

Исследование водных объектов с помощью георадара

Строчков Ю.А., Капустин В.В.
НПО «Космос»; МГУ им. Ломоносова, геологический ф-т

Основы метода георадиолокации

- Излучение сверхширокополосного (наносекундного) импульса метрового (дециметрового) диапазона
- Частоты 100МГц – 2ГГц
- Волновой метод
- Регистрация отраженного от границ раздела слоев сигнала
- Контраст слоев по диэлектрической проницаемости (ϵ)

Воздух	1
Пески	4-9
Глины	16-30
Вода	81

Принцип работы георадара

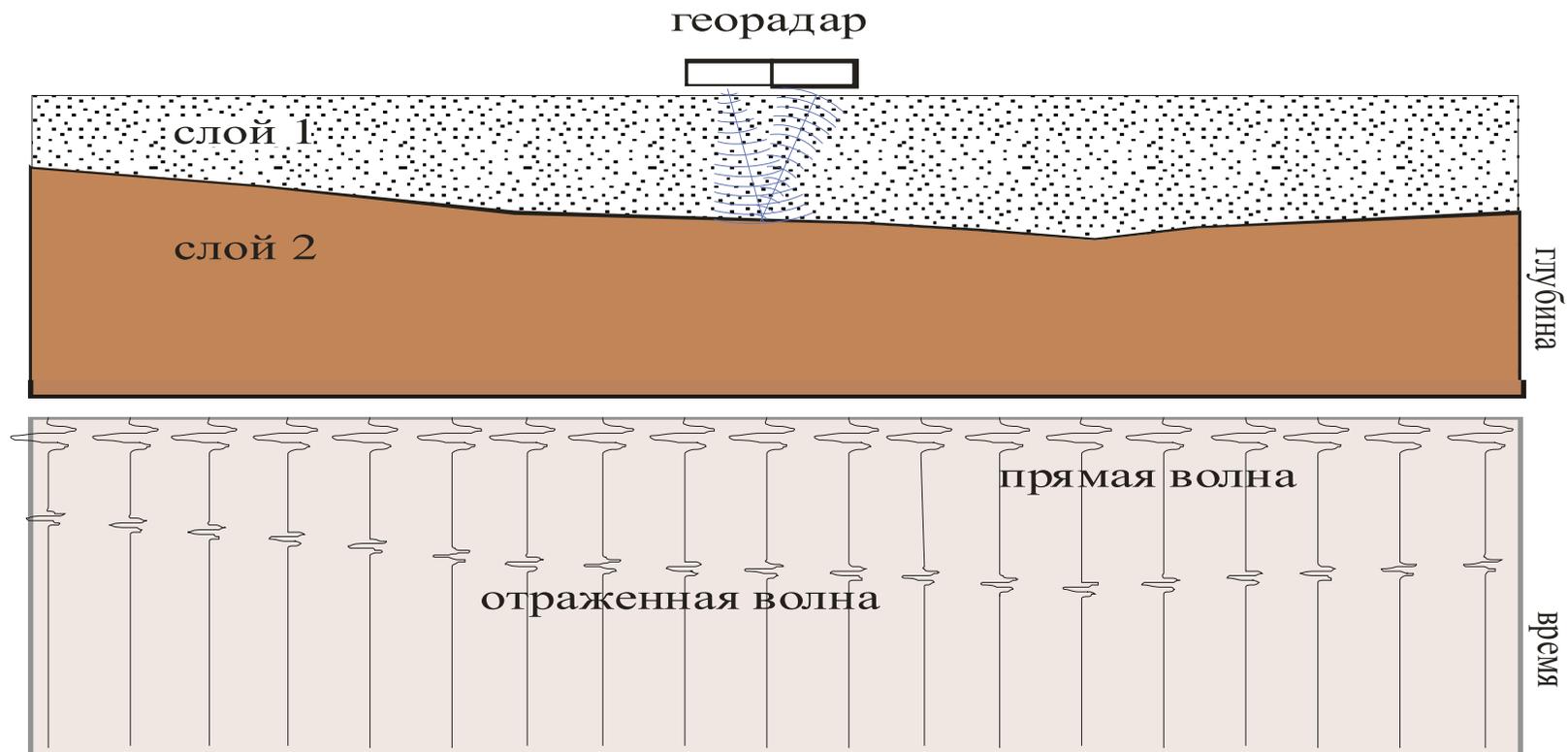
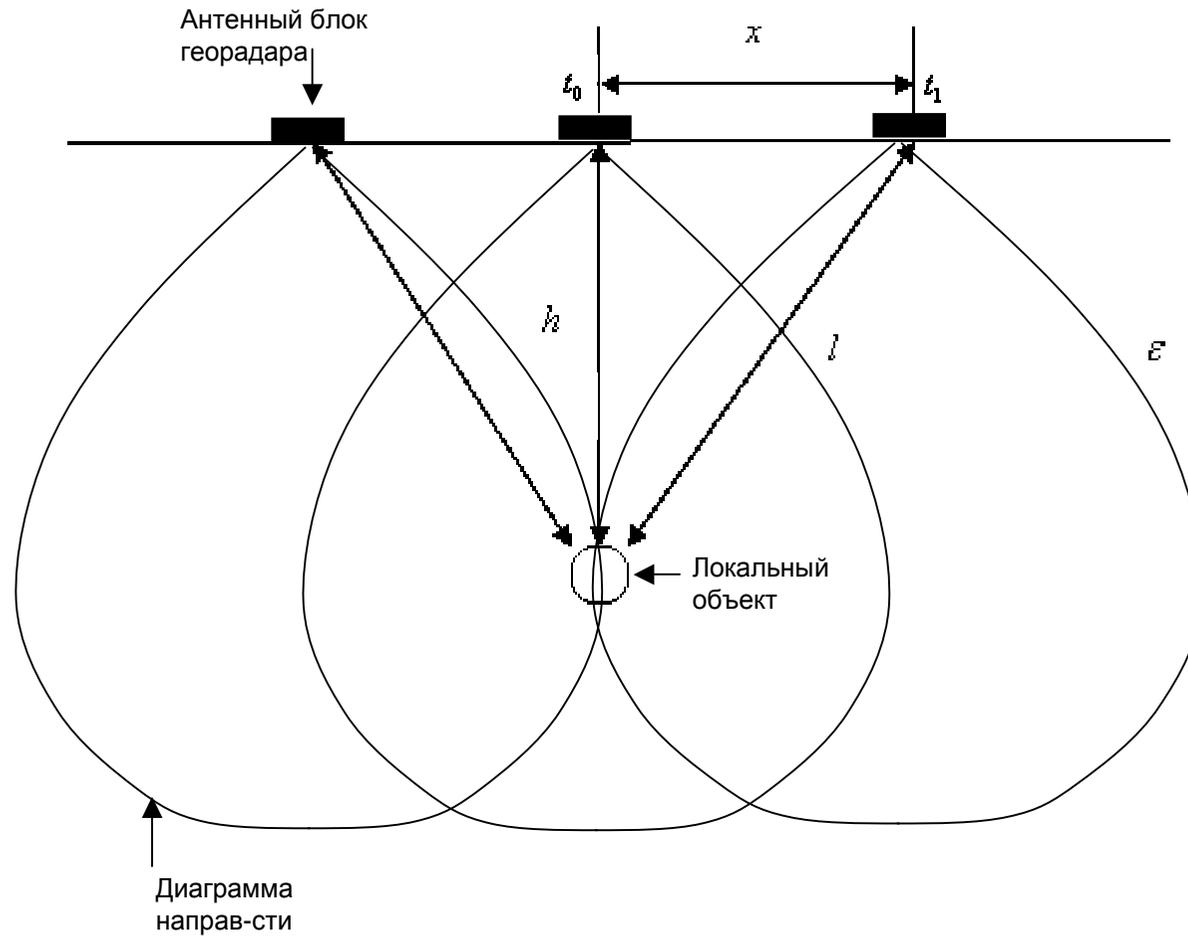


Схема профилирования



Состав прибора

- Блок сбора и обработки информации
- Блок управления
- Антенный блок
- Датчик перемещения
- Оптический преобразователь
- Аккумуляторный блок

Внешний вид антенного блока (в городе)



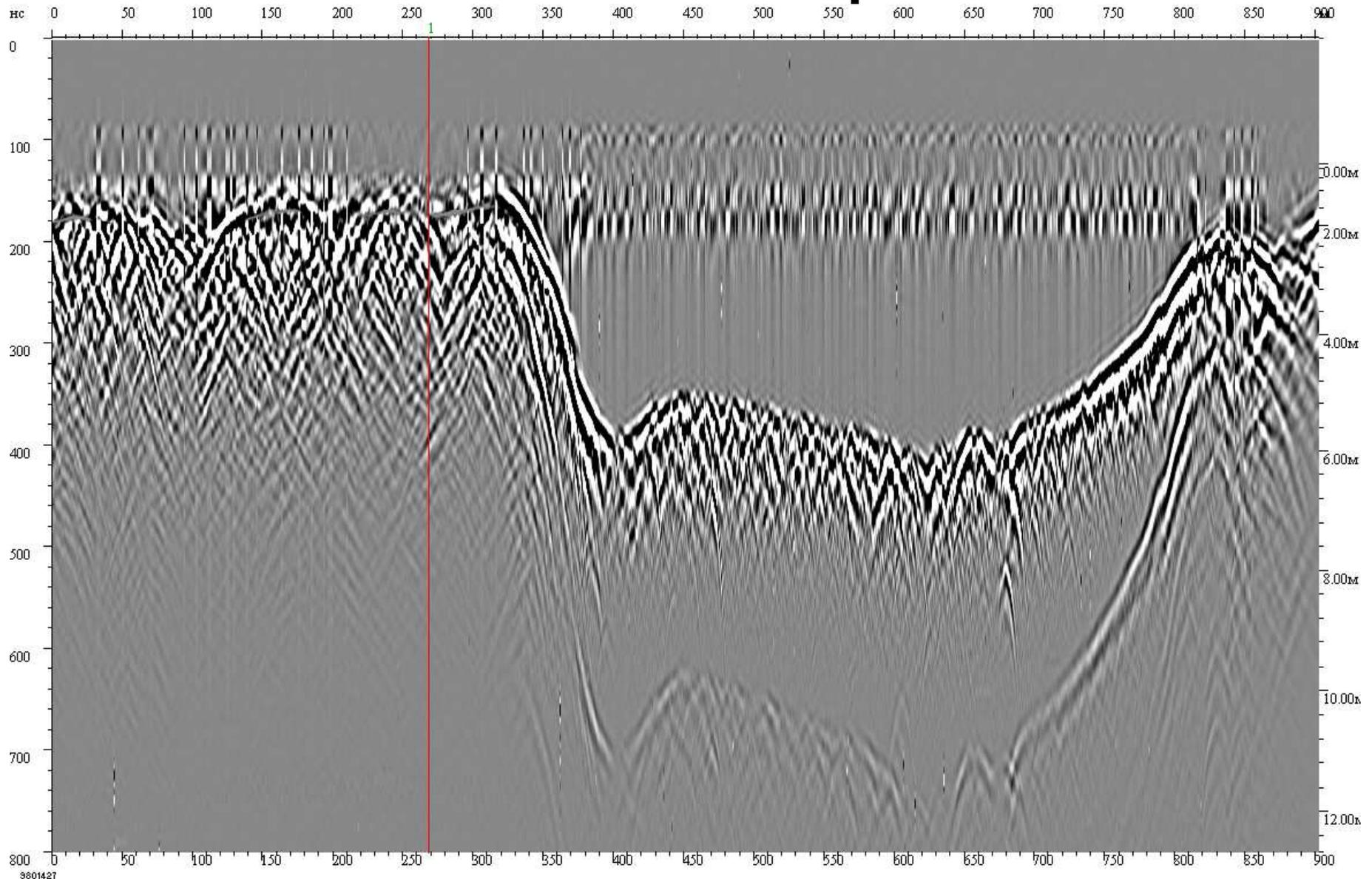
Внешний вид антенного блока (трасса ВСТО)



Работа датчика перемещения



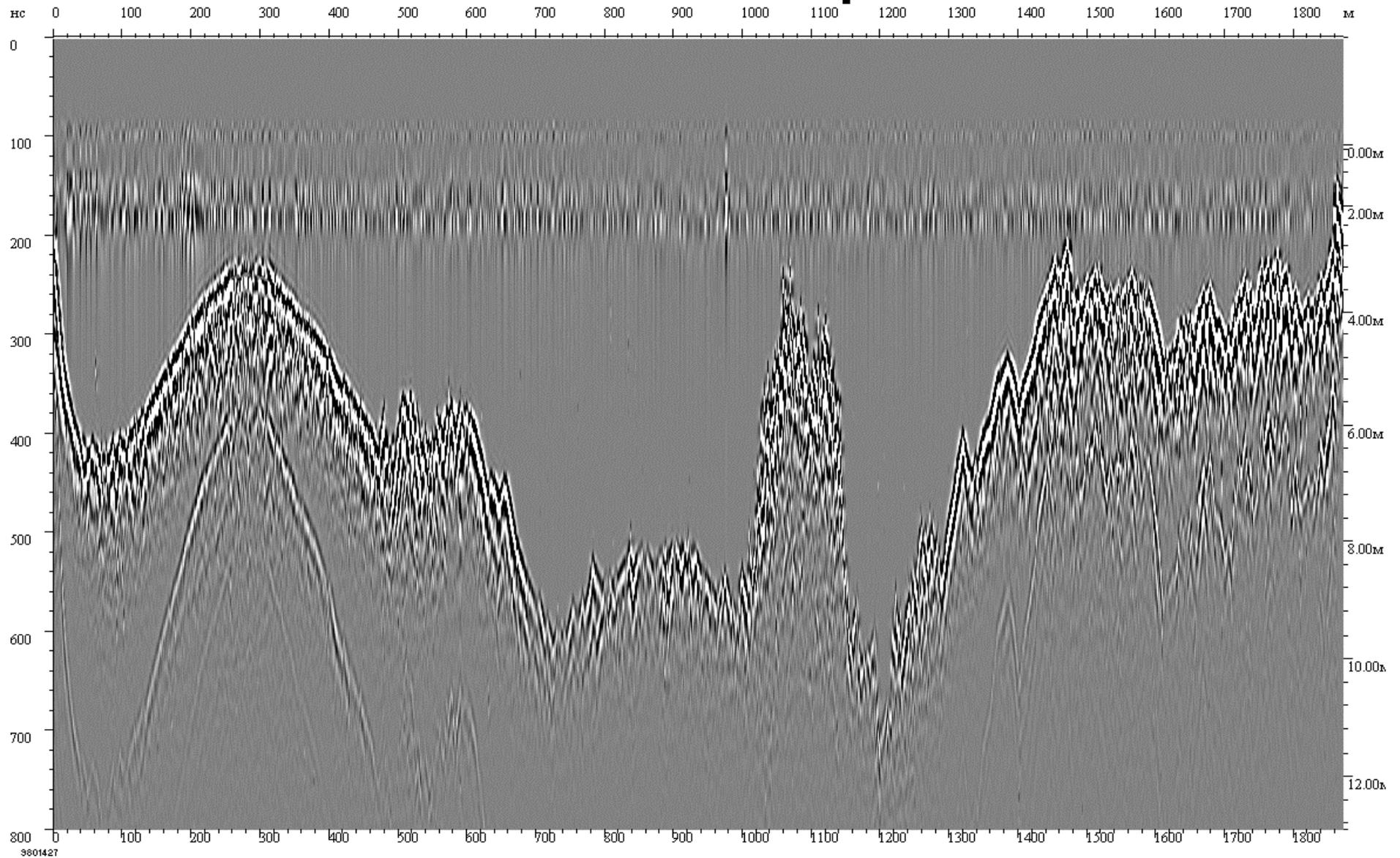
Полевые материалы



Ангара, АБ-250, непрерывный режим, поперек русла

3801427

Полевые материалы



Ангара, АБ-250, непрерывный режим, вдоль русла

Объекты исследования

- Грунты (построение геологического разреза, определение мощности насыпных грунтов и уровня грунтовых вод)
- Изучение оползневых склонов
- Поиск локальных объектов (обследование коммуникаций, археология)
- Обследование строительных конструкций
- Проверка твердого покрытия дорог и взлетно-посадочных полос
- Обследование водоемов

Предпосылки для использования георадара по акваториям

- Вода и лед достаточно однородные среды
- Скорость распространения электромагнитных волн в воде 3,3см/нс
- Для частот 100-300 МГц длина волны 10-30см - высокая разрешающая способность
- Глубинность (зависит от проводимости) для пресноводных водоемов 20-30м в среде вода+грунт
- Скорость съемки до 60км/ч

Георадиолокация по водоемам

Аппаратура:

- Георадар «ОКО-2» компании ООО «Логис», г.Жуковский
- антенные блоки АБ-150 (150МГц),
АБ-Тритон (100МГц)

Решаемые задачи:

- Изучение рельефа дна
- Геологическое строение коренных пород
- Определение мощности иловых отложений
- Поиск локальных объектов
- Определение толщины и состояния ледового и снежного покровов

Георадар в комплексе геофизических методов

Георадарные исследования в комплексе с другими видами геофизических работ:

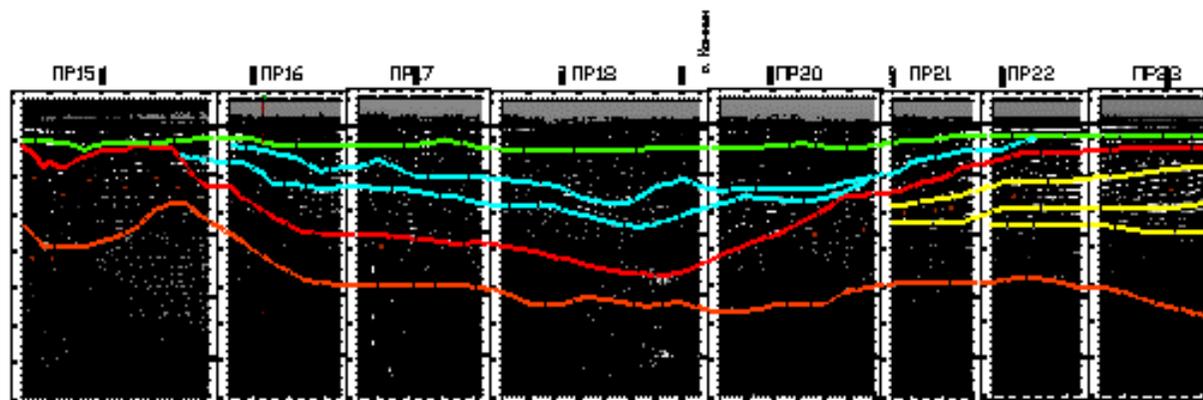
- Электроразведка
- Сейсморазведка
- Сейсмоакустика
- Тепловизионная съемка

Назначение:

- Изучение акваторий пресных водоемов
- Работы по строительству и обследованию гидротехнических и транспортных сооружений
- Поиск и разведка россыпных месторождений и месторождений строительных материалов, торфов, сапропелей и т.п

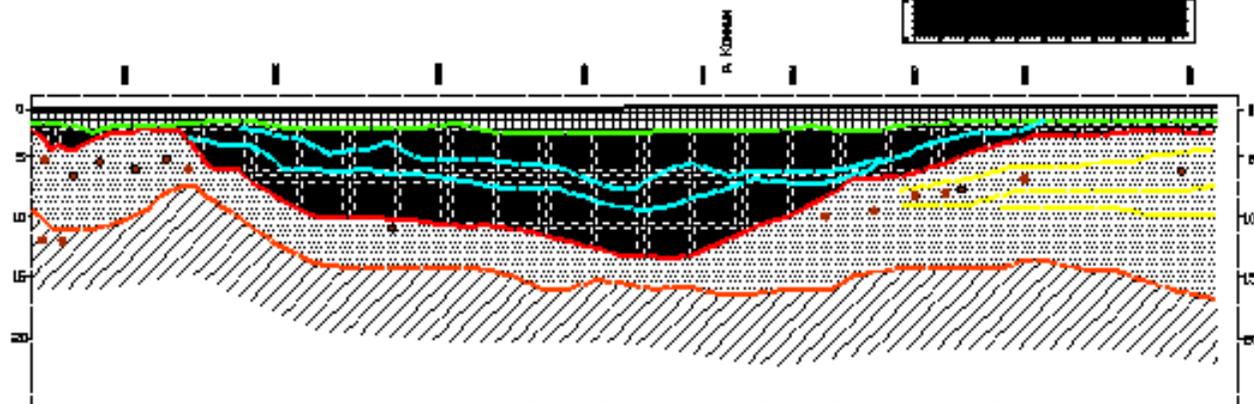
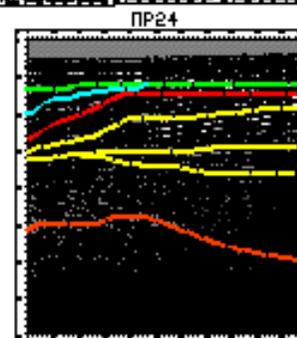
Участок перехода трассы через торфяное болото

болото

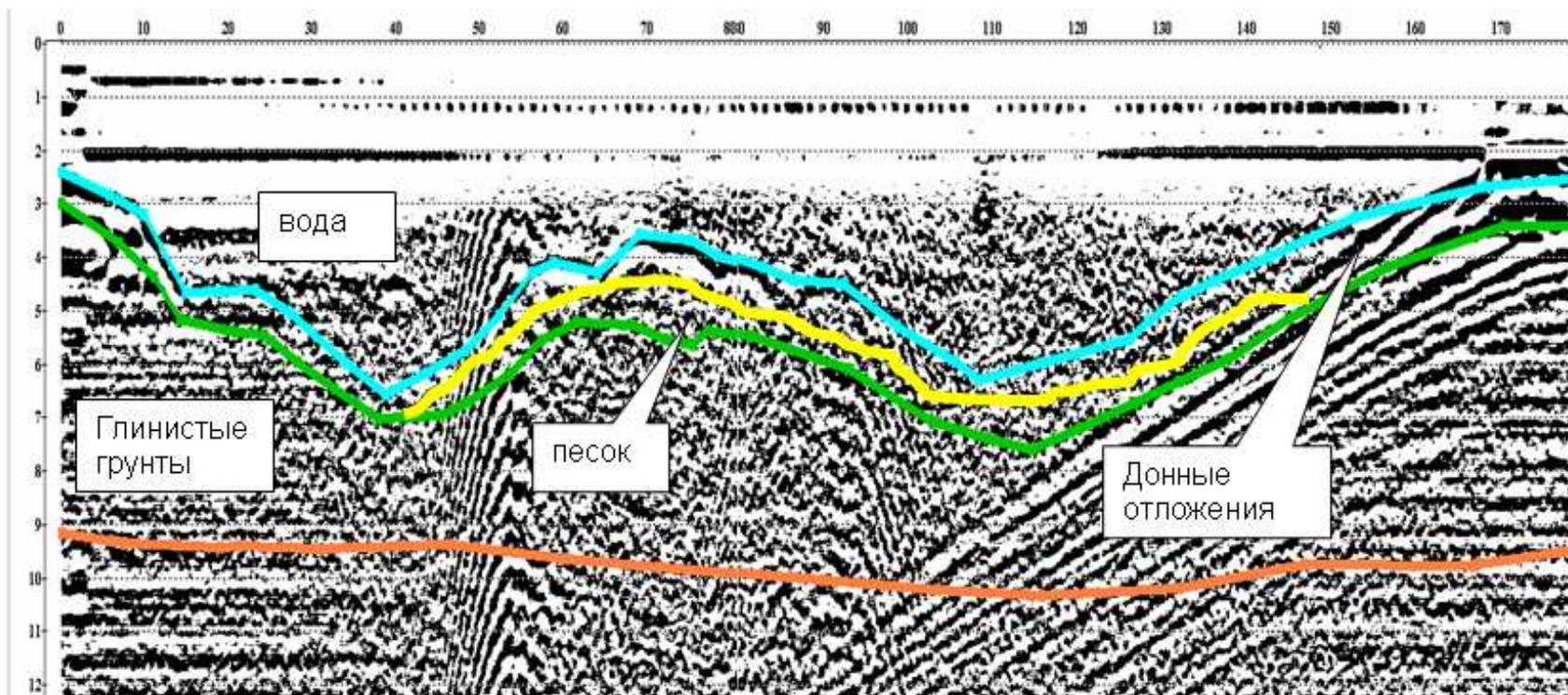


Условные обозначения:

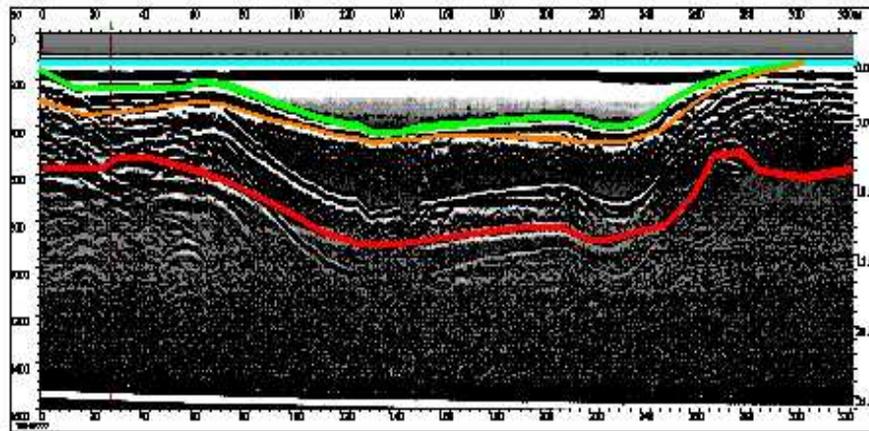
- почвенно-растительный слой
- торф
- песок
- суглинок
- прослой в торфе
- прослой в песке
- отдельные волны



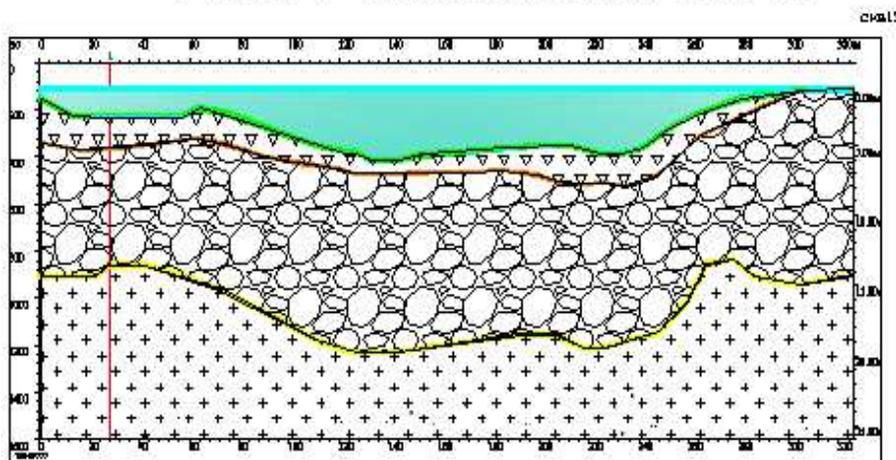
Пример обработанной радарограммы по карьеру



Результаты работ (водный переход через р.Ангара)



Геолого-геофизический разрез

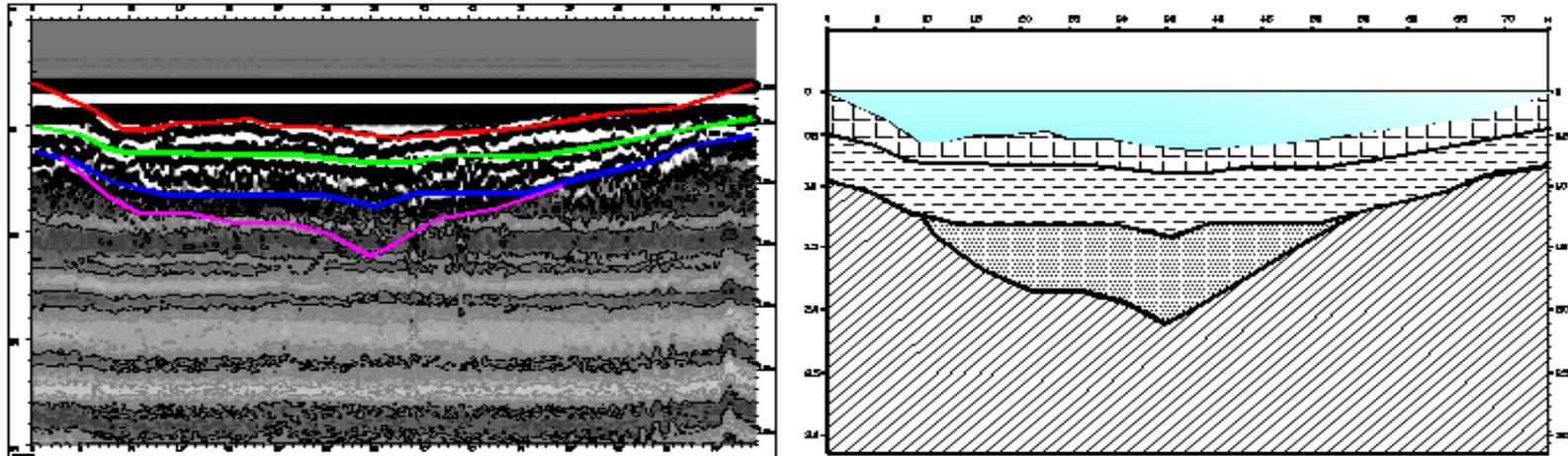


Условные обозначения:

-  вода
-  галечниковый грунт
-  валунно-галечниковый грунт
-  скальные породы

Участок перехода трассы газопровода через р. М. Зеленчук

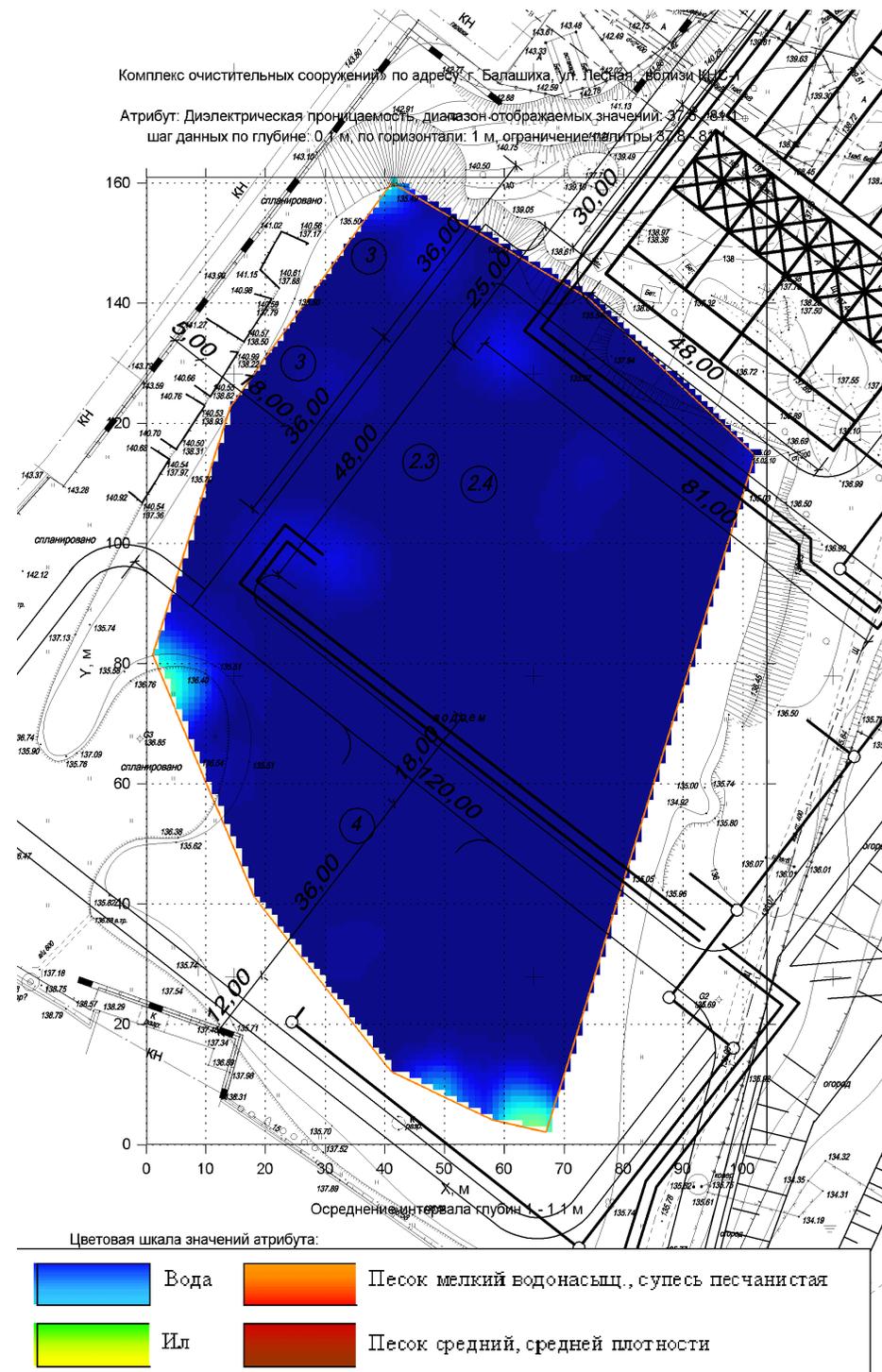
Георадарный профиль 0036



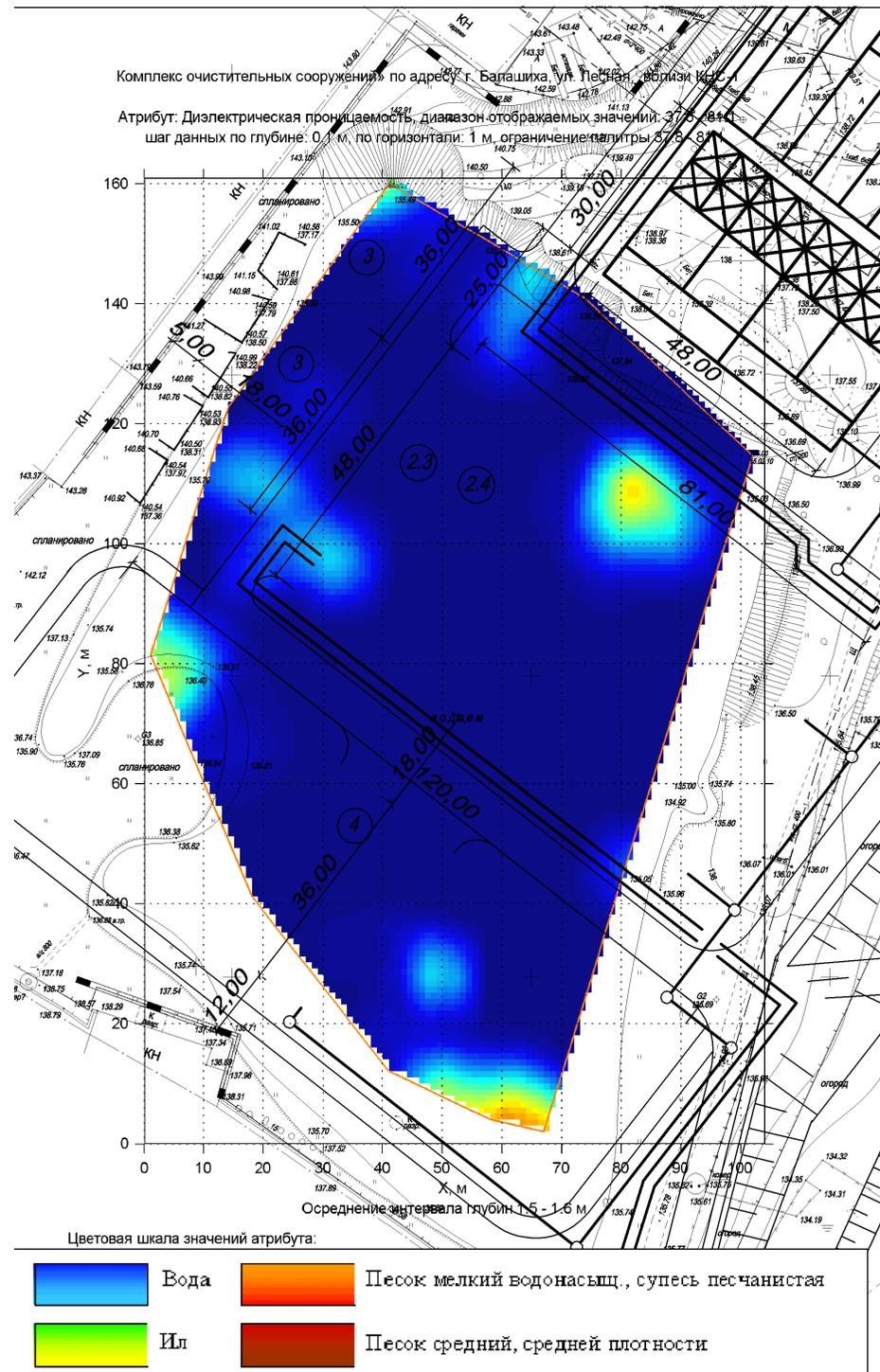
Условные обозначения:

-  вода
-  донные отложения
-  ил
-  песок
-  суглинок

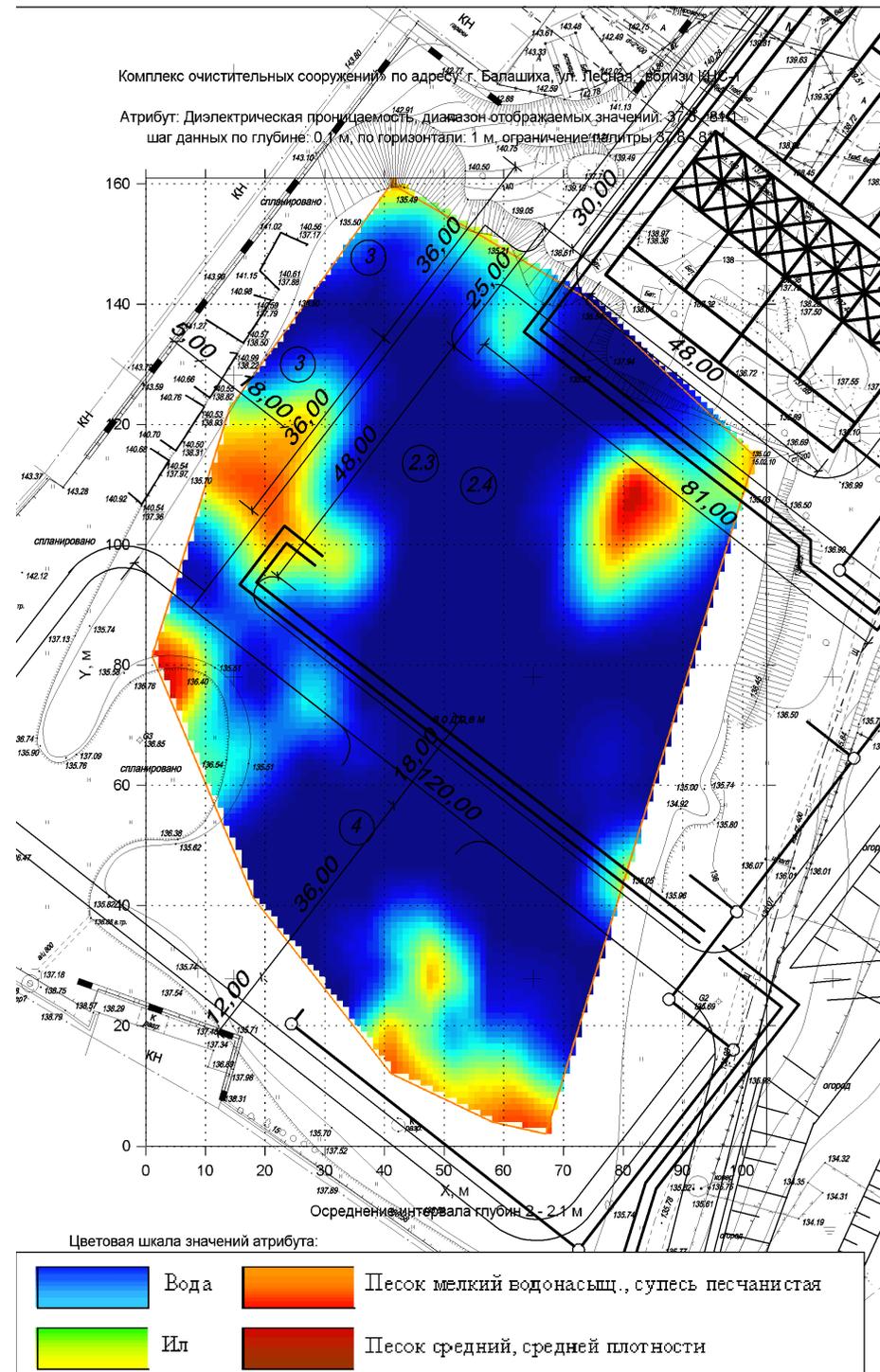
Горизонтальное сечение на глубине 1 м



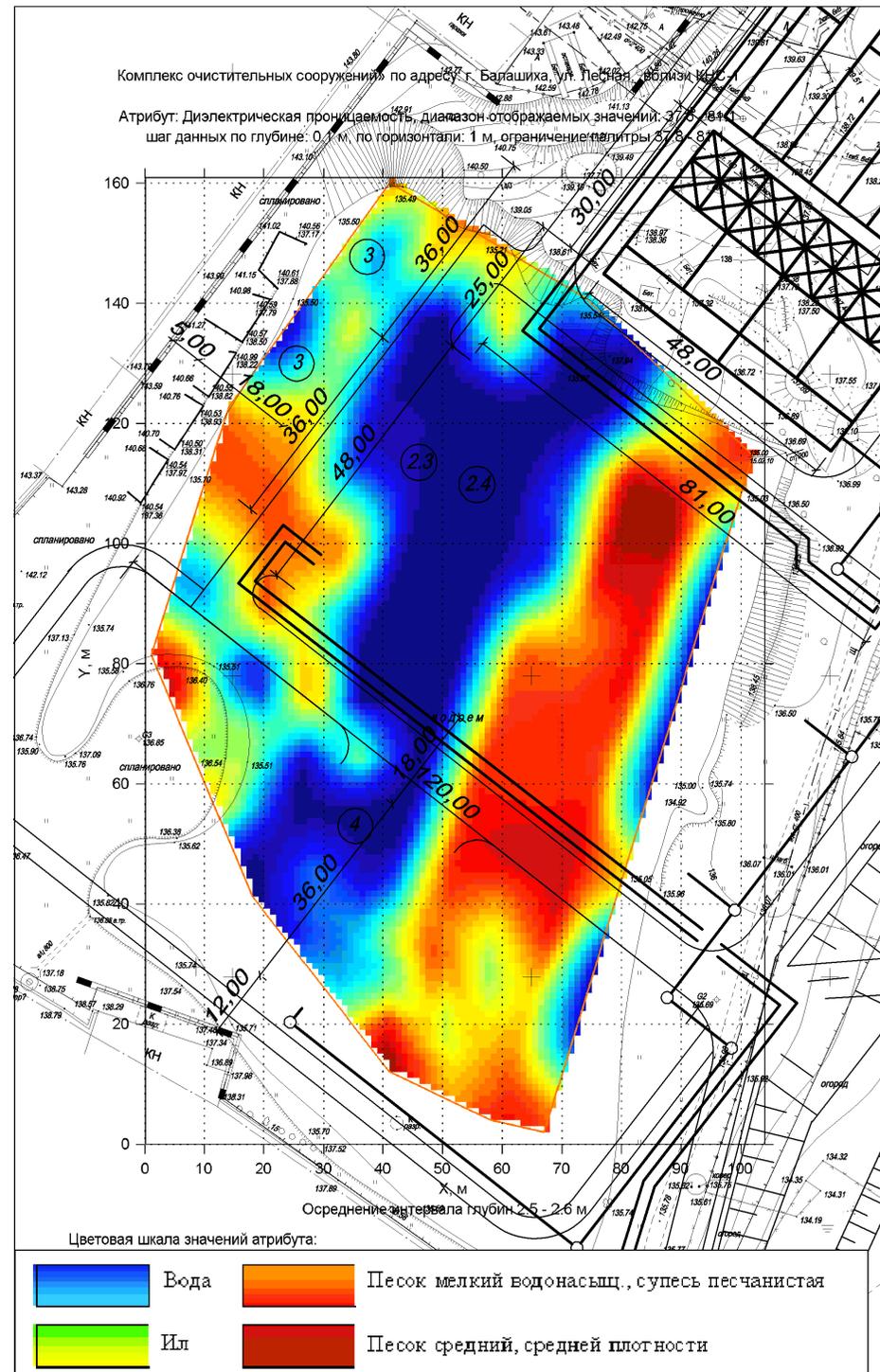
Горизонтальное сечение на глубине 1.5м



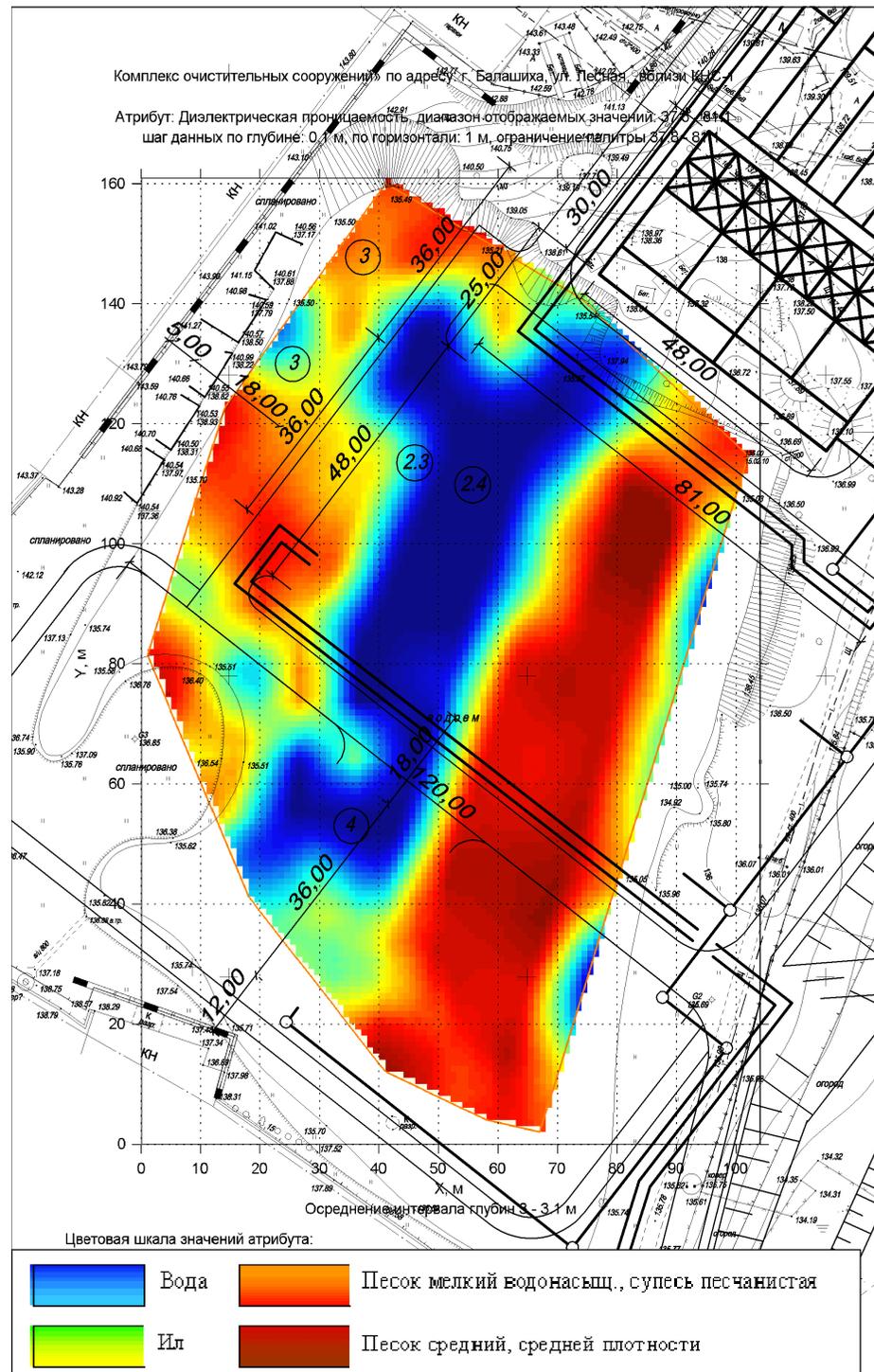
Горизонтальное сечение на глубине 2м



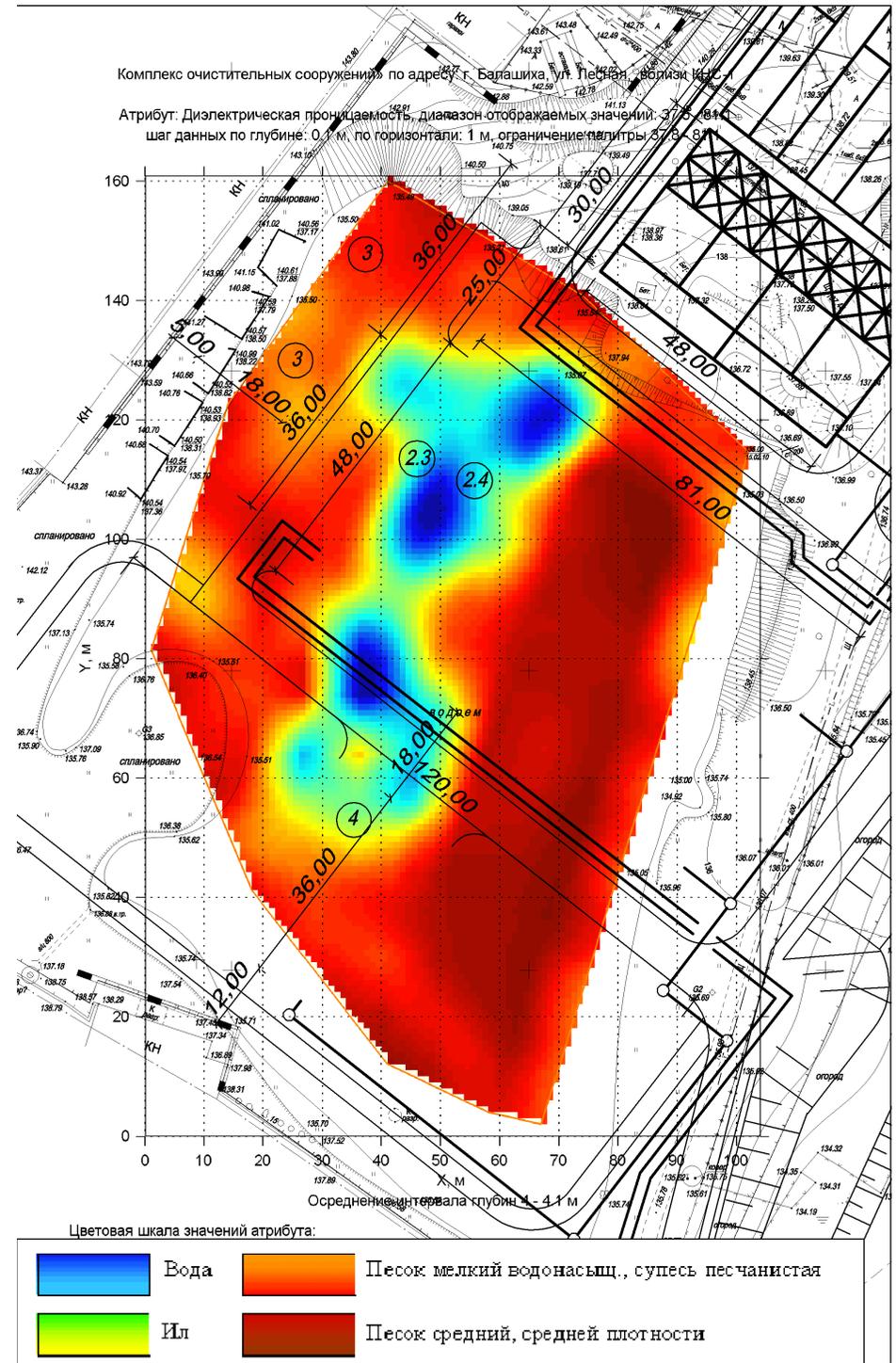
Горизонтальное сечение на глубине 2.5м



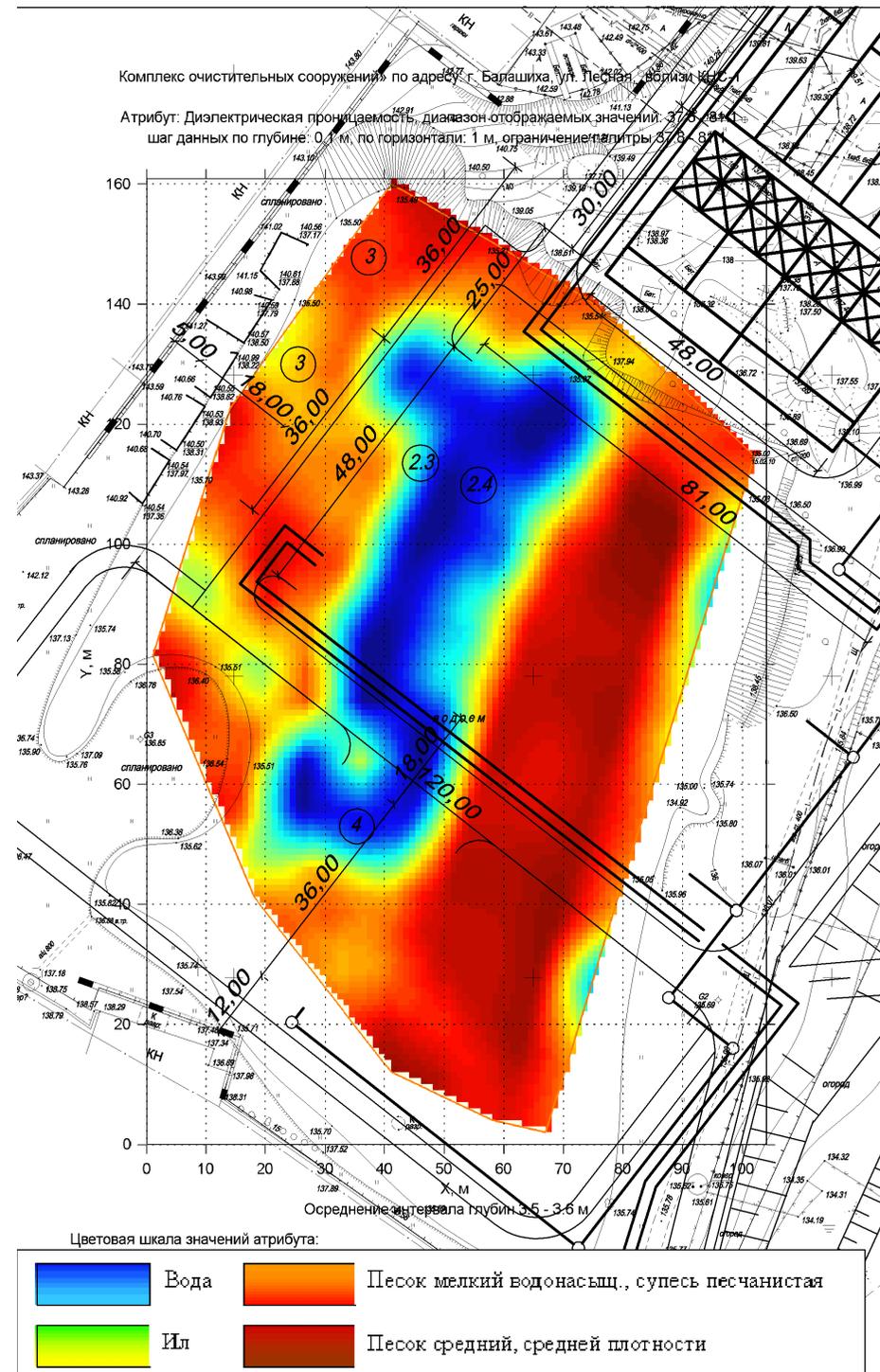
Горизонтальное сечение на глубине 3м



Горизонтальное сечение на глубине 4м



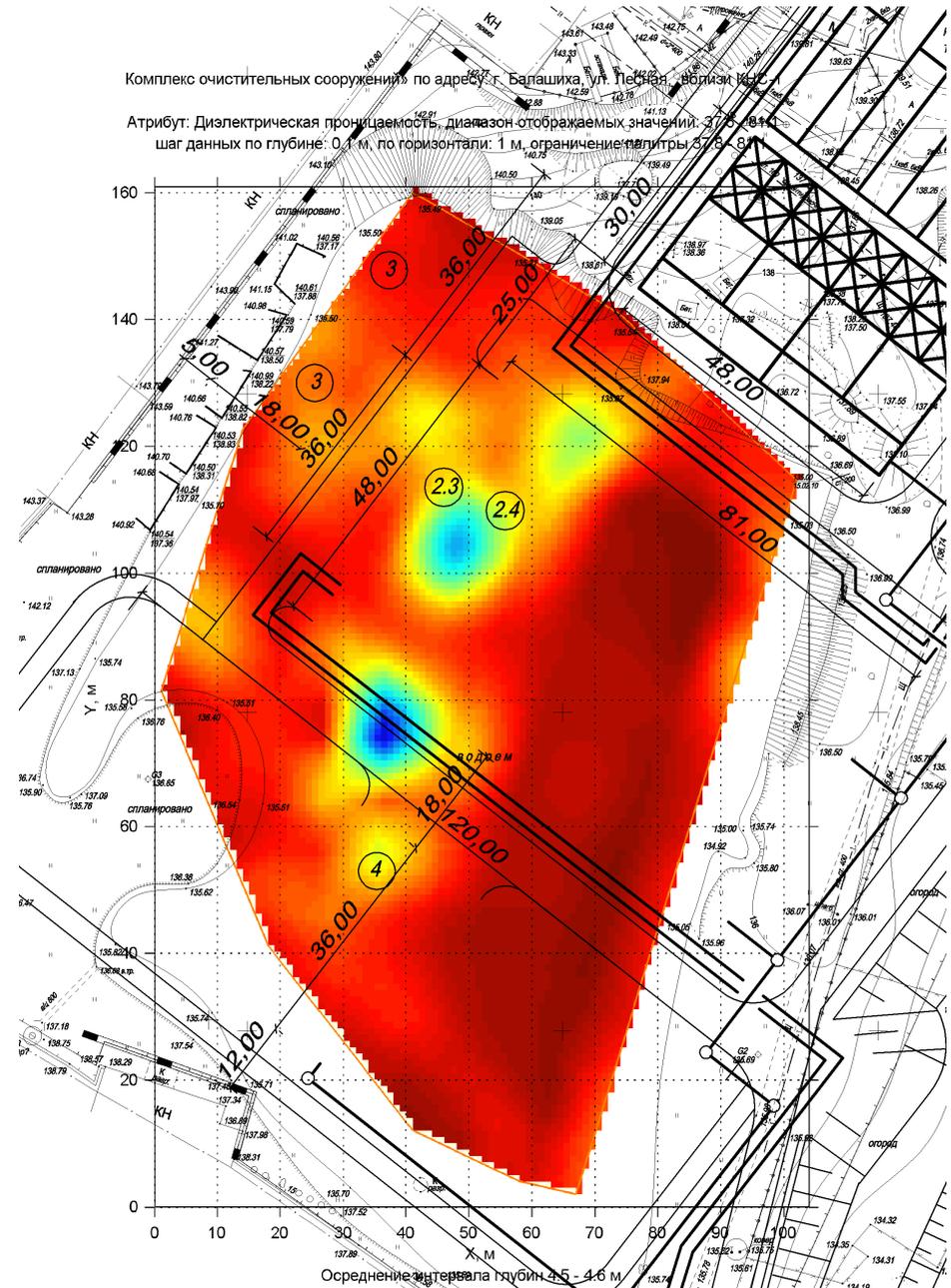
Горизонтальное сечение на глубине 3.5м



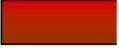
Горизонтальное сечение на глубине 4.5м

Комплекс очистительных сооружений по адресу: г. Балашиха, ул. Лесная, вблизи №42

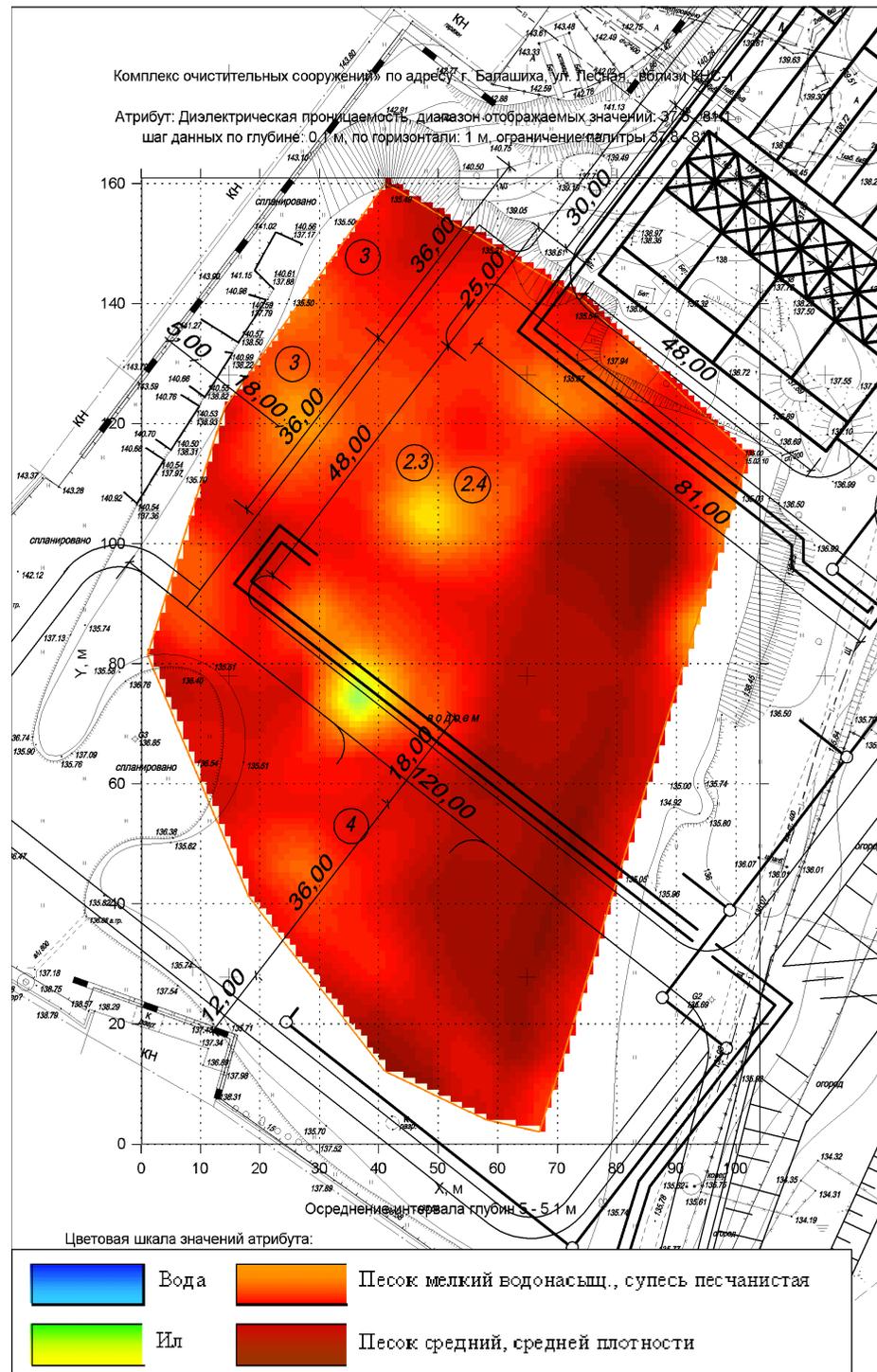
Атрибут: Диэлектрическая проницаемость, диапазон отображаемых значений: 3.75 - 81.1, шаг данных по глубине: 0.1 м, по горизонтали: 1 м, ограничение палитры: 3.75 - 81.1



Цветовая шкала значений атрибута:

	Вода		Песок мелкий водонасыщ., супесь песчанистая
	Ил		Песок средний, средней плотности

Горизонтальное сечение на глубине 5м



Горизонтальное сечение на глубине 5.5м

