверхности диктионемовых сланцев, реже непосредственно на оболочных песчаниках тосненской свиты. В нижней части горизонта песчаники рыхлые, вверх по разрезу обогащаются карбонатным цементом и переходят в глауконитовые известняки. Значительное количество зерен глауконита придает породам леэтского горизонта характерных зеленоватый цвет. Мощность 1-3 м.

Волховский и кундаский горизонты O_{1vl-kn} Волховским горизонтом начинается карбонатная часть разреза ордовика. Волховский горизонт представлен глауконитовыми известняками, сменяющимися известняками с прослоями мергелей и глин. Кундаский горизонт сложен серыми и зеленовато-серыми неравномерно доломитизированными известняками. Суммарная мощность горизонтов достигает 15-20 м. Карбонатная толща закарстована. На поверхности Ижорского плато известны карстовые воронки и лога, открывающиеся в сторону глинта.



Трещиноватость ордовикских известняков

Средний ордовик

Сложен известняками и мергелями, в различной степени доломитизированными, иногда с прослоями горючего сланца. Полная мощность отложений от 70-100 м до 200 м (в районе Пестово). Площадь их распространения совпадает с площадью распространения пород нижнего ордовика.

Верхний ордовик

Породы верхнего ордовика наблюдаются на крайнем юго-западе территории, где они перекрываются силурийскими отложениями. На остальной площади они полностью или частично размыты и перекрыты девонскими или четвертичными отложениями. Представлены толщей переслаивания глинистых известняков и доломитов. Мощность отложений от 18 до 130 м.

Девонско-триасовый комплекс (герцинский структурный этаж)

Девон

Девон представлен тремя отделами мощностью отложений до 780 м в пределах северо-западной части Московской синеклизы и до 4 км и более в центральной части Печерской впадины. Вся толщу девонских отложений можно разделить на три формации.

- **Нижняя терригенная формация** (ранний девон) представлена мощной *толщей песчаников* с линзами и прослоями глин суммарной мощностью 50-150 м. Распространены локально в пределах Калининградской области.
- **Карбонатная формация** (низ и середина франского яруса) сложена карбонатно-глинистыми и сульфатными породами и пользуется почти повсеместным распространением (за исключением самого севера региона). Мощность их достигает нескольких сотен метров.
- **Верхняя терригенная формация** (верх франского и фаменского ярусов) широко распространена в пределах Главного девонского поля, сложена толщей переслаивания пестрых глин, мергелей и песчаников непостоянной мощности. Породы залегают на небольшой глубине и часто используются в качестве оснований для крупных промышленных и энергетических сооружений. Мощность толщи от 200 до 600 м, сокращается до 30-40 м в местах её эрозионного размыва.

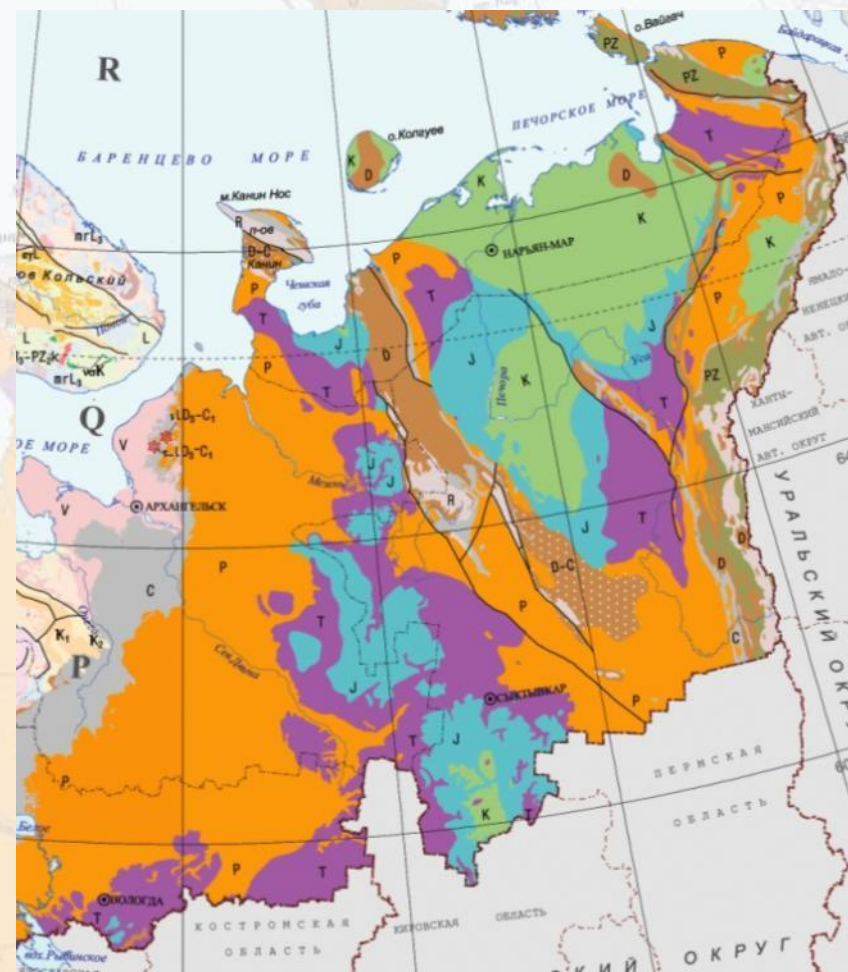
Карбон

Мощность отложений карбона в пределах Московской синеклизы достигает 0,4 км, а в Печерской впадине – более 1,3 км. Включает две формации.

- **Угленосная формация визейского яруса** (ранний карбон) - толща континентальных песчано-глинистых отложений, характеризующихся значительной изменчивостью разреза, мощностью до 130 м с пластами и пропластками угля.
- **Карбонатная формация** (намюр, средний и поздний карбон) сложена известняками, доломитами, мергелями с отдельными прослоями и пачками песчано-глинистых образований. Карбонатные породы подверглись **значительным вторичным изменениям** (доломитизации или раздоломитчиванию, окремнению, кальцитизации, огипсованию и др.). В длительный доюрский континентальный перерыв подвергались **интенсивному выветриванию**. Наиболее мощные коры выветривания приурочены к бортам древних долин и положительным формам рельефа, где наблюдались **интенсивные тектонические движения**. Здесь наблюдается **повышенная трещиноватость пород**. На плоских нерасчлененных водоразделах мощность коры выветривания существенно уменьшается.

Пермь

- **Галогенно-карбонатная формация** (ранняя пермь) сложена различными породами, образовавшимися в мелководном бассейне, в западной части которого отмечалась повышенная соленость вод. Здесь развиты известняки и доломиты с подчиненными прослоями гипсов и ангидритов мощностью до 300 м. В восточной более пресноводной части бассейна образовывались преимущественно органогенные известняки и песчано-глинистые отложения мощностью 200-400 м. В верхах разреза повсеместно появляются прослои гипса и ангидрита мощностью до 80-100 м, а также отложения каменной соли.



- **Терригенная красноцветная формация** (поздняя пермь – ранний триас) представлена гидрослюдисто-монтмориллонитовыми глинами и мергелями, отлагавшимися в мелких пресноводных водоемах в условиях умеренного гумидного климата. Широко развиты в пределах восточной части региона. Залегают непосредственно под четвертичными отложениями на глубине 20-30 м, а в бассейнах рек Вычегды, Ветлуги выходят на дневную поверхность. Полная мощность достигает 600 м.

Юрско-меловой комплекс (киммерийско-альпийский структурный этаж)

Сформировался после длительного континентального перерыва, охватившего средний и поздний триас, раннюю и частично среднюю юру.

- Сероцветная терригенная формация (средняя юра – ранний мел). Залегает близко к поверхности под слоем четвертичных отложений, местами выходит на дневную поверхность в эрозионных врезях. Она включает два комплекса. *Нижний среднеюрский комплекс* представлен преимущественно песками с подчиненными прослоями глин, алевроитов и песчаников. *Верхний комплекс верхней юры-мела* сложен глинами и алевроитами с прослоями известняков и глауконитовых песков. Общая мощность отложений изменяется от десятков метров до 200 м и более.

Четвертичные отложения

Распространены практически на всей рассматриваемой территории, плащеобразно перекрывая денудированную поверхность палеозойских пород. Исключения составляют лишь отдельные участки обрывистых склонов ряда речных долин и структурно-денудационных уступов (Ордовикский, Карбоновый).

Строение разреза четвертичных образований характеризуется исключительной сложностью и пространственной неоднородностью. Генезис и состав четвертичных отложений весьма разнообразен.

В наибольшей степени распространены отложения, связанные с деятельностью ледников, - **ледниковые (морены), озерно-ледниковые и водно-ледниковые**. Кроме того, в верхней части разреза отмечаются **морские, болотные, озерные и аллювиальные** отложения.

Мощность четвертичных образований весьма неравномерна и в значительной степени зависит как *от характера дочетвертичной поверхности*, так и *форм ледникового рельефа*. В Ленинградской области минимальная мощность четвертичных отложений (0,5-3 м) – на Ижорском плато, преобладает на площади города 40-50м, максимальная (до 120 м) характерна для погребенных древних долин.

Четвертичные отложения

ОЛЕДЕНЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА



Масштаб 1 : 40 000 000

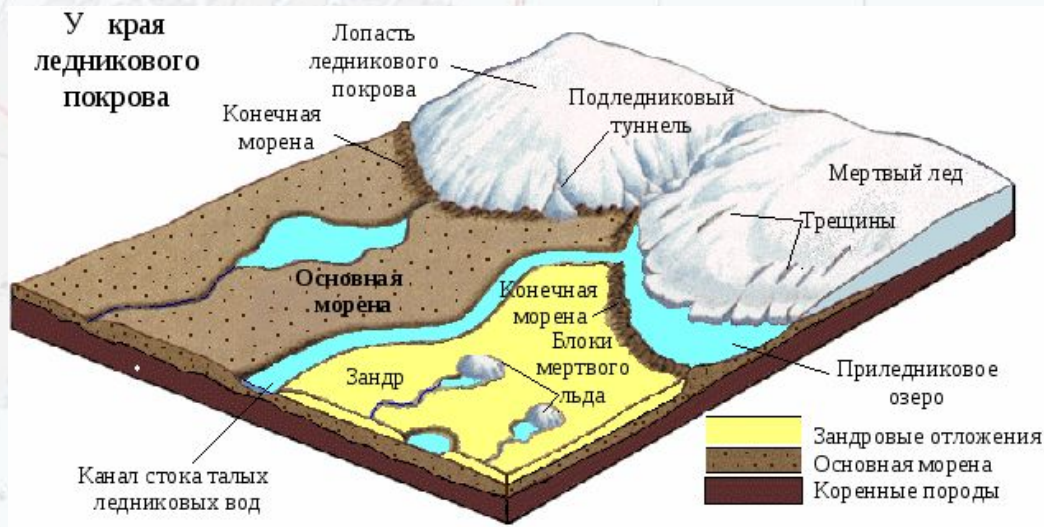


Рис. 35. Перигляциальный рельеф. Совокупность специфических форм рельефа была создана, когда край ледникового покрова или конец ледника находились в стационарном положении или при разрушении мертвого льда



Рис. 36. Ледниковый рельеф. Под ледниковым покровом отложилась морена, на поверхности которой созданы разные формы рельефа

Ледниковые отложения (морены)

- неоднородный песчано-глинистый состав (наличие крупных включений)
- неотсортированность частиц
- высокая плотность (близки по гранулометрическому составу к оптимальным смесям)

Озерно-ледниковые отложения

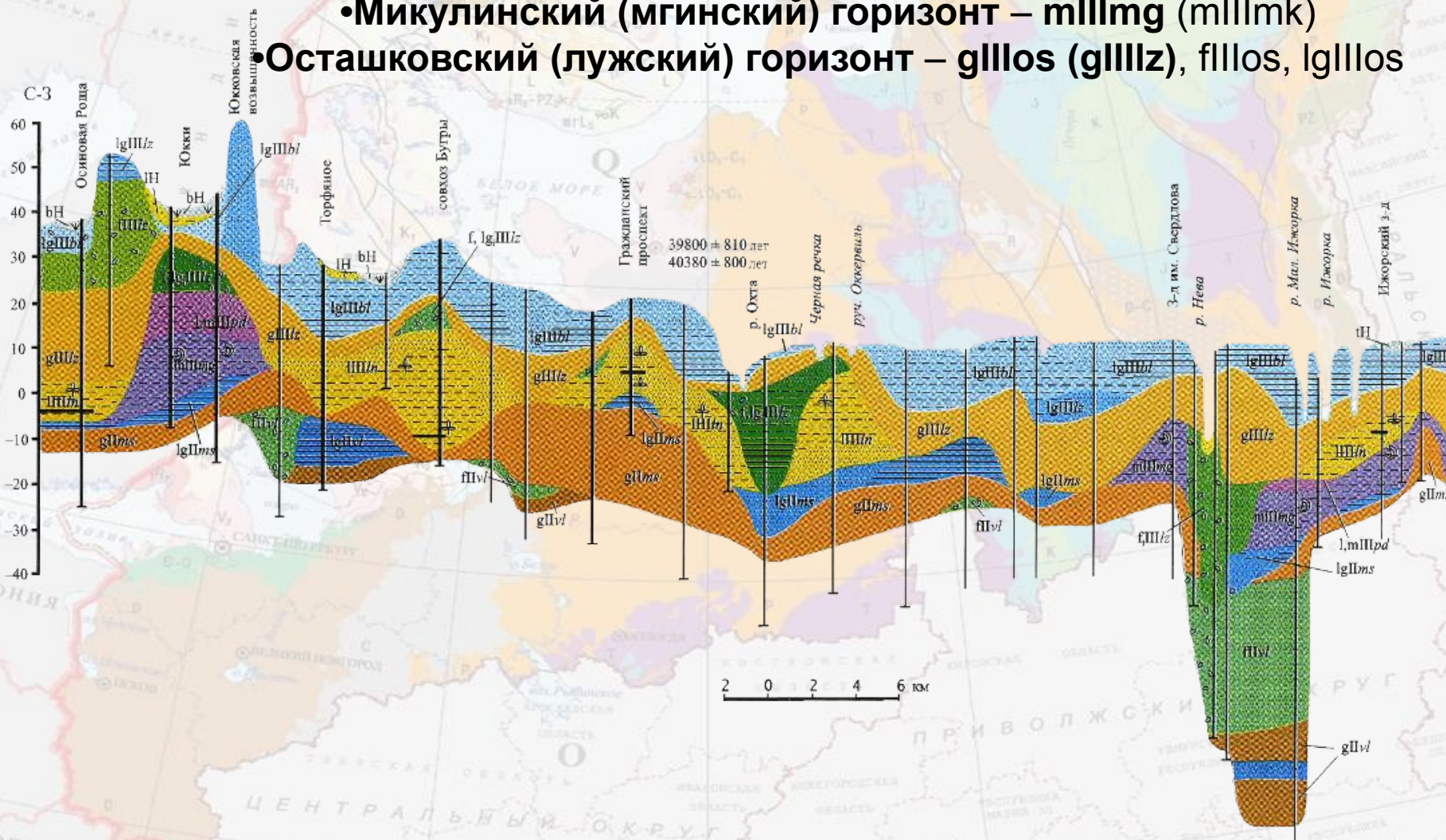
- наличие слоистости (ленточности)
- преимущественно пылевато-глинистый состав (без крупных включений)
- малая степень уплотнения

Водно-ледниковые отложения (флювиогляциальные)

- косая или горизонтальная слоистость
- песчано-гравийный или песчано-галечный, реже валунный состав
- отсортированность частиц

Схематический разрез четвертичных отложений Санкт-Петербурга

- Вологодский горизонт – gllvl, flvl, lglvl
- Московский горизонт – gllms, lglms
- Микулинский (мгинский) горизонт – mllmg (mllmk)
- Осташковский (лужский) горизонт – glllos (glllz), fllos, lgllos



Вологодская (днепровская) морена (gllvl) распространена локально, в пределах тальвегов и склонов наиболее глубоких погребенных долин. Она представлена уплотненными суглинками и тяжелыми супесями, с включениями гравия, гальки и валунов до 15–20 %, реже – до 20–30 %. Цвет морены чаще всего серовато- и коричневато-бурый, в отдельных местах иногда с красноватым оттенком, обусловленным присутствием окислов железа. В пределах Санкт-Петербурга мощность вологодской морены не превышает нескольких десятков метров.

Московская морена (gllms) распространена несколько шире, зачастую выходит за пределы палеодолин и развита, в основном, в центральных и северо-восточных районах города с глубин от 10 м и более. В составе морены преобладают грубые валунные суглинки, реже валунные супеси и глины темно-коричневого цвета. Её мощность изменяется от первых метров до нескольких десятков метров.

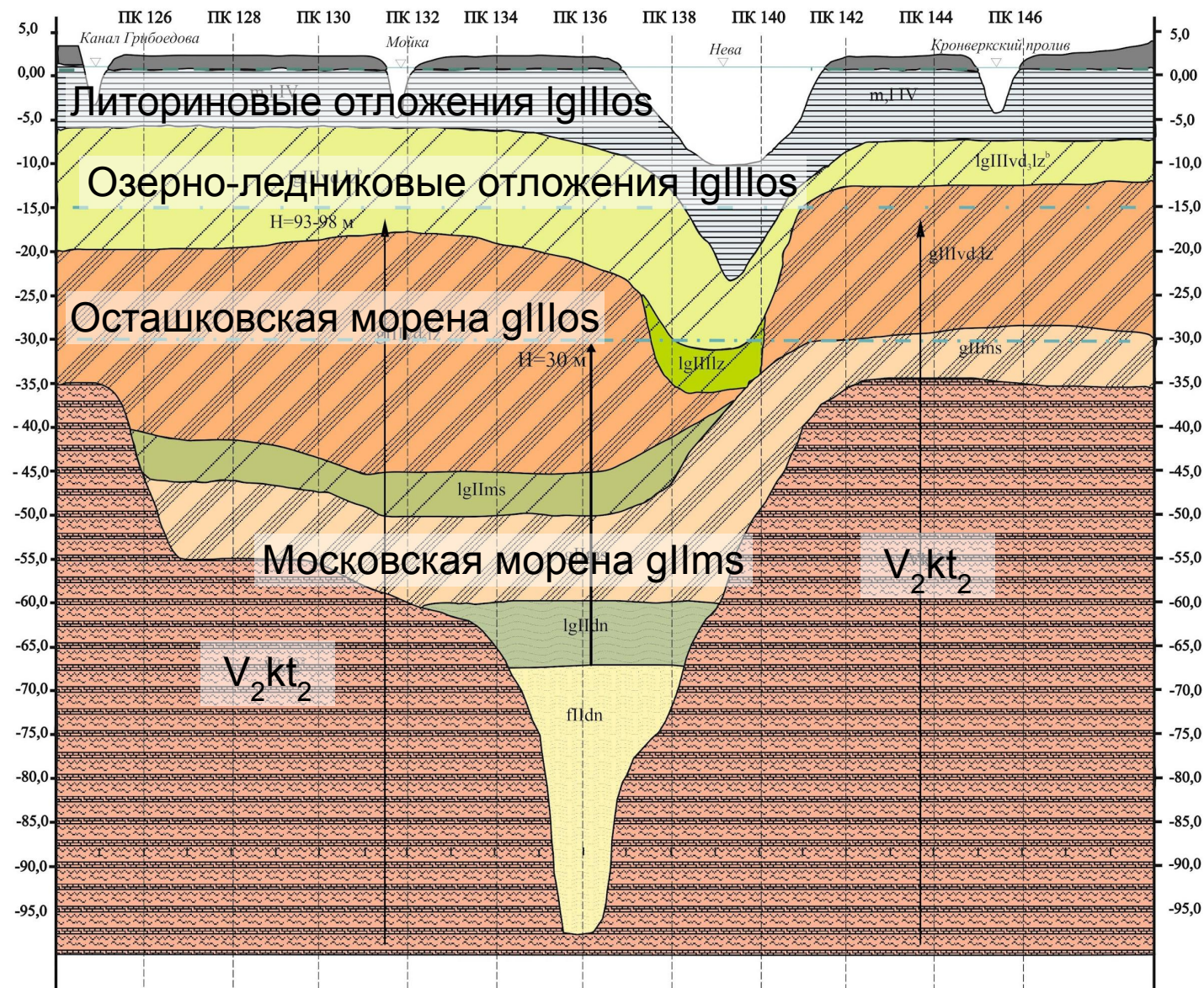
Осташковская (лужская) морена (glllos) развита практически повсеместно. Залегаёт с глубины 5-10 м, является несущим слоем многих сооружений в Санкт-Петербурге. Выходит на дневную поверхность на юге города и на участке к югу от Сестрорецкого разлива. Её мощность составляет, в основном, первые десятки метров. Литологический состав морены изменчив. Наибольшим распространением пользуются пылеватые суглинки и супеси с включением гравия, гальки и валунов. Отмечается тенденция к увеличению содержания глинистых частиц в морене с севера на юг. Глинистая фракция представлена преимущественно гидрослюдой. Содержит линзы водонасыщенных песков, часто обладающих плавунными свойствами.



Геолого-литологический разрез по трассе «Невский пр. – Горьковская»

ст.м. Невский проспект

ст.м. Горьковская



Межморенные горизонты

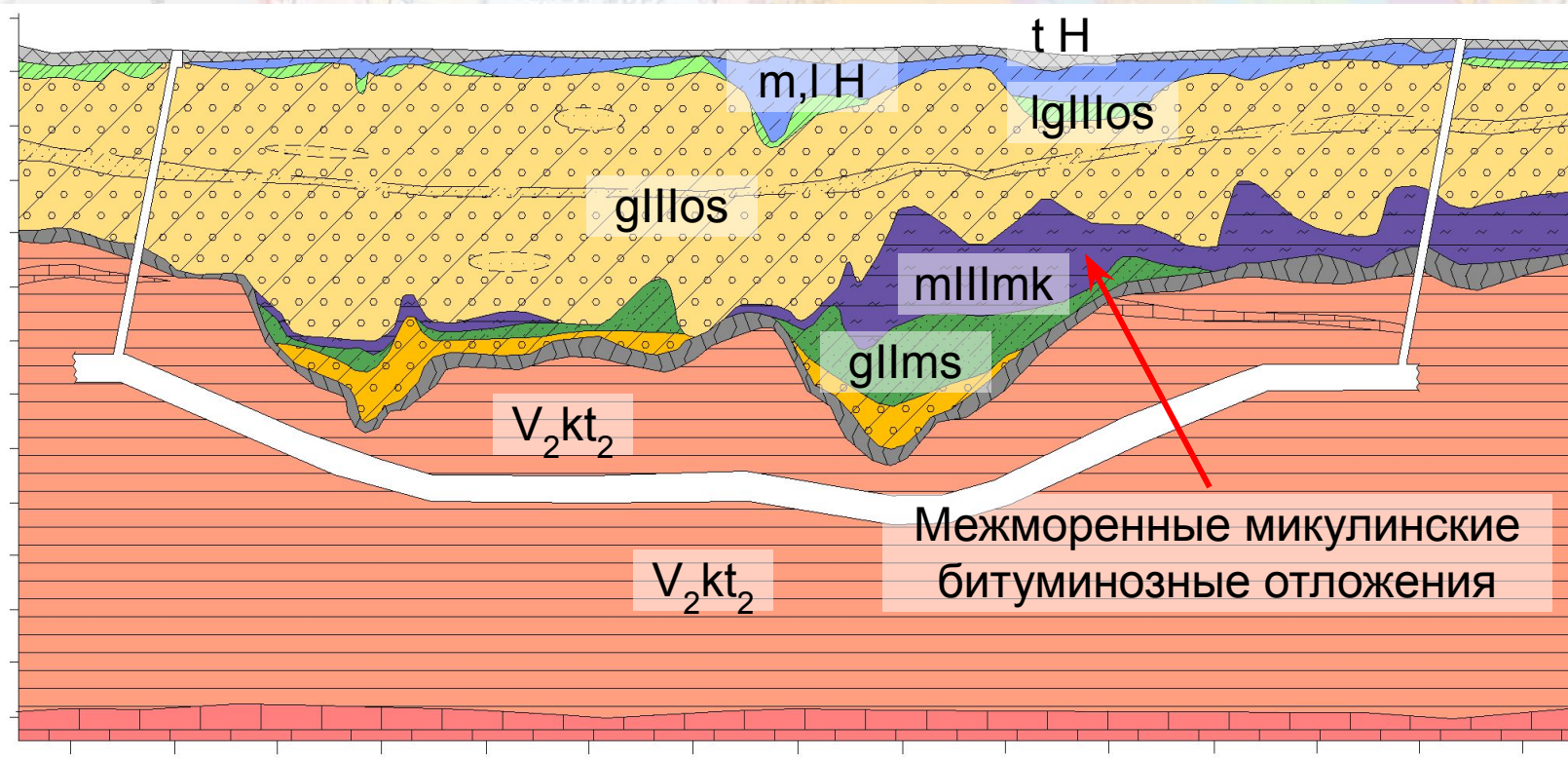
Нижний

(между вологодской
и московской
моренами)

Верхний

(между московской
и оstashковской
моренами)

Геолого-литологический разрез по трассе «Елизаровская – Ломоносовская»



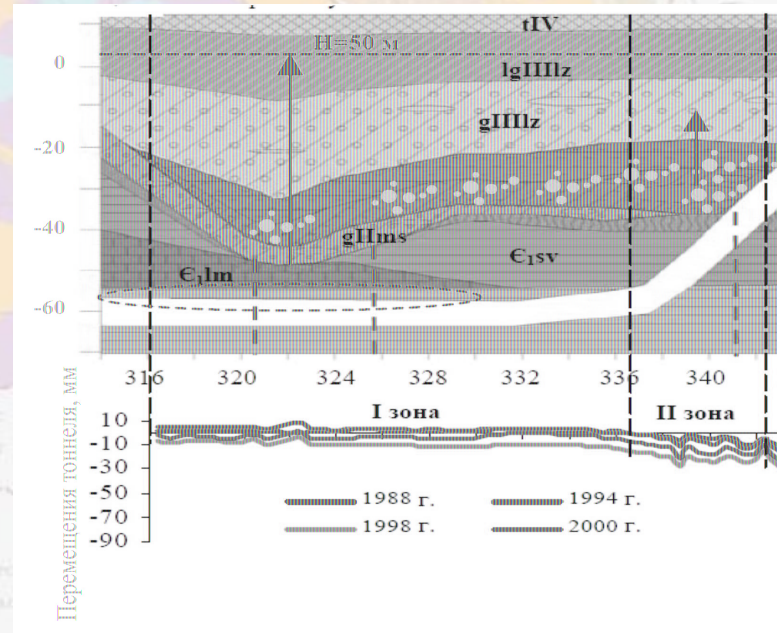
Микулинский (мгинский) газогенерирующий горизонт (mllmk, mllmg). Суглинки, реже мелкозернистые

пески от *темно-серого* до *черного* цветов, часто с хорошо сохранившимися *органическими остатками* (ракушки и др.). Распространены на отдельных участках в восточном, юго-восточном и северном районах Санкт-Петербурга. Залегают на глубинах более 20,0 м. Максимальная мощность - около 28,0 м (Рыбацкое). Характерно **высокое содержание битуминозной органики** (до 20 % и более). В отложениях наблюдается биохимическая генерация различных газов – **метана, азота, углекислого газа** и др. При проходке подземных выработок и бурении скважин в ряде случаев происходят **газогрязевые выбросы с самовозгоранием**.

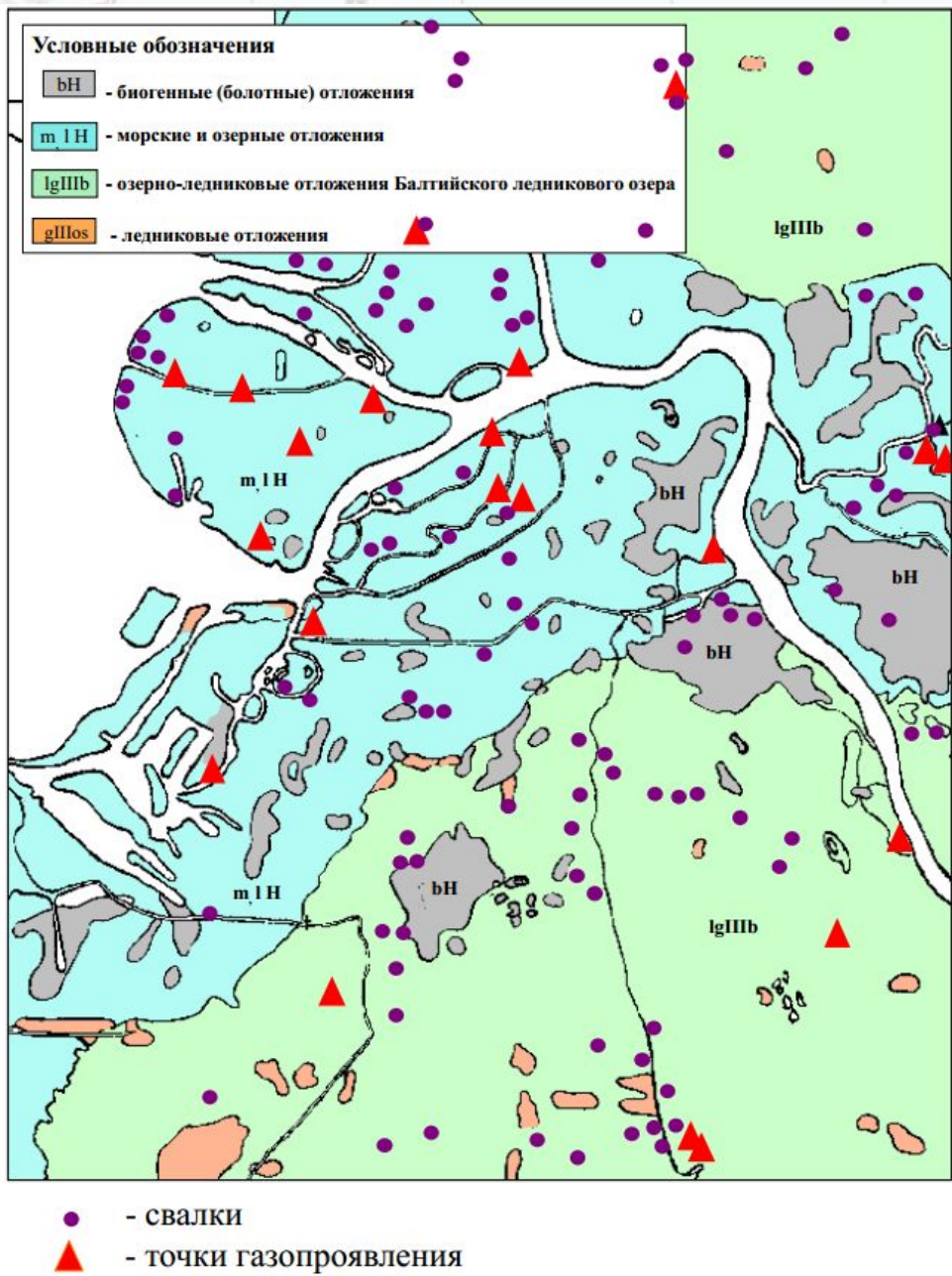


Влияние биохимической газогенерации на компоненты подземного пространства:

- формирование и изменение напряженно-деформированного состояния толщи грунтов за счет накопления малорастворимых газов
- повышение степени агрессивности подземных вод к конструкционным материалам за счет увеличения содержания растворимых газов (CO_2 , H_2S)
- изменение состава и физико-механических свойств грунтов в зоне газогенерации



Схематическая карта четвертичных отложений Санкт-Петербурга



Слои 1-ого Балтийского ледникового озера (*Igllos^{b1}*).

Распространены на озерно-ледниковых равнинах северных и южных окрестностей Санкт-Петербурга, реже на склонах примыкающих к городу возвышенностей. Нижняя часть разреза часто представлена глинами и суглинками серого и темно-серого цвета. Выше по разрезу залегают супеси и мелкозернистые пески. Общая мощность отложений 5-10 м.

Слои 1-го иольдиевого моря (*mllosⁱ¹*) залегают трансгрессивно на ледниковых или озерно-ледниковых отложениях, выравнивая неровности рельефа подстилающих пород. В литологическом составе преобладают супеси и тонкозернистые пески. Известны на равнине, примыкающей к Парголовским высотам, в р-не пос. Бугры, под торфяниками в р-не Лахты.

Слои 2-го балтийского ледникового озера (*Igllos^{b2}*) завершают разрез неоплейстоцена и широко развиты на территории Санкт-Петербурга. На площадях, где отсутствуют осадки 1-го иольдиевого моря, **отложения 1-го и 2-го балтийских ледниковых озер** часто объединяются в **единый горизонт озерно-ледниковых отложений**. При большой мощности (более 7,0 м) горизонт имеет трехслойное строение (см. далее).

Озерно-ледниковые отложения Балтийского ледникового озера (продолжение).

- В верхней части разреза – это неяснослоистые супеси, реже суглинки, часто ожелезненные, что повышает их прочность и устойчивость (0-3,5 м).
- В средней части разреза глинистые отложения имеют *ленточную текстуру* – *ритмичную слоистость*: чередование глинистых прослоев толщиной 2-3 см с пылеватыми, реже песчаными прослоями 4-6 см. Грунты в средней части разреза характеризуются повышенной влажностью, низкой плотностью и неустойчивыми формами консистенции.
- В нижней части разреза преобладают толстослоистые разновидности с глинистыми прослоями 5-6 см и очень тонкими супесчаными прослоями.

В ленточных глинах с преобладанием песчано-пылеватых прослоев содержание пылеватых фракций достигает 70 %, из-за чего они водонеустойчивы (быстро размокают) и склонны к морозному пучению.




Ленточные глины

Голоцен

Слои 2-го иольдиевого моря (mH^{i2}). Известны в приустьевых частях Невы и в Лахтинской котловине. В районе Лахты представлены голубовато-серыми суглинками с гнездами пылеватых песков с разложившимися растительными остатками и сажистыми примазками; встречаются прослойки погребенного торфа. На Васильевском острове встречены супеси, пылеватые пески. Мощность до 4-5 м.

Слои анцилового озера (IH^{an}). Прослеживаются узкой полосой вверх по р. Неве до Володарского моста и по Охте до Пороховых на абс. отметках не выше 5 м. Литологический состав пестрый – пески, супеси, суглинки, содержащие растительные остатки и раковины моллюсков. Мощность осадков до 7 м.

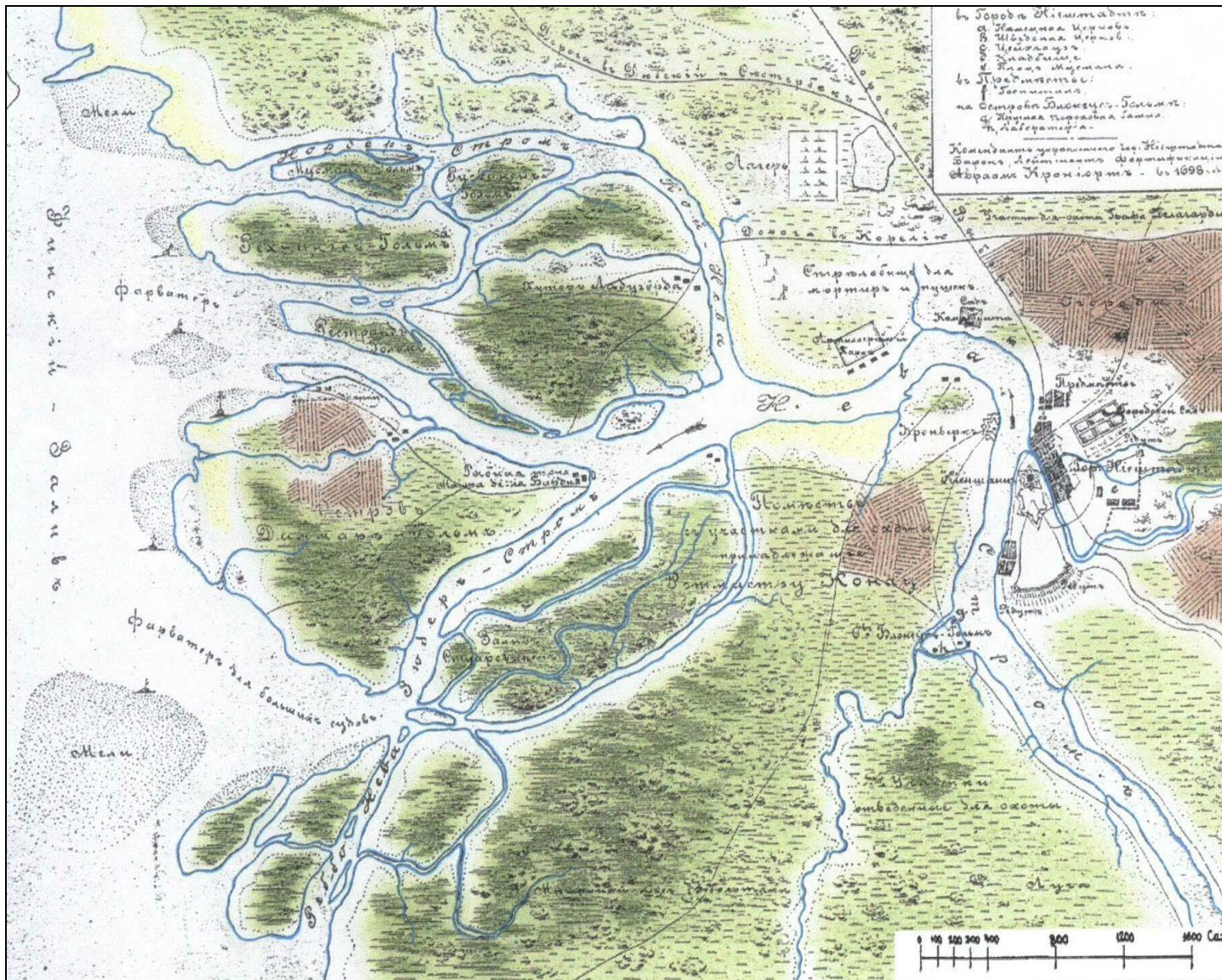
Слои литоринового моря (mH^{lt}). Развита в прибрежной полосе Финского залива и в исторической части города. Слагают первую морскую террасу до абс. отметок плюс 8-9 м. Площадь развития отложений примыкает к литориновой террасе высотой до 10-12 м, прослеживающейся на севере от Парголово на Коломяги, Удельнинский парк, Сосновский лесопарк и на юге вдоль Петергофского шоссе. Литориновые отложения представлены мелко- и тонкозернистыми песками однородными серого цвета. В районе - суглинки и супеси. Характерная особенность – высокое содержание органики (более 10 %) и наличие прослоев погребенных торфяников. Мощность 3-5 м, реже до 10-12 м.

A faint background map of Saint Petersburg and the surrounding regions of Russia, including Leningrad Oblast, the Central Federal District, and parts of the Volga Federal District. The map shows the city's coastline, major roads, and administrative boundaries. The text is overlaid on this map.

Современные отложения Балтийского моря (тН) слагают пляжную зону вдоль Финского залива и наиболее низкую часть прибрежной морской террасы с северо-западной части города. Они развиты на абс. отметках не выше 3 м. Представлены разнозернистыми песками с гравием и галькой мощностью до 1-2 м.

Биогенные отложения (рН). Представлены торфяниками разной степени разложения, покрывающими четвертичные отложения различного возраста и генезиса. Распространены на отдельных участках, площадь которых достигает нескольких км². Начало формирования торфяников на площади Петербурга относится ко времени 2-го ильдиевого моря. На большей части площади города перекрыты техногенными отложениями. Мощность чаще в пределах 1-2 м, реже до 5-10 м.

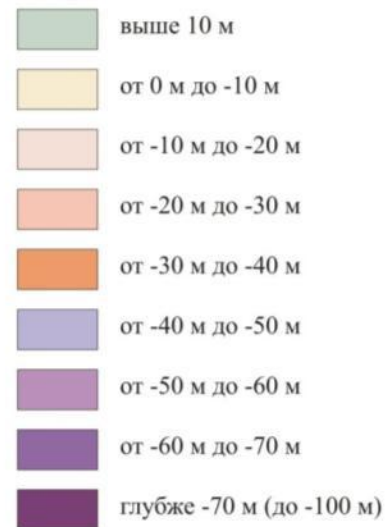
План местности Санкт-Петербурга 1698 года



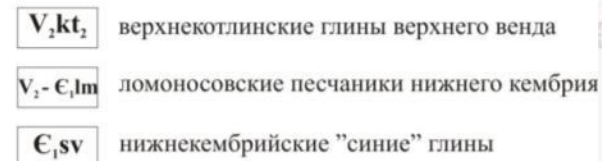
Схематическая карта кровли коренных пород Санкт-Петербурга

Условные обозначения

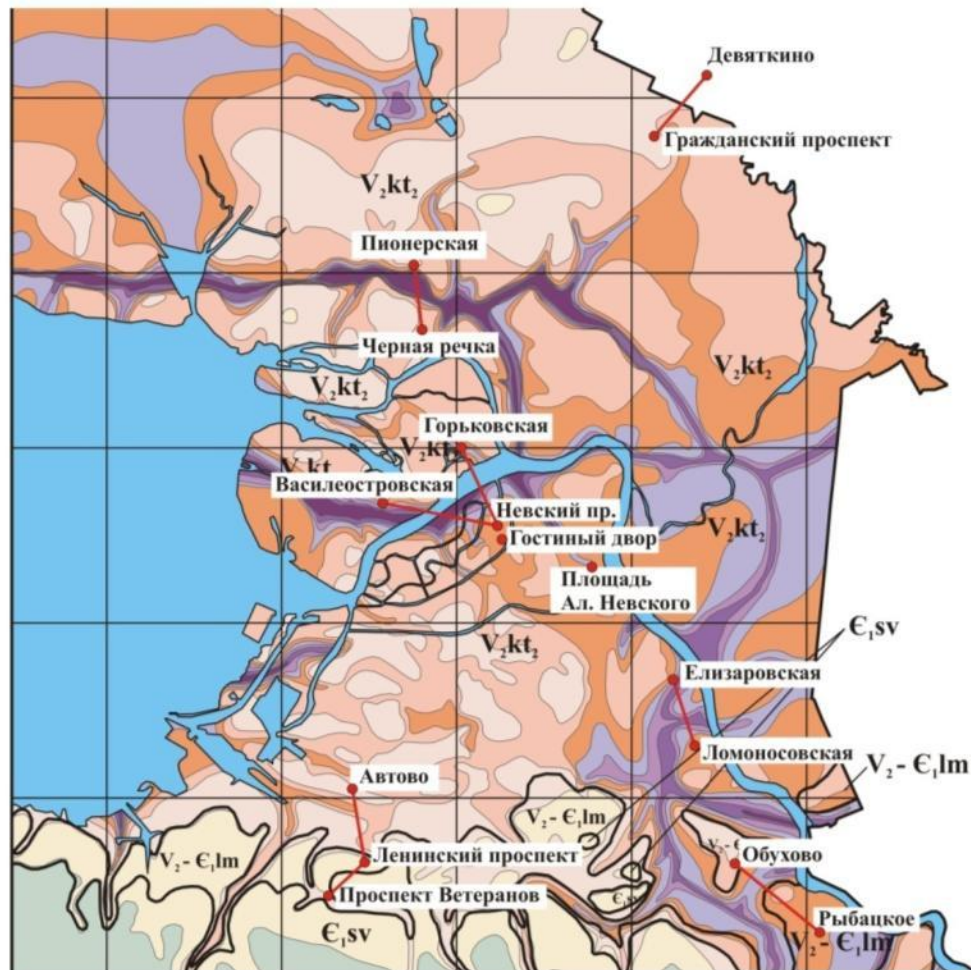
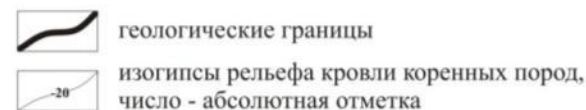
Положение кровли коренных пород (абсолютные отметки)



Стратиграфические подразделения



Другие знаки



Масштаб: км 10 8 6 4 2 0 5 10 км

Сплошные горизонталы проведены через 10 м