

# **Этапы проведения работ по ремедиации (санации) загрязненных территорий**

**1.Обследование и изучение  
загрязненных и деградированных  
территорий**

# Обследование

- ▣ Цель обследования участков земель, где подтверждено или предполагается загрязнение почвы, связана с **определением и оценкой совокупности рисков для лиц, использующих участок, и рисков для окружающей среды и здоровья населения.**
- ▣ Для достижения этой цели решаются следующие задачи:
  - ▣ *идентификация соединений, которые представляют или могут представлять угрозу для окружающей среды и здоровья населения;*
  - ▣ *определение рисков загрязнения объектов в настоящее время или в будущем;*
  - ▣ *определение путей возможного загрязнения объектов;*
  - ▣ *определение необходимости неотложных мер от воздействия загрязнений.*

# Стадии обследования загрязненных участков

- ▣ Стадии обследования участков земель, где подтверждено или предполагается загрязнение почвы как правило следующие:
- ▣ сбор всей имеющейся по участку информации и планирование исследований;
- ▣ проведение предварительных исследований;
- ▣ проведение разведочных исследований;
- ▣ проведение основных исследований.

- Сбор информации, имеющейся по участку земель, где подтверждено или предполагается загрязнение почвы и планирование исследований
- Сбор всей имеющейся по участку земель, где подтверждено или предполагается загрязнение почвы включает в себя следующие этапы (ГОСТ Р 53123-2008):
  - сбор информации о прошлом использовании участка и строений (зданий) на нем расположенных;
  - осмотр участка;
  - разработка плана дальнейших исследований, включая стратегию отбора проб.

# Предварительные исследования

- ▣ Предварительное обследование - обследование земельного участка с целью определения существующего уровня загрязнения почв, списка приоритетных загрязняющих веществ и выявления участков загрязнения, требующих выполнения детального обследования.
- ▣ Предварительное обследование включает в себя оценку существующей ситуации и разработку на основе результатов оценки плана дальнейшего обследования участка, если это необходимо.
- ▣ В ходе предварительного обследования необходимо получить следующую информацию (ГОСТ Р 53123-2008):
  - ▣ - наличие загрязнений, их состав, форма и размер;
  - ▣ - данные об основных путях распространения загрязнений;
  - ▣ - количественные характеристики загрязнения сооружений;

# Разведочные исследования

Разведочные (пробные) исследования включают в себя полевые исследования, в том числе отбор проб почвы или насыпного грунта, поверхностных и грунтовых вод и, при необходимости, почвенных газов, а также последующий анализ или тестирование собранных проб. Полученные данные используются Разведочные исследования включают в себя следующие стадии (ГОСТ Р 53123-2008):

- ▣ разработку стратегии исследования;
- ▣ выполнение полевых исследований и анализ соответствующих проб;
- ▣ интерпретация результатов разведочных исследований.
- ▣ для оценки правильности предположений, основанных на предварительных исследованиях

- Отчет о разведочных исследованиях предназначен для документирования и представления значимой информации для принятия решения. В общем случае он должен включать в себя следующие разделы (ГОСТ Р 53123-2008):
- - цель (цели) разведочных исследований;
- - обоснование исследований, включая основные результаты предварительных исследований, предположения об уровне загрязнения участка и информацию о степени достоверности имеющихся данных;
- - разработку и обоснование стратегии исследований;
- - методику исследований;
- - описание выполненных работ, включая методику отбора проб;
- - описание полевых наблюдений;
- - обоснование отбора проб для анализа и описание всех значимых данных о консервации, хранении, транспортировании и предварительной обработке проб, а также характеристики и оценку анализов;
- - описание результатов анализов, включая данные о вариации и пределах погрешностей;
- - оценку результатов исследований, выбор соответствующих шкал и контрольных значений, используемых при оценке рисков и характеристики сравниваемых величин;
- - сравнение результатов исследований с предположениями и выводы относительно их правильности;
- - заключения о состоянии загрязнения участка и рекомендации по оценке рисков, если они существуют;
- - рекомендации по дальнейшим исследованиям.



# Основные исследования

- ▣ Основные исследования, как следующий этап исследования участка, становятся необходимыми, если цели исследования требуют более подробных сведений о количестве и пространственном распределении загрязняющих веществ, их подвижных и закрепленных фракциях, их возможной миграции и возможности попадания в организмы людей, животных и растений.



# Основные (детальные) исследования

- Основные исследования проводятся для определения количества и пространственного распределения загрязняющих веществ, их подвижных или мобилизуемых фракций и возможности распространения в окружающей среде, включая возможное развитие ситуации в будущем.
- Основные исследования преследуют две основные цели:
  - - установление природы и размеров загрязненной зоны и степени загрязнения;
  - - предоставление надежных данных для оценки рисков.
- Основными задачами детального обследования участка являются:
  - - определение границ загрязнения и объемов загрязненного материала;
  - - выявление путей миграции загрязнителей и определение величин эмиссии;
  - - получение технических, геологических, гидрогеологических и экологических данных, необходимых для разработки планов санации.

- Основные исследования включают в себя следующие стадии (ГОСТ Р 53123-2008):
- планирование исследований;
- выполнение полевых исследований и анализ соответствующих проб;
- оценка результатов основных исследований участка;
- представление результатов.

**Отчет об основных исследованиях должен включать в себя следующие разделы:**

- - цель основных исследований участка;
- - сведения об участке, известные до начала основных исследований, и предположения загрязнения, сформулированные на основании результатов предварительных исследований и проверенные в ходе разведочных исследований;
- - планирование и обоснование стратегии и схемы исследований;
- - описание методологии, использованной в ходе исследований;
- - описание выполненных работ и использованного оборудования для пробоотбора;
- - отчеты о результатах всех полевых наблюдений;
- - обоснование выбора проб для анализа ;
- - описание результатов анализа, включая данные о вариации и пределах погрешности;
- - оценку результатов исследований;
- - описание постепенного уточнения предположений в ходе исследований и обоснование правильности и степени достоверности окончательных предположений;
- - обобщенное представление состояния загрязнения участка и оценку рисков;
- - обзор неопределенностей и ограничений проведенных исследований;
- - рекомендации по принятию мер в будущем.

▪ На основании результатов отчета оформляется паспорт

## **2.Разработка плана ремедиации (санации) загрязненной территории**

- В случае подтверждения наличия загрязнения, превышающего нормативно допустимые уровни и создающего высокие риски состоянию окружающей среды и здоровью населения при планируемом хозяйственном использовании участка, составляются предложения по санации территории с определением основных ее задач.
- Возможными целями санации являются:
- предотвращение прямого контакта загрязнения с окружающей средой или населением;
- предотвращение поступления вредных веществ в грунтовые воды и их дальнейшего переноса;
- предотвращение миграции вредных веществ (газов, аэрозолей и т.д.) в закрытые пространства (помещения);
- предотвращение эмиссии загрязненной вредными веществами пыли.
- В случае если достижение вышеуказанных целей может осуществляться за счет мероприятий предохраняющего, ограничивающего и административного характера (например, изменения вида землепользования) необходимость в проведении санации отпадает.

- ▣ Основными принципами составления Плана санации являются: минимизация воздействия на окружающую среду и население в процессе санации; минимизация образования отходов; экономическая эффективность санации (соотношение получаемых результатов и требуемых затрат).

Разработка Плана санации территории предусматривает:

- ▣ - выбор оптимального с экологической и экономической точек зрения сценария (варианта) санации путем сравнения всех возможных сценариев;
- ▣ - оценка применимости выбранного сценария на данном участке путем проведения дополнительных исследований и опытно-методических работ;
- ▣ - оформление Плана санации.
- ▣ *Выбор сценария санации.* Выбор сценария санации проводится с учетом возможности его технической реализации, при соблюдении требований действующего законодательства и принципа целесообразности для планируемого вида использования участка.



- Выбор технологии и процессов санации производится с учетом специфики загрязнителя, путей его переноса, фактических условий площадки и т.п. Существующие методы ликвидации (уменьшения) рисков от химического загрязнения подразделяются на 3 группы: деконтаминации (удаления), локализации (закрепления) и предохранения (ограничения). К собственно санации принадлежат группы методов деконтаминации и локализации.
- Методы деконтаминации подразумевают реальное удаление загрязнения как на месте (*in situ*), так и при извлечении и очистке вне данной площадки (*ex-situ*). Выбор конкретного метода зависит от типа, размеров загрязнения и стоимости работ.
- Методы локализации не удаляют загрязнитель из грунтов, грунтовых вод или других объектов, но предотвращают их распространение, контакт с окружающей средой и людьми. При выполнении данных методов санации обязательным является организация системы мониторинга за их эффективностью.
- Методы предохранения подразумевают запрет на использование (перепрофилирование), закрытие доступа на территорию и другие мероприятия ограничивающего характера.
- При ликвидации радиоактивных загрязнений применим только метод механической деконтаминации - селективная переборка и удаление загрязненных материалов на



- При оценке применимости метода санации необходимо определить, целесообразна ли конкретная технология с точки зрения:
  - - специфики вредного вещества, почвы и материалов, а также особенностей путей переноса;
  - - долговременности действия полученных результатов;
  - - наличия очевидных факторов исключения из рассмотрения (отсутствие технических возможностей, невозможность получения разрешений и т.д.).
- В случае если изначально лишь одна из технологий санации или их комбинация является реализуемой с точки зрения ее технического обеспечения и требований законодательства, дальнейшее проведение выбора технологии (методов) санации не представляется необходимым.

■

- ▣ *Оценка применимости сценариев санации.* В некоторых случаях для выбора подходящих технологий (методов) санации может потребоваться проведение опытных работ с целью проверки применимости этих методов в конкретных условиях площадки.
- ▣ Для определения возможности мероприятий по перекрытию поверхности или по размещению вертикальных изолирующих экранов в зависимости от конкретной ситуации могут также проводиться опытные работы.
- ▣ При реализации мероприятий по санации почвенного воздуха необходимо провести испытания по откачке воздуха с целью определения возможности откачки вредных веществ.
- ▣ При реализации мероприятий по санации грунтовых вод может быть проверена достижимость цели санации за счет применения предлагаемого оборудования в рамках пилотного эксперимента в полупромышленных условиях.

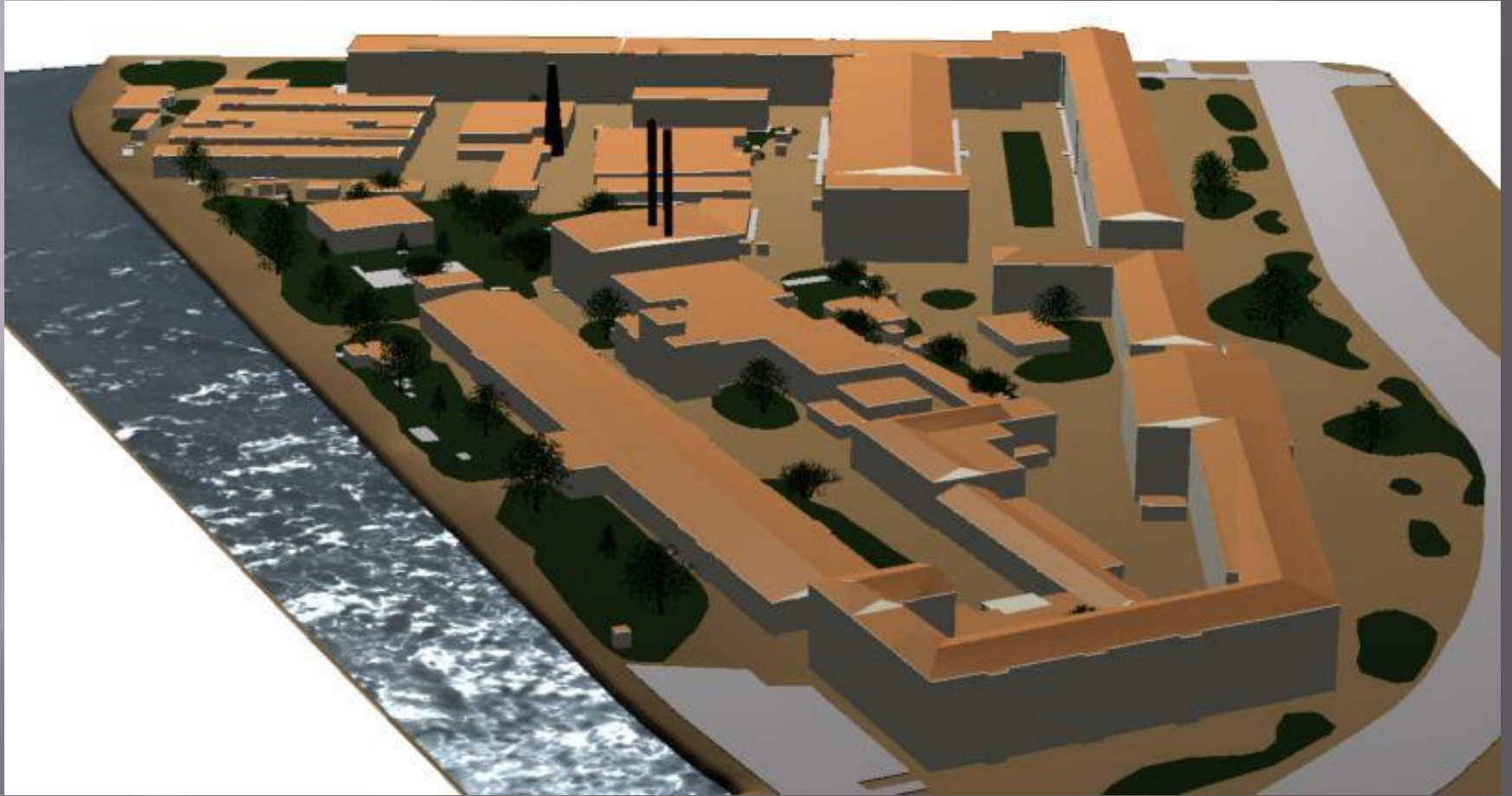
- Составной частью выбора сценария санации является оценка расходов, при проведении которой должны быть приняты во внимание все виды основных и побочных расходов. Должны быть также оценены последующие расходы на долговременную эксплуатацию (уход и ремонт), на долговременный надзор (контроль функционирования систем, мониторинг состояния и т.д.).

- *Оформление Плана санации.* В результате рассмотрения всех возможных сценариев санации, выполнения дополнительных исследований, опытных работ и экономической оценки эффективности сценариев определяется наиболее экологически обоснованный и экономически эффективный комплекс мер по санации территории, который оформляется в виде Плана санации.
- План санации должен содержать следующую информацию:
  - полное описание ситуации на объекте;
  - данные об актуальном и планируемом использовании;
  - данные по объемам загрязненных сред, зон санации;
  - описание процедуры и технологии санации с доказательствами их пригодности;
  - последующие мероприятия (долговременный надзор и эксплуатация систем очистки, программы мониторинга и т.д.);
  - мероприятия по защите окружающей среды и здоровья работников в процессе работ;
  - график проведения санации, укрупненную смету расходов и план организации работ.

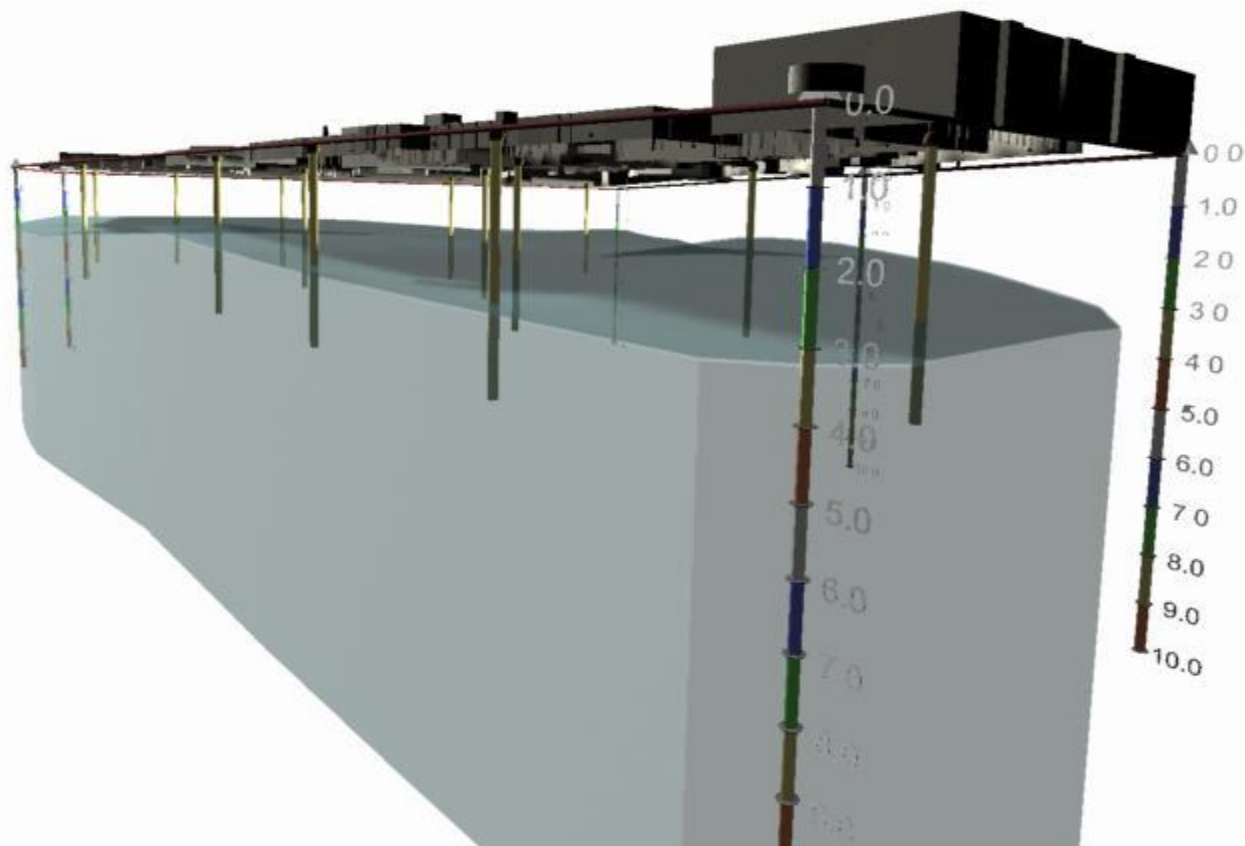
- При разработке Плана санации должны быть учтены проблемы влияния работ на благополучие населения прилегающей территории:
- обеспечение требуемых уровней шума на прилегающей территории;
- обеспечение требуемых концентраций вредных веществ и пыли в атмосферном воздухе;
- отсутствие неприятных запахов и т.д.
- План санации после утверждения руководителем организации направляется в органы санитарного надзора для получения заключения (согласования) о соответствии требованиям санитарных правил и норм. План санации является основой для разработки "Проекта санации (рабочего проекта работ)". Разработка и утверждение проектной документации осуществляется в соответствии с действующим законодательством.



# Набережная Европы

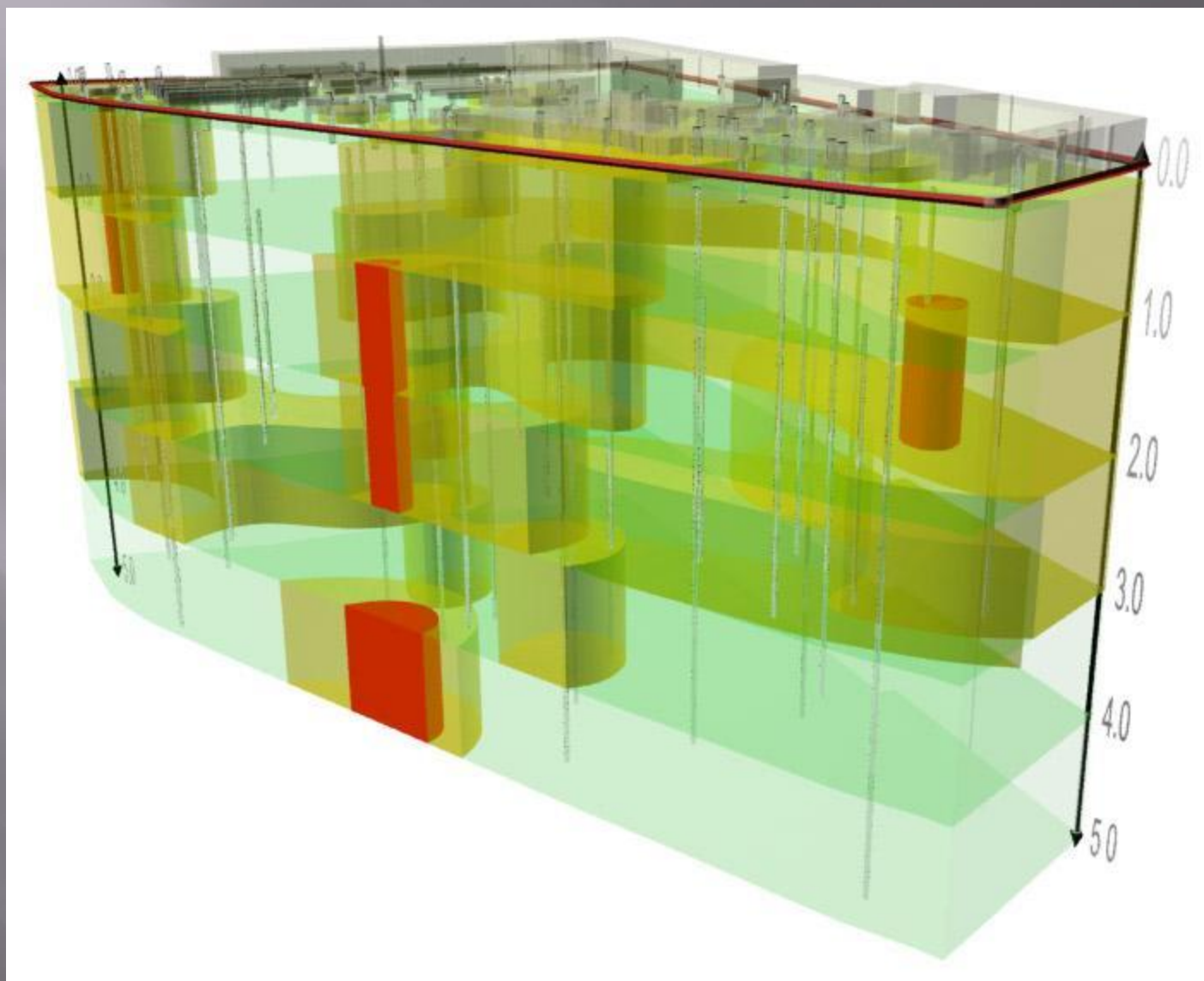


# Грунтовые воды

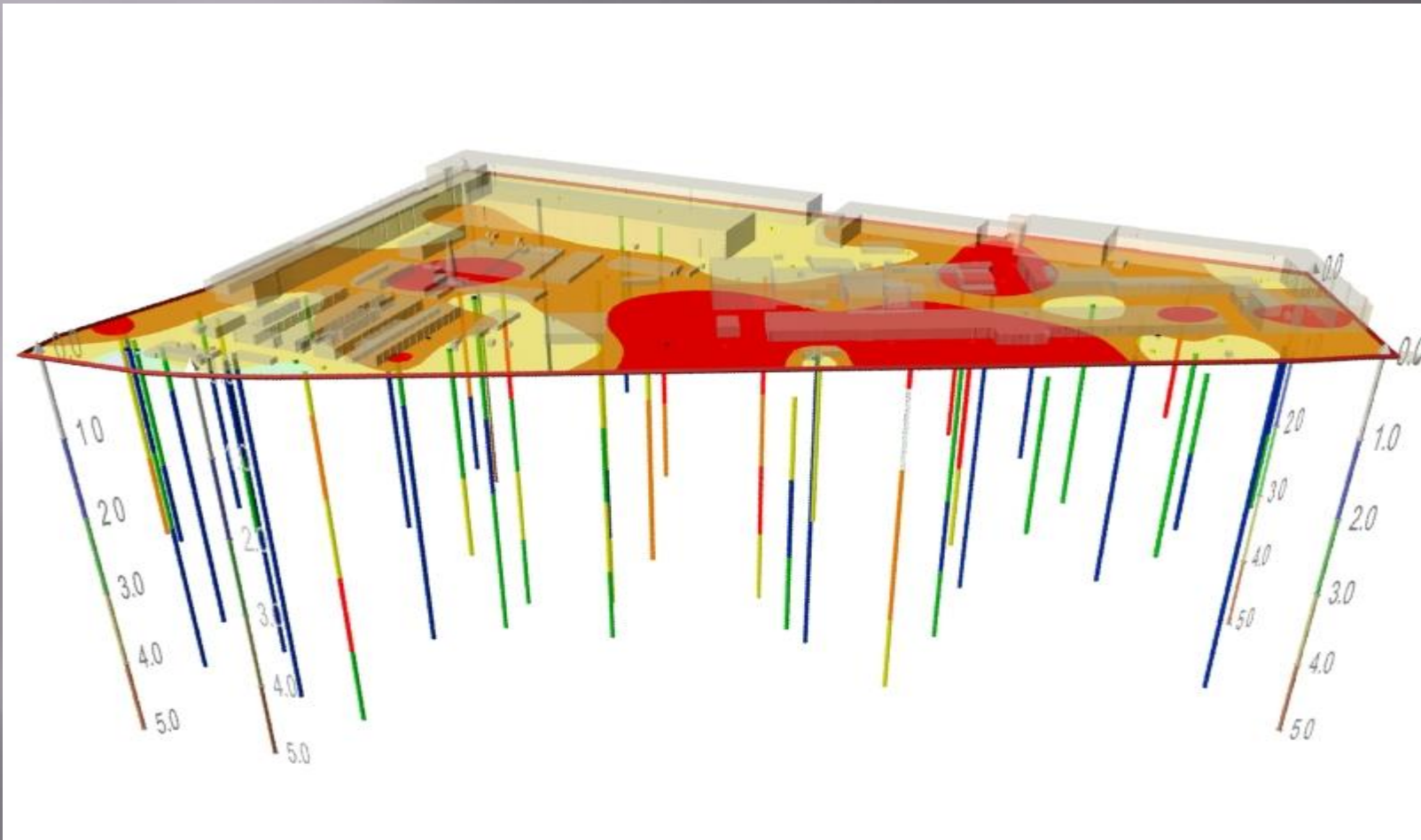




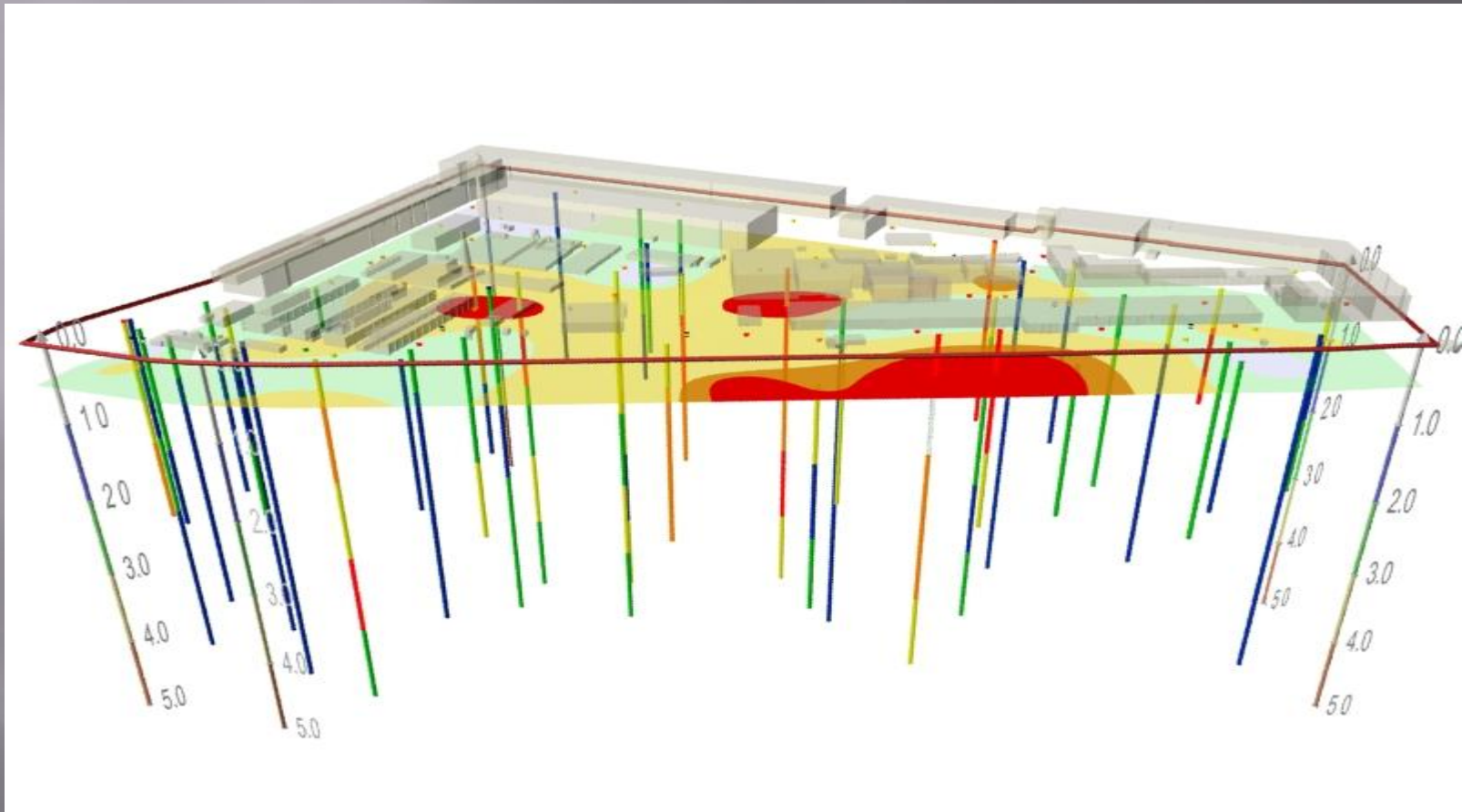
# Классы опасности грунтов



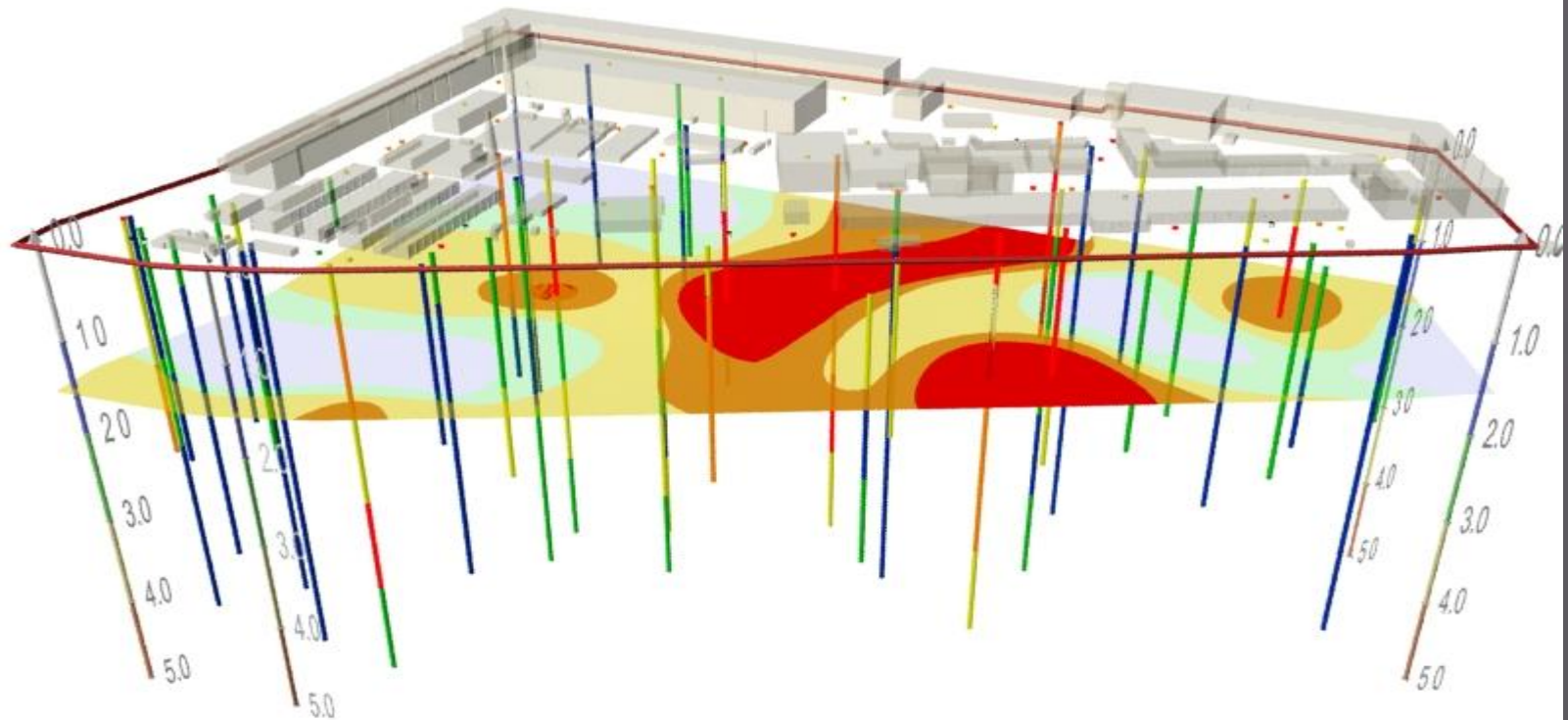
# Zс на поверхности, 0-0.2 м



# Zc на глубине 0.5м

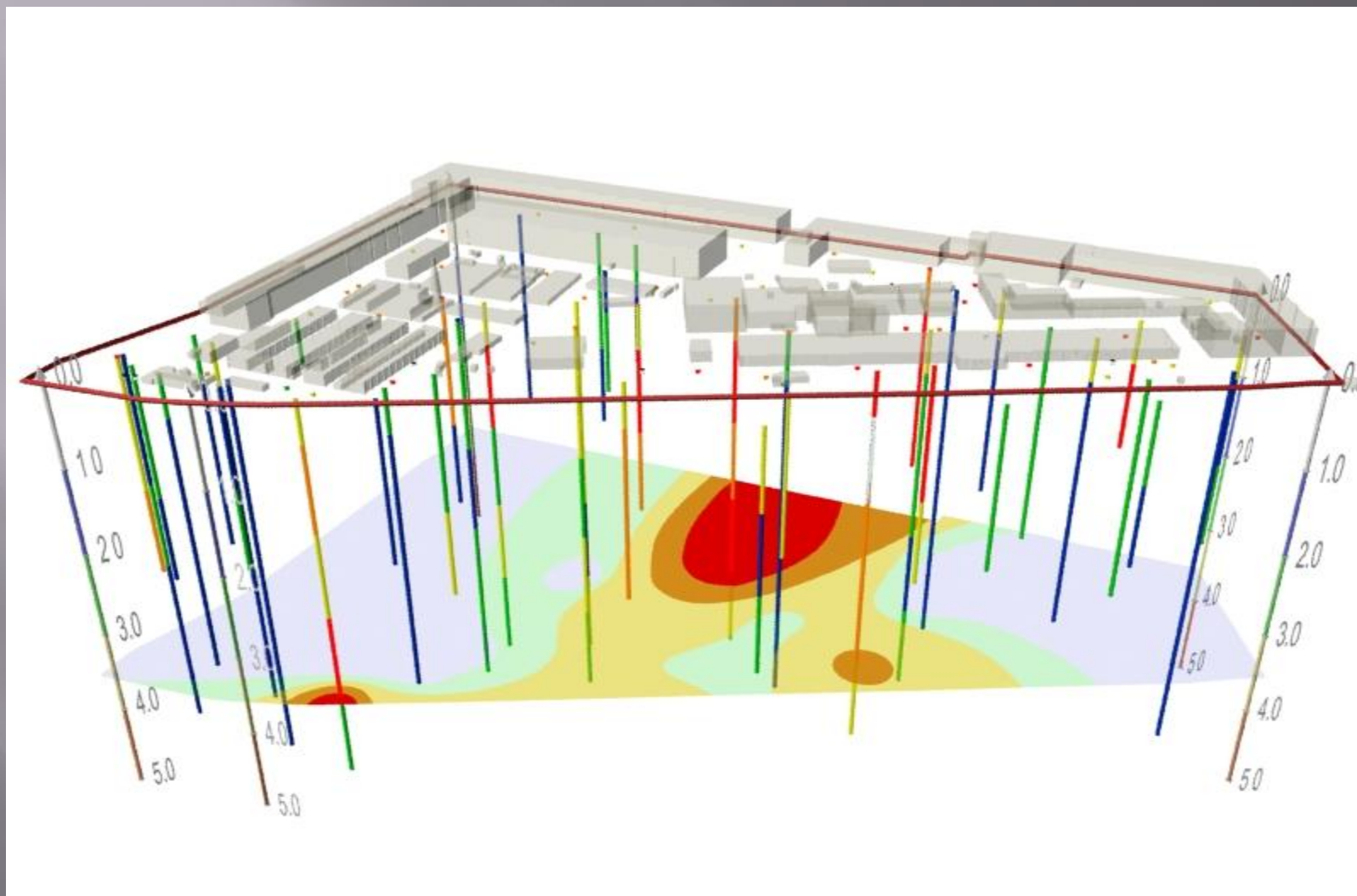


# На глубине 1.5 м

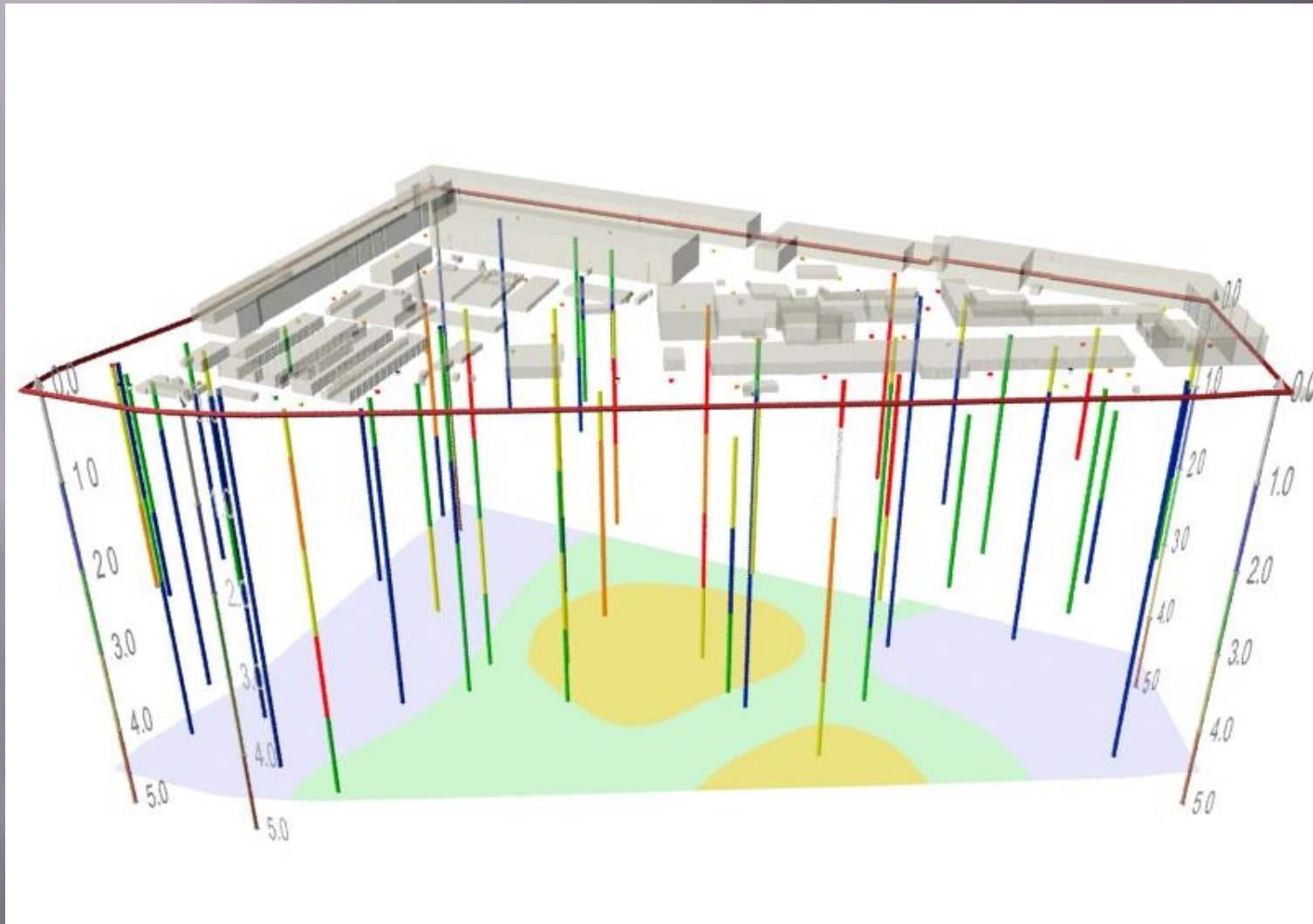




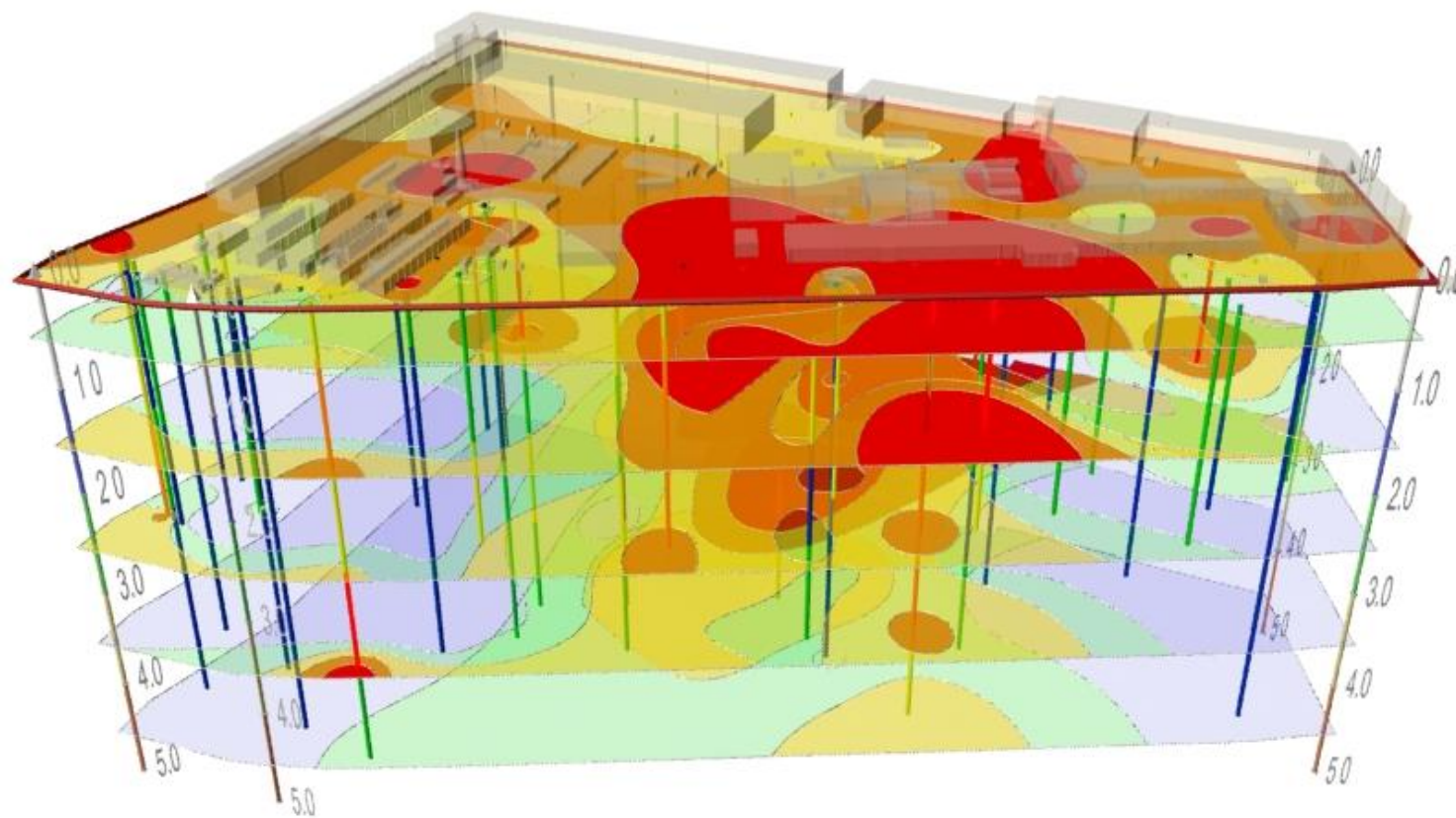
# На глубине 3.5 м



# На глубине 4.5 м

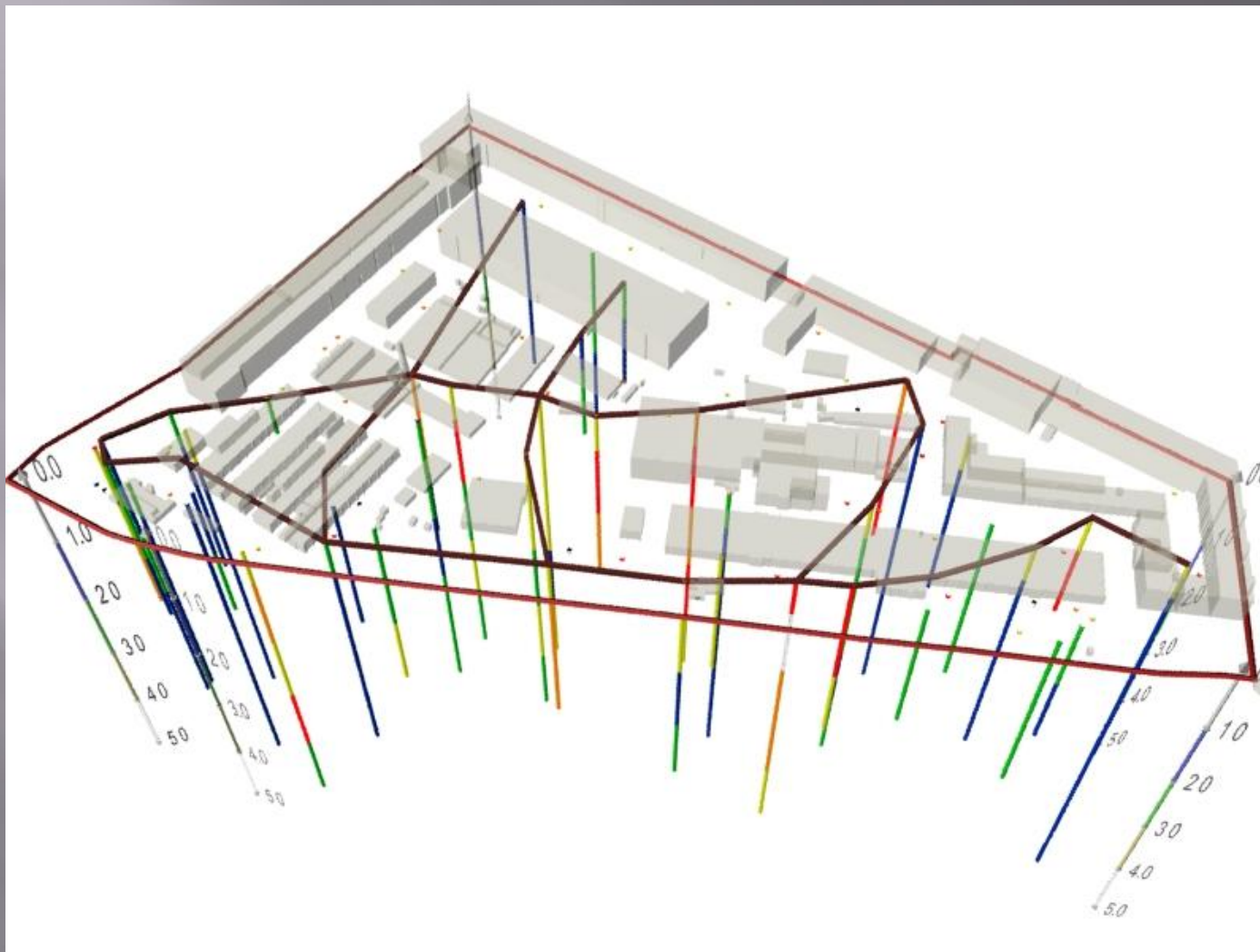


# Сводная модель

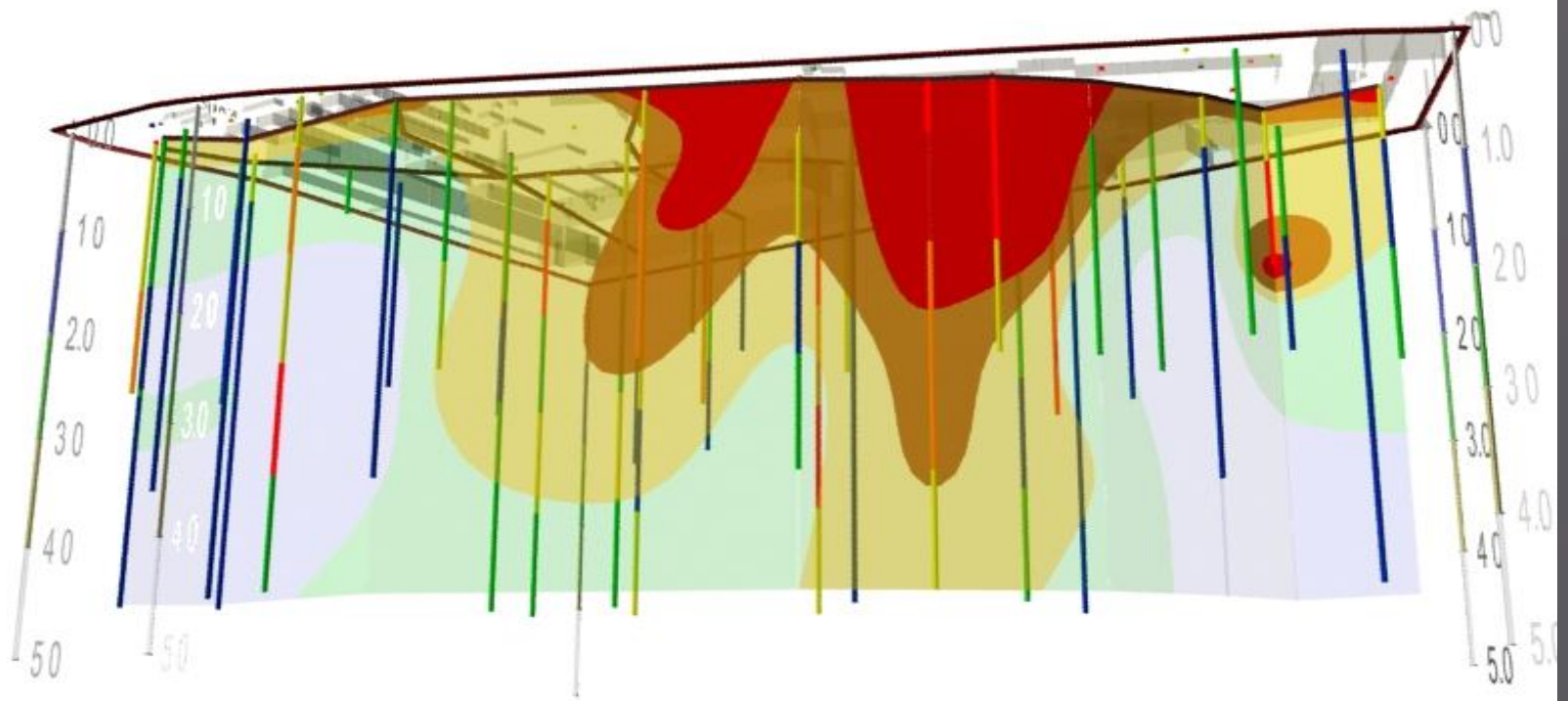




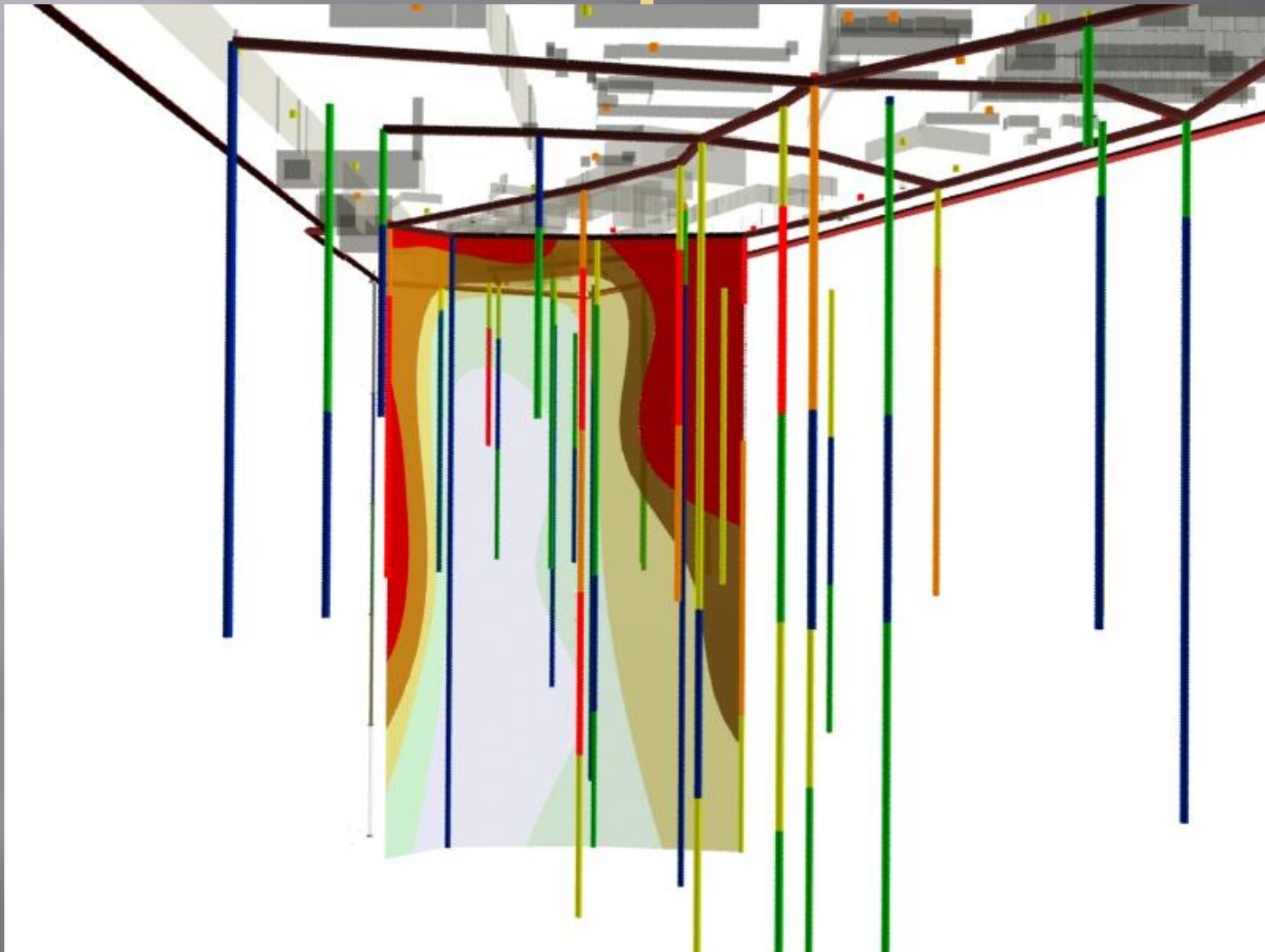
# Разрезы



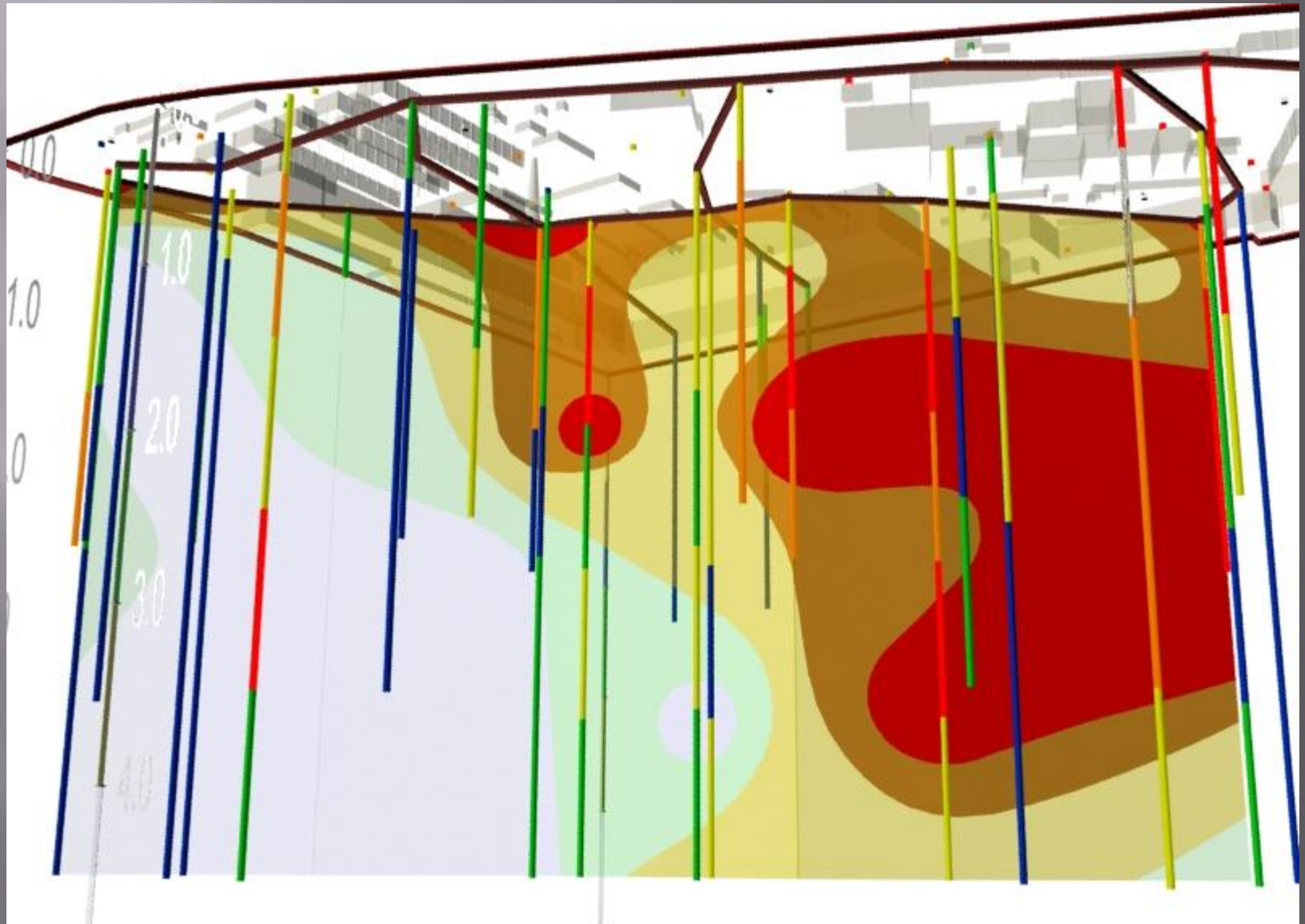
# Разрез 1



# Разрез 2

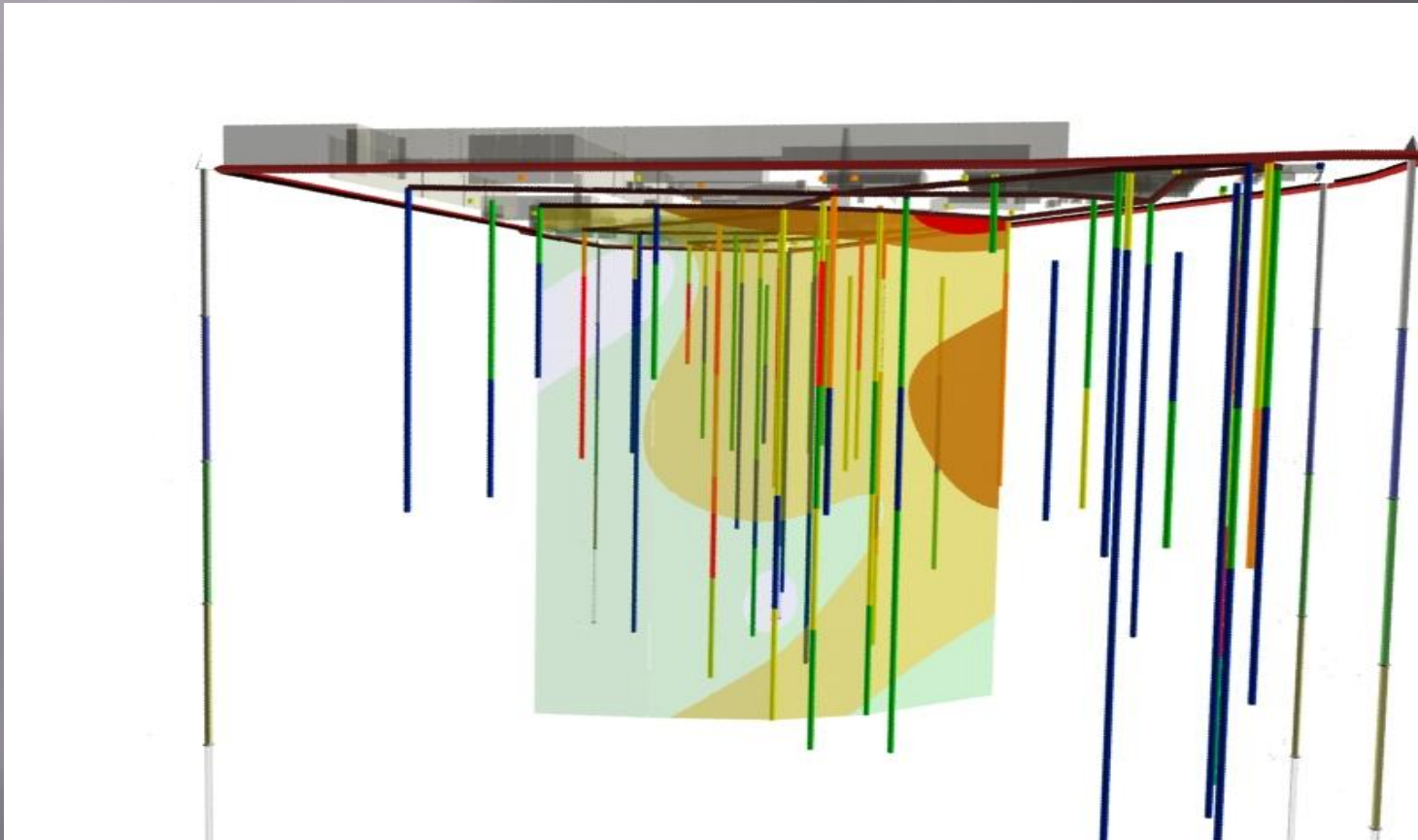


# Разрез 3

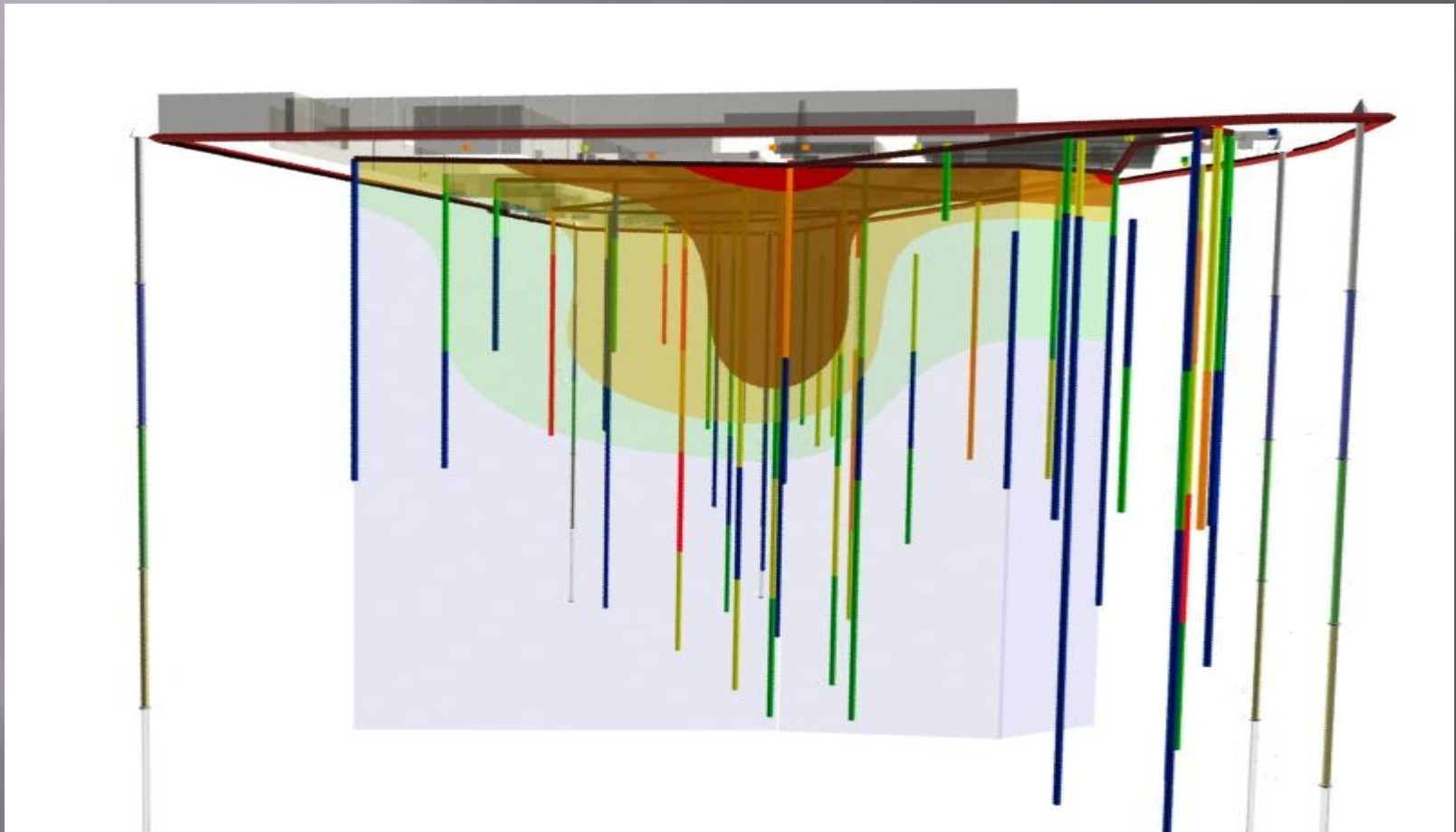




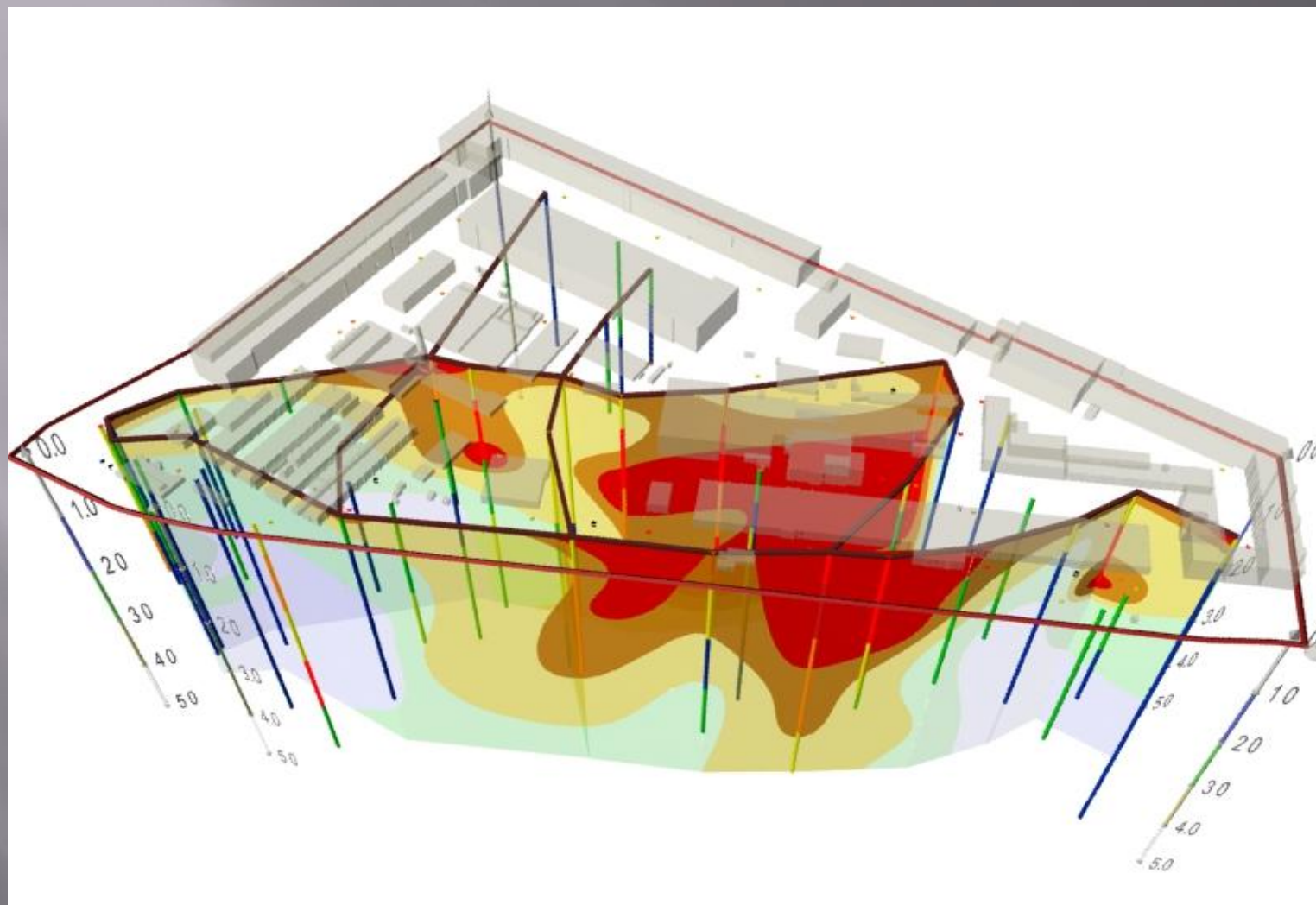
# Разрез 4



# Разрез 5



# Разрезы вид сверху





# Законодательная и нормативная база

- Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы. 1995.
- ГОСТ 17.5.1.01-83 (2002) Рекультивация земель. Термины и определения
- ГОСТ 17.5.3.04-83 (1986) Общие требования к рекультивации земель
- ГОСТ 17.5.3.05-84 (2002) Рекультивация земель. Общие требования к землеванию
- ГОСТ 17.5.1.02-85 Классификация нарушенных земель для рекультивации
- ГОСТ 17.5.1.03-86 (2002) Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель
- ГОСТ 17.5.3.06-85 (2002) Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при проведении земляных работ.
- ГОСТ 17.4.3.02-85 (2003) Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
- ГОСТ 17.5.3.06-85 Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ
- ВСН 179-85 Инструкция по рекультивации земель при строительстве трубопроводов
- РД 39-00147105-006-97 Инструкция по рекультивации земель, нарушенных и загрязненных при аварийном и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов

# Законодательная и нормативная база

- Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов твердых бытовых отходов. 1996
- ТСН 30-308-2002 Проектирование, строительство и рекультивация полигонов твердых бытовых отходов в Московской области
- РД 34.02.202-95 Рекомендации по рекультивации отработанных золошлакоотвалов тепловых электростанций
- РД 07-35-93 Методические указания по организации и осуществлению контроля за горнотехнической рекультивацией земель, нарушенных горными разработками
- ВРД 39-1.13-058-2002 Применение бентонитовых составов в рекультивации техногенных песчаных субстратов на северных месторождениях
- Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. 1995
- ГОСТ 17.5.4.01-84 (2002) Охрана природы. Рекультивация земель. Метод определения рН водной вытяжки вскрышных и вмещающих пород
- ГОСТ 17.5.4.02-84 (2002) Охрана природы. Рекультивация земель. Метод измерения и расчета суммы токсичных солей во вскрышных и вмещающих породах
- ГОСТ 17.5.1.06-84 (2002) Охрана природы. Земли. Классификация малопродуктивных угодий для землевания
- ГОСТ 17.5.3.01-78 (2002) Охрана природы. Земли. Состав и размер зеленых зон городов
- Метод расчета убытков землепользователей и потерь сельскохозяйственного производства (оленоводства) и сопутствующих промыслов при изъятии, самовольном захвате и порче земельных угодий