

- Профиль прокола построен в программе DnI Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Экстралит N1250 F3 (Øнар=125мм). Схему расположения трубы - см. разрез А-А.
- Габаритные размеры кабельной - 15x15x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерной коммуникации уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прокладки существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное проведение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций до начала строительных работ.
- Для впадения ГНБ применено увеличение расширения Ø300 в связи с вынужденным проведением трассы на глубину до 1,5м. В остальных случаях с большим количеством строительного мусора после строительства впадения. Применен меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Исходные данные | |
|--|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Максимальный угол закрутки (град. мин) | 12,00 |
| Максимальный угол закрутки (град. мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222475,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |

| Параметры расширителя | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |

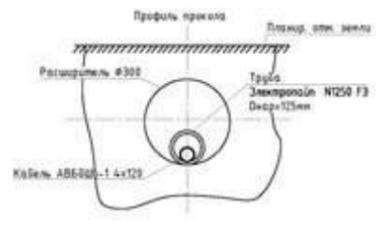
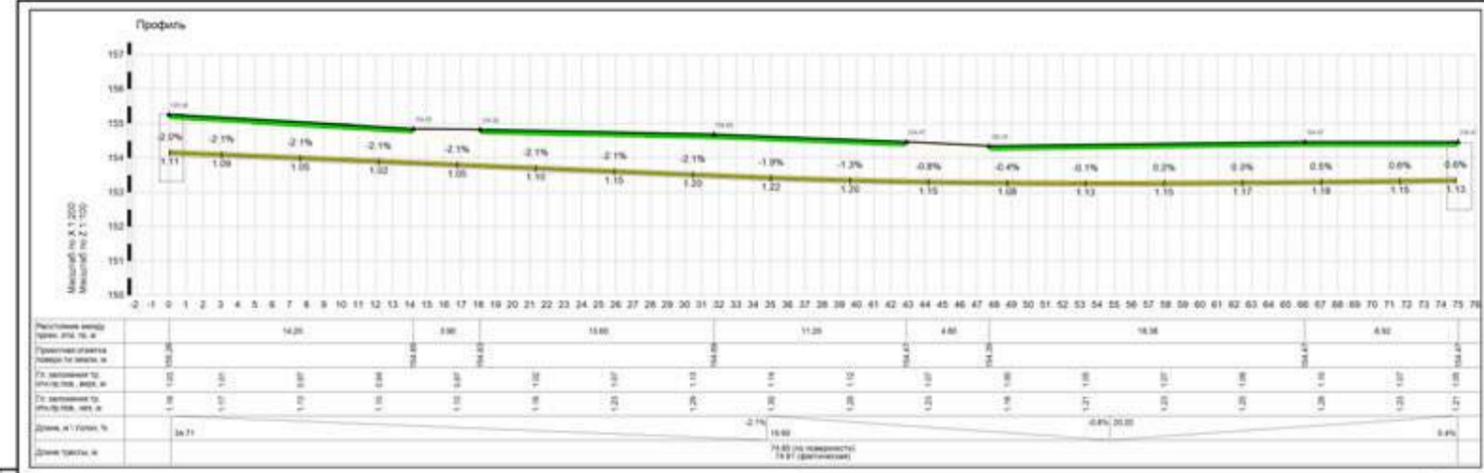
| Параметры трубы | |
|---|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,125 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для прокладки для полиэтилена PzH (Н) | 83000,0 |

| Параметры грунта | |
|------------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 64 |
| Максимально допустимое общее усилие для прокладки труб (по буровой канале) (Н) | 53000,00 |
| Максимальное общее усилие прокладки при благоприятных условиях (НВ) | 15044,50 |
| Максимальное общее усилие прокладки при неблагоприятных условиях (НВУ) | 48149,34 |
| Максимальное общее усилие прокладки среднее значение | 31921,8 |

Знач.: Максимальное общее усилие прокладки при неблагоприятных условиях (НВУ) 48149,3 Н значительно меньше максимального усилия разбуриваемой установки D80x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие прокладки согласно расчету равно 15044,5 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для прокладки труб (по буровой канале) 53000,0 Н. При неблагоприятных условиях (полный объем грунта на длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие прокладки согласно расчету равно 48149,3 Н, что составляет 90,8 % от допустимого общего усилия для прокладки труб (по буровой канале) 53000,0 Н. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.

| 36962-ЭИС/2025-ЭС | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-------|-------|---------|-------|--|---------------------|--------------|---------|
| Имя | Калач | Лист | №Файл | Подпись | Дата | Переурядство сетей филиала Нижегородского Числен №8 с. Дивеево ИИН-02880-001, ИИН-02880-002 | Страниц | Лист | Листов |
| Разработчик | Балабанов | 02.26 | 02.26 | 02.26 | 02.26 | | Внешнее электронное | Р | 50.24 |
| Исполнитель | Привб | 02.26 | 02.26 | 02.26 | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (магистраль) методом ГНБ (Проклад ГНБ ИР24) (Знак II) | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" | г. Волгоград | 2025 г. |



- Профиль прокола построен в программе DnI Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Экстралит N1250 F3 (Øнар=125мм). Схему расположения трубы - см. разрез А-А.
- Габаритные размеры кабельной - 15x15x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерной коммуникации уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прокладки существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное проведение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций до начала строительных работ.
- Для впадения ГНБ применено увеличение расширения Ø300 в связи с вынужденным проведением трассы на глубину до 1,5м. В остальных случаях с большим количеством строительного мусора после строительства впадения. Применен меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Исходные данные | |
|--|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Максимальный угол закрутки (град. мин) | 12,00 |
| Максимальный угол закрутки (град. мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222475,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |

| Параметры расширителя | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |

| Параметры трубы | |
|---|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,125 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для прокладки для полиэтилена PzH (Н) | 83000,0 |

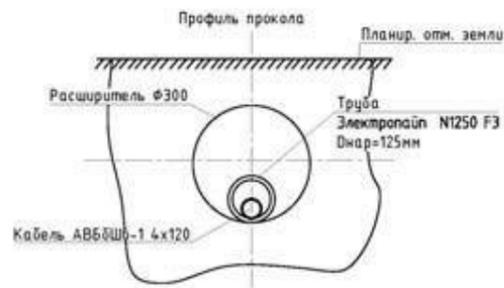
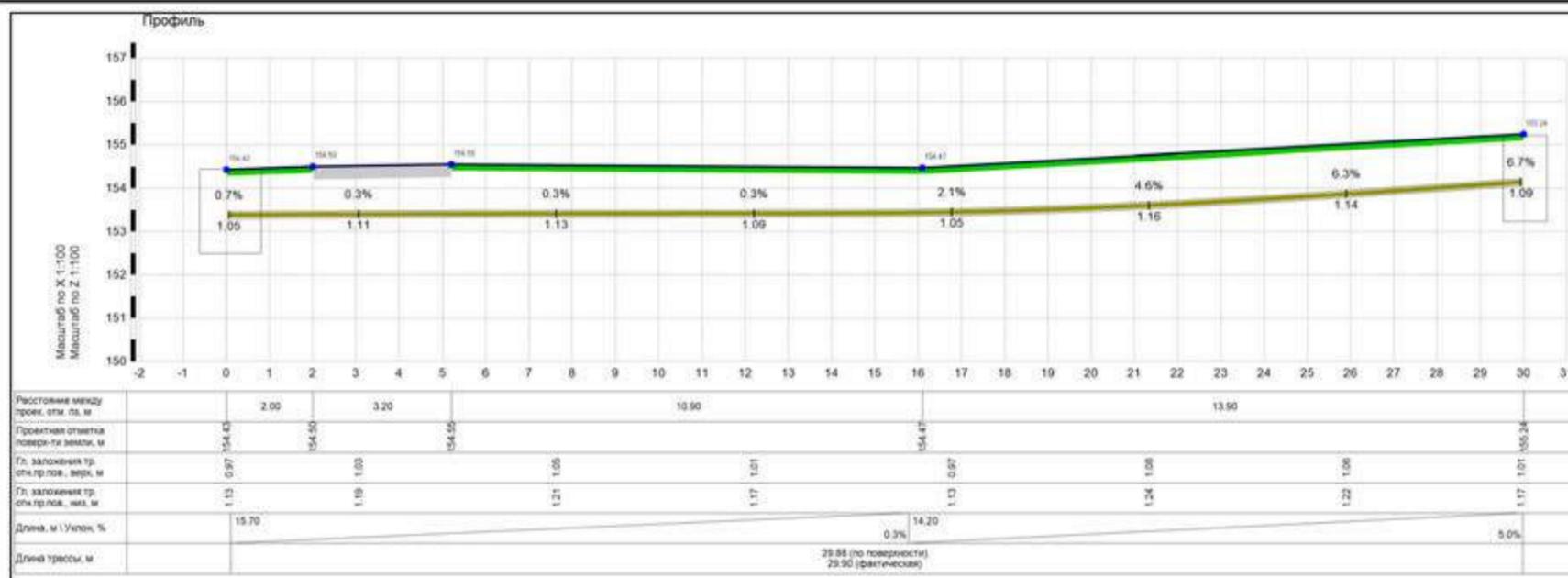
| Параметры грунта | |
|------------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 75 |
| Максимально допустимое общее усилие для прокладки труб (по буровой канале) (Н) | 53000,00 |
| Максимальное общее усилие прокладки при благоприятных условиях (НВ) | 17858,46 |
| Максимальное общее усилие прокладки при неблагоприятных условиях (НВУ) | 49858,46 |
| Максимальное общее усилие прокладки среднее значение | 33858,5 |

Знач.: Максимальное общее усилие прокладки при неблагоприятных условиях (НВУ) 49858,5 Н значительно меньше максимального усилия разбуриваемой установки D80x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие прокладки согласно расчету равно 17858,46 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для прокладки труб (по буровой канале) 53000,0 Н. При неблагоприятных условиях (полный объем грунта на длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие прокладки согласно расчету равно 49858,5 Н, что составляет 94,1 % от допустимого общего усилия для прокладки труб (по буровой канале) 53000,0 Н. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.

| 36962-ЭИС/2025-ЭС | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-------|-------|---------|-------|--|---------------------|--------------|---------|
| Имя | Калач | Лист | №Файл | Подпись | Дата | Переурядство сетей филиала Нижегородского Числен №8 с. Дивеево ИИН-02880-001, ИИН-02880-002 | Страниц | Лист | Листов |
| Разработчик | Балабанов | 02.26 | 02.26 | 02.26 | 02.26 | | Внешнее электронное | Р | 50.25 |
| Исполнитель | Привб | 02.26 | 02.26 | 02.26 | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (магистраль) методом ГНБ (Проклад ГНБ ИР25) (Знак II) | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" | г. Волгоград | 2025 г. |

Рис.57. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электролайн N1250 F3 Диаметр=125мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашиной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия труб в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра труб.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстрашиной прокладки | |
|--|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12,00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,125 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена R_{2l} (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 30 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(об) по буровому каналу (Н) | 53000,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 7559,39 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 24805,45 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 16182,4 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 24805,5 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 7559,4 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопровода по буровому каналу (53000,0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 24805,5 Н, что составляет 46,8 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000,0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашиной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|--|------------|------|--------|---------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-3С | | | | | |
| Перестройка сетей филиала Нижегородского Чистое небо с. Дивеево (ИНЕ-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №рек. | Подпись | Дата |
| Разраб. | Балабанов | 02 | | | 02.26 |
| Проб. | Горшенина | 02 | | | 02.26 |
| Н.контр. | Луцев | 02 | | | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | 02 | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | Стадия | Лист | Листов |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (магистраль) методом ГНБ (Прокол ГНБ №26) (Этап I) | | | P | 50.26 | 1 |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" | | | | | |
| г. Богородск 2025 г. | | | | | |

Рис. 58. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

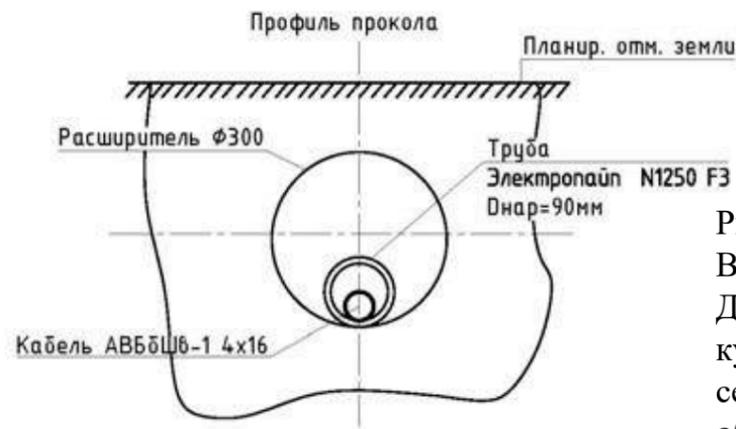
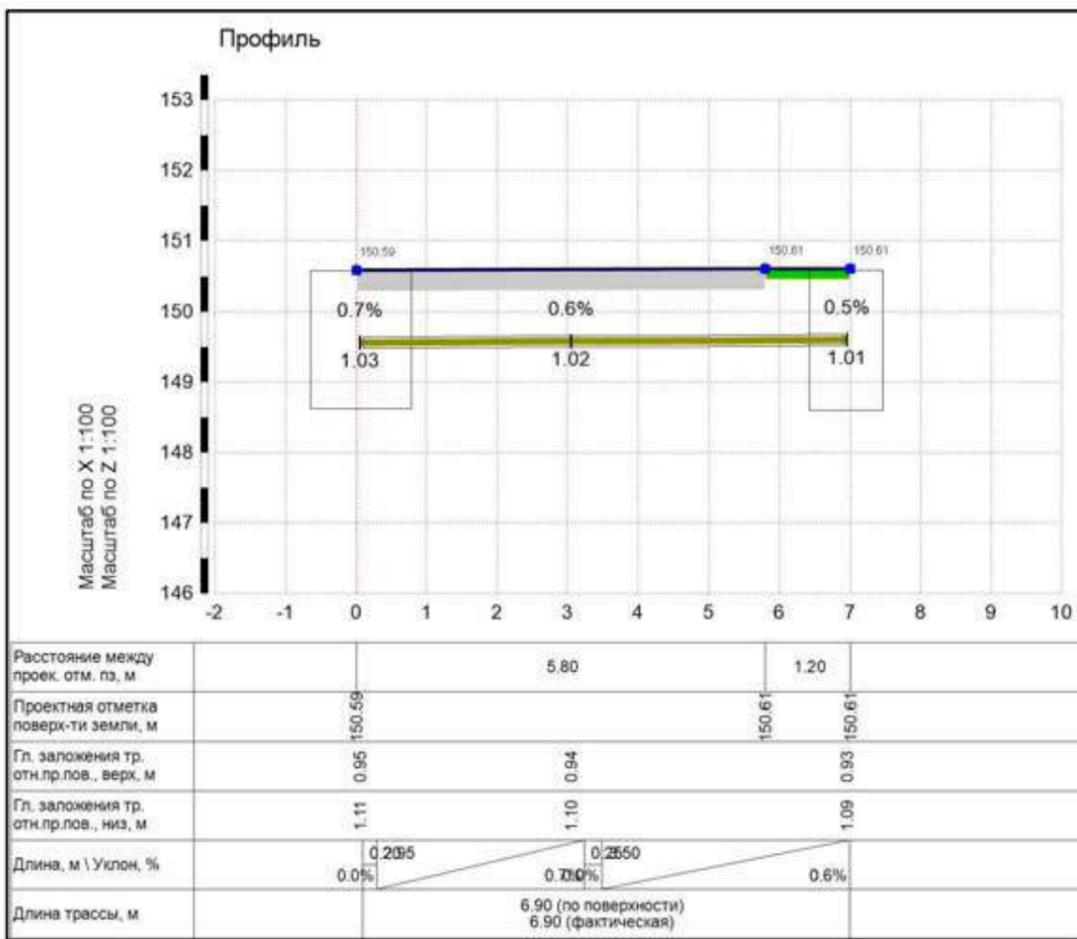


Рис. 59. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электротайп N1250 F3 Dнар=90мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлобанов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки

Исходные данные

Буровая установка

| | |
|---|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |

Параметры расширителя

| | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
|-------------------------|------|

Параметры трубы

| | |
|--|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P_{2n} (Н) | 83000,0 |

Параметры грунта

| | |
|------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

Результаты расчетов

| | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 7 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 1260.93 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 4217.52 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 2739.2 |

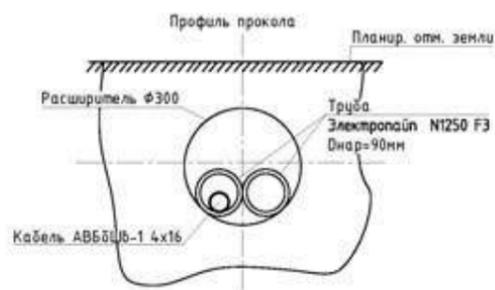
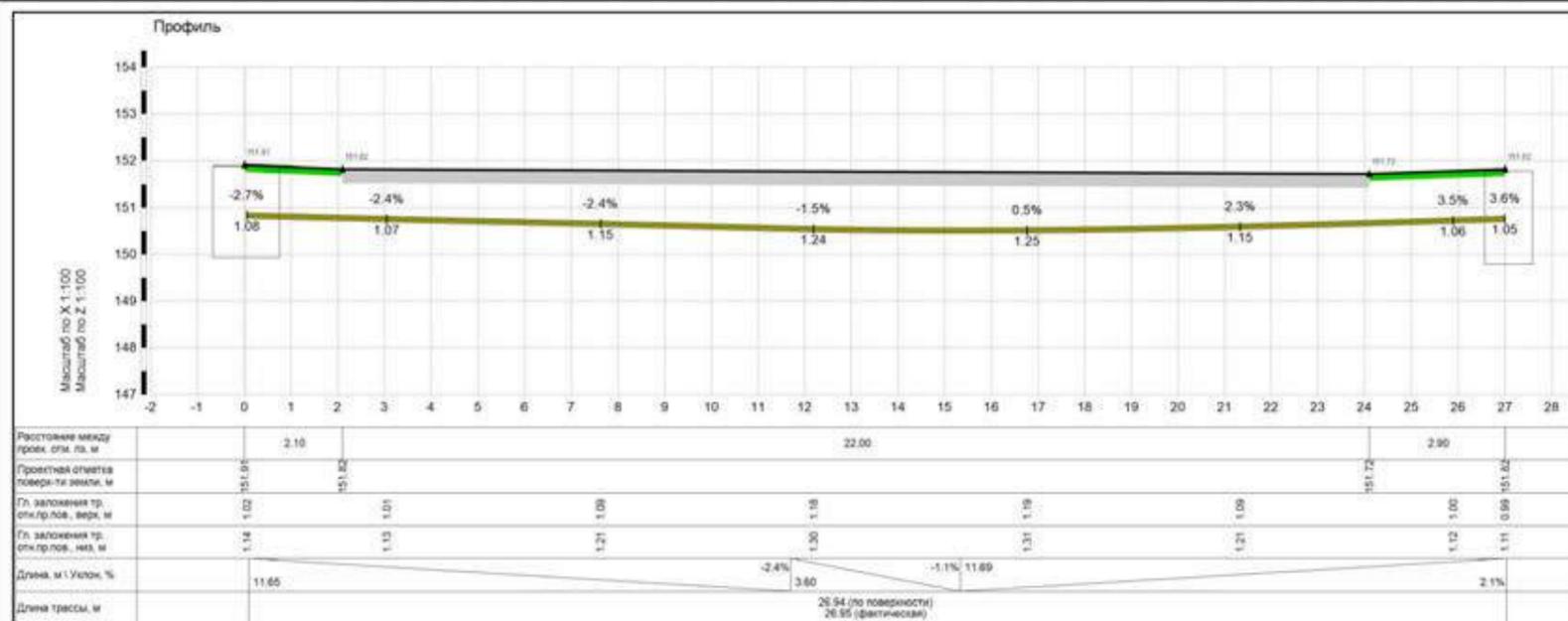
Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 4217.5 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 1260.9 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 4217.5 Н, что составляет 16.2 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.

36962-ЭНС/2025-ЭС

Переустройство сетей филиала Нижнеэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002)

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
|----------|---------|------------|--------|--------------------|-------|--|------|--------|
| Разраб. | | Балабанов | | <i>[Signature]</i> | 02.26 | Внешнее электроснабжение | Р | 51.1 |
| Проб. | | Горшенина | | <i>[Signature]</i> | 02.26 | | | |
| Н.контр. | | Луцев | | <i>[Signature]</i> | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №1.1) (Этап I) | Р | 1 |
| ГИП | | Ростовский | | <i>[Signature]</i> | 02.26 | | | |

000 "ЭНЕРГОСЕРВИС"
г. Богородск 110
2025 г.



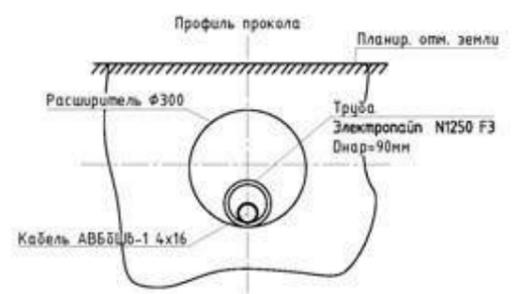
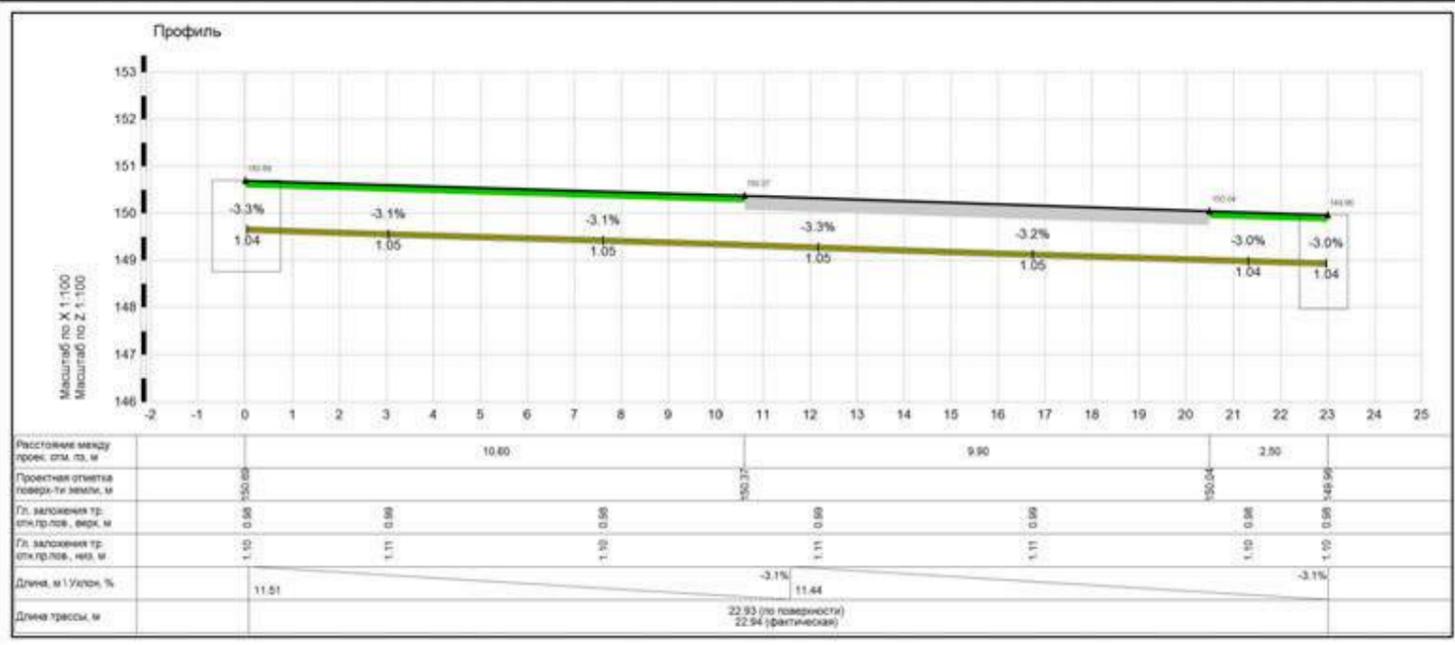
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной основной и одной резервной труб Электрогаз N1250 F3 Диаметр=90мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5х1,5х2 м (1х0,5х2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки труб и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубину до 1,5м. В мягких грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия труб в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстрашной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzп (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 27 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 3592.17 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 11923.15 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 7757.7 |
| Выбор: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 11923.2 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 3592.2 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 11923.2 Н, что составляет 45.9 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | |
|---|------------|------|--------|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижегородского Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись |
| Разраб. | Балабанов | | 02.26 | |
| Проб. | Горшенева | | 02.26 | |
| Внешнее электроснабжение | | | | |
| Исполн. | Луцев | | 02.26 | |
| ГИП | Ростовский | | 02.26 | |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №3.1) (Этап I) | | | | |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Базаровск 2025 г. | | | | |

Рис. 60. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



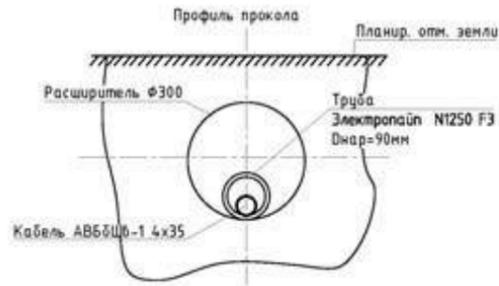
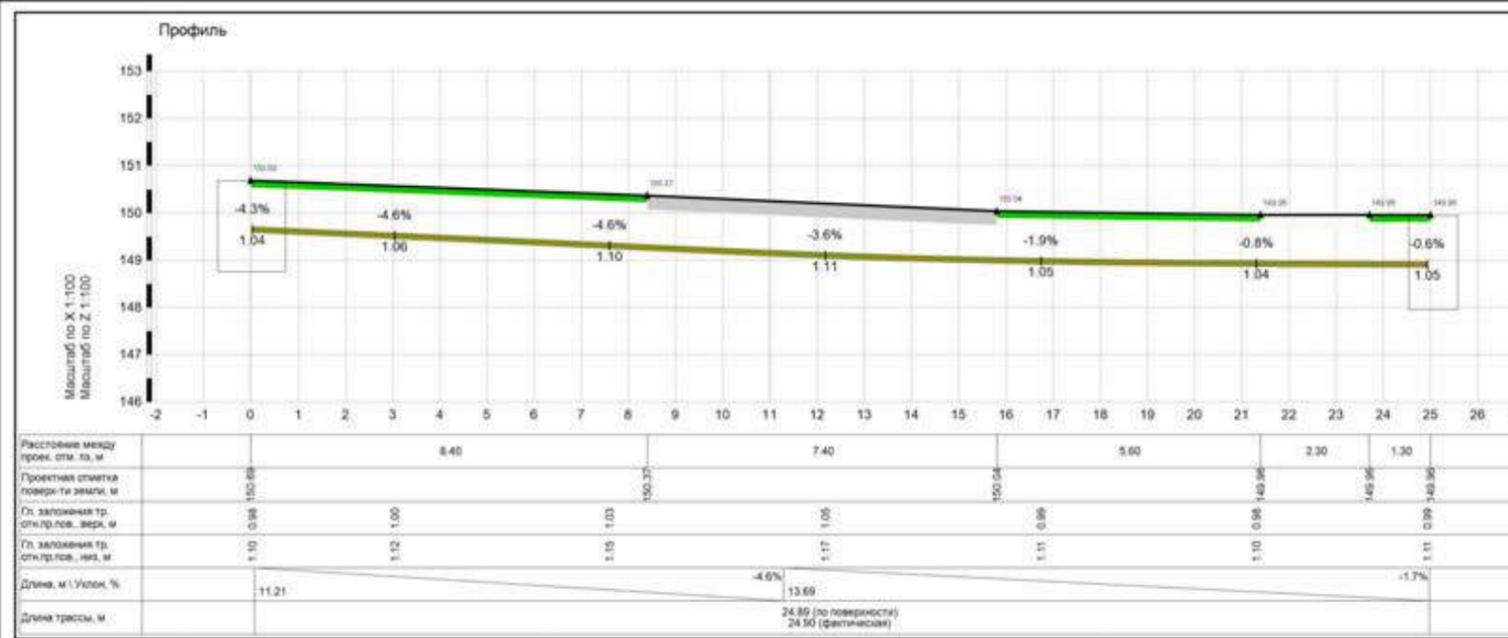
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропан N1250 F3. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки труб и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ф300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применено меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстрашной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12,00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры труб | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzп (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 23 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 3290,26 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 10915,31 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 7102,8 |
| Выбор: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 10915,3 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 3290,3 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000,0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 10915,3 Н, что составляет 42,0 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000,0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | | |
|----------|------------|------|--------|--|-------|--|
| | | | | 36962-ЭНС/2025-3С | | |
| | | | | Перестройка сетей филиала Нижегородского Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Внешнее электроснабжение |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 | |
| Проб. | Горшенина | | | | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №5.1) (Этап I) |
| Н.контр. | Луцев | | | | 02.26 | |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. |

Рис. 61. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электролайн N1250 F3 Øнар=90мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатируемых организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестраншейной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Fep (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 25 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 3300.71 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 10959.95 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 7130.3 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 10960.0 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 3300.7 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 10960.0 Н, что составляет 42.2 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | |
|---|------------|-------|-------------|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | |
| Перестройка сетей филиала Нижнеэнерго Чистое небо с. Дивеево (ЭНС-02880-001, ЭНС-02880-002) | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Индок. | Подпись |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | | |
| Проб. | Горшенкина | 02.26 | | |
| Н.контр. | Луцев | 02.26 | | |
| ГИП | Растовский | 02.26 | | |
| Внешнее электроснабжение | | | Статия | Лист |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №5.2) (Этап I) | | | Р | 51.4 |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Балабанов | | | Листов | 1 |
| 2025 г. | | | Формат А4x3 | |

Рис. 62. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

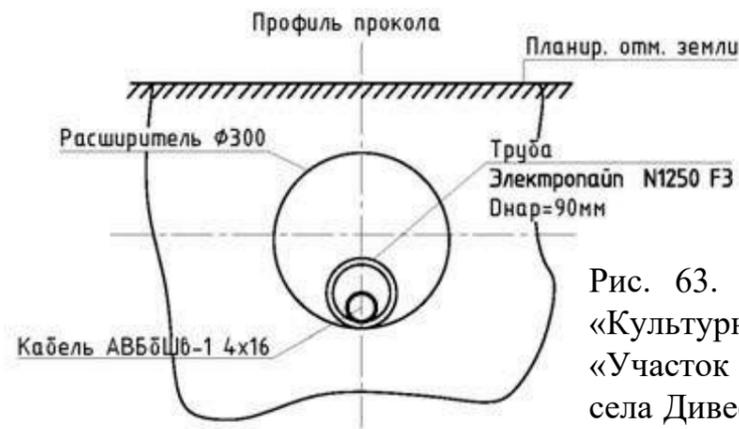
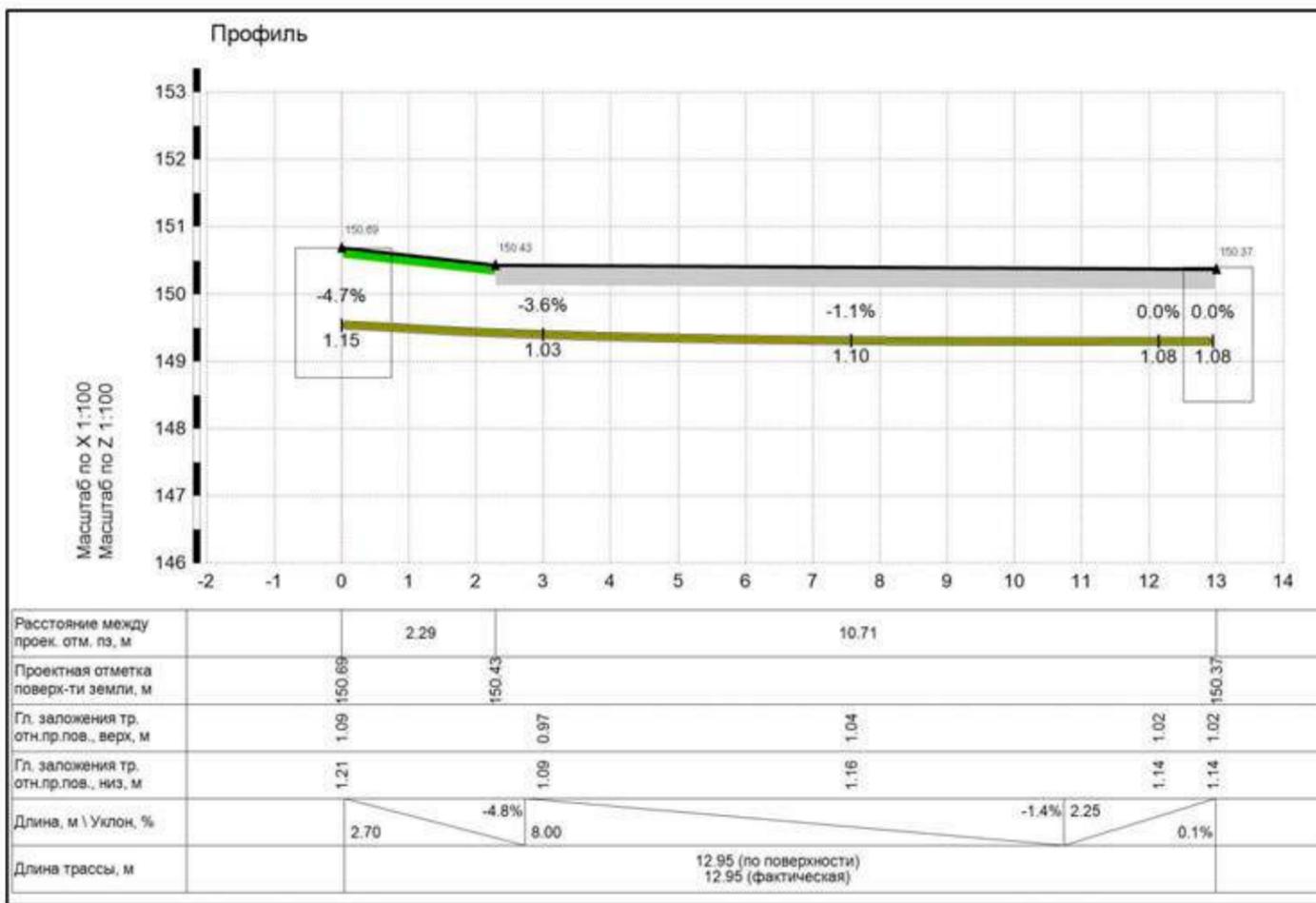


Рис. 63. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропаип N1250 F3 $\Phi_{нар}=90\text{мм}$. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5 м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки

Исходные данные

Буровая установка

| | |
|---|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |

Параметры расширителя

| | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
|-------------------------|------|

Параметры трубы

| | |
|--|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена $R_{2п}$ (Н) | 83000,0 |

Параметры грунта

| | |
|------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

Результаты расчетов

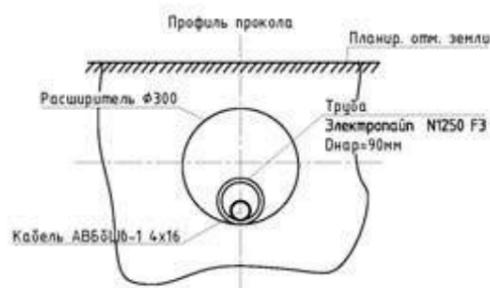
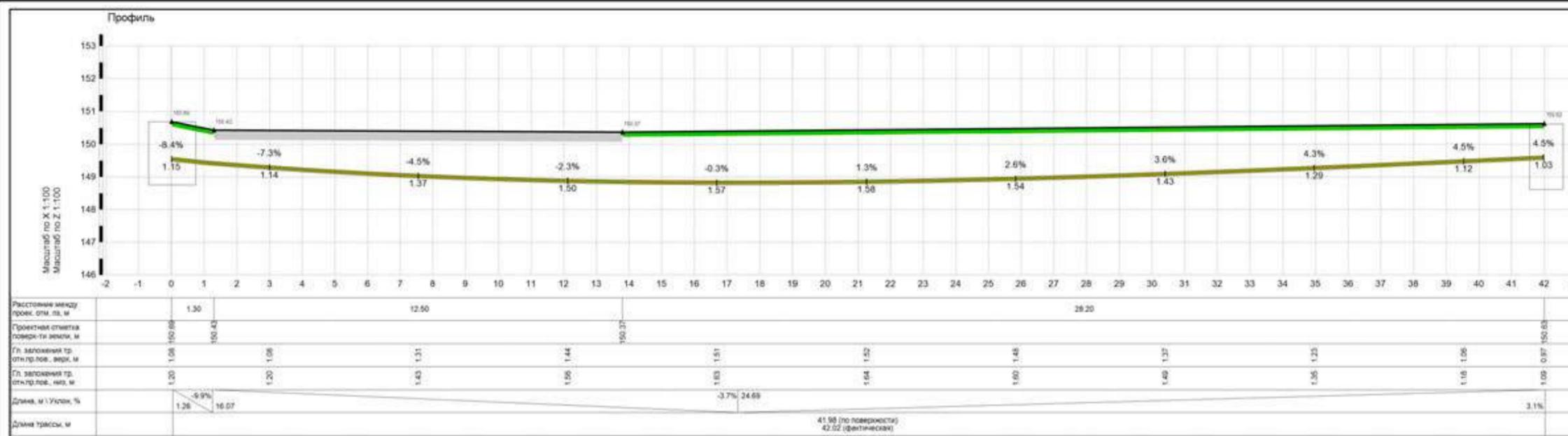
| | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 13 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 1898.59 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 6378.60 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 4138.6 |

Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 6378.6 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 1898.6 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 6378.6 Н, что составляет 24.5 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.

36962-ЭНС/2025-ЭС

Переустройство сетей филиала Нижневэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002)

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
|----------|--------|------------|--------|---------|-------|--|------------------------|---------|
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 | Внешнее электроснабжение | Р | 51.5 |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 | | | |
| Н.контр. | | Лунев | | | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпаики) методом ГНБ (Прокол ГНБ №5.3) (Этап I) | 000 "ЭНЕРГОСЕРВИС" 114 | 2025 г. |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 | | | |



- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропайп N1250 F3 Днар=90мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлована - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций до начала строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ф300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубину до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстрашной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12,00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (мм) | 300 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (мм) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzп (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 42 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 5570,04 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 18395,08 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 11982,6 |
| Выбор: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 18395,1 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 5570,0 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000,0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 18395,1 Н, что составляет 70,8 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000,0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|--|---------|------------|---|---------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-3С | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижегородэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.чл. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | | | |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №5.4) (Этап I) | | | | | |
| Н.контр. | | Луцев | | | 02.26 |
| ГИП | | Растовский | | | 02.26 |
| | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | P | 51.6 | 1 |
| | | | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. | | |

Рис. 64. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

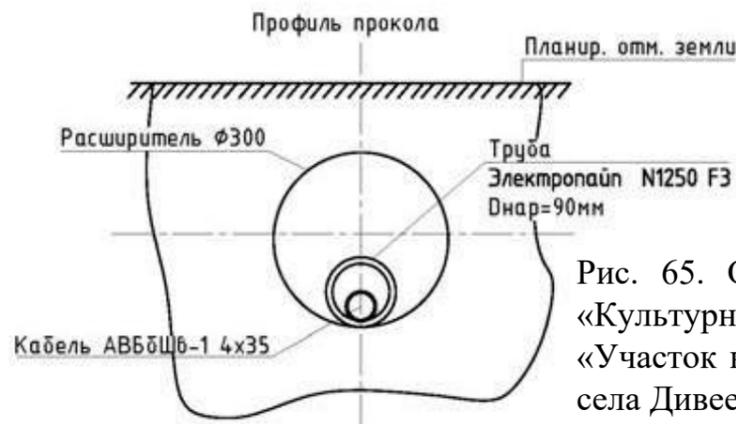
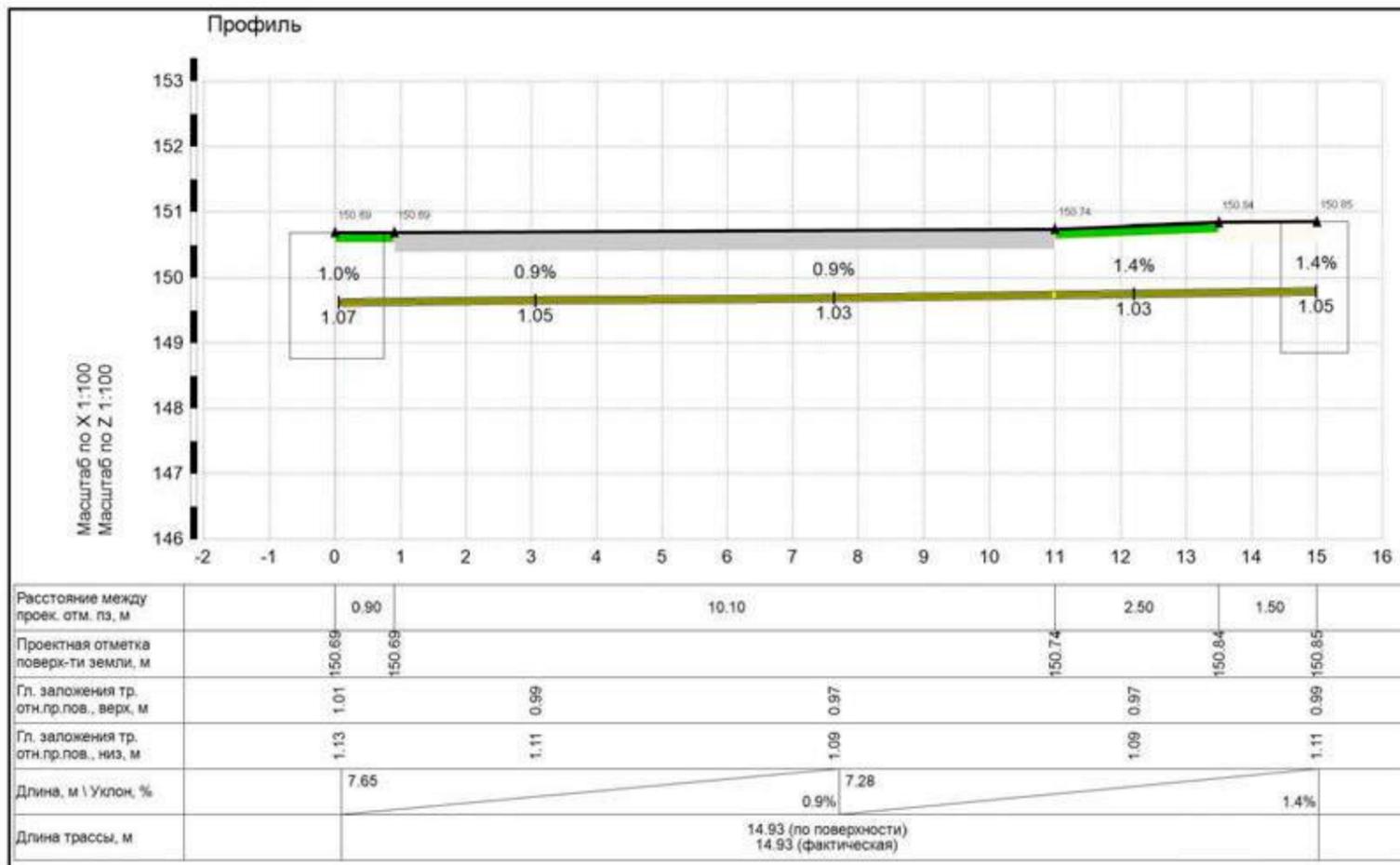


Рис. 65. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропаип N1250 F3 Днар=90мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| | | | | | |
|----------|--------|------------|--------|---------|-------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 |
| Проб. | | Горшенниа | | | 02.26 |
| Н.контр. | | Лунев | | | 02.26 |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 |

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестраншейной прокладки

Исходные данные

Буровая установка

| | |
|---|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |

Параметры расширителя

| | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
|-------------------------|------|

Параметры трубы

| | |
|--|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена R_{2p} (Н) | 83000,0 |

Параметры грунта

| | |
|------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

Результаты расчетов

| | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 15 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 2196.47 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 7369.84 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 4783.2 |

Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 7369.8 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н.

При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 2196.5 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 7369.8 Н, что составляет 28.3 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.

36962-ЭНС/2025-ЭС

Переустройство сетей филиала Нижневэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002)

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|------|--------|
| Внешнее электроснабжение | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | P | 51.7 | 1 |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпаики) методом ГНБ (Прокол ГНБ №5.5) (Этап I) | | | | | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 116 2025 г. | | |

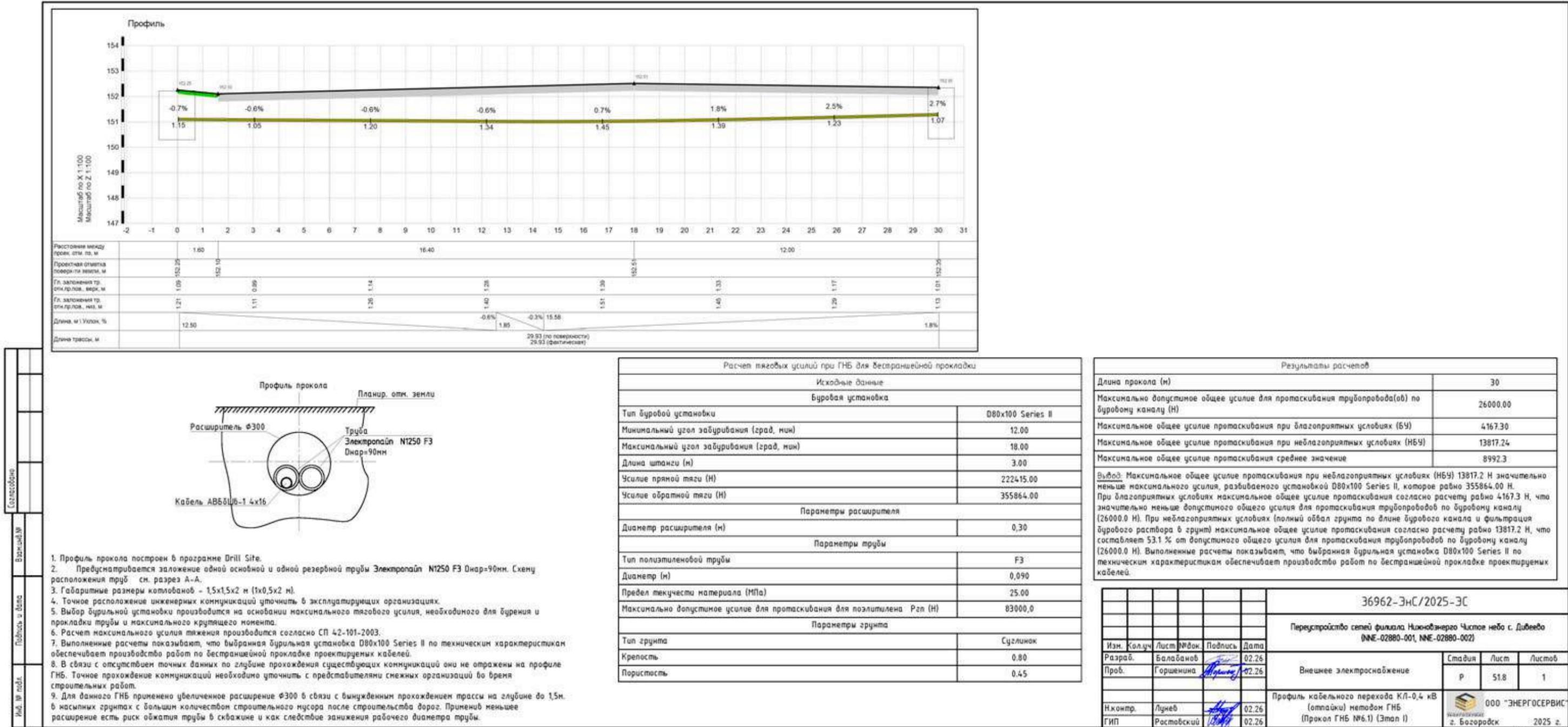


Рис. 66. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

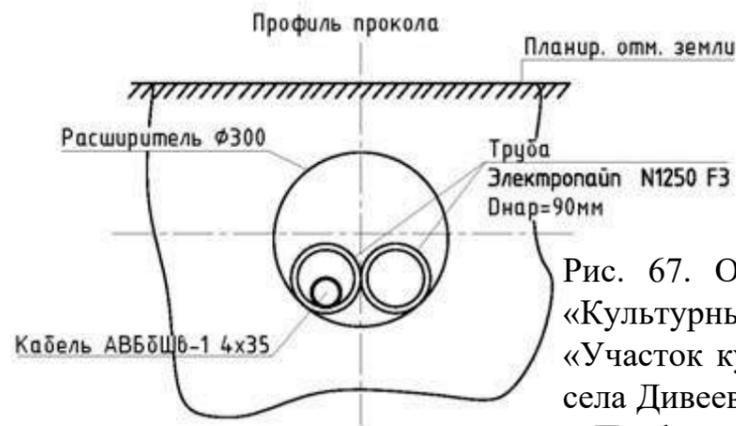
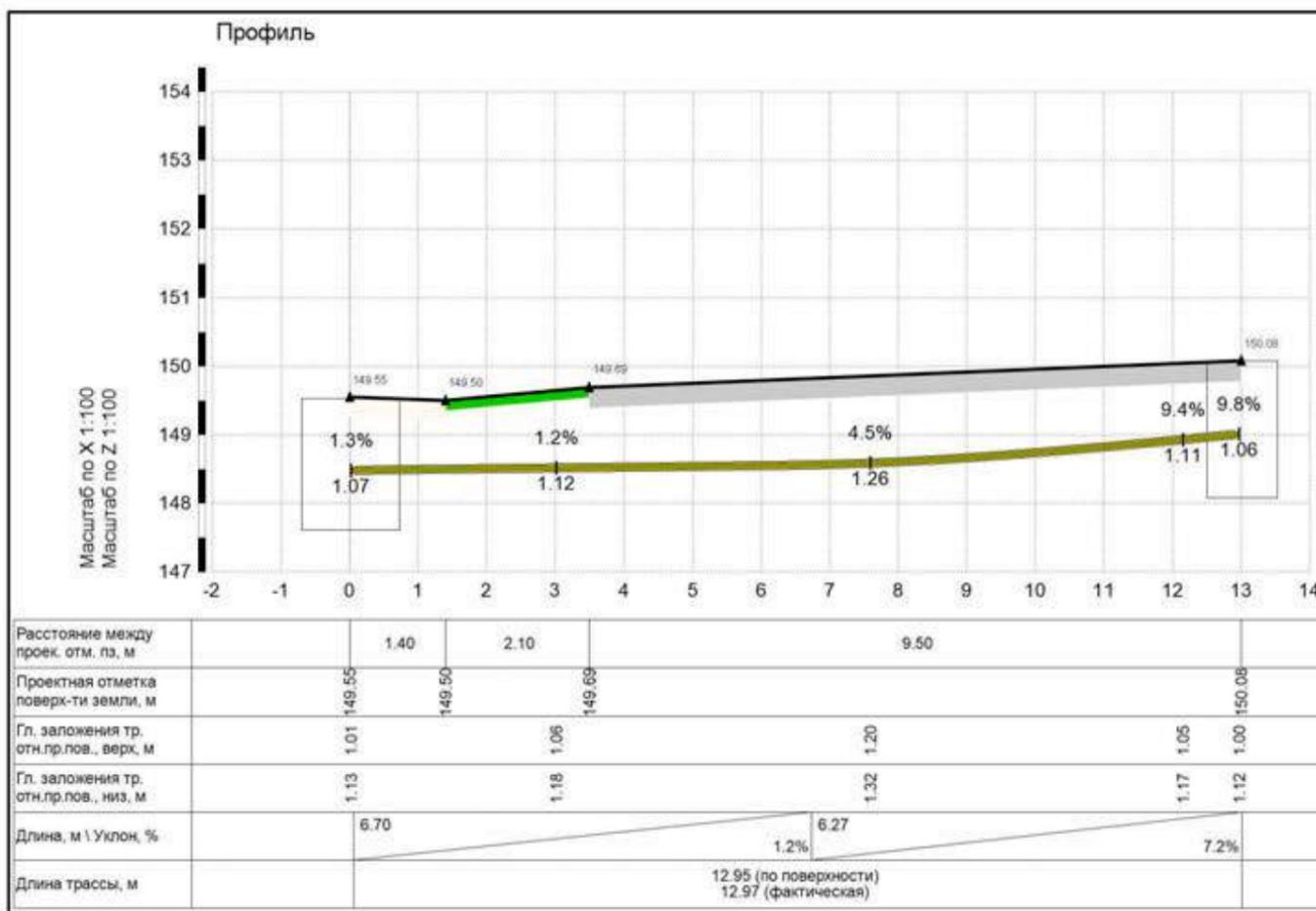


Рис. 67. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной основной и одной резервной трубы Электропайп N1250 F3 $\Phi_{нар}=90\text{мм}$. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлобанов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| | |
|--|-------------------|
| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки | |
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена $R_{2п}$ (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |
| Результаты расчетов | |
| Длина прокола (м) | 13 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 1899.33 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 6381.93 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 4140.6 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 6381.9 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 1899.3 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 6381.9 Н, что составляет 24.5 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|---|---------|------------|--------------------------|---------|-------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижновэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | | | |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №7.1) (Этап I) | | | | | |
| Н.контр. | | Лунев | | | 02.26 |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 |
| Стадия | | | Лист | Листов | |
| P | | | 51.9 | 1 | |
| 000 "ЭНЕРГОСЕРВИС" | | | г. Богородск 118 2025 г. | | |

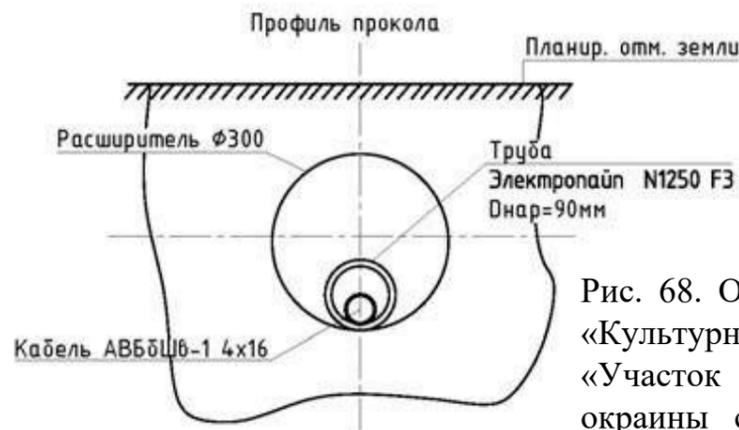
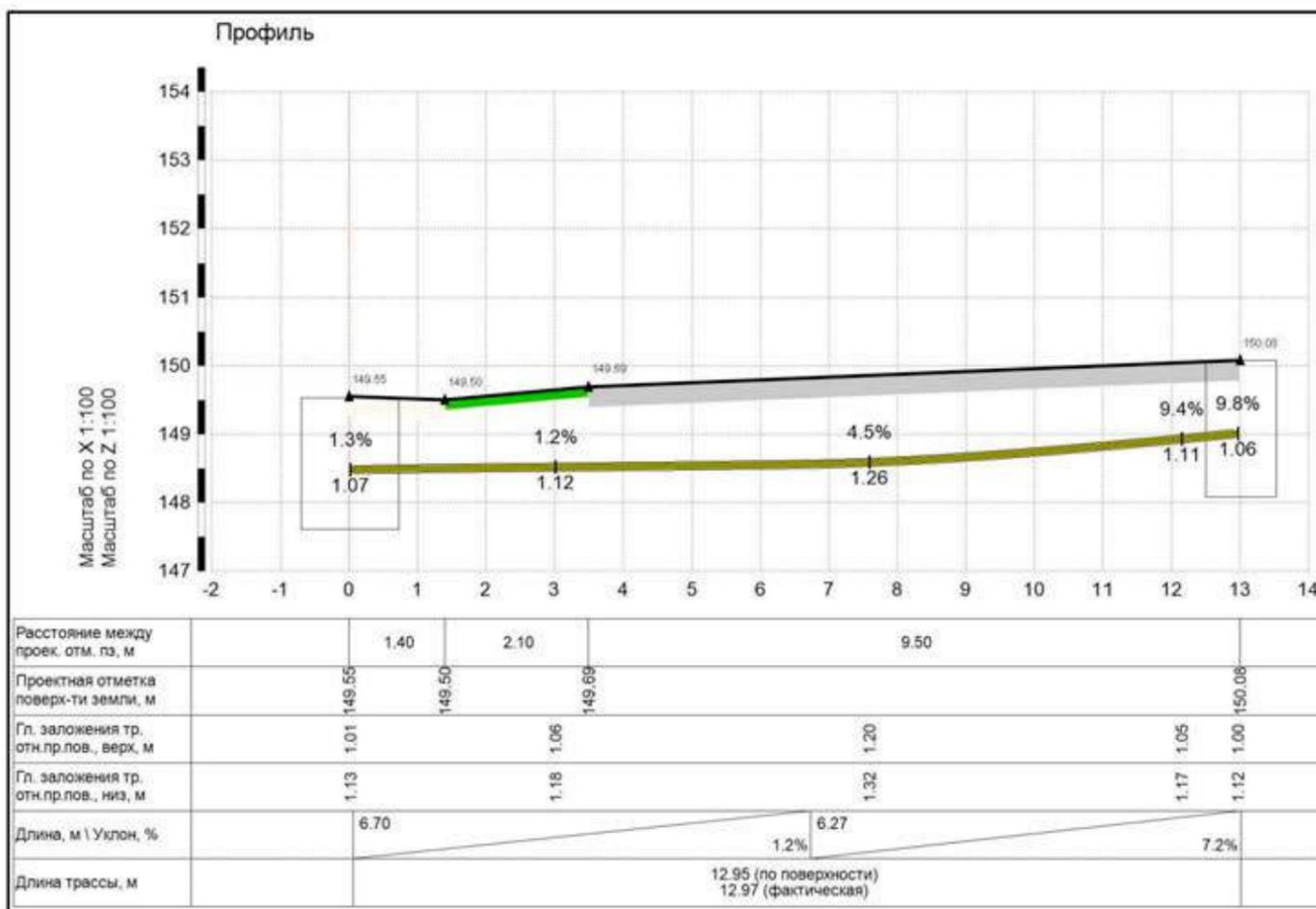


Рис. 68. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропап N1250 F3 $D_{нар}=90\text{мм}$. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бессторонней прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5 м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бессторонней прокладки

Исходные данные

Буровая установка

| | |
|---|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |

Параметры расширителя

| | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
|-------------------------|------|

Параметры трубы

| | |
|--|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена R_{2l} (Н) | 83000,0 |

Параметры грунта

| | |
|------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

Результаты расчетов

| | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 13 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БЧ) | 1899.33 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБЧ) | 6381.93 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 4140.6 |

Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБЧ) 6381.9 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 1899.3 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 6381.9 Н, что составляет 24.5 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бессторонней прокладке проектируемых кабелей.

36962-ЭНС/2025-ЭС

Переустройство сетей филиала Нижновэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002)

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
|----------|--------|------------|--------|---------|-------|--|------|--------|
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 | | | |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 | | | |
| Н.контр. | | Лунев | | | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайку) методом ГНБ (Прокол ГНБ №7.2) (Этап I) | | |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" 119 г. Богородск 2025 г. | | |

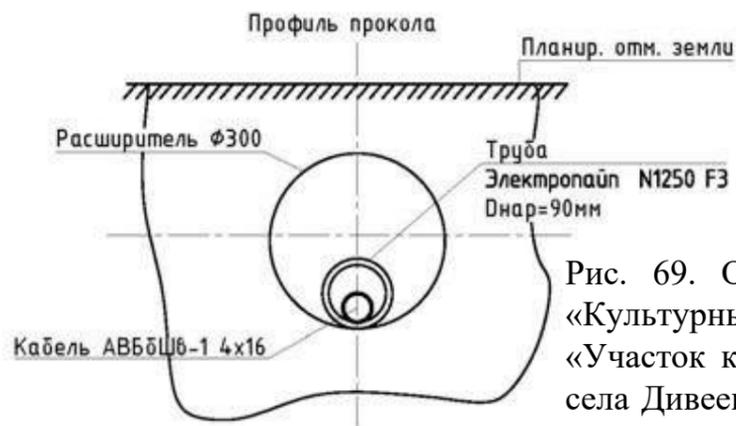
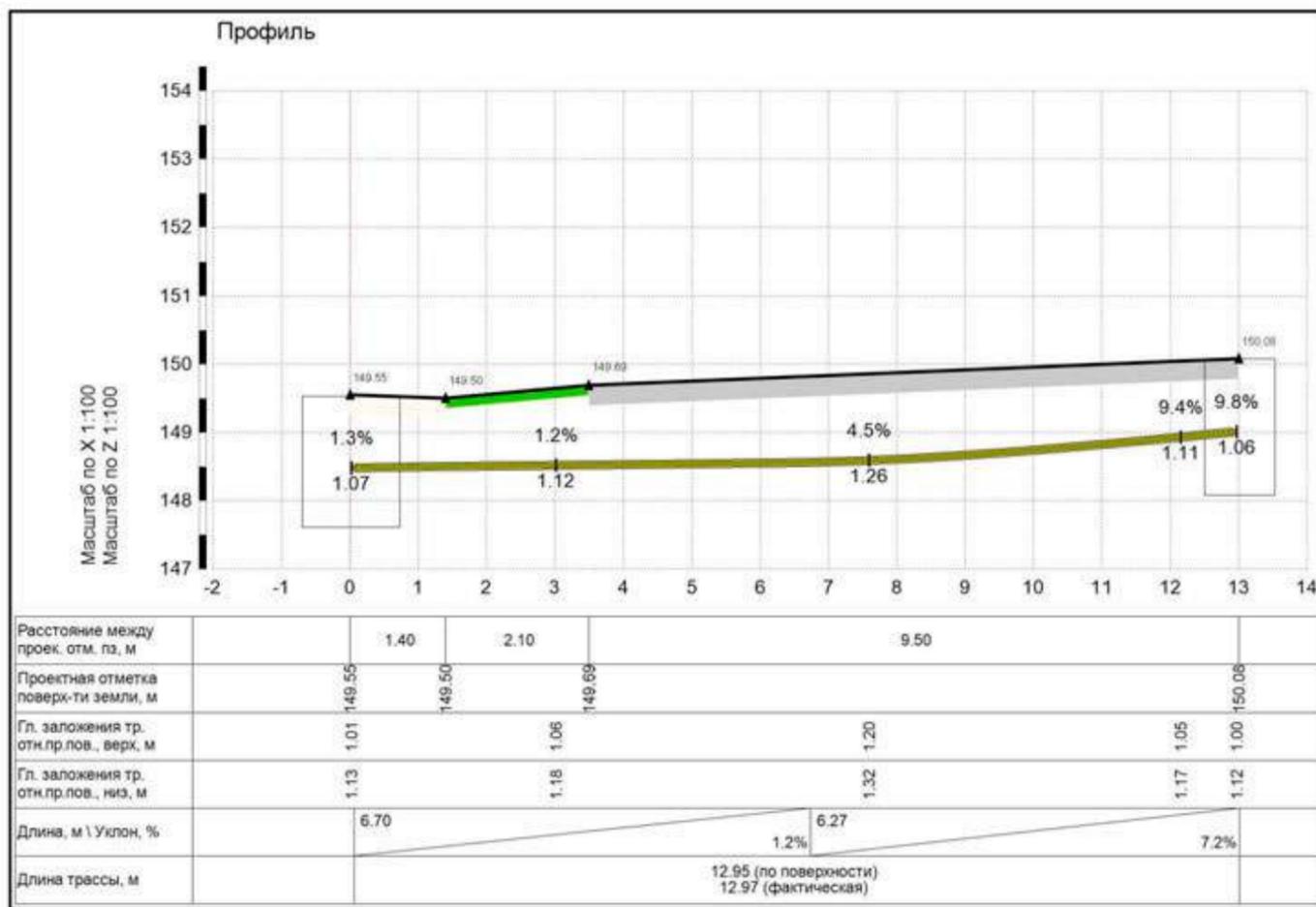
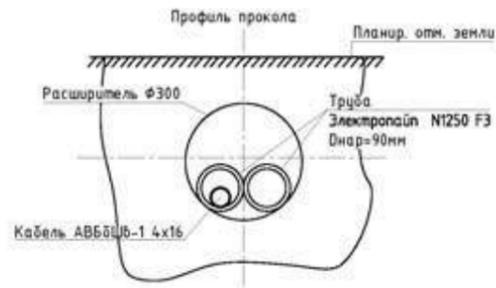
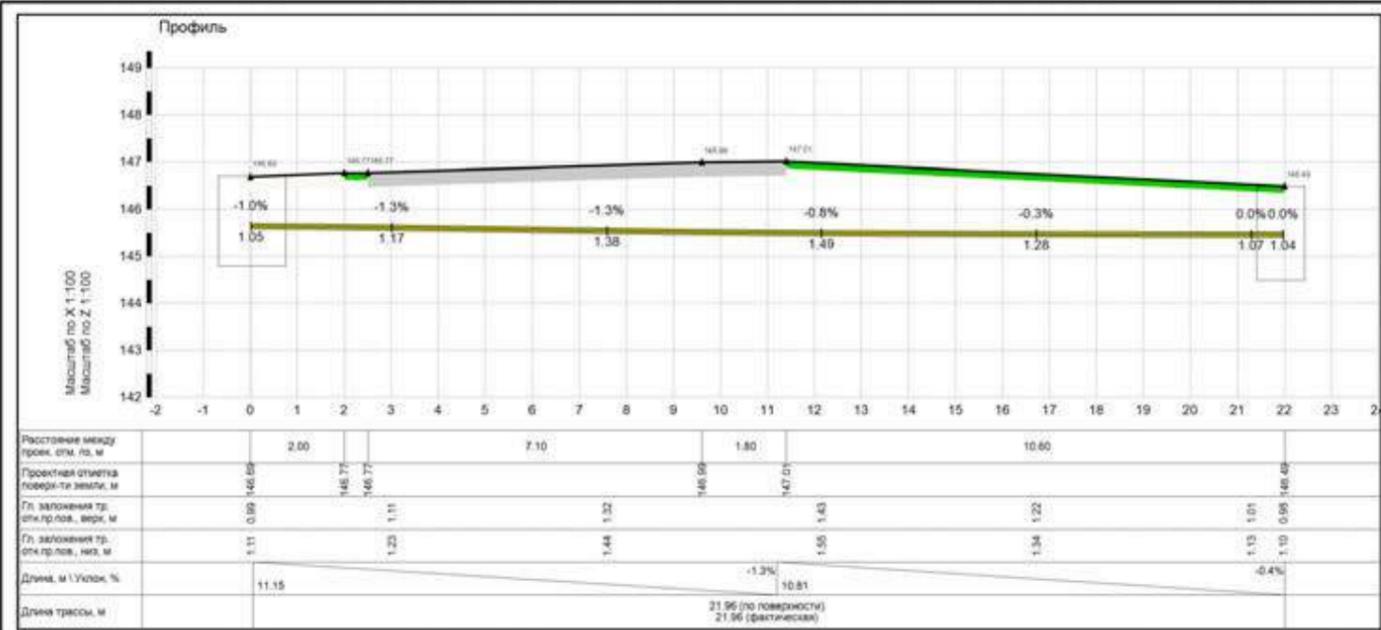


Рис. 69. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электролайн N1250 F3 Днар=90мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| | |
|--|-------------------|
| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки | |
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена R_{pn} (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |
| Результаты расчетов | |
| Длина прокола (м) | 13 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 1899.33 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 6381.93 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 4140.6 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 6381.9 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 1899.3 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 6381.9 Н, что составляет 24.5 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | | | | | |
|---|---------|------------|--------|---------|-------|--|--------|------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижновэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Внешнее электроснабжение | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 | | | | |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпаики) методом ГНБ (Прокол ГНБ №7.3) (Этап I) | | | |
| Н.контр. | | Лунев | | | 02.26 | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" 120 | | | |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 | г. Богородск 2025 г. | | | |



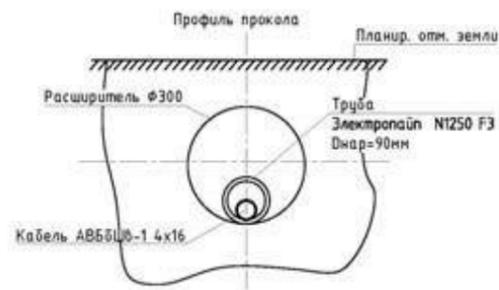
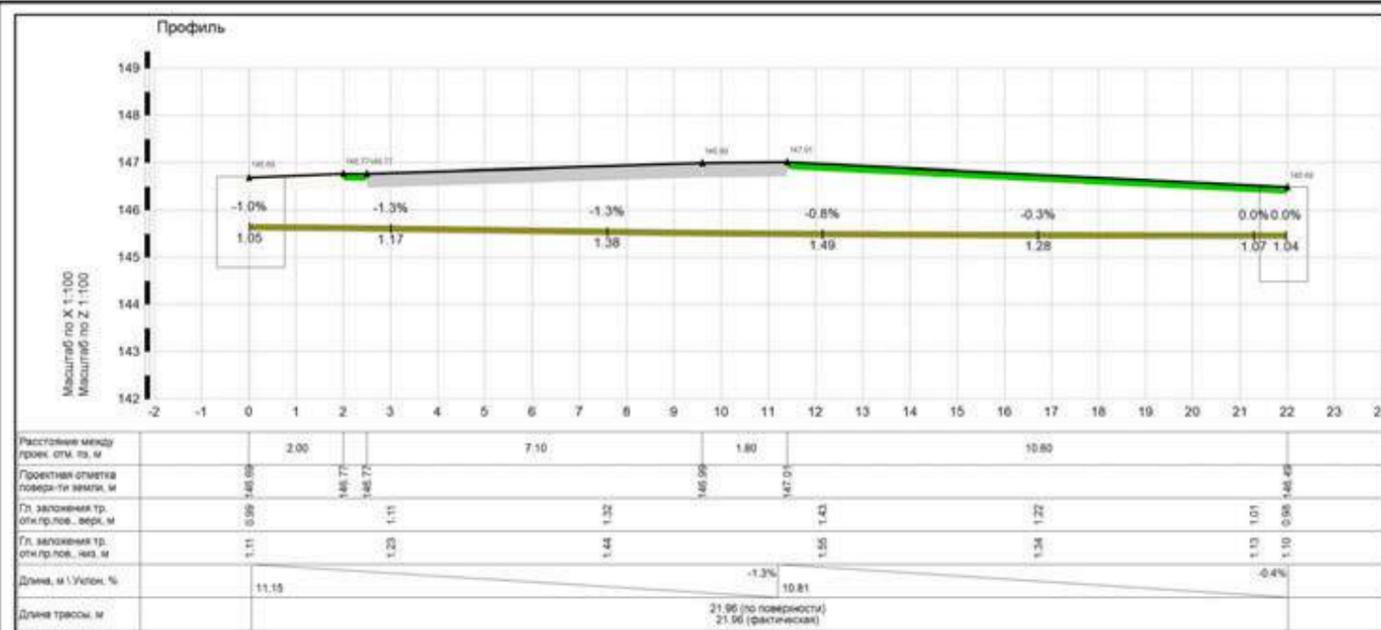
1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной основной и одной резервной трубы Электропайп N1250 F3 Øнар=90мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов – 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки труб и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстражейной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применен меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстражейной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12,00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры труб | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Psp (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 22 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 3003,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 9669,82 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 6336,4 |
| <p>Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 9669,8 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 3003,0 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопровода по буровому каналу (26000,0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 9669,8 Н, что составляет 37,2 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопровода по буровому каналу (26000,0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстражейной прокладке проектируемых кабелей.</p> | |

| | | | | |
|--|------------|------|---|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | |
| Перестройка сетей филиала Нижегородского Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись |
| Разраб. | Балабанов | 02 | 26 | |
| Проб. | Горшенина | 02 | 26 | |
| Н.контр. | Лушев | 02 | 26 | |
| ГИП | Растовский | 02 | 26 | |
| Внешнее электроснабжение | | | Стадия | Лист |
| | | | P | 51.12 |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №8.1) (Этап I) | | | Листов | 1 |
| | | | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. | |

Рис. 70. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропайп N1250 F3 Dнар=90мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатируемых организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по безрампейной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ф300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применить меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для безрампейной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzп (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 22 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 3003.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 9669.82 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 6336.4 |
| Выбор: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 9669.8 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 3003.0 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 9669.8 Н, что составляет 37.2 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по безрампейной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|--|------------|------|--------|---------|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижегородского Чистое небо с Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изн. | Кол.лч | Лист | Индик. | Подпись | Дата |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 |
| Проб. | Горшенина | | | | 02.26 |
| Н.контр. | Лушев | | | | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | | | Статус |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №8.2) (Этап I) | | | | | Лист |
| | | | | | Листов |
| | | | | | Р |
| | | | | | 51.13 |
| | | | | | 1 |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск | | | | | 2025 г. |

Рис. 71. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

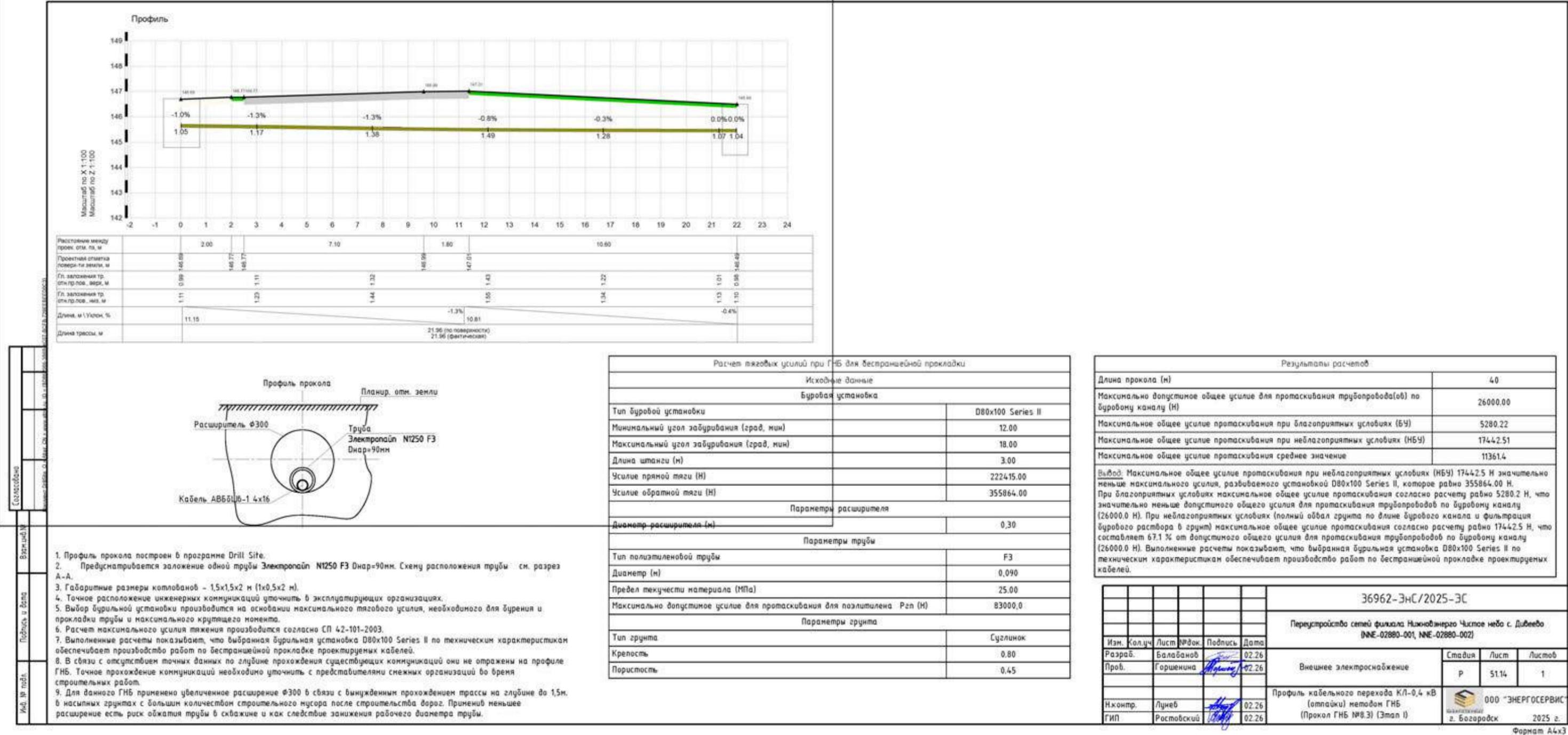
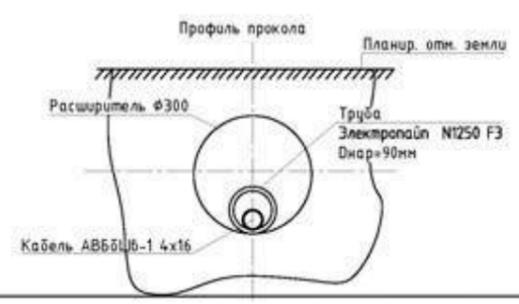
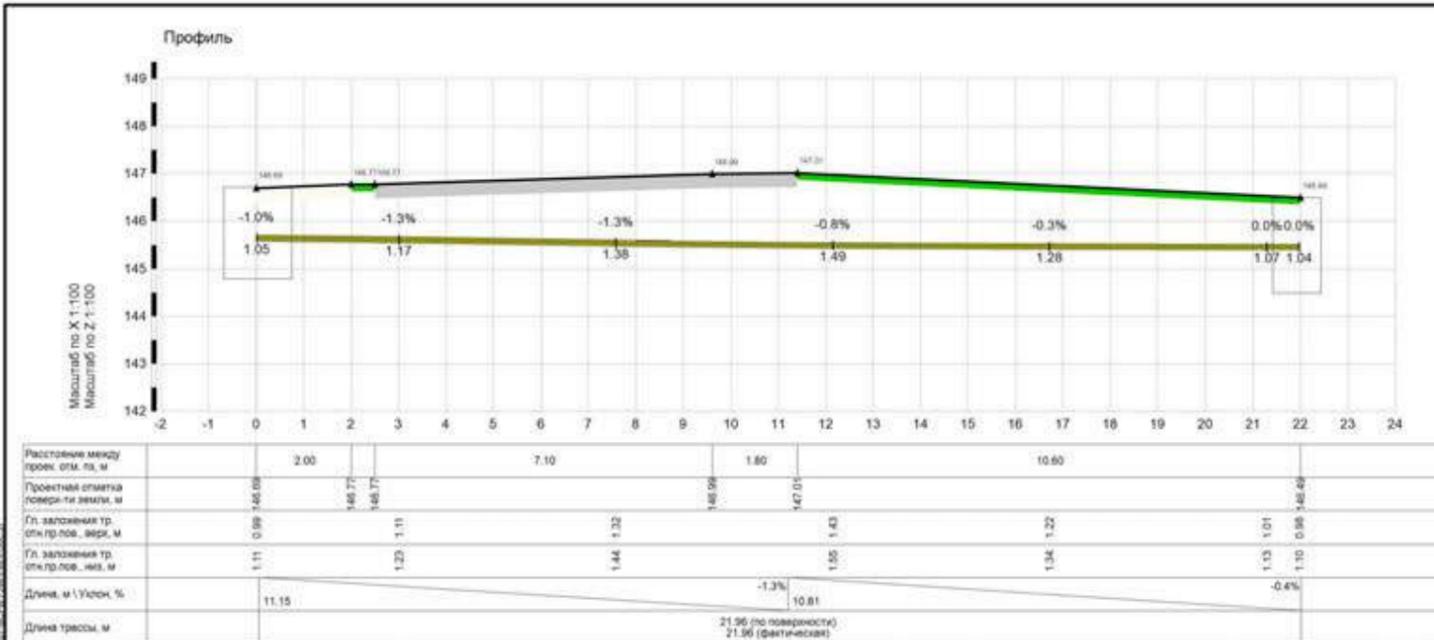


Рис. 72. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pex (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 40 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 5280.22 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 17442.51 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 11361.4 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 17442.5 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 5280.2 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 17442.5 Н, что составляет 67.1 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей. | |

- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропань N1250 F3 Øнар=90мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций до время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра труб.

| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
|---|------------|------|---------|---------|--------|
| Переустройство сетей филиала Нижневожаро Чистое небо с Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 |
| Проб. | Горшенева | | | | 02.26 |
| Н.контр. | Луцев | | | | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | P | 51.15 | 1 |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №8.4) (Этап I) | | | | | |
| | | | 2025 г. | | |

Рис. 73. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

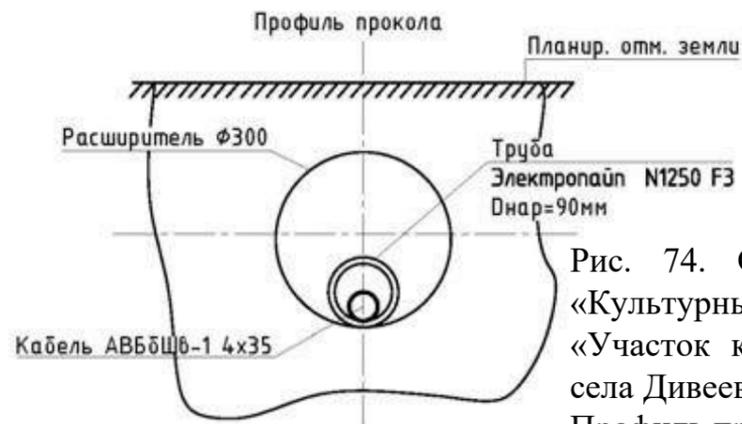
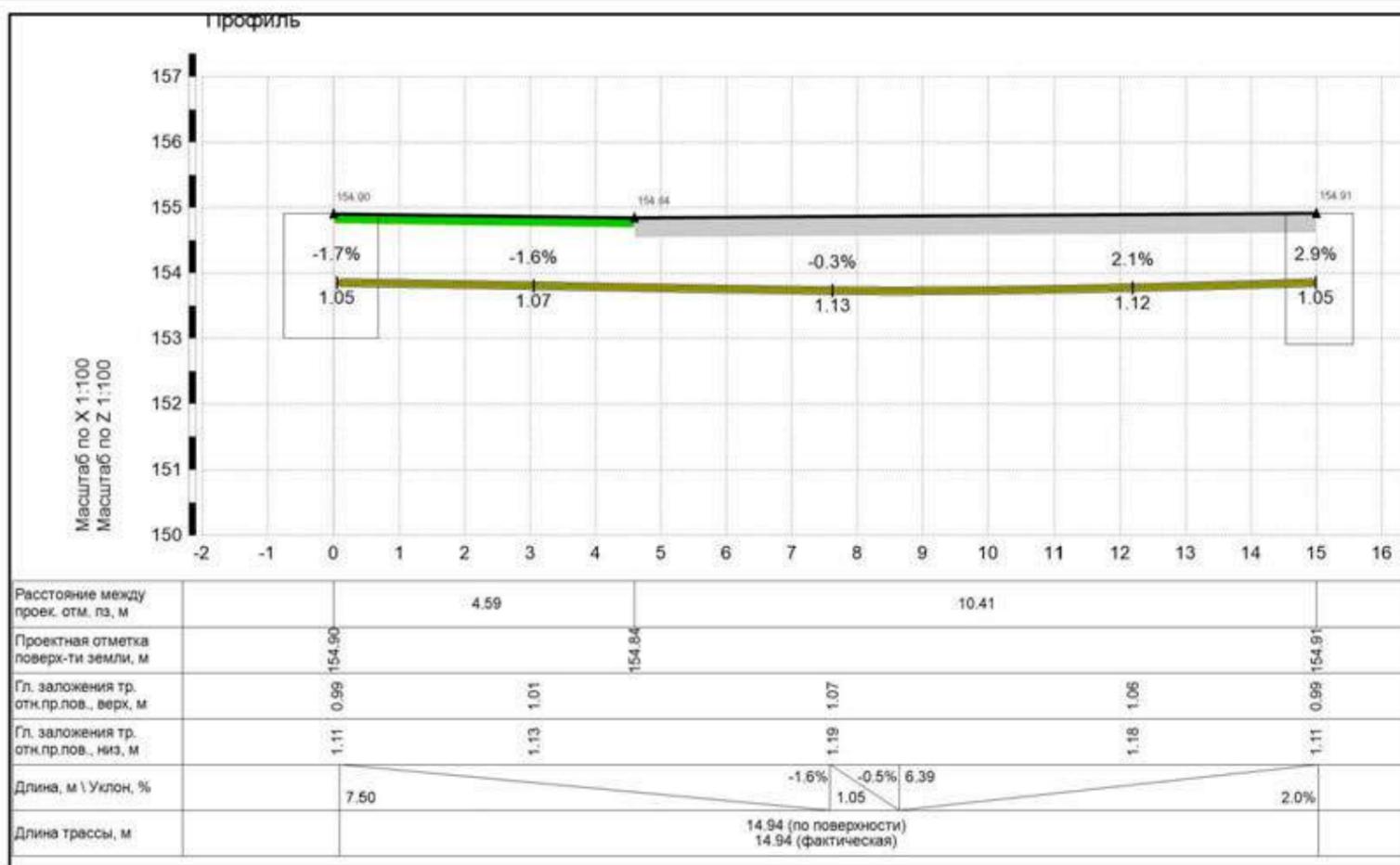


Рис. 74. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропап N1250 F3 Днар=90мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки

Исходные данные

Буровая установка

| | |
|---|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |

Параметры расширителя

| | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
|-------------------------|------|

Параметры трубы

| | |
|--|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена R_{2n} (Н) | 83000,0 |

Параметры грунта

| | |
|------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

Результаты расчетов

| | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 15 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 2196.59 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 7381.88 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 4789.2 |

Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 7381.9 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 2196.6 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 7381.9 Н, что составляет 28.4 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.

36962-ЭНС/2025-ЭС

Переустройство сетей филиала Нижновэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002)

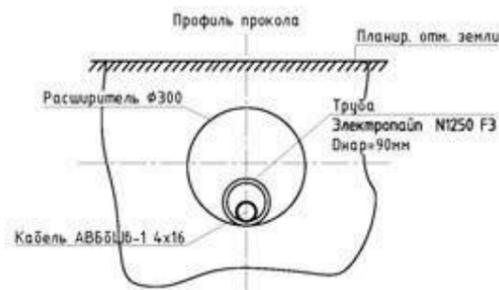
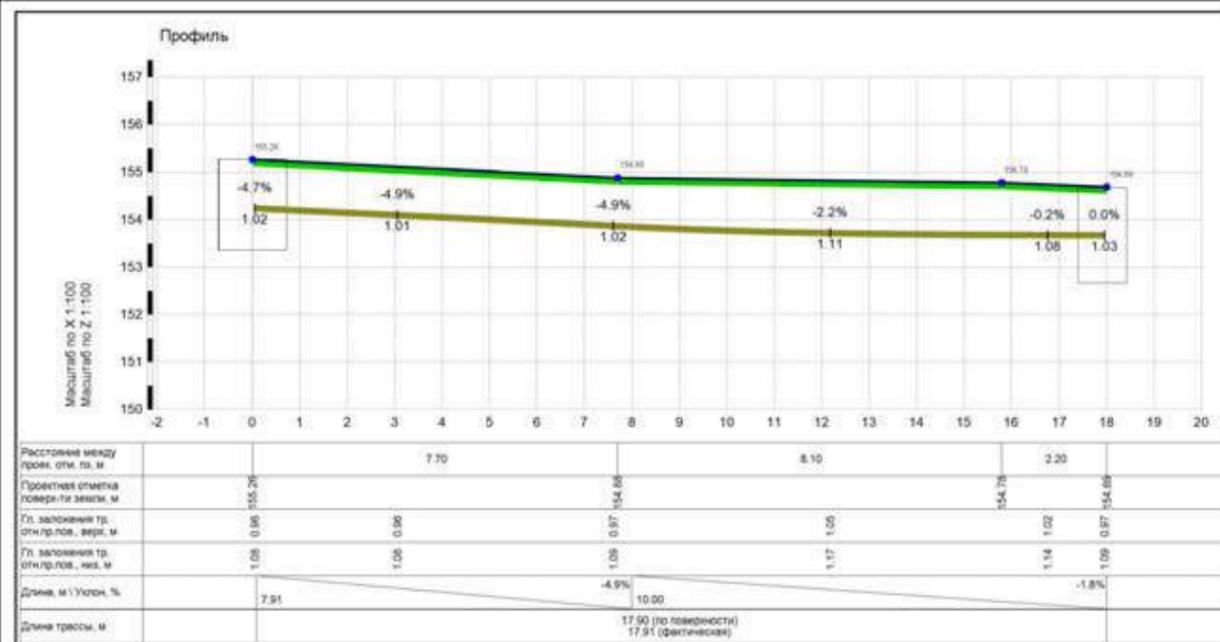
| | | | | | |
|----------|--------|------------|--------|---------|-------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 |
| Н.контр. | | Луцев | | | 02.26 |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 |

Внешнее электроснабжение

| | | |
|--------|-------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| P | 51.16 | 1 |

Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №11.1) (Этап I)

000 "ЭНЕРГОСЕРВИС"
г. Богородск 125 2025 г.



- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропань N1250 F3 Диаметр=90мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстражейной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстражейной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P21 (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 18 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 2498.6 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 8381.07 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 5439.8 |

Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 8381.1 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 2498.6 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный отвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 8381.1 Н, что составляет 32.2 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстражейной прокладке проектируемых кабелей.

| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
|--|-------|------------|--------|---------|-------|
| Переустройство сетей филиала Нижневожского Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.ч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 |
| Проб. | | Горшенева | | | 02.26 |
| Н.контр. | | Лучев | | | 02.26 |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 |

| Внешнее электроснабжение | | |
|--------------------------|-------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 51.17 | 1 |

Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №13.1) (Этап I)

ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г.

Рис. 75. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

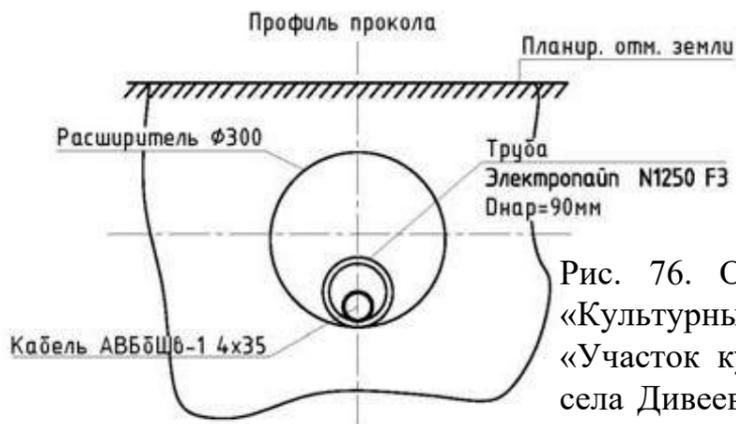
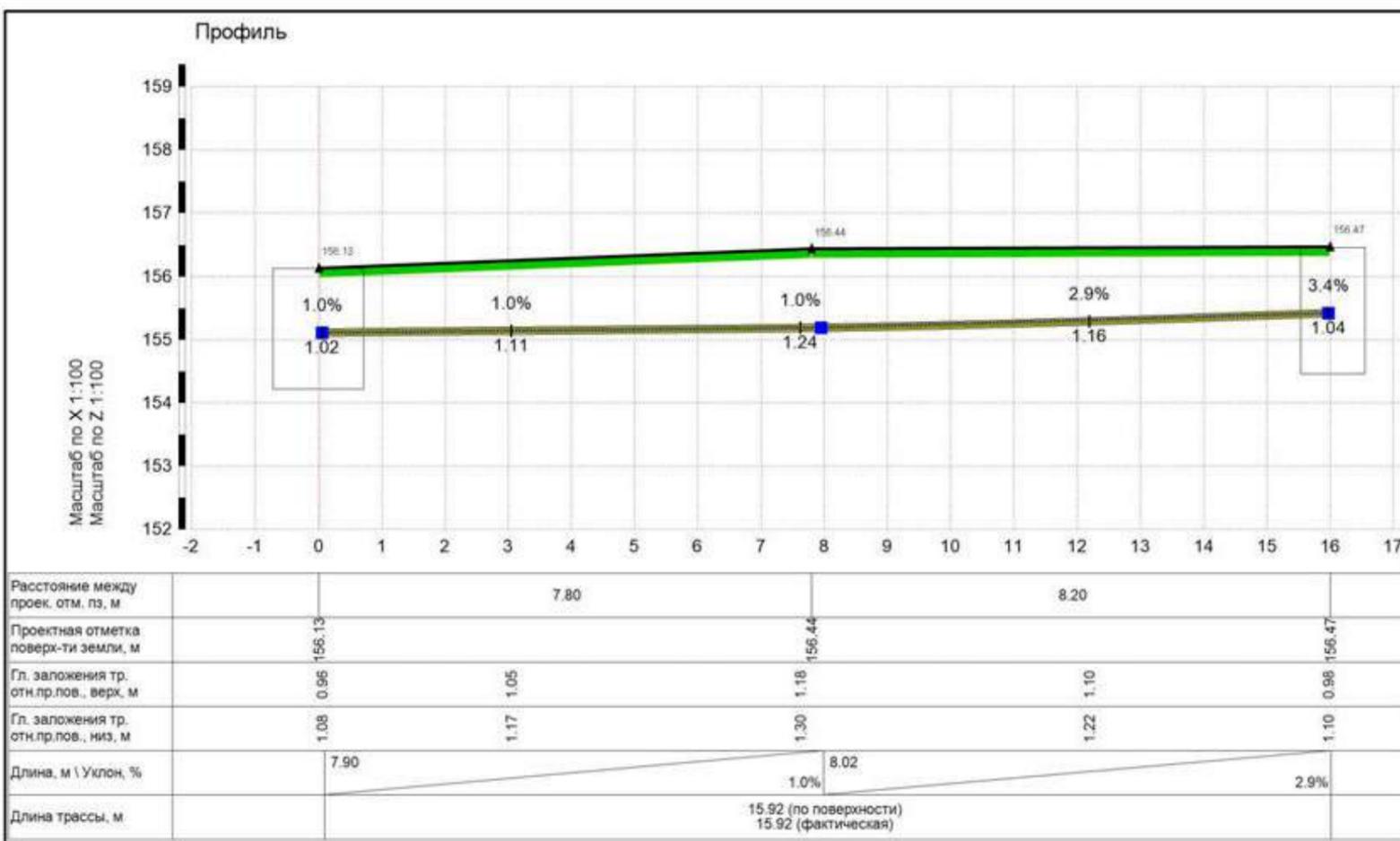


Рис. 76. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропайп N1250 F3 Днар=90мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| | | | | | |
|----------|------------|------|--------|---------|-------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 |
| Проб. | Горшенина | | | | 02.26 |
| Н.контр. | Луцев | | | | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 |

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки

Исходные данные

Буровая установка

| | |
|---|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |

Параметры расширителя

| | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
|-------------------------|------|

Параметры трубы

| | |
|--|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена $R_{2п}$ (Н) | 83000,0 |

Параметры грунта

| | |
|------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

Результаты расчетов

| | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 16 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 2203.41 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 7401.91 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 4802.7 |

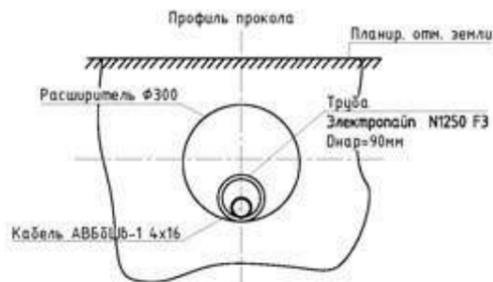
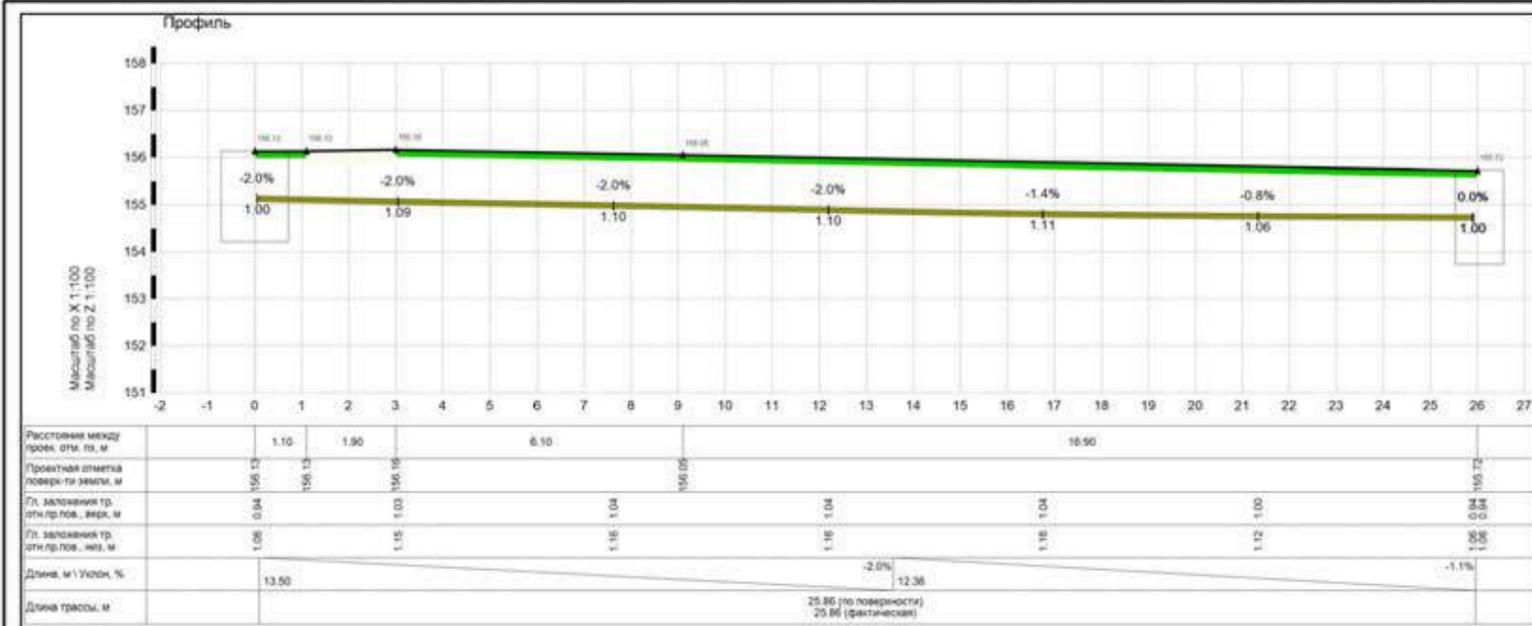
Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 7401.9 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н.

При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 2203.4 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 7401.9 Н, что составляет 28.5 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.

36962-ЭНС/2025-ЭС

Переустройство сетей филиала Нижновэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002)

| | | | | | | | | | |
|----------|------------|------|--------|---------|-------|---|---------------------------------|------|---------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Внешнее электроснабжение | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 | | | | |
| Проб. | Горшенина | | | | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №14.1) (Этап I) | 000 "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск | 127 | 2025 г. |
| Н.контр. | Луцев | | | | 02.26 | | | | |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 | | | | |



- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропан N1250 F3 Dнар=90мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки труб и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестрашной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры труб | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzп (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 26 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 3586.42 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 11899.18 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 7742.8 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 11899.2 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 3586.4 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 11899.2 Н, что составляет 45.8 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | |
|---|------------|------|--------|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижневэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Фидок. | Подпись |
| Разраб. | Балабанов | | | 02.26 |
| Проб. | Гершенина | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | | |
| Н.контр. | Лушев | | | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | | | 02.26 |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпаyki) методом ГНБ (Прокол ГНБ №14.3) (Этап I) | | | | |
| | | | Стация | Лист |
| | | | Р | 51.20 |
| | | | Листов | |
| | | | 1 | |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Волгоград 2025 г. | | | | |

Рис. 78. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

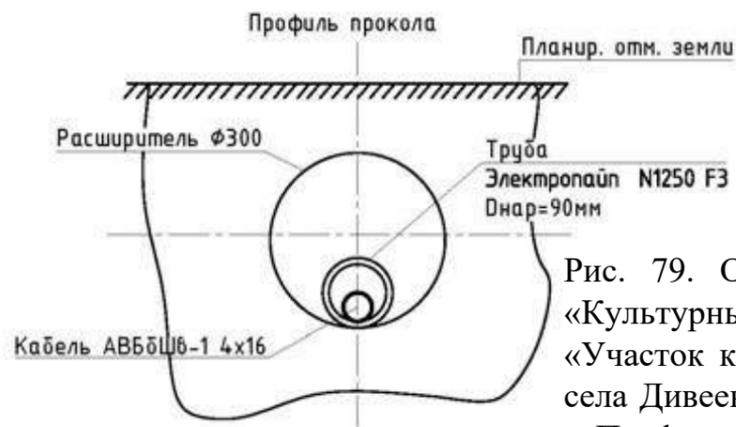
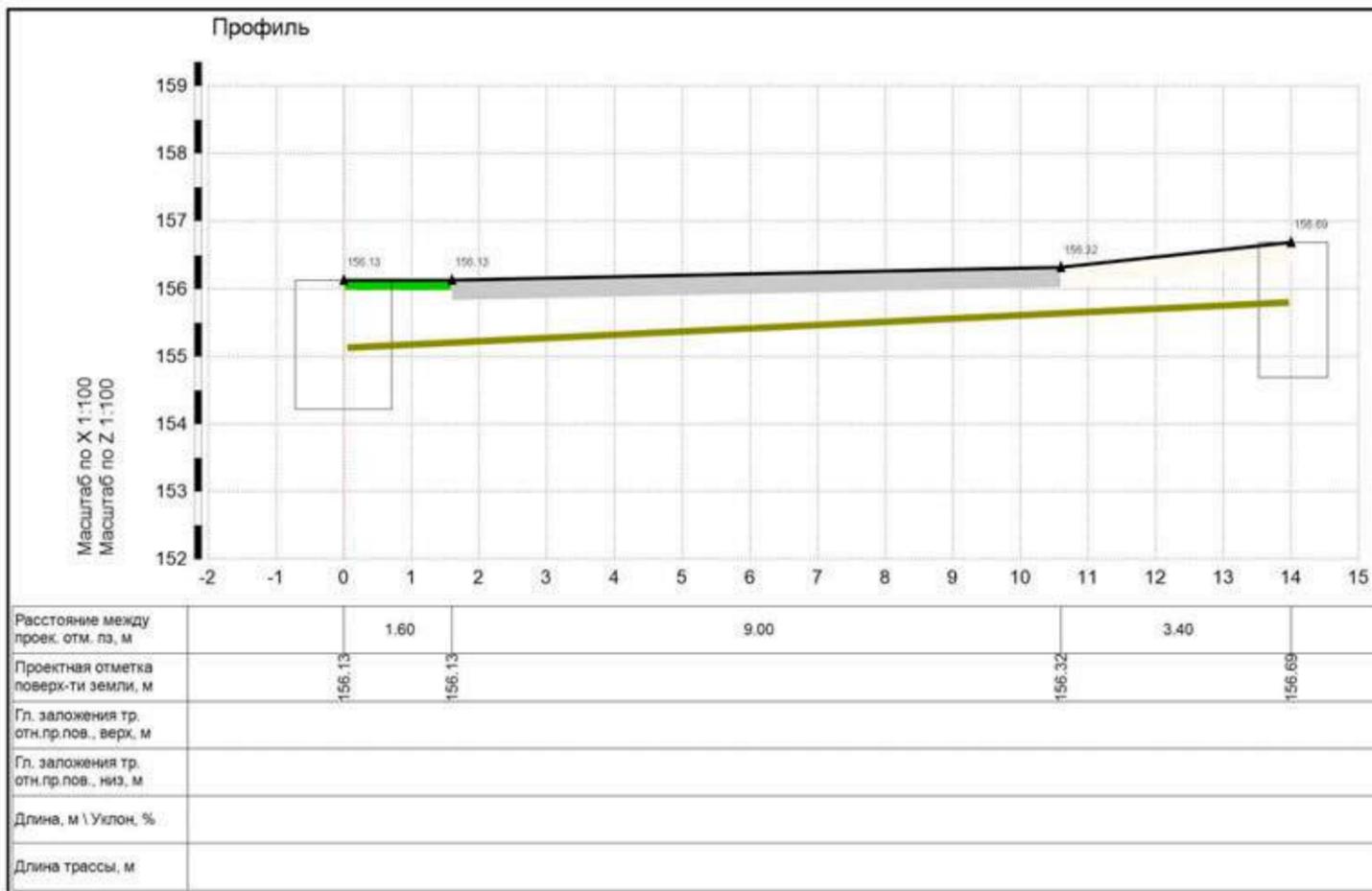


Рис. 79. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропай N1250 F3 $D_{нар}=90$ мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бессторонней прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бессторонней прокладки

Исходные данные

Буровая установка

| | |
|---|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |

Параметры расширителя

| | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
|-------------------------|------|

Параметры трубы

| | |
|--|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена $R_{2п}$ (Н) | 83000,0 |

Параметры грунта

| | |
|------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

Результаты расчетов

| | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 14 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 2188.75 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 7337.33 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 4763.0 |

Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 7337.3 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 2188.8 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 7337.3 Н, что составляет 28.2 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бессторонней прокладке проектируемых кабелей.

36962-ЭНС/2025-ЭС

Переустройство сетей филиала Нижновэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002)

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
|----------|---------|------------|--------|------------------|-------|---|------|---------|
| Разраб. | | Балабанов | | <i>[Подпись]</i> | 02.26 | Внешнее электроснабжение | Р | 51.21 |
| Проб. | | Горшенина | | <i>[Подпись]</i> | 02.26 | | | |
| Н.контр. | | Лунев | | <i>[Подпись]</i> | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №14.4) (Этап I) | 130 | 2025 г. |
| ГИП | | Ростовский | | <i>[Подпись]</i> | 02.26 | | | |

ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск

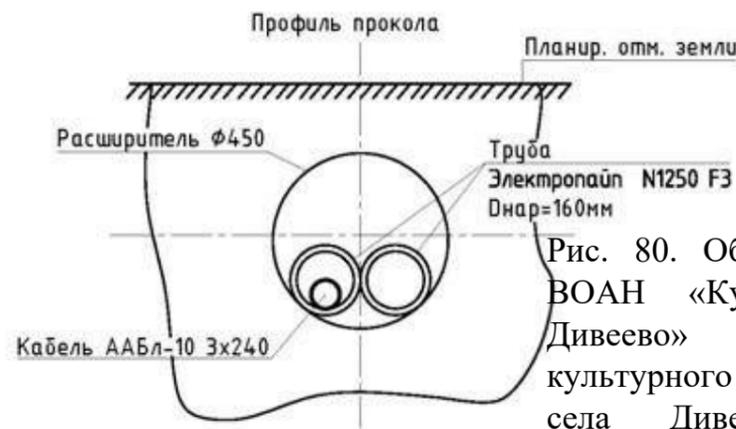
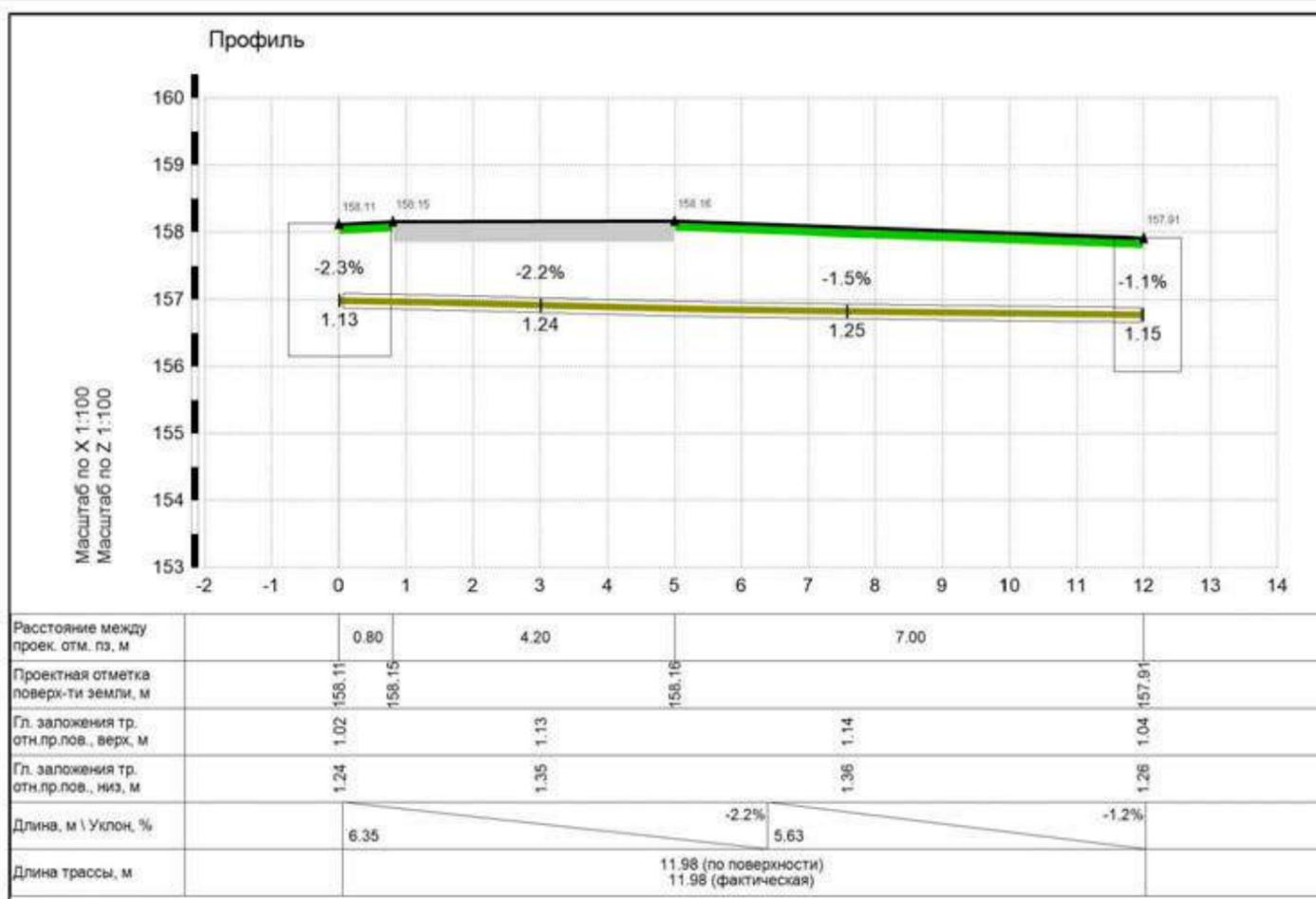


Рис. 80. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной основной и одной резервной трубы Электропаип N1250 F3 $D_{нар}=160\text{мм}$. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\phi 450$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестраншейной прокладки

Исходные данные

Буровая установка

| | |
|---|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |

Параметры расширителя

| | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,45 |
|-------------------------|------|

Параметры трубы

| | |
|--|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена $R_{2п}$ (Н) | 83000,0 |

Параметры грунта

| | |
|------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

Результаты расчетов

| | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 12 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 5252.75 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 17504.38 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 11378.6 |

Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 17504.4 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 5252.8 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 17504.4 Н, что составляет 21.1 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.

36962-ЭНС/2025-ЭС

Переустройство сетей филиала Нижневэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002)

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|----------|--------|------------|--------|---------|-------|
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 |
| Н.контр. | | Луцев | | | 02.26 |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 |

Внешнее электроснабжение

| | | |
|--------|-------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 49.26 | 1 |

Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №26 (10)) (Этап II)

000 "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 131 2025 г.

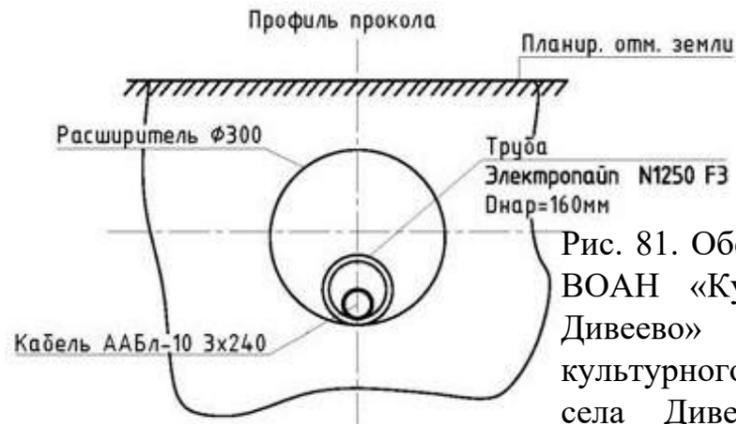
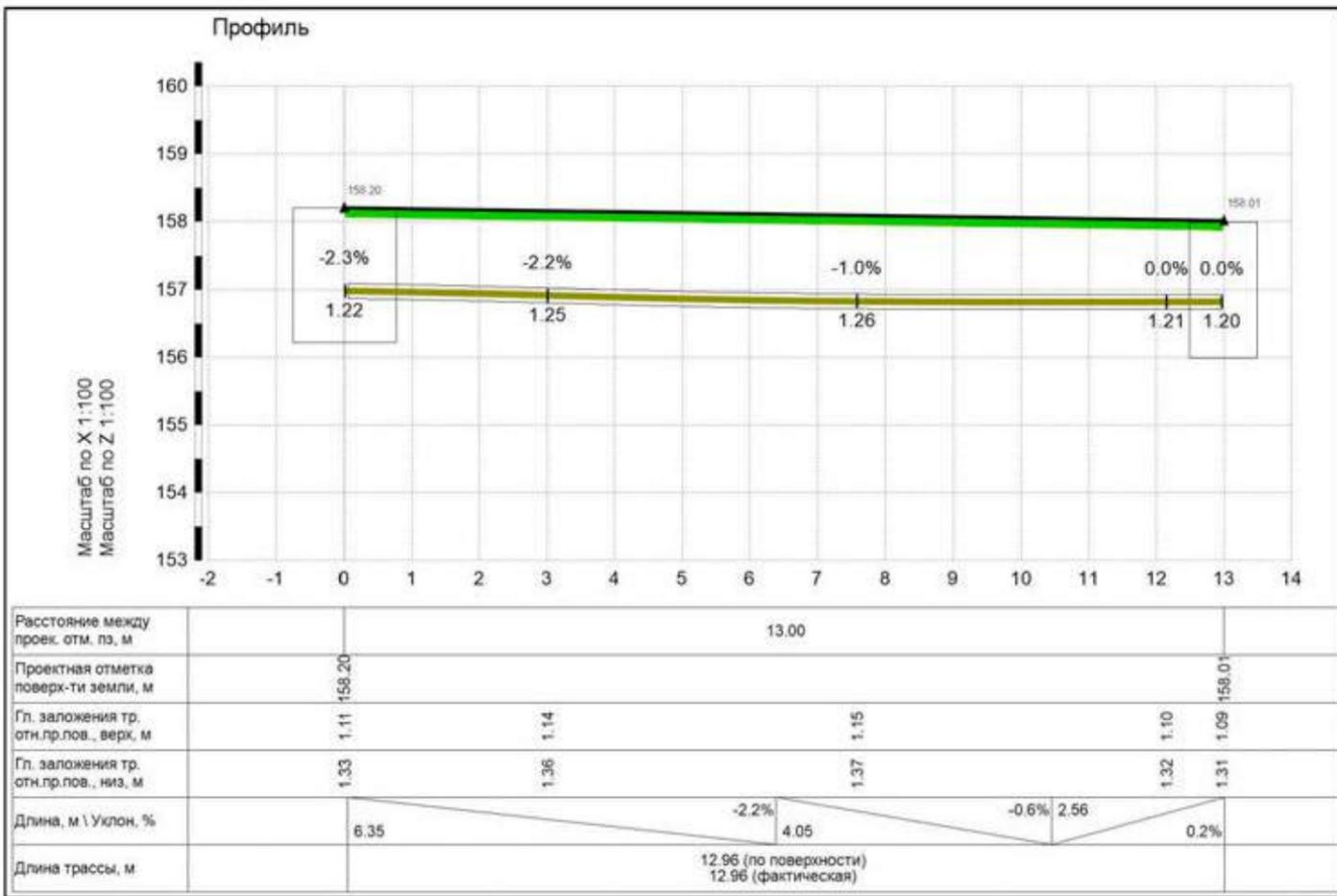


Рис. 81. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электролайн N1250 F3 $\Phi_{нар}=160\text{мм}$. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5 м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применить меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки

| | |
|--|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена $R_{2п}$ (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |
| Результаты расчетов | |
| Длина прокола (м) | 13 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 5257.73 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 17525.23 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 11391.5 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 17525.2 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 5257.7 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 17525.2 Н, что составляет 21.1 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|---|------------|------|--------|---------|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижневэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 |
| Проб. | Горшенина | | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | | | Стадия |
| | | | | | Р |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №27 (10)) (Этап II) | | | | | Лист |
| | | | | | 49.27 |
| | | | | | Листов |
| | | | | | 1 |
| Н.контр. | Лунев | | | | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск | | | | | 132 |
| | | | | | 2025 г. |

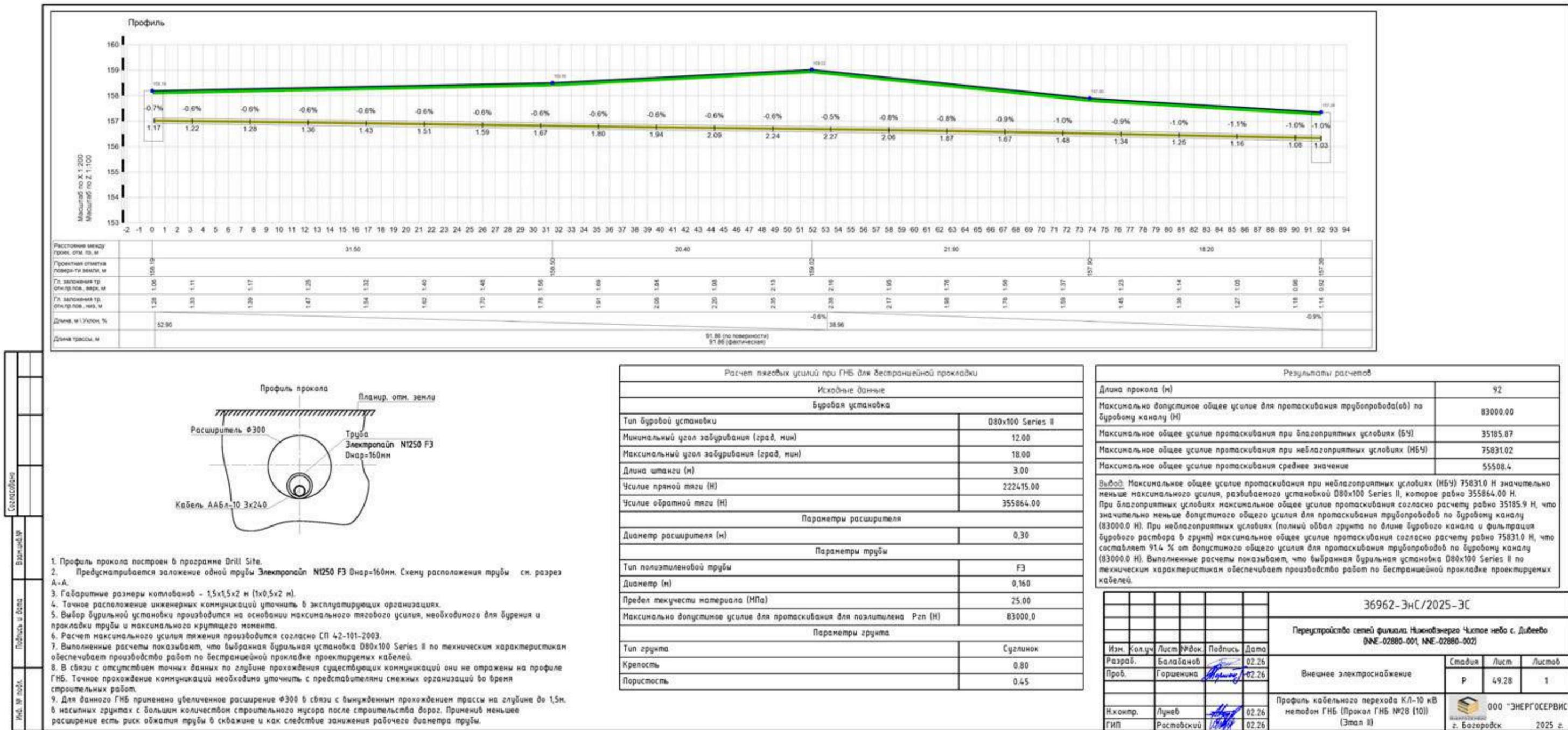
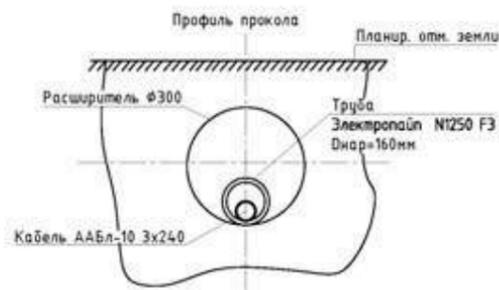
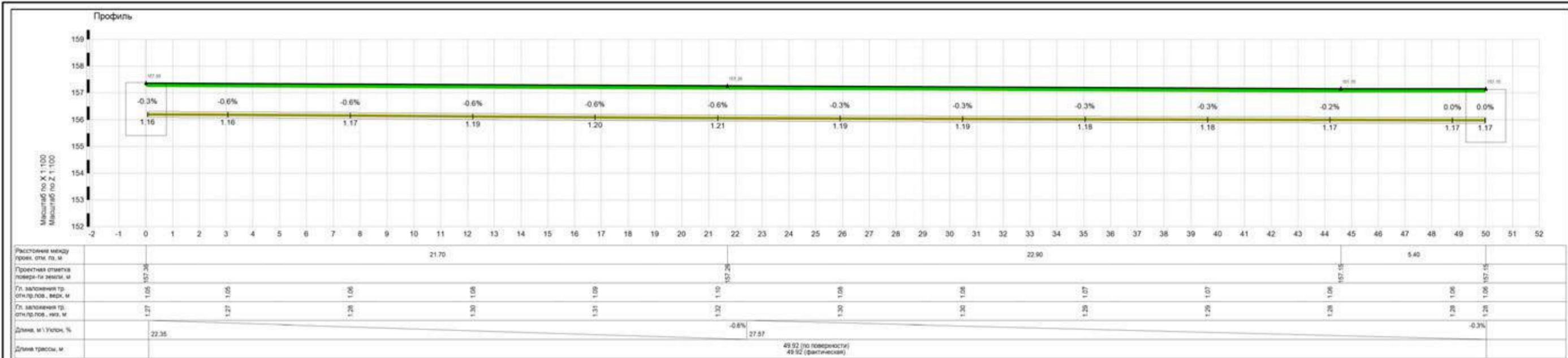


Рис. 82. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электролайн N1250 F3 Диаметр=160мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций до бреша строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м, в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применен меньшее расширение есть риск охвата трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестраншейной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzп (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | | | | | | | | | |
|--|------------|------|--------|---------|-------|--|---|-------|--------|
| Длина прокола (м) | 50 | | | | | | | | |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 | | | | | | | | |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 18937.03 | | | | | | | | |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 53370.54 | | | | | | | | |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 36153.8 | | | | | | | | |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 53370.5 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 18937.0 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 53370.5 Н, что составляет 64.3 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей. | | | | | | | | | |
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | | | | | |
| Перестройка сетей филиала Нижегородского Чистое небо с. Дивеево (ИНЕ-02880-001, ННЕ-02880-002) | | | | | | | | | |
| Изм. | Коллч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Внешнее электроснабжение | Статус | Лист | Листов |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 | | Р | 49.29 | 1 |
| Проб. | Горшенина | | | | 02.26 | | | | |
| Н.контр. | Луцев | | | | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №29 (10)) (Этап II) | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богаровск 2025 г. | | |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 | | | | |

Рис. 83. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

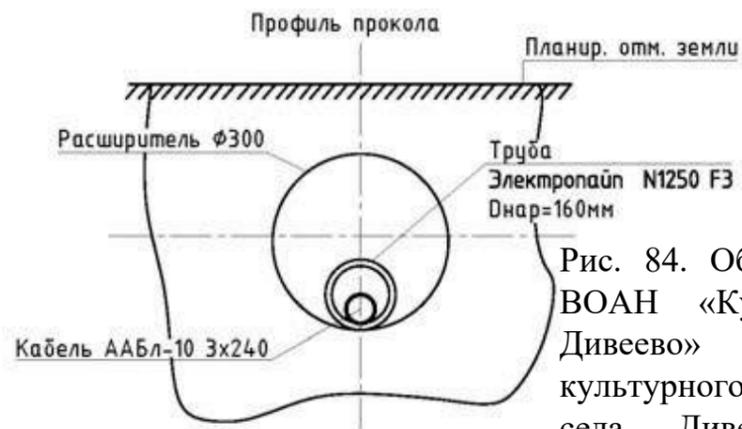
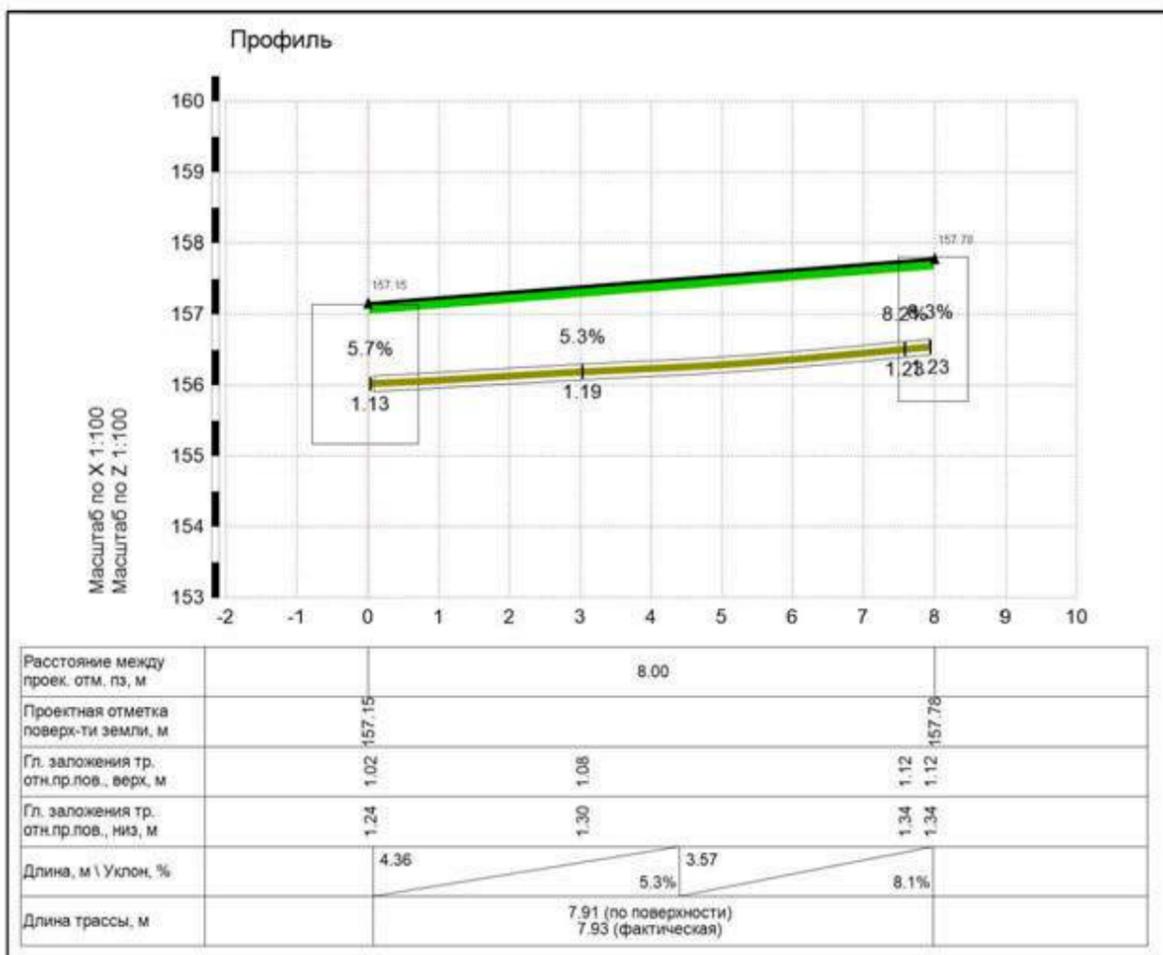


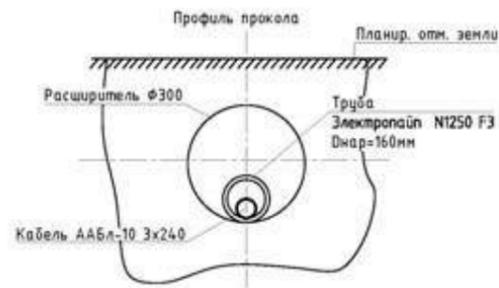
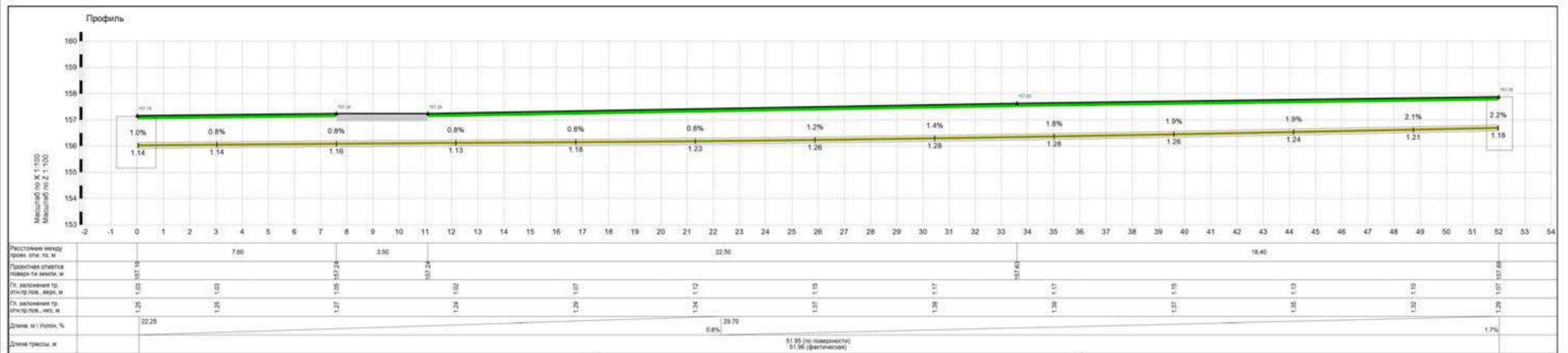
Рис. 84. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропаип N1250 F3 Dнар=160мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор бурильной установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная бурильная установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестраншейной прокладки

| | |
|--|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена R_{2l} (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0,45 |
| Результаты расчетов | |
| Длина прокола (м) | 8 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 3562.60 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 11856.07 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 7709.3 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 11856.1 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 3562.6 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 11856.1 Н, что составляет 14.3 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная бурильная установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | | | | |
|--|-----------|------|--------|---------|--|--------------------------|------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижновэнерго Чистое небо с Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 | | | |
| Проб. | Горшенина | | | | 02.26 | Внешнее электроснабжение | | |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №30 (10)) (Этап II) | | | | | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" 135 г. Богородск 2025 г. | | | |



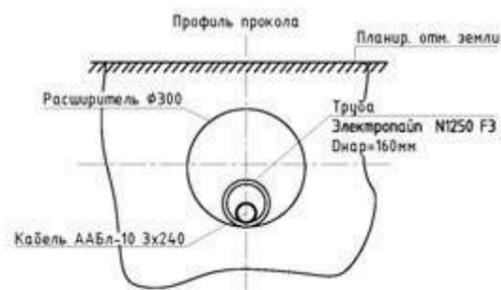
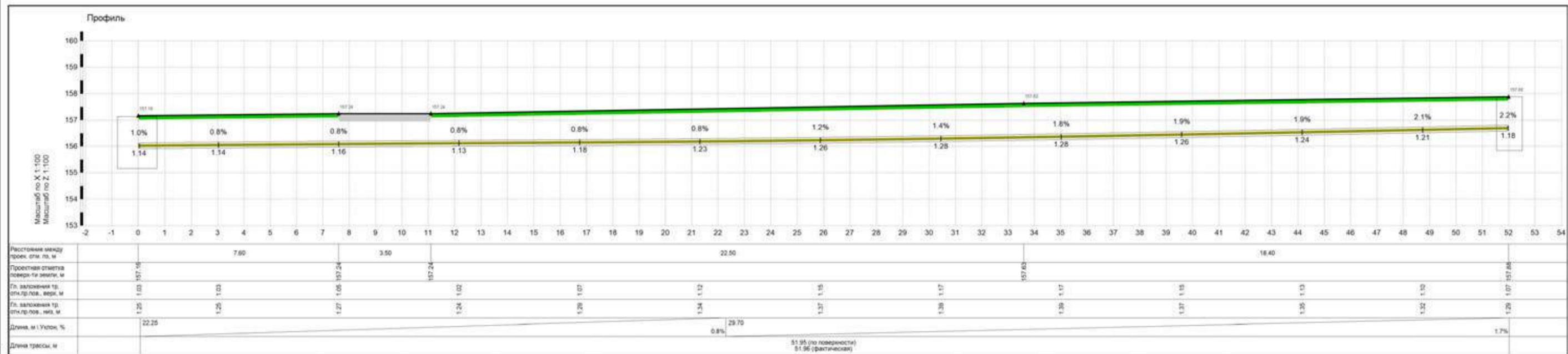
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропань N1250 F3 Øнар=160мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка Ø80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применено меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстрашной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | Ø80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12,00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры труб | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P21 (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 52 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 19794,51 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 54624,73 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 37209,6 |
| Выбор: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 54624,7 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой Ø80x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 19794,5 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000,0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 54624,7 Н, что составляет 65,8 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000,0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка Ø80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | |
|---|------------|-------|-------------|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | |
| Перестройка сетей филиала Нижневожего Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | |
| Изн. | Кол.лч | Лист | № док. | Подпись |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | | |
| Проб. | Горшенина | 02.26 | | |
| Н.контр. | Луцкев | 02.26 | | |
| ГИП | Растовский | 02.26 | | |
| Внешнее электроснабжение | | | Стадия | Лист |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №31 (10)) (Этап II) | | | Р | 49.31 |
| 000 "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск | | | Листов | 1 |
| 2025 г. | | | Формат А4x3 | |

Рис. 85. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



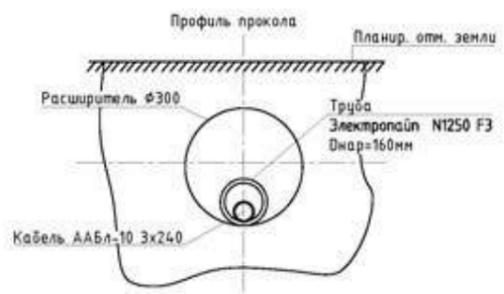
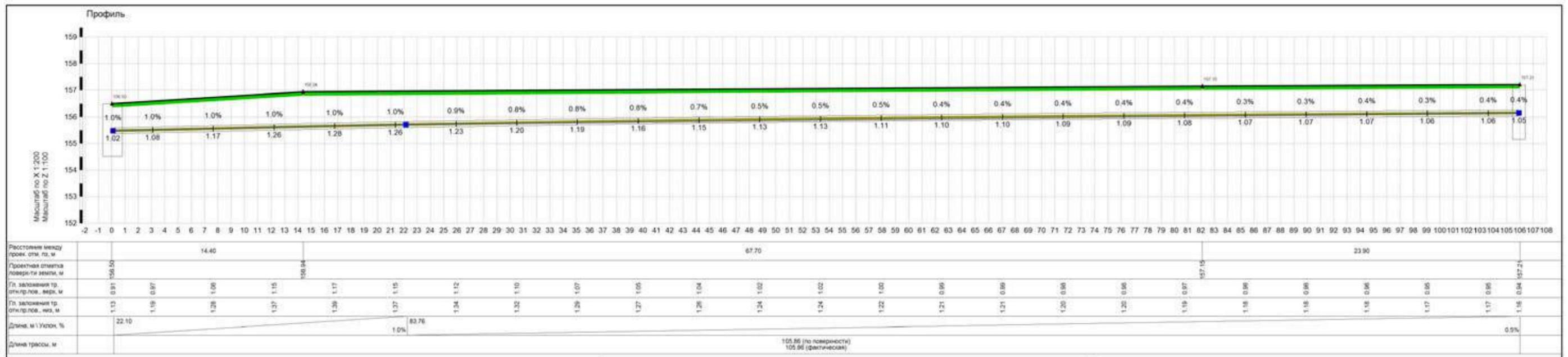
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропань N1250 F3 Диаметр 160мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов – 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестраншейной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P ₂₁ (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 52 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БЧ) | 19794.51 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБЧ) | 54624.73 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 37209.6 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБЧ) 54624.7 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 19794.5 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 54624.7 Н, что составляет 65.8 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | |
|--|------------|---------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижнеэнерго Чистое небо с. Дивеево (ИНЕ-02880-001, ИНЕ-02880-002) | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. |
| Разраб. | Балобанов | 02.26 | 02.26 |
| Проб. | Горшенина | 02.26 | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | |
| Исполн. | Луцев | 02.26 | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | 02.26 |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №32 (10)) (Этап II) | | | |
| 000 "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богаровск | | Стандия | Лист |
| | | Р | 49.32 |
| | | | 1 |
| 2025 г. | | | |

Рис. 86. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



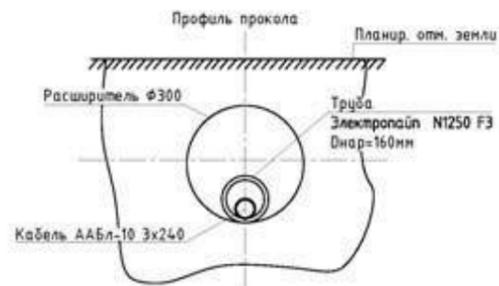
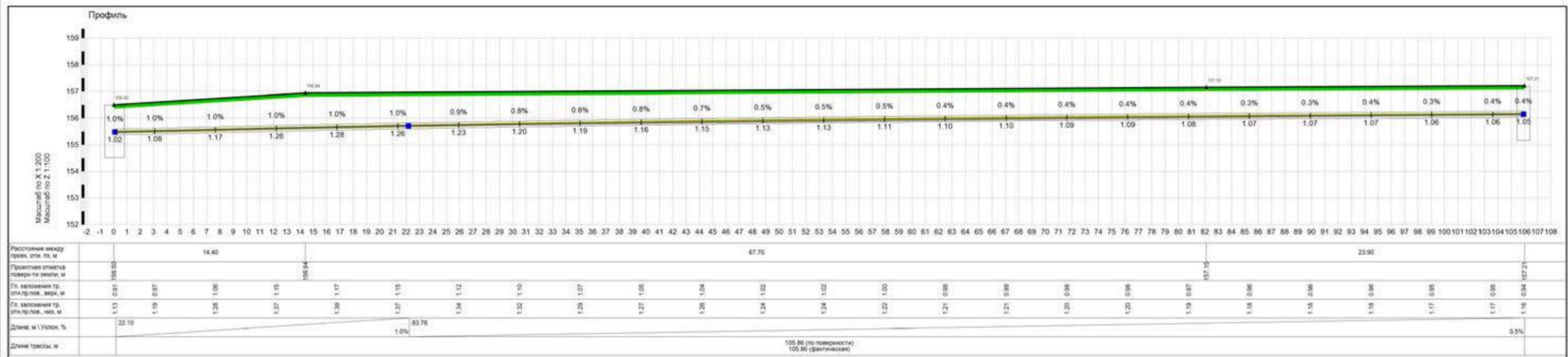
| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстражейной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222445.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzп (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 106 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 40317.52 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 77317.52 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 58817.5 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 77317.5 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 40317.5 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 77317.5 Н, что составляет 93.2 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстражейной прокладке проектируемых кабелей. | |

- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электротайп N1250 F3 Диаметр=160мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстражейной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ф300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| | | | | |
|--|------------|-------|-------------|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижнеэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | |
| Изм. | Кол.ч | Лист | № док. | Подпись |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | | |
| Проб. | Горшенина | 02.26 | | |
| Н.контр. | Луцке | 02.26 | | |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | | |
| Внешнее электроснабжение | | | Стация | Лист |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №33 (10) (Этап II)) | | | Р | 49.33 |
| ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС» г. Богородск | | | Листов | 1 |
| 2025 г. | | | Формат А4х3 | |

Рис. 87. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



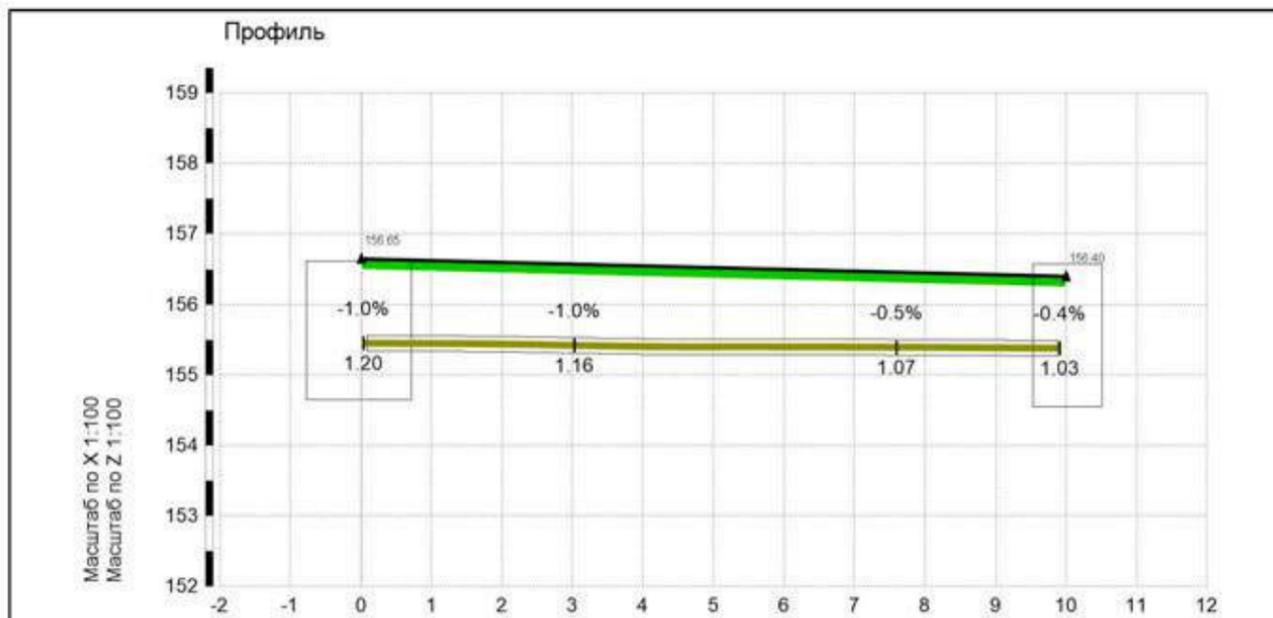
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электролайн N1250 F3 Диаметр=160мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстражейной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстражейной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P2n (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 106 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 40317.52 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 77317.52 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 58817.5 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 77317.5 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 40317.5 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопровода по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 77317.5 Н, что составляет 93.2 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопровода по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстражейной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | | | |
|---|------------|------|--------|---------|--------|----------------------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижегородского Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | | |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 | | |
| Проб. | Горшенина | | | | 02.26 | | |
| Внешнее электроснабжение | | | | | Статус | Лист | Листов |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №34 (10) (Этап II)) | | | | | Р | 49.34 | 1 |
| Н.контр. | Лушев | | | | 02.26 | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" | |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 | г. Богородск 2025 г. | |

Рис. 88. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



| | | | | |
|--|---|---------------|------------------------|---------------|
| Расстояние между проек. отм. пз, м | 10.00 | | | |
| Проектная отметка поверхности земли, м | 156.65 | | | 156.40 |
| Гл. заложения тр. отн.пр.пов., верх, м | 1.09 | 1.05 | 0.96 | 0.92 |
| Гл. заложения тр. отн.пр.пов., низ, м | 1.31 | 1.27 | 1.18 | 1.14 |
| Длина, м \ Уклон, % | 0.30 0.0% | 4.40 -1.1% | 0.30, 0.35 0.1%, 1% | 4.48 -0.5% |
| Длина трассы, м | 9.88 (по поверхности) 9.88 (фактическая) | | | |

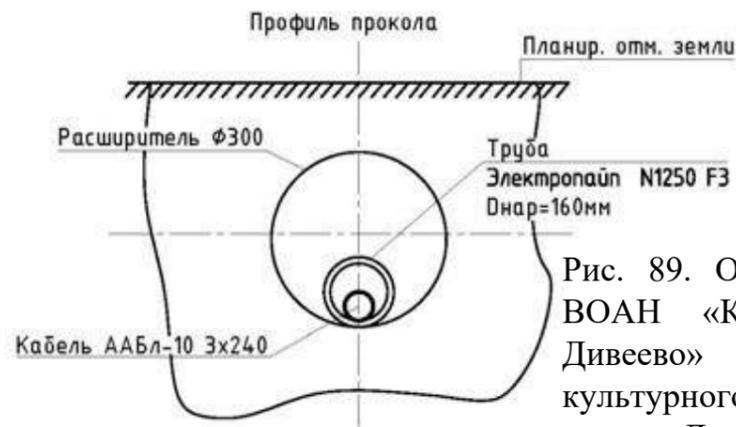


Рис. 89. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропап N1250 F3 Dнар=160мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ф300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки

| | |
|--|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pgn (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |
| Результаты расчетов | |
| Длина прокола (м) | 10 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(об) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 4402.99 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 14661.71 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 9532.4 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 14661.7 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 4403.0 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 14661.7 Н, что составляет 17.7 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | | | | | |
|---|------------|------|-------|---------|-------|--|---|-------|---|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижновэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | Внешнее электроснабжение | Р | 49.35 | 1 |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 | | | | |
| Проб. | Горшенина | | | | 02.26 | | | | |
| Н.контр. | Лунев | | | | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №35 (10)) (Этап II) | Р | 49.35 | 1 |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 | | | | |

ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" 140
г. Богородск 2025 г.

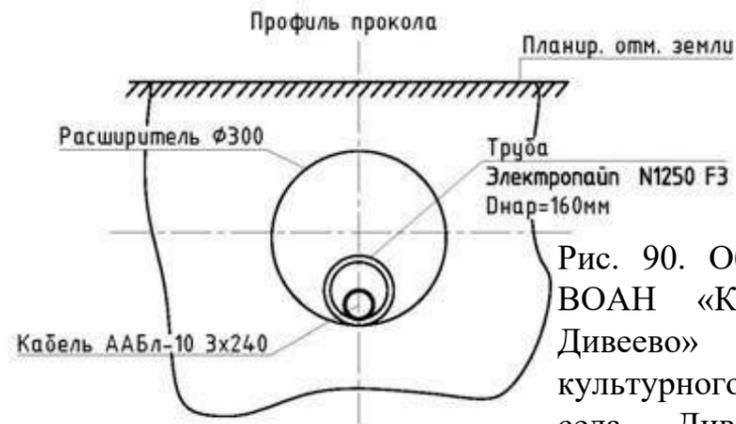
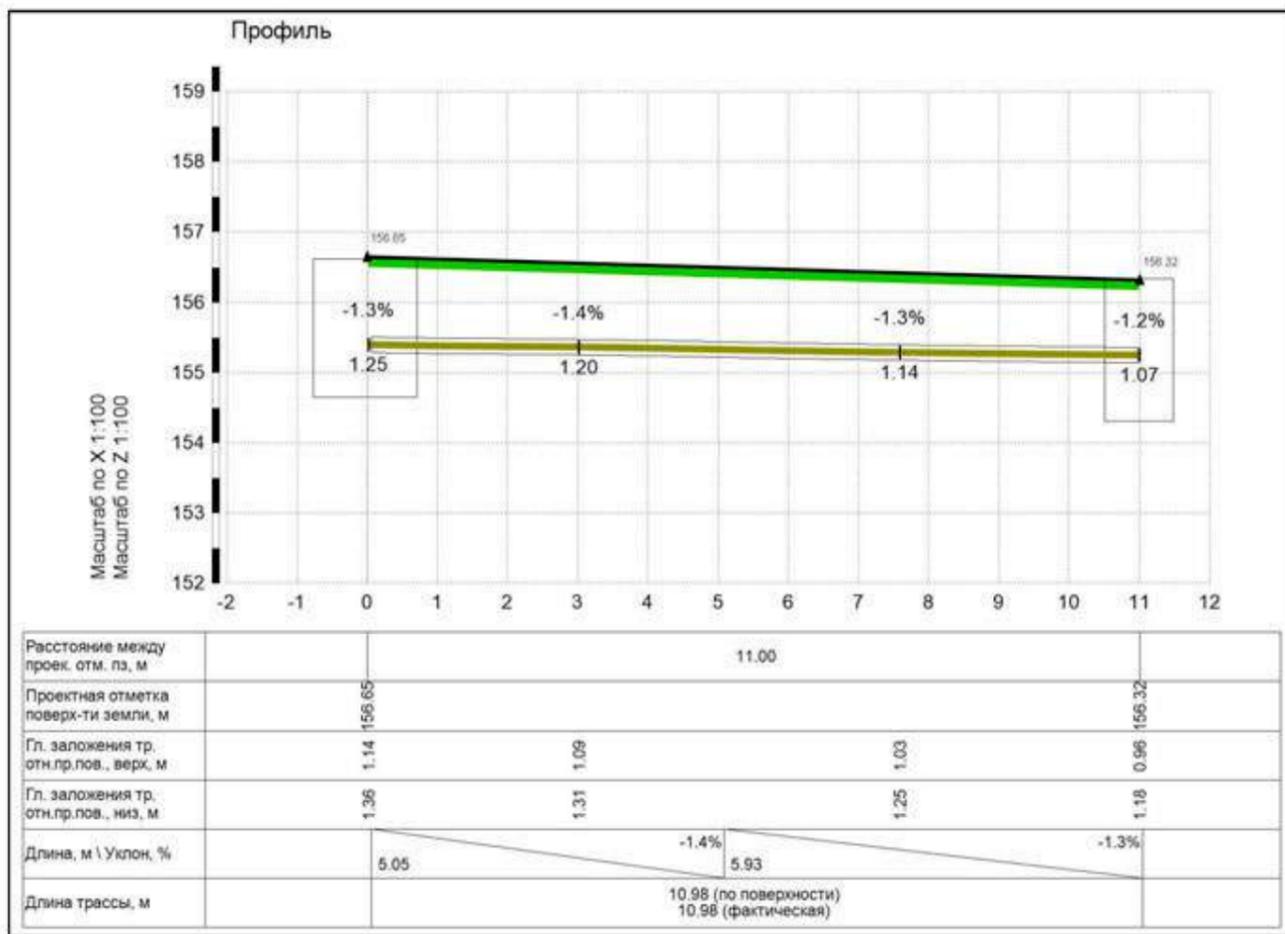


Рис. 90. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электрорайп N1250 F3 Днар=160мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки

| | |
|--|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена R_{2l} (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |
| Результаты расчетов | |
| Длина прокола (м) | 11 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 4409.03 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 14687.76 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 9548.4 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 14687.8 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 4409.0 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 14687.8 Н, что составляет 17.7 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|---|---------|------------|--------|---|-------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижновэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 |
| Н.контр. | | Лунев | | | 02.26 |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | | Стадия | Лист |
| | | | | P | 49.36 |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №36 (10)) (Этап II) | | | | Листов | 1 |
| | | | | 000 "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 141 2025 г. | |

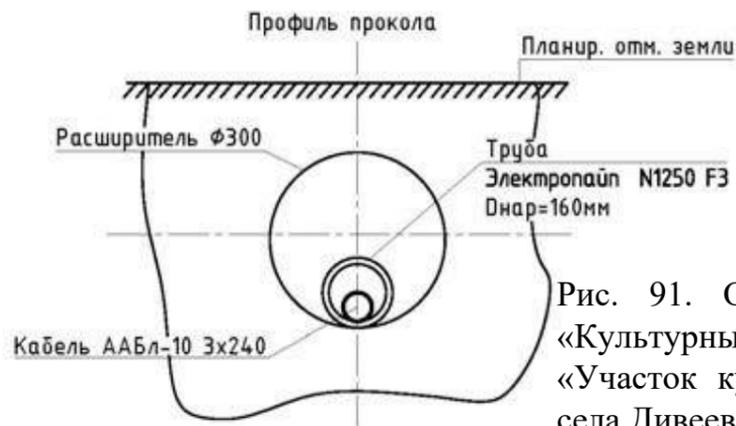
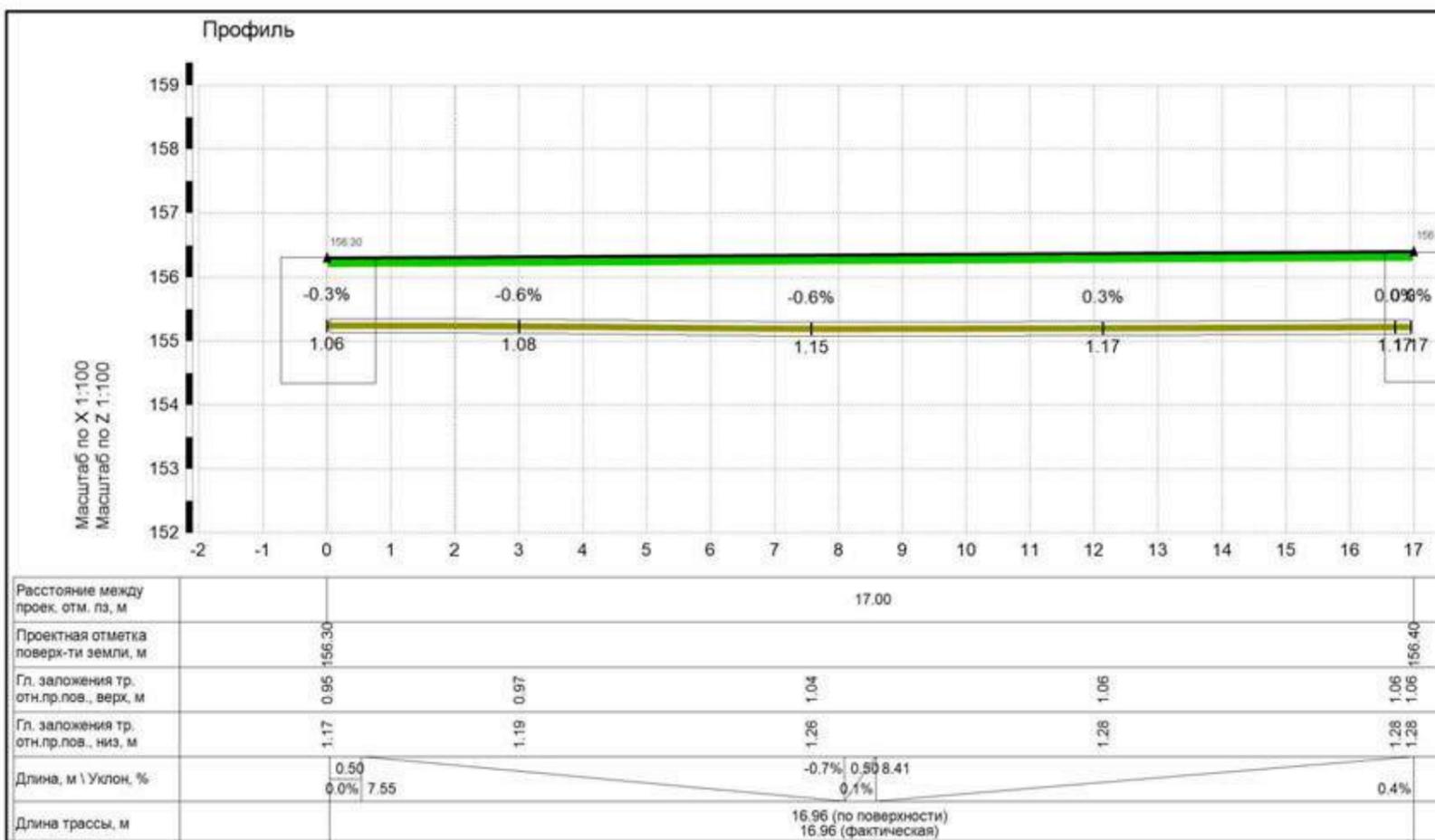


Рис. 91. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропаип N1250 F3 Dнар=160мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестраншейной прокладки

Исходные данные

Буровая установка

| | |
|---|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |

Параметры расширителя

| | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
|-------------------------|------|

Параметры трубы

| | |
|--|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P_{2n} (Н) | 83000,0 |

Параметры грунта

| | |
|------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

Результаты расчетов

| | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 17 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 6971.66 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 23268.59 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 15120.1 |

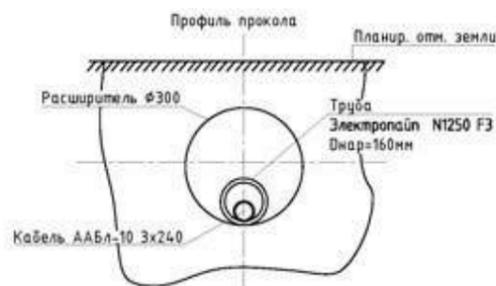
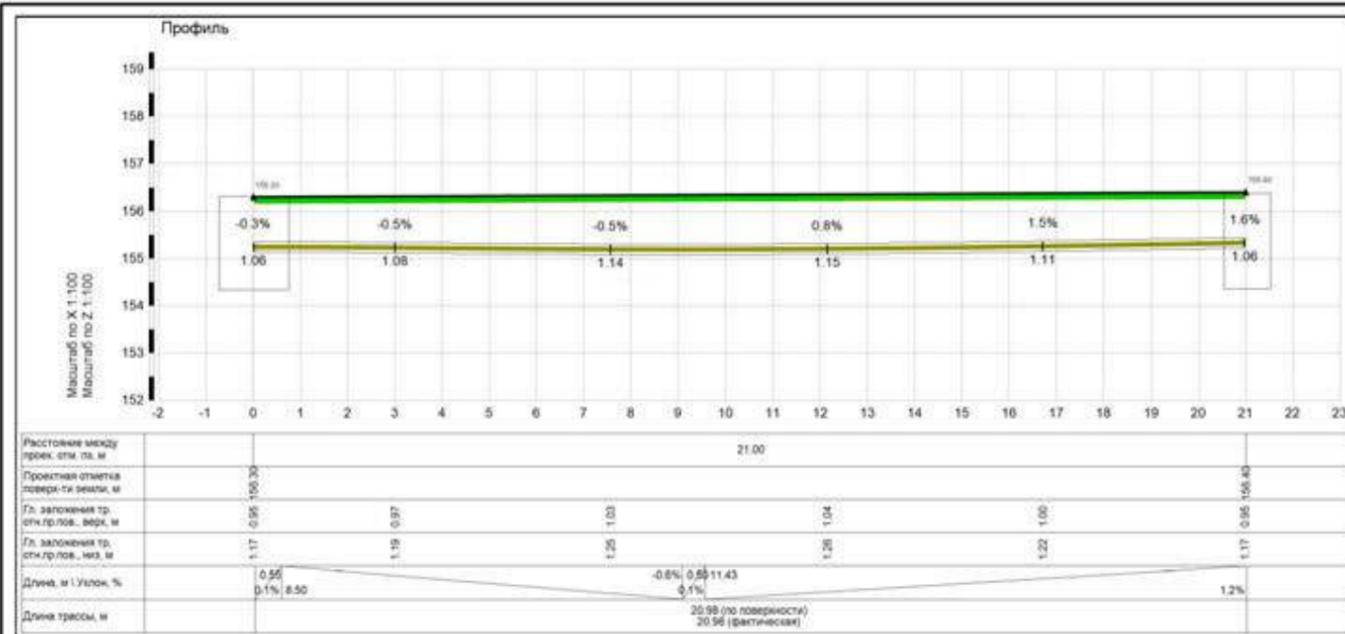
Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 23268.6 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н.

При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 6971.7 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 23268.6 Н, что составляет 28.0 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.

36962-ЭНС/2025-ЭС

Переустройство сетей филиала Нижнеэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002)

| | | | | | | | | | |
|----------|--------|------------|--------|---------|-------|--|--|-------|--------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Внешнее электроснабжение | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 | | P | 49.37 | 1 |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 | | | | |
| Н.контр. | | Луцев | | | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №37 (10)) (Этап II) | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 142 2025 г. | | |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 | | | | |



- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропайп N1250 F3 Øнар=160мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5х1,5х2 м (1х0,5х2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстрашной прокладки

| | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена R _{2p} (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |
| Результаты расчетов | |
| Длина прокола (м) | 21 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 8674.98 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 28970.42 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 18822.7 |

Вывод. Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 28970.4 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 8675.0 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 28970.4 Н, что составляет 34.9 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей.

| | | | | | |
|---|---------|------------|--------|---|--------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижегородского Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | | | |
| | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | P | 49.38 | 1 |
| Н.контр. | | Лушев | | | 02.26 |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №3В (10)) (Этап II) | | | | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. | |

Рис. 91. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

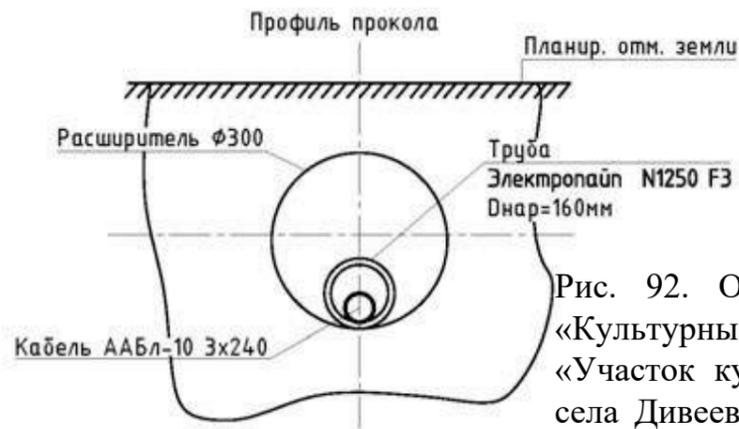
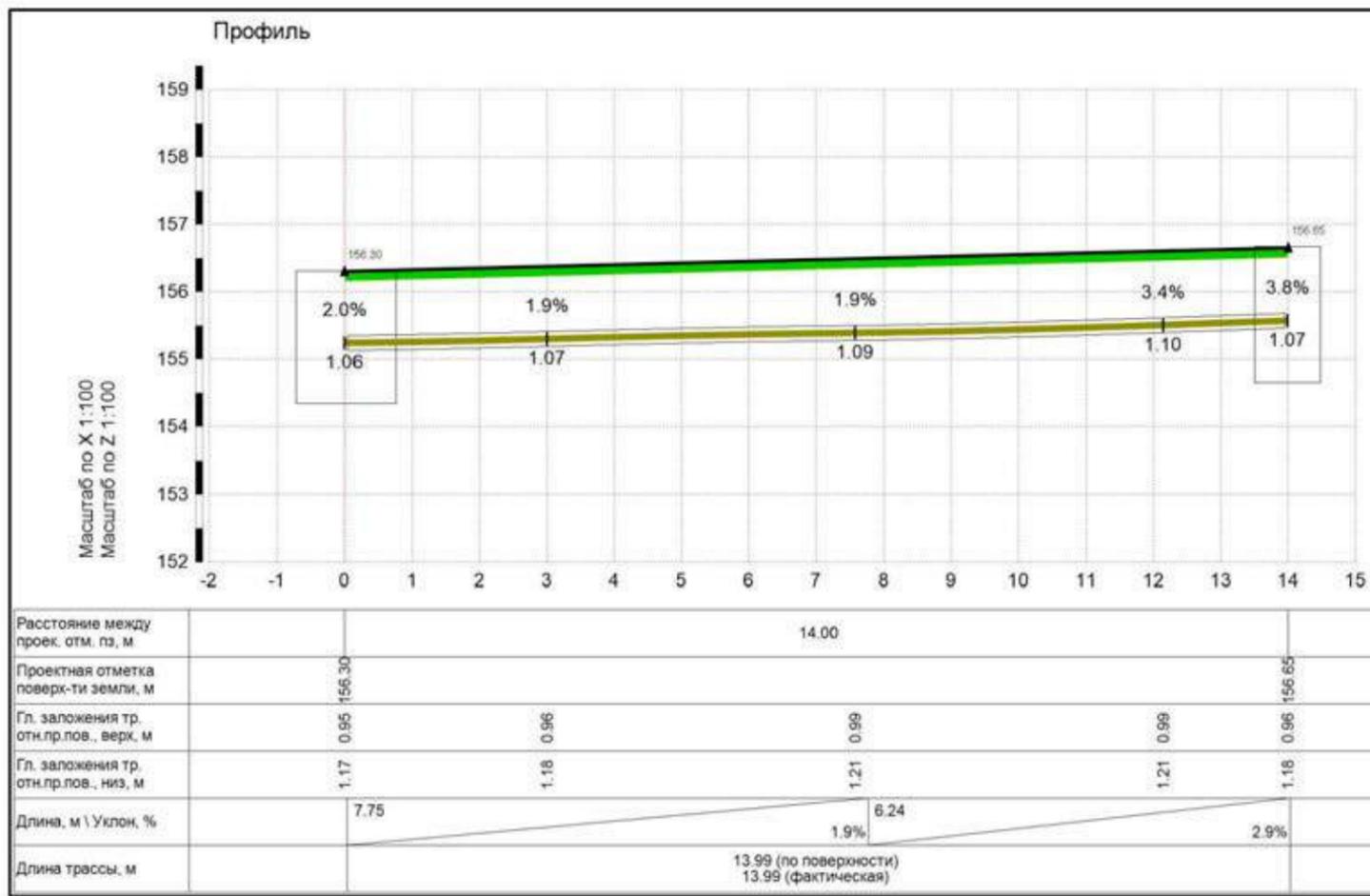


Рис. 92. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропайп N1250 F3 $\Phi_{нар}=160\text{мм}$. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\Phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применив меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестраншейной прокладки

Исходные данные

Буровая установка

| | |
|---|-------------------|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |

Параметры расширителя

| | |
|-------------------------|------|
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
|-------------------------|------|

Параметры трубы

| | |
|--|---------|
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена R_{2p} (Н) | 83000,0 |

Параметры грунта

| | |
|------------|----------|
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

Результаты расчетов

| | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 14 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(об) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БЧ) | 6117.52 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБЧ) | 20411.29 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 13264.4 |

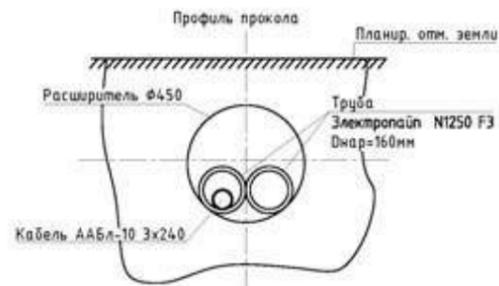
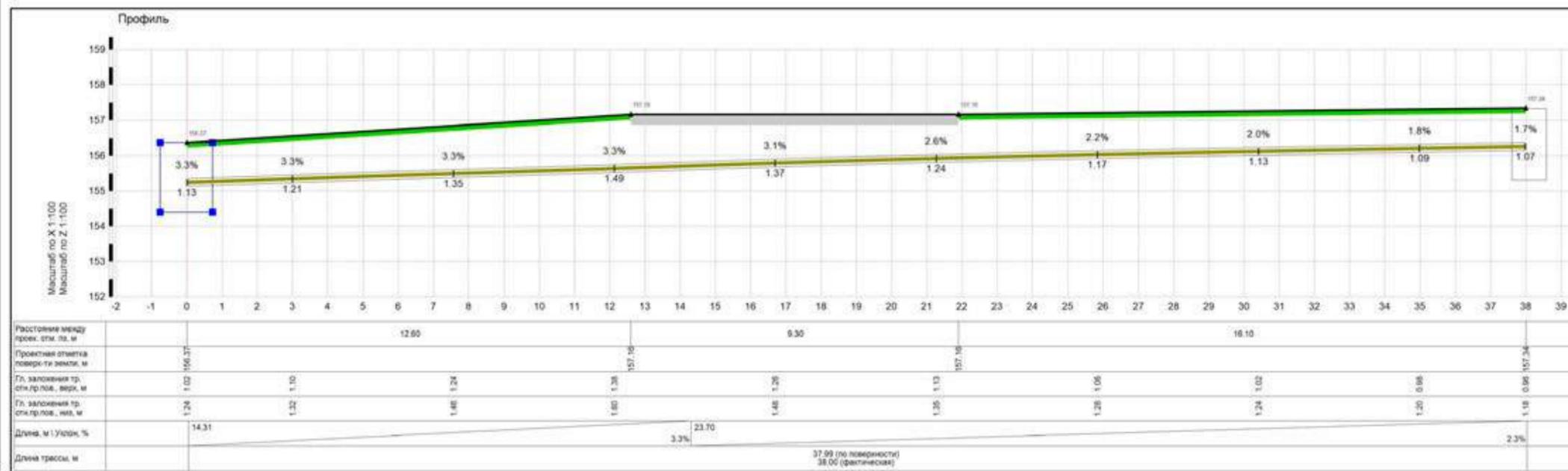
Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБЧ) 20411.3 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н.

При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 6117.5 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 20411.3 Н, что составляет 24.6 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.

36962-ЭНС/2025-ЭС

Переустройство сетей филиала Нижновэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002)

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
|----------|---------|------------|-------|---------|-------|--|------------------------|---------|
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 | Внешнее электроснабжение | Р | 49.39 |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 | | | |
| Н.контр. | | Луцев | | | 02.26 | Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №39 (10)) (Этап II) | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" 144 | 2025 г. |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 | | | |



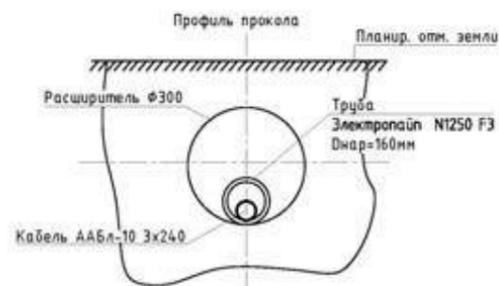
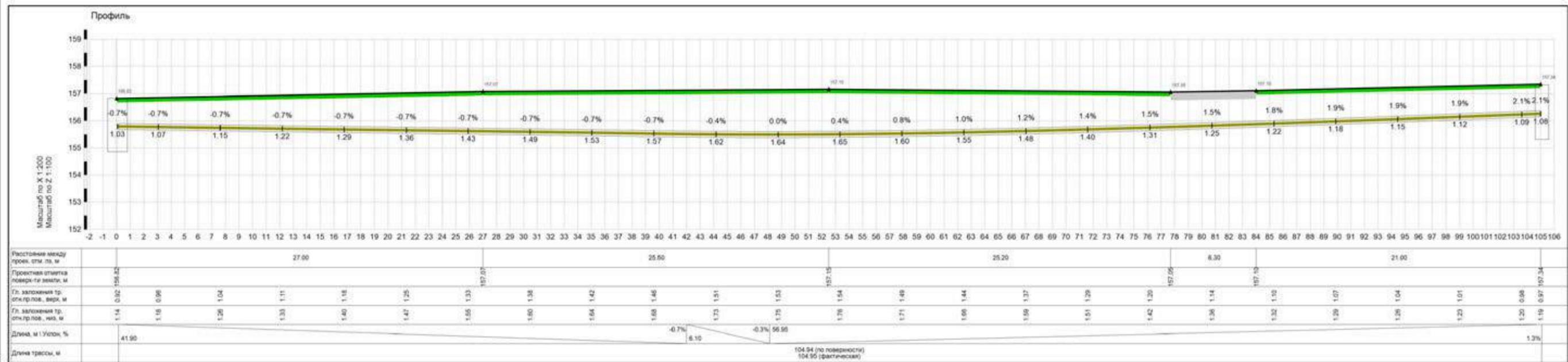
1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной основной и одной резервной трубы Электропан N1250 F3 Диаметр=160мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстражейной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø450 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применено меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстражейной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,45 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzп (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 38 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 14662.15 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 49043.74 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 31852.9 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 49043.7 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которые равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 14662.2 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 49043.7 Н, что составляет 59.1 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстражейной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|---|------------|--------|---------|-------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-3С | | | | | |
| Перестройка сетей филиала Нижнеэнерго Чистое небо с. Дивеево (ИНЕ-02880-001, ИНЕ-02880-002) | | | | | |
| Изн. Кол.чч | Лист | № док. | Подпись | Дата | |
| Разраб. | Балабанов | | | 02.26 | |
| Проб. | Гаршенина | | | 02.26 | |
| Н.контр. | Лушев | | | 02.26 | |
| ГИП | Ростовский | | | 02.26 | |
| Внешнее электроснабжение | | | Стадия | Лист | Листов |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №40 (10)) (Этап II) | | | Р | 49.40 | 1 |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск | | | 2025 г. | | |

Рис. 93. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



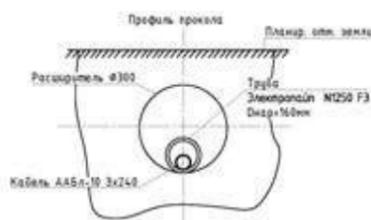
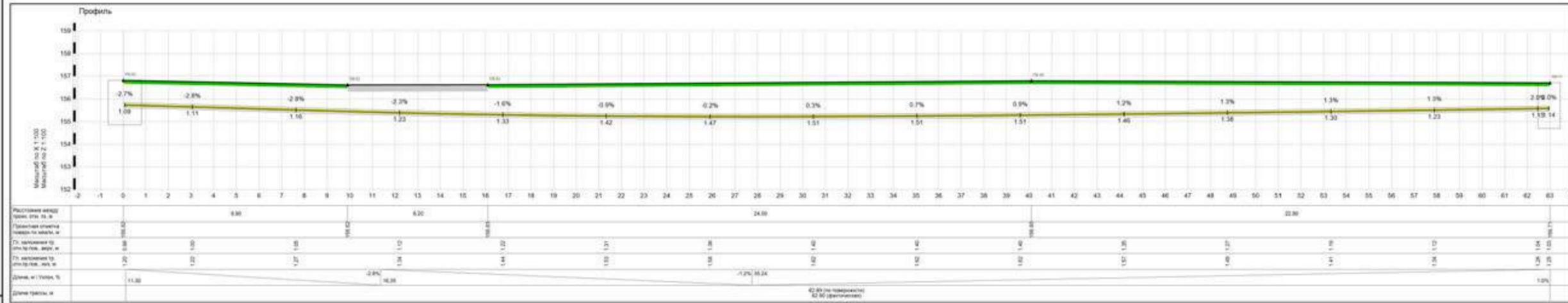
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропан N1250 F3. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ф300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5 м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Примененное меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстрашной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12,00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzп (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 105 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 39461,83 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 77162,47 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 58312,2 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 77162,5 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 39461,8 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000,0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 77162,5 Н, что составляет 93,0 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000,0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | |
|---|------------|-------|---|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | |
| Перестройка сетей филиала Нижегородского Чистое небо с Дивеево (ЭНС-02880-001, ЭНС-02880-002) | | | | |
| Изн. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | | |
| Проб. | Горшенина | 02.26 | | |
| Н.контр. | Луцкев | 02.26 | | |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | | |
| Внешнее электроснабжение | | | Стация | Лист |
| Профиль кабельного перехода К/Л-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №41 (10)) (Этап III) | | | Р | 49.41 |
| | | | Листов | 1 |
| | | | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. | |

Рис. 94. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



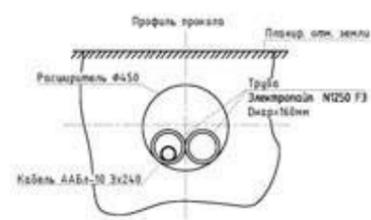
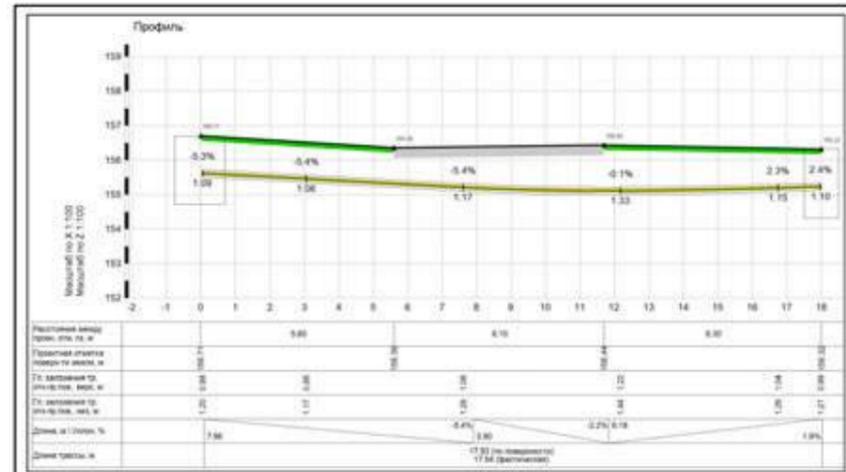
1. Профиль прокола построен в программе DriII Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропань N1250 F3 Диаметр 160мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка 080x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ на беспрямой прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прокладки существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для диаметра ГНБ применено увеличенное расширение #300 в связи с вынужденным проведением трассы на глубину до 1,5м. В остальных участках с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применен наименьшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие уменьшения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тягового усилия при ГНБ для беспрямой прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | 080x100 Series II |
| Минимальный угол закрутки (град, мин) | 12,00 |
| Максимальный угол закрутки (град, мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена PzH (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 8,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 63 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 24668,32 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 69868,92 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 46968,6 |

Примечание: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 69868,9 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой 080x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 24668,3 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000,0 Н). При неблагоприятных условиях (полный оборот грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 69868,9 Н, что составляет 84,2 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000,0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка 080x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ на беспрямой прокладке проектируемых кабелей.

| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|---------|------|
| Перестройка сетей филиала Нижегородского Частого общества с. Дивеево (ЭНС-02880-001, ЭНС-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Формат | Подпись | Дата |
| Разр. | Болованов | 02.26 | | | |
| Проб. | Горюхино | 02.26 | | | |
| Исполн. | Лунев | 02.26 | | | |
| ГИП | Росовский | 02.26 | | | |



1. Профиль прокола построен в программе DriII Site.
2. Предусматривается заложение одной основной и одной резервной трубы Электропань N1250 F3 Диаметр 160мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка 080x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ на беспрямой прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прокладки существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для диаметра ГНБ применено увеличенное расширение #450 в связи с вынужденным проведением трассы на глубину до 1,5м. В остальных участках с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применен наименьшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие уменьшения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тягового усилия при ГНБ для беспрямой прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | 080x100 Series II |
| Минимальный угол закрутки (град, мин) | 12,00 |
| Максимальный угол закрутки (град, мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,45 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена PzH (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 8,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 18 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 6967,64 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 23251,6 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 15109,6 |

Примечание: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 23251,6 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой 080x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 6967,6 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000,0 Н). При неблагоприятных условиях (полный оборот грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 23251,6 Н, что составляет 28,0 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000,0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка 080x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ на беспрямой прокладке проектируемых кабелей.

| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|---------|------|
| Перестройка сетей филиала Нижегородского Частого общества с. Дивеево (ЭНС-02880-001, ЭНС-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Формат | Подпись | Дата |
| Разр. | Болованов | 02.26 | | | |
| Проб. | Горюхино | 02.26 | | | |
| Исполн. | Лунев | 02.26 | | | |
| ГИП | Росовский | 02.26 | | | |

Рис. 95. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

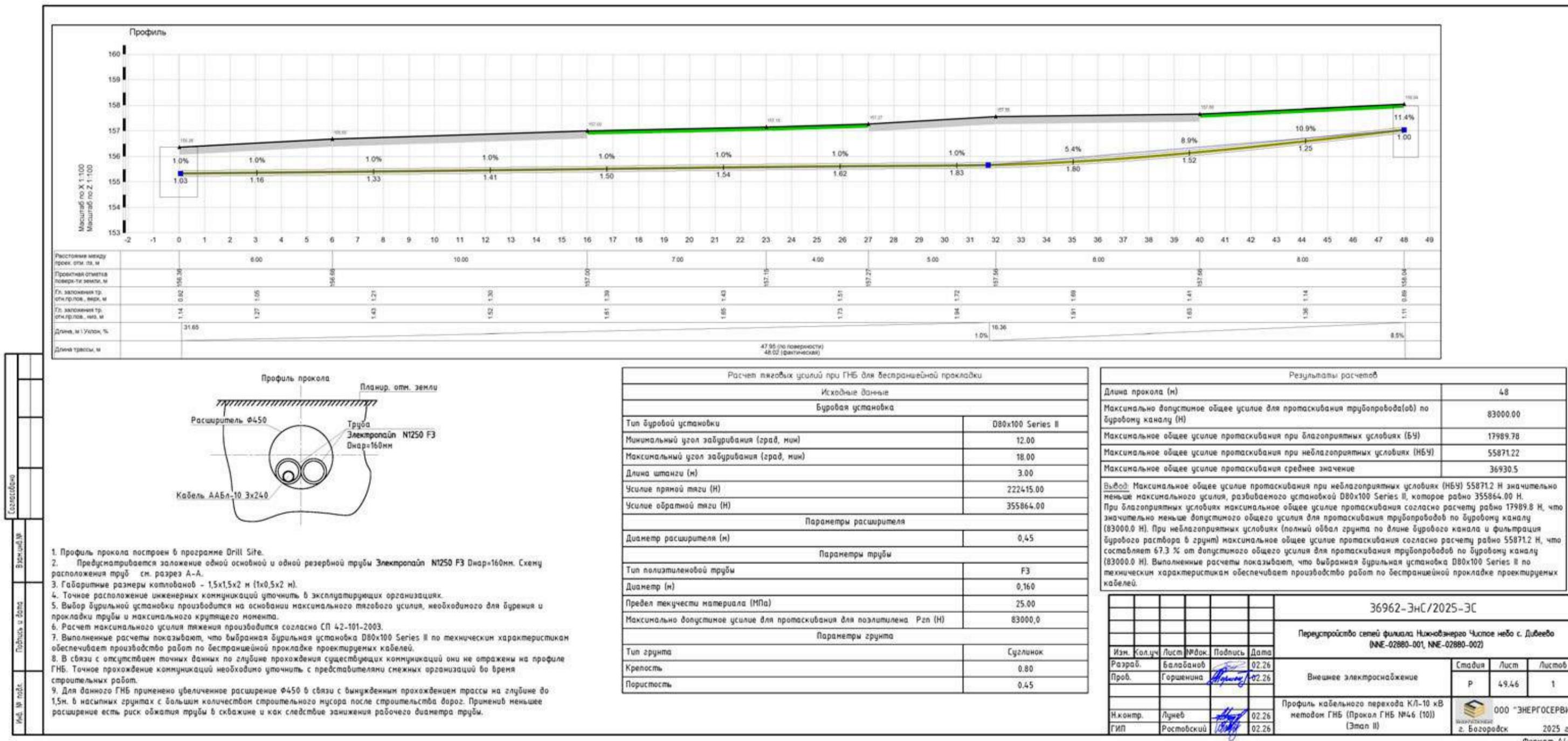
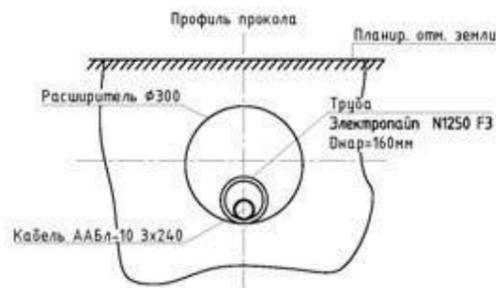
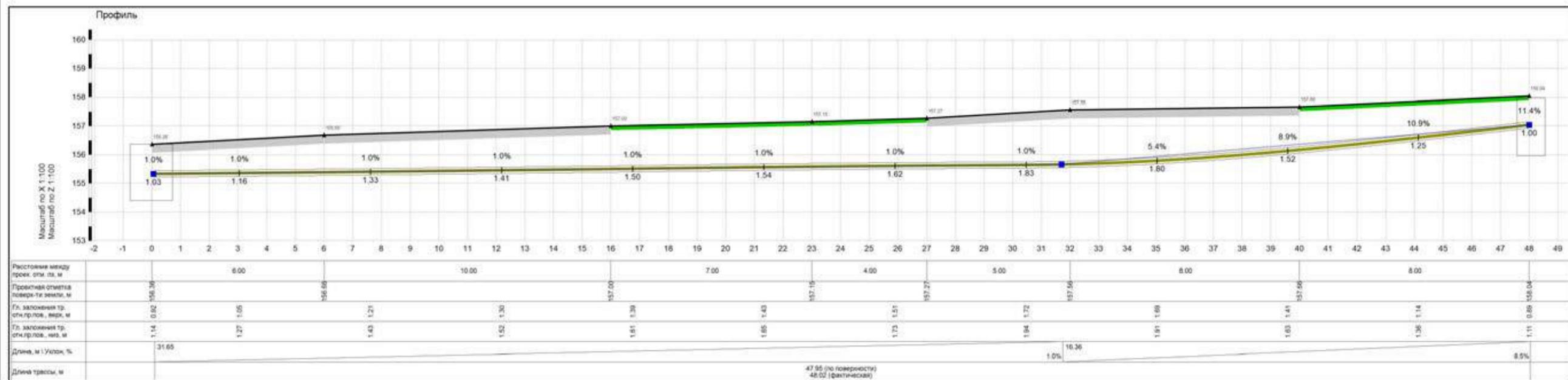


Рис. 97. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



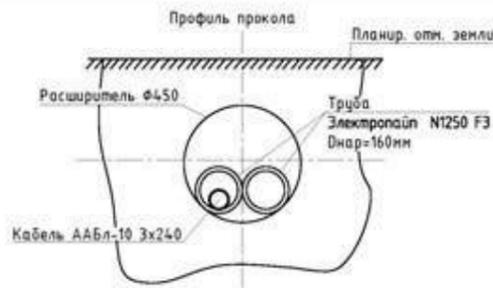
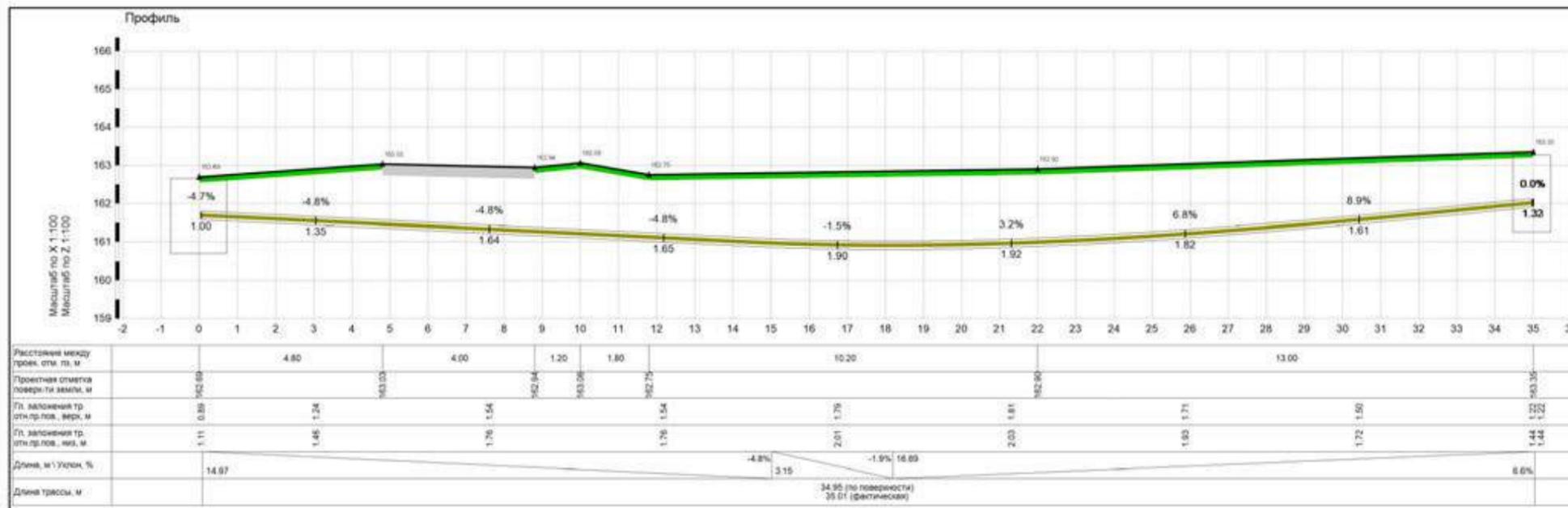
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропайп N1250 F3 Диаметр=160мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение $\phi 300$ в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P21 (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 48 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 17989.78 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 55871.22 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 36930.5 |
| <p>Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 55871.2 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 17989.8 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 55871.2 Н, что составляет 67,3 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.</p> | |

| | | | | |
|--|------------|-------|-------------|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижнеэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | |
| Изн. | Кол.лч. | Лист | № док. | Подпись |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | | |
| Проб. | Гершенина | 02.26 | | |
| Н.контр. | Луцев | 02.26 | | |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | | |
| Внешнее электроснабжение | | | Стадия | Лист |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №47 (10)) (Этап II) | | | Р | 49.47 |
| 000 "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск | | | Листов | 1 |
| 2025 г. | | | Формат А4х3 | |

Рис. 98. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



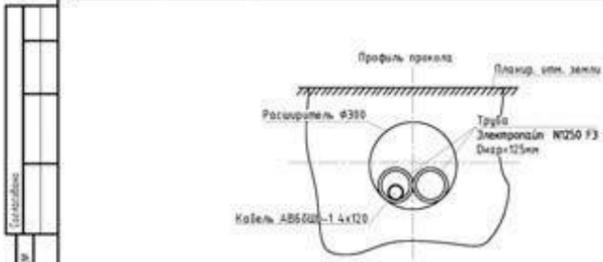
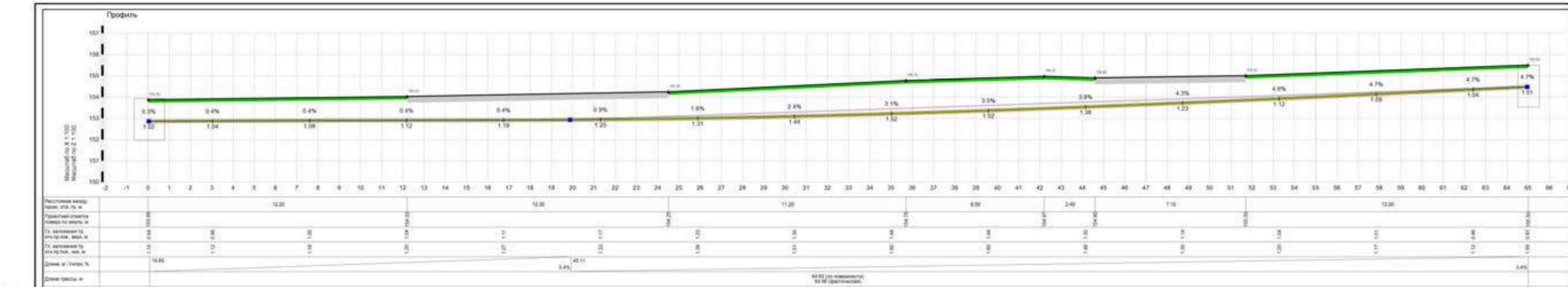
| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесструнной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.45 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.160 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P2n (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 35 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 83000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 14586.24 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 49021.42 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 31803.8 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 49021.4 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 14586.2 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 49021.4 Н, что составляет 59.1 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (83000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей. | |

- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной основной и одной резервной трубы Электропан N1250 F3 Dнар=160мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесструнной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций до начала строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ф450 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| | | | |
|--|------------|-------|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | |
| Переустройства сетей филиала Нижегородэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | |
| Изм. | Кол-во | Лист | № док. |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | 02.26 |
| Проб. | Горшенева | 02.26 | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | |
| Исполн. | Лушев | 02.26 | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | 02.26 |
| Профиль кабельного перехода КЛ-10 кВ методом ГНБ (Прокол ГНБ №48 (10)) (Этап II) | | | |
| Стадия | | Лист | Листов |
| Р | | 49.48 | 1 |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск | | | 2025 г. |

Рис. 99. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной основной и одной резервной трубы Электрогаз N250 F3 Dнар=125мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Гарантированные размеры колодезь - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точнее расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки труб и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точнее прохождения коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубину до 15м.
10. В несистемных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства возрос. Применен меньшее расширение есть риск обжатия труб в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра труб.

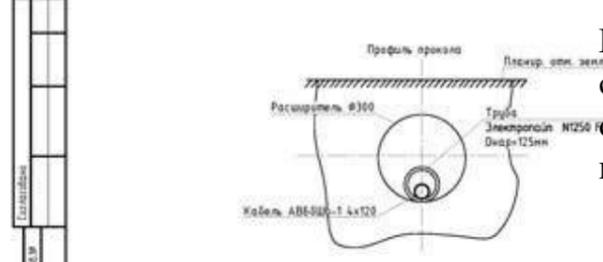
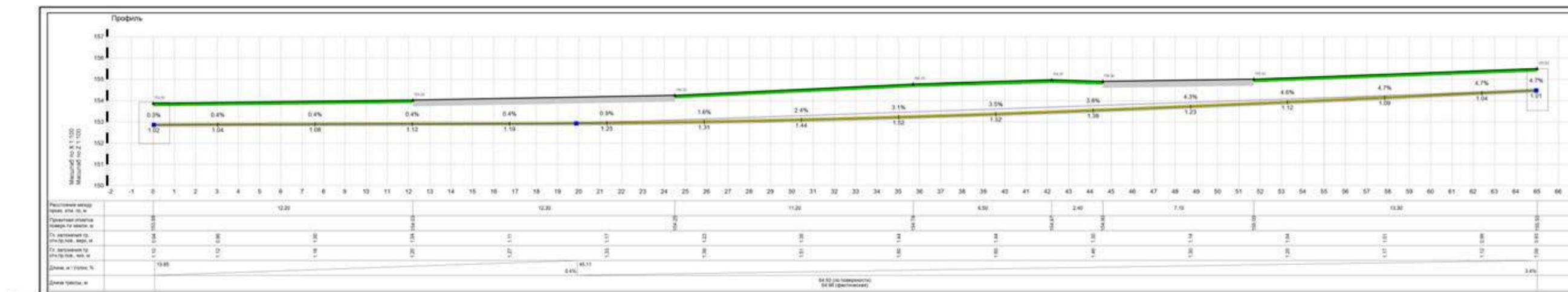
| Расчет площади устья при ГНБ для беспрямой прокладки | |
|--|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол закрутки (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол закрутки (град, мин) | 18.00 |
| Длина штока (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222475.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.125 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pn (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 65 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 53000.00 |
| Максимальное усилие протаскивания при благоприятных условиях (НВ) | 15700.00 |
| Максимальное усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 47771.59 |
| Максимальное усилие протаскивания среднее значение | 31739.8 |

Вывод: Максимальное усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 47771.6 Н значительно меньше максимального усилия разбивочного установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное усилие протаскивания согласно расчету равно 15700.0 Н, что значительно меньше допустимого усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). При неблагоприятных условиях фактический обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное усилие протаскивания согласно расчету равно 47771.6 Н, что составляет 90.1 % от допустимого усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.

| | | | | | |
|--|------------|-------|-------|---------|------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Перекройство сетей филиала №номерно Число небо с Дивеево | | | | | |
| (ИНЕ-02880-001, ИНЕ-02880-002) | | | | | |
| Имя | Калуга | Лист | №Факт | Подпись | Дата |
| Разработчик | Балабанов | 02.26 | | | |
| Проверенный | Гаранин | 02.26 | | | |
| Внешнее электроснабжение | | | | | |
| Исполнитель | Луев | 02.26 | | | |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | | | |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (наземный) методом ГНБ (Прокол ГНБ №2) (Этап II) | | | | | |
| ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС» | | | | | |
| г. Балабанов | | | | | |
| 2025 г. | | | | | |
| Формат А4x4 | | | | | |

Рис. 100. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



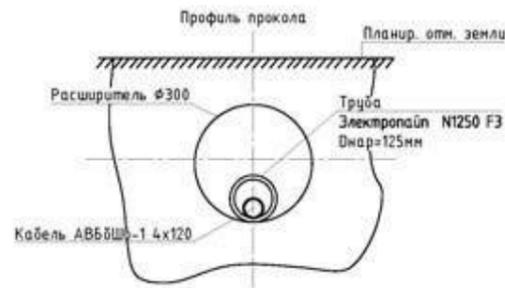
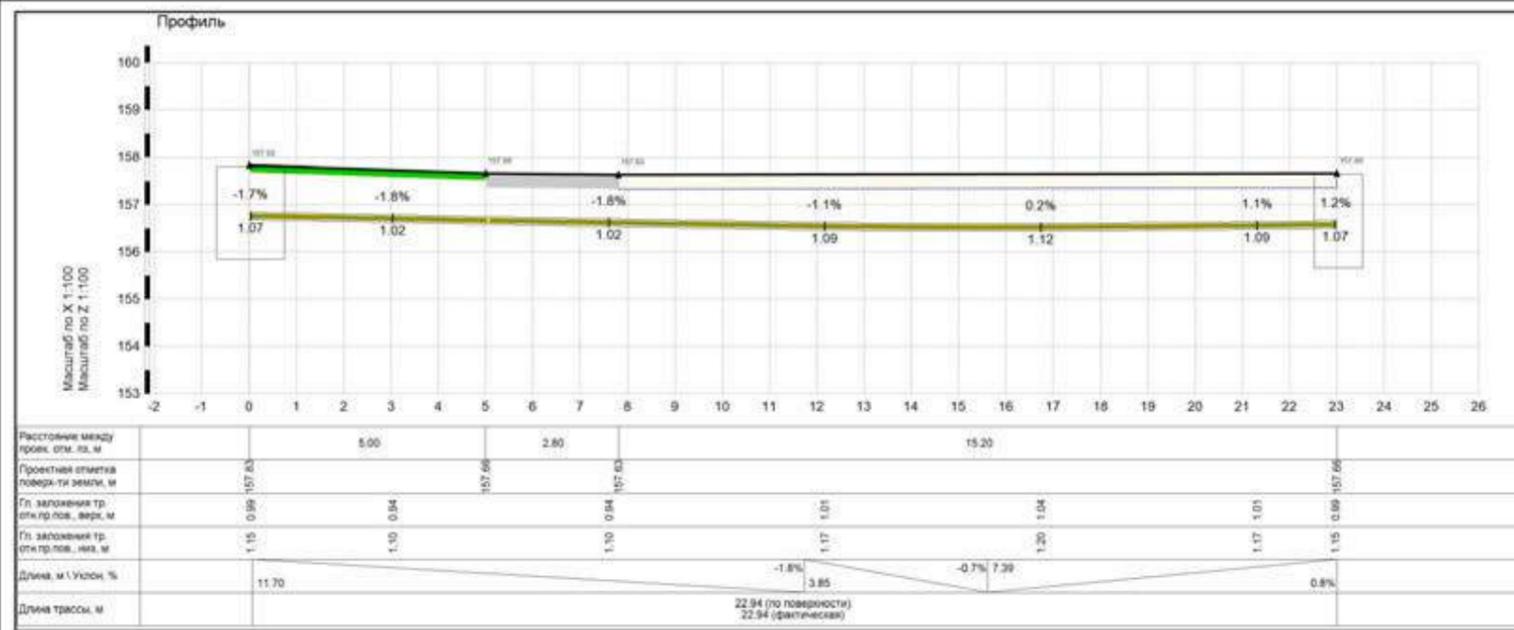
1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной основной и одной резервной трубы Электрогаз N250 F3 Dнар=125мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Гарантированные размеры колодезь - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точнее расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки труб и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точнее прохождения коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубину до 15м.
10. В несистемных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства возрос. Применен меньшее расширение есть риск обжатия труб в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра труб.

| Расчет площади устья при ГНБ для беспрямой прокладки | |
|--|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол закрутки (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол закрутки (град, мин) | 18.00 |
| Длина штока (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222475.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.125 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pn (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 65 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 53000.00 |
| Максимальное усилие протаскивания при благоприятных условиях (НВ) | 15700.00 |
| Максимальное усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 47771.59 |
| Максимальное усилие протаскивания среднее значение | 31739.8 |

Вывод: Максимальное усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 47771.6 Н значительно меньше максимального усилия разбивочного установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное усилие протаскивания согласно расчету равно 15700.0 Н, что значительно меньше допустимого усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). При неблагоприятных условиях фактический обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное усилие протаскивания согласно расчету равно 47771.6 Н, что составляет 90.1 % от допустимого усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.

| | | | | | |
|--|------------|-------|-------|---------|------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Перекройство сетей филиала №номерно Число небо с Дивеево | | | | | |
| (ИНЕ-02880-001, ИНЕ-02880-002) | | | | | |
| Имя | Калуга | Лист | №Факт | Подпись | Дата |
| Разработчик | Балабанов | 02.26 | | | |
| Проверенный | Гаранин | 02.26 | | | |
| Внешнее электроснабжение | | | | | |
| Исполнитель | Луев | 02.26 | | | |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | | | |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (наземный) методом ГНБ (Прокол ГНБ №2) (Этап II) | | | | | |
| ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС» | | | | | |
| г. Балабанов | | | | | |
| 2025 г. | | | | | |
| Формат А4x4 | | | | | |



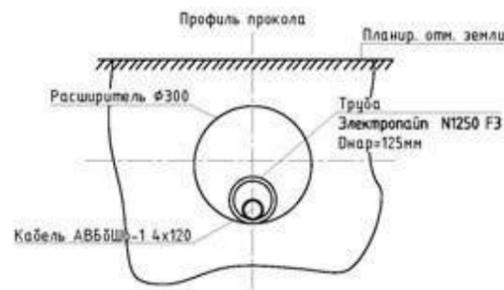
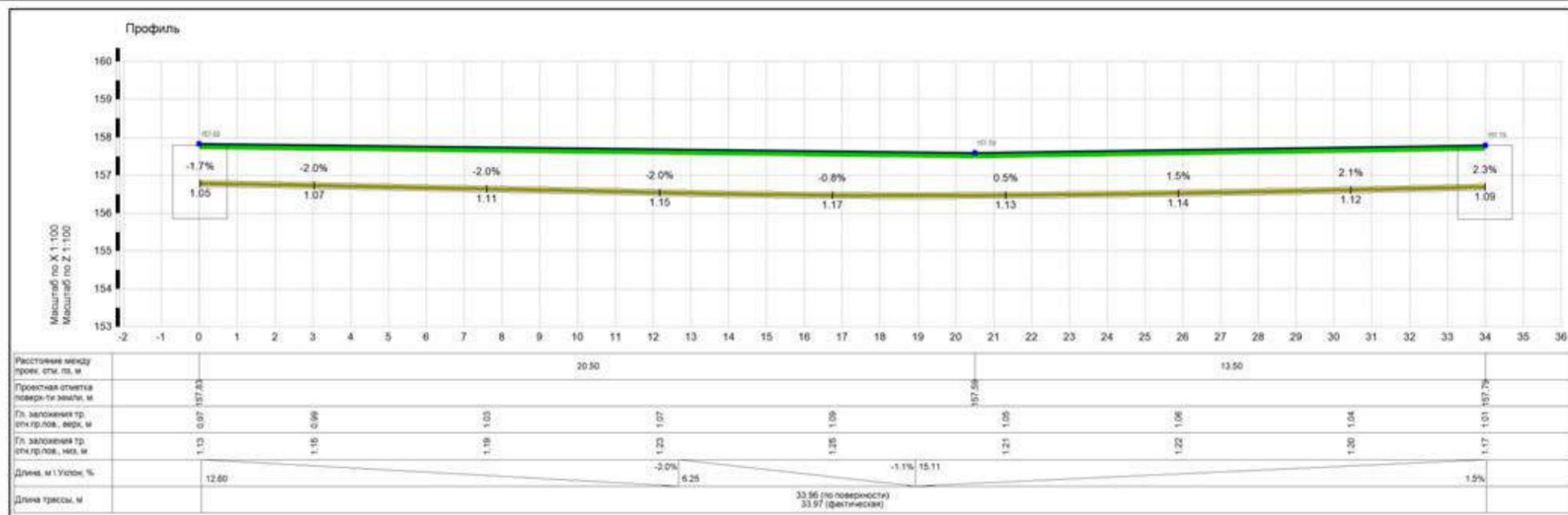
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электрогайт N1250 F3 Øнар=125мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестрашнейной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестрашнейной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.125 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Рэл (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 23 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 53000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 6051.21 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 19939.01 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 12995.1 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 19939.0 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 6051.2 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 19939.0 Н, что составляет 37.6 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестрашнейной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|--|------------|-------|---------|---------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Перестройка сетей филиала Нижегородского Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изн. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | | | |
| Проб. | Гершенина | 02.26 | | | |
| Н.контр. | Луцев | 02.26 | | | |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | | | |
| Внешнее электроснабжение | | | Стадия | Лист | Листов |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (нагустраль) методом ГНБ (Прокол ГНБ №27) (Этап II) | | | Р | 50.27 | 1 |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск | | | 2025 г. | | |

Рис. 101. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



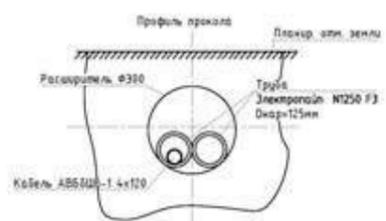
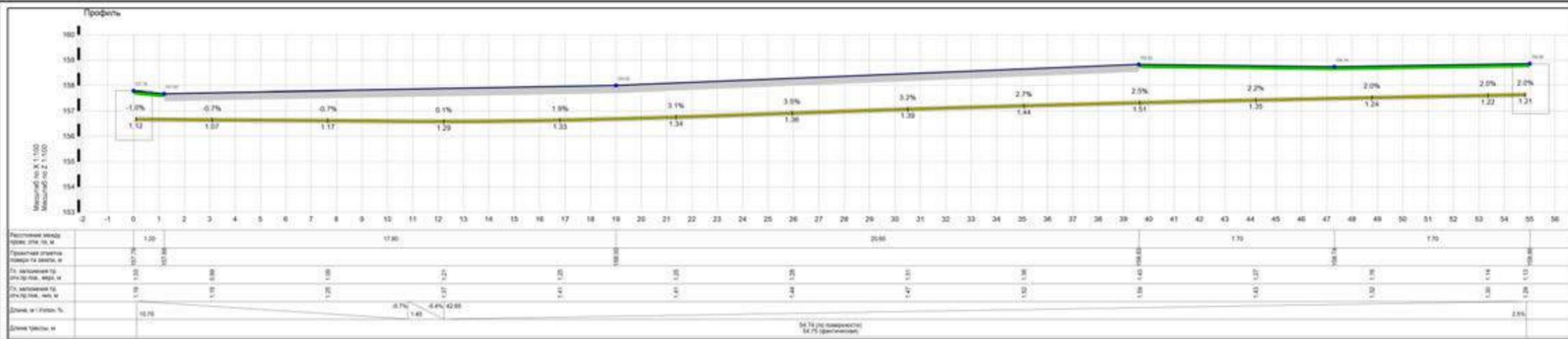
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропан N1250 F3 Диаметр=125мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ф300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестрашной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.125 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P20 (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчета | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 34 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 53000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 8195.6 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 27005.81 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 17600.7 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 27005.8 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 8195.6 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 27005.8 Н, что составляет 51.0 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|--|-------|------------|--------|---------|-------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижнеэнерго Чистое небо с. Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.ч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Балабанов | | | 02.26 |
| Проб. | | Горшенина | | | 02.26 |
| Н.контр. | | Луцев | | | 02.26 |
| ГИП | | Ростовский | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | | Стадия | Лист |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (магистраль) методом ГНБ (Прокол ГНБ №28) (Этап II) | | | | Р | 50.28 |
| ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС» г. Базаровск 2025 г. | | | | Листов | 1 |

Рис. 102. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



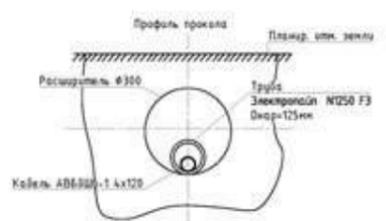
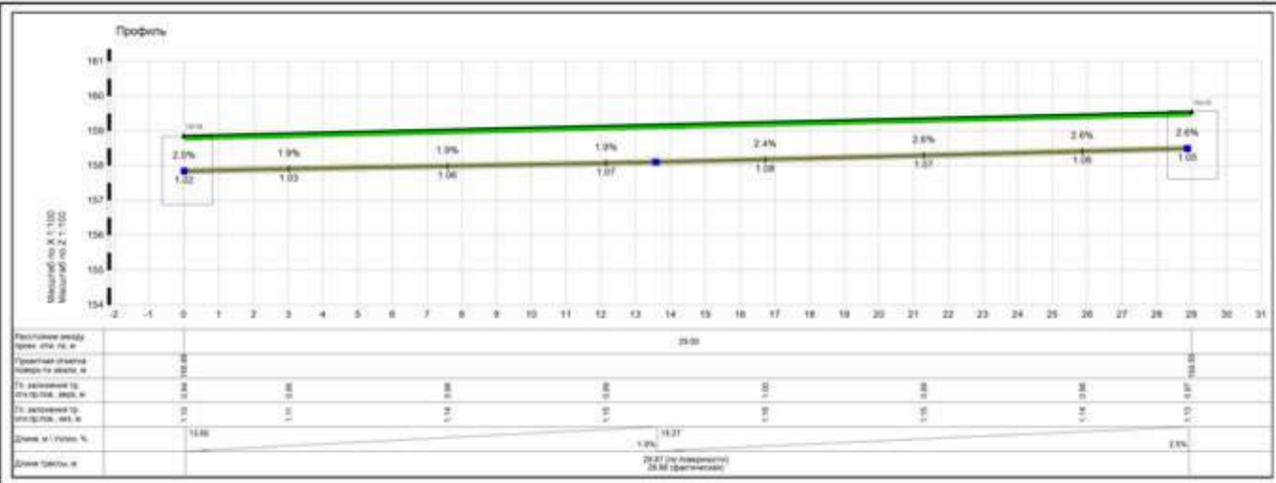
1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предполагается заложение одной осевой и одной резервной трубы Электрогаз N250 F3 Øвн=125мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры кабелей - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Вычисленные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для варианта ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным проложением трассы на глубину до 1,5м. В остальных случаях с большим количеством строительного мусора после строительства возраз. Применен меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Исходные данные | | Буровая установка | |
|---|-------------------|-------------------|--|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II | | |
| Минимальный угол закрутки (град, мин) | 12.00 | | |
| Максимальный угол закрутки (град, мин) | 18.00 | | |
| Длина штока (м) | 3.00 | | |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222475.00 | | |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 | | |
| Параметры расширителя | | | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 | | |
| Параметры трубы | | | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 | | |
| Диаметр (м) | 0.125 | | |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 | | |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P20 (Н) | 83000.0 | | |
| Параметры грунта | | | |
| Тип грунта | Суглинок | | |
| Крепость | 0.80 | | |
| Пористость | 0.45 | | |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 55 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 53000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (Н) | 13029.82 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (Н) | 42946.74 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 27989.3 |

Услов. Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (Н) 42946.7 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 13029.8 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). При неблагоприятных условиях (плотный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 42946.7 Н, что составляет 81.0 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.

| | | | | | |
|---|------------|-------|-----|---------|------|
| 36962-ЭнС/2025-ЭС | | | | | |
| Перекресток сетей филиала №иондерево Число №и с Дивеево | | | | | |
| NNE-02890-001, NNE-02890-002 | | | | | |
| Изм. | Сделал | Лист | ИФД | Подпись | Дата |
| Разработ. | Балабанов | 02.25 | | | |
| Проект. | Горюхинов | 02.25 | | | |
| Исполн. | Лунев | 02.25 | | | |
| ГИП | Ростовский | 02.25 | | | |



1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предполагается заложение одной трубы Электрогаз N250 F3 Øвн=125мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры кабелей - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Вычисленные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для варианта ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным проложением трассы на глубину до 1,5м. В остальных случаях с большим количеством строительного мусора после строительства возраз. Применен меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Исходные данные | | Буровая установка | |
|---|-------------------|-------------------|--|
| Тип буровой установки | D80x100 Series II | | |
| Минимальный угол закрутки (град, мин) | 12.00 | | |
| Максимальный угол закрутки (град, мин) | 18.00 | | |
| Длина штока (м) | 3.00 | | |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222475.00 | | |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 | | |
| Параметры расширителя | | | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 | | |
| Параметры трубы | | | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 | | |
| Диаметр (м) | 0.125 | | |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 | | |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P20 (Н) | 83000.0 | | |
| Параметры грунта | | | |
| Тип грунта | Суглинок | | |
| Крепость | 0.80 | | |
| Пористость | 0.45 | | |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 29 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 53000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (Н) | 7124.14 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (Н) | 23476.17 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 15300.2 |

Услов. Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (Н) 23476.2 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 7124.1 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). При неблагоприятных условиях (плотный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 23476.2 Н, что составляет 44.3 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по беспрямой прокладке проектируемых кабелей.

| | | | | | |
|---|------------|-------|-----|---------|------|
| 36962-ЭнС/2025-ЭС | | | | | |
| Перекресток сетей филиала №иондерево Число №и с Дивеево | | | | | |
| NNE-02890-001, NNE-02890-002 | | | | | |
| Изм. | Сделал | Лист | ИФД | Подпись | Дата |
| Разработ. | Балабанов | 02.25 | | | |
| Проект. | Горюхинов | 02.25 | | | |
| Исполн. | Лунев | 02.25 | | | |
| ГИП | Ростовский | 02.25 | | | |

Рис. 103. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.

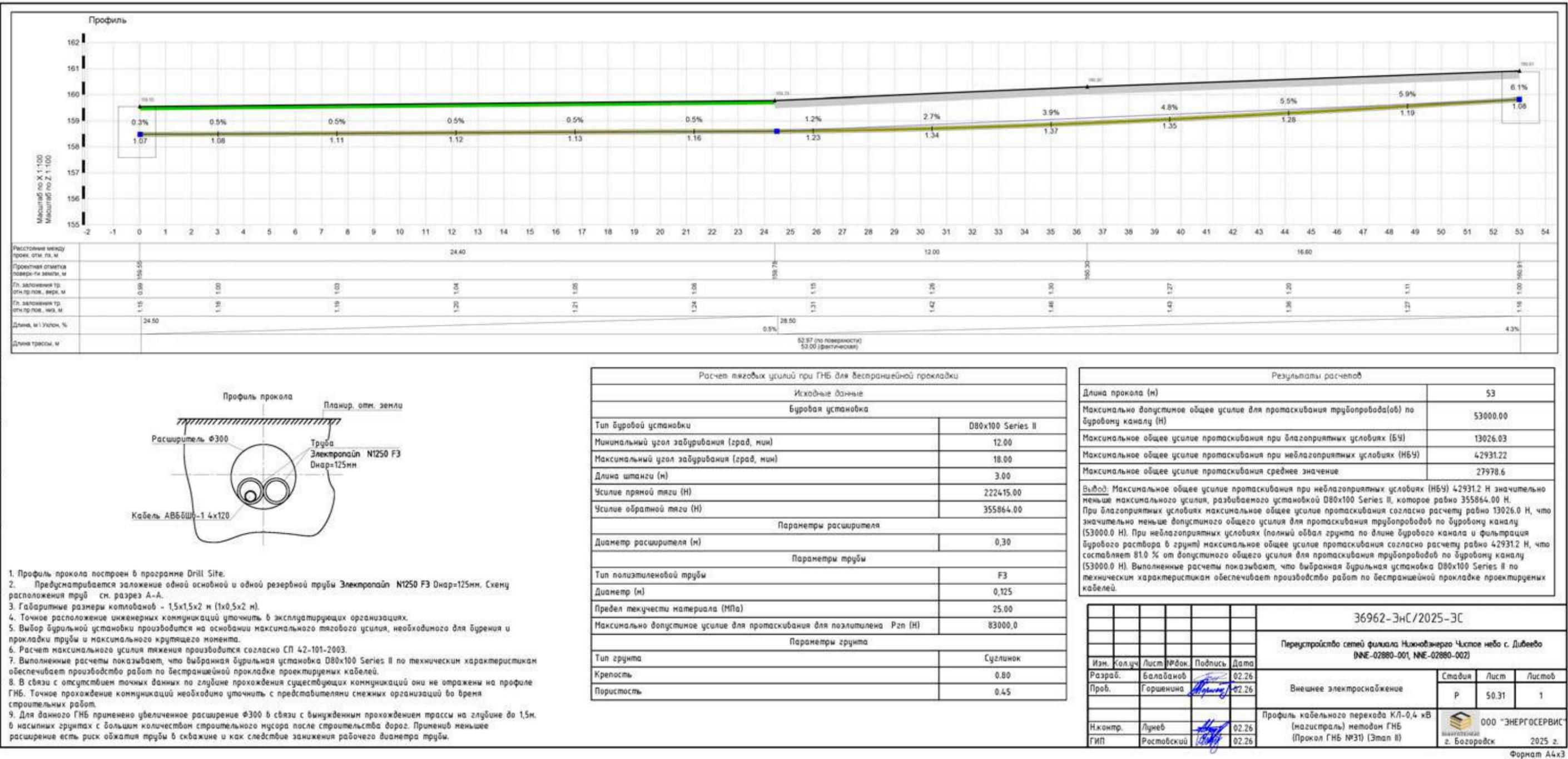
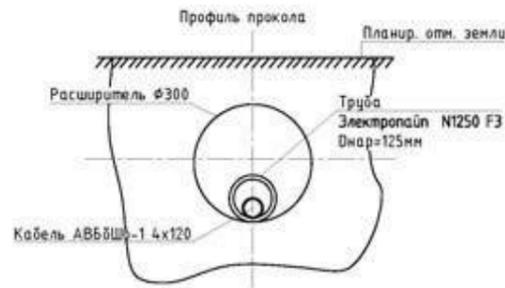
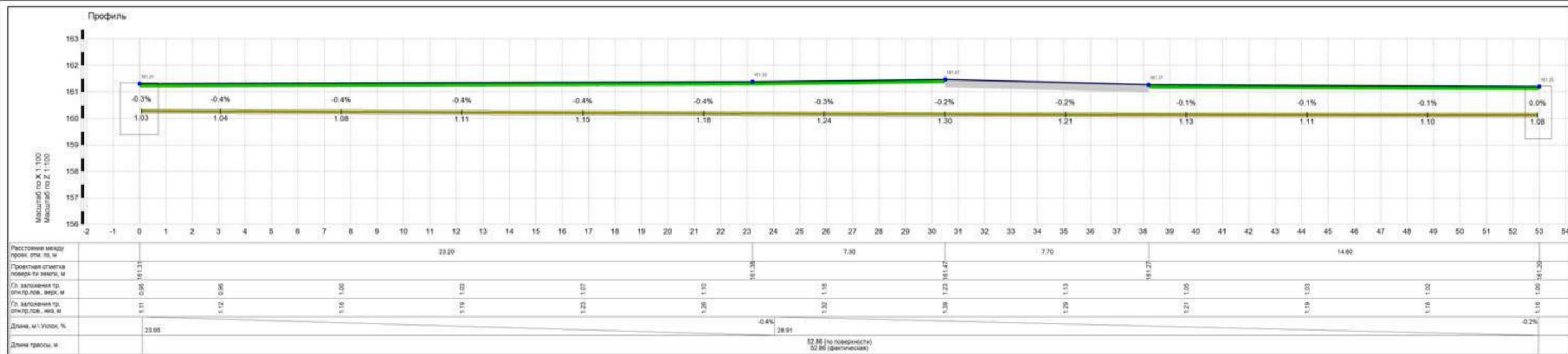


Рис. 104. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



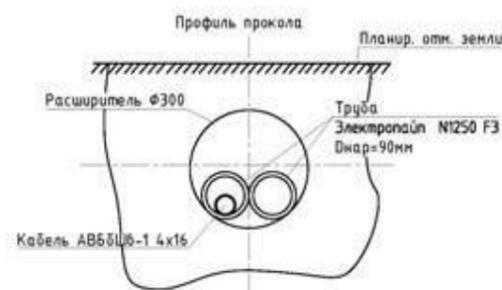
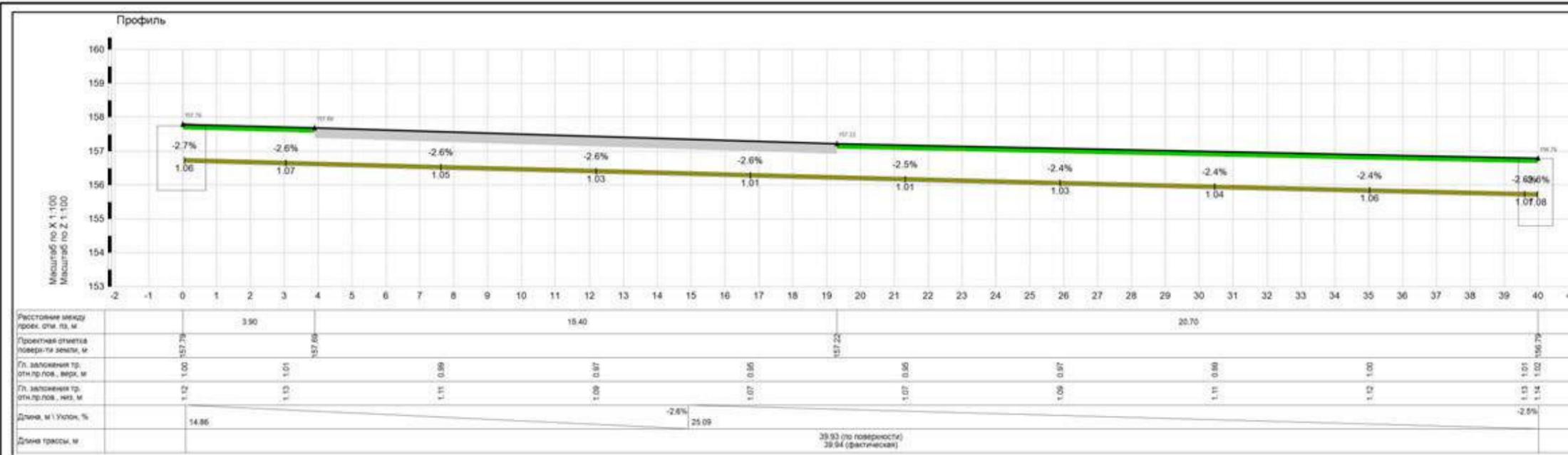
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропан N1250 F3 Dнар=125мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применено меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстрашной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.125 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P21 (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 53 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 53000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 13025.55 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 42929.32 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 27977.4 |
| Выбор: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 42929.3 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 13025.6 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 42929.3 Н, что составляет 81.0 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (53000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|--|------------|------|--------|---------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижнеэнерго Чистое небо с. Дивеево (ИНЕ-02880-001, ИНЕ-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.ч. | Лист | ИВок. | Подпись | Дата |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 |
| Проб. | Гершенева | | | | 02.26 |
| Н.контр. | Луцев | | | | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | Стадия | Лист | Листов |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (магистраль) методом ГНБ (Прокол ГНБ №32) (Этап III) | | | Р | 50.32 | 1 |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. | | | | | |

Рис. 105. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



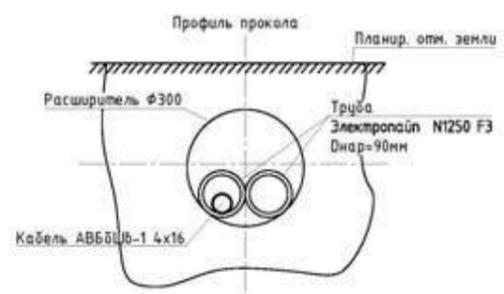
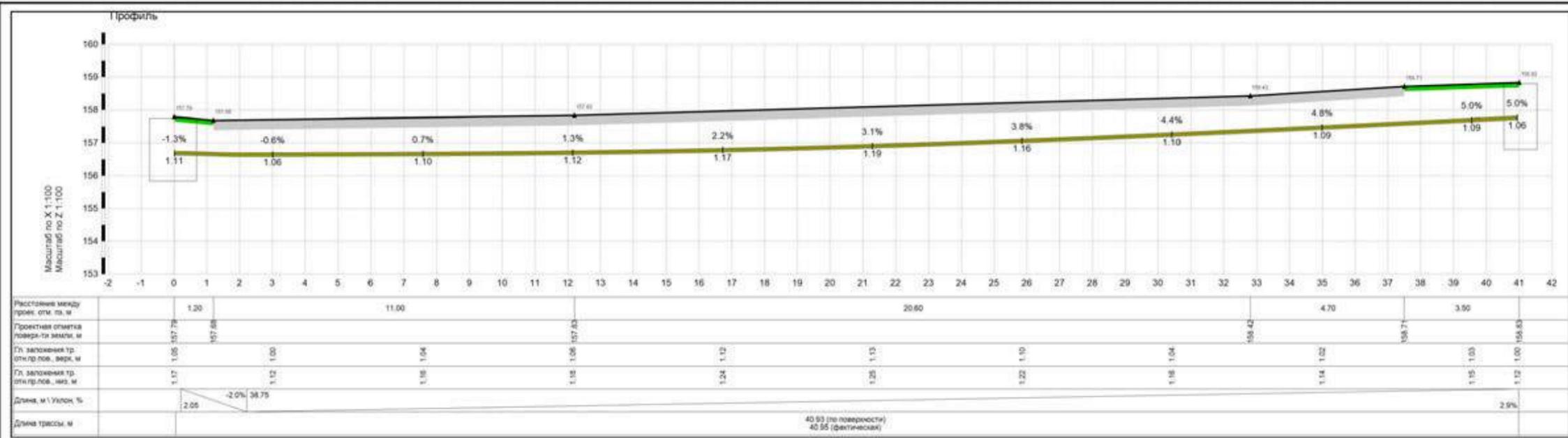
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной основной и одной резервной трубы Электролайн N1250 F3 Диаметр=90мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлована - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций до начала строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Примененное меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстрашной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzл (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 40 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 5279.42 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 17439.7 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 11359.6 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 17439.7 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 5279.4 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 17439.7 Н, что составляет 67.1 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | |
|---|------------|---|--------|
| 36962-ЭнС/2025-ЭС | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижневожаро Чистое небо с Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док. |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | 02.26 |
| Проб. | Горшенева | 02.26 | 02.26 |
| Н.контр. | Луцев | 02.26 | |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | |
| Внешнее электроснабжение | | Статус | Лист |
| | | P | 51.22 |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №15.1) (Этап II) | | Листов | 1 |
| | | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. | |

Рис. 106. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



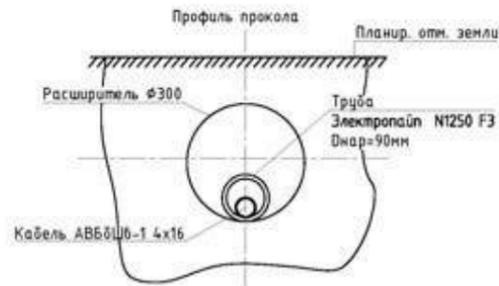
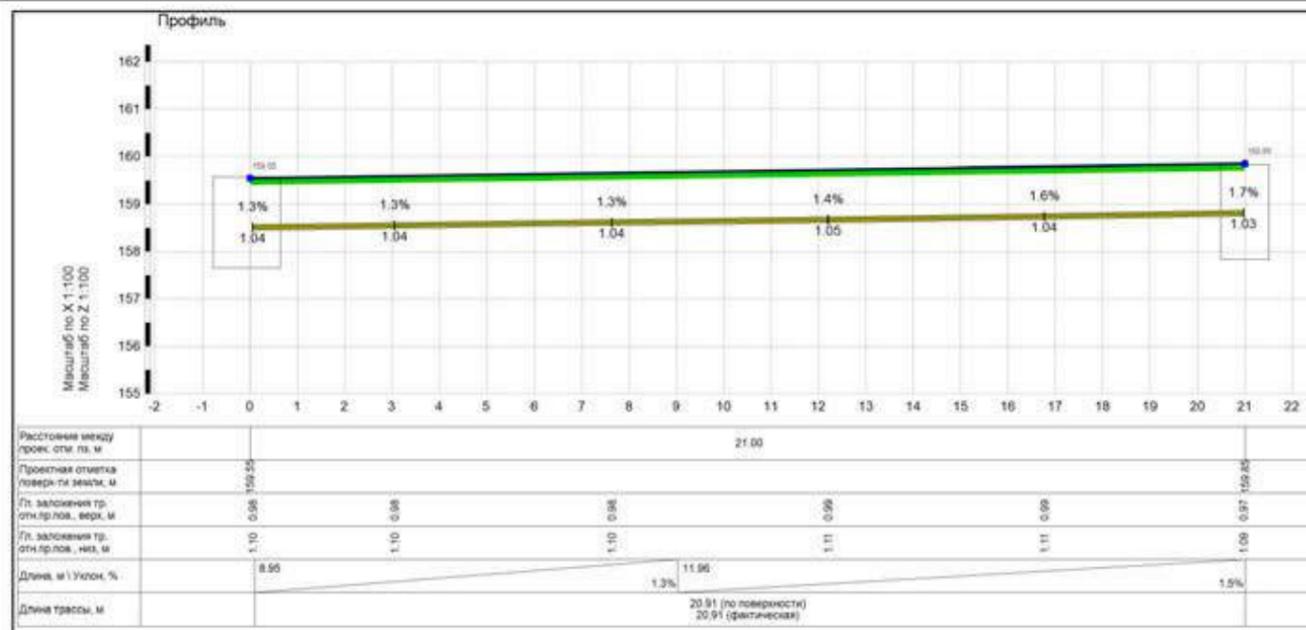
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной основной и одной резервной труб Электропап N1250 F3 Øнар=90мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки труб и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполнение расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия труб в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра труб.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бестрашной прокладки | |
|---|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12,00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры труб | |
| Тип полиэтиленовой труб | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена Pzп (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 41 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 5299,87 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 17472,06 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 11385,9 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 17472,0 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 5299,9 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000,0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 17472,0 Н, что составляет 67,2 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000,0 Н). Выполнение расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | |
|--|------------|--------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижневэнерго Чистое небо с Дивеево (NNE-02880-001, NNE-02880-002) | | | |
| Изм. | Кол.чч | Лист | № док. |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | 02.26 |
| Проб. | Гаршенева | 02.26 | 02.26 |
| Н.контр. | Лушев | 02.26 | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | Стация | Лист |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №15.2) (Этап II) | | Р | 51.23 |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. | | Листов | 1 |

Рис. 107. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



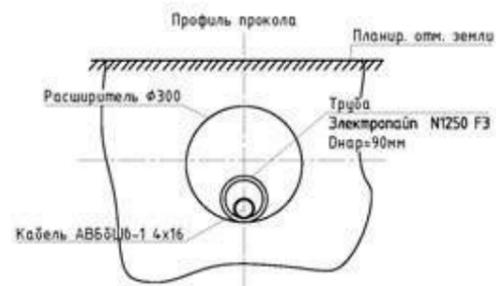
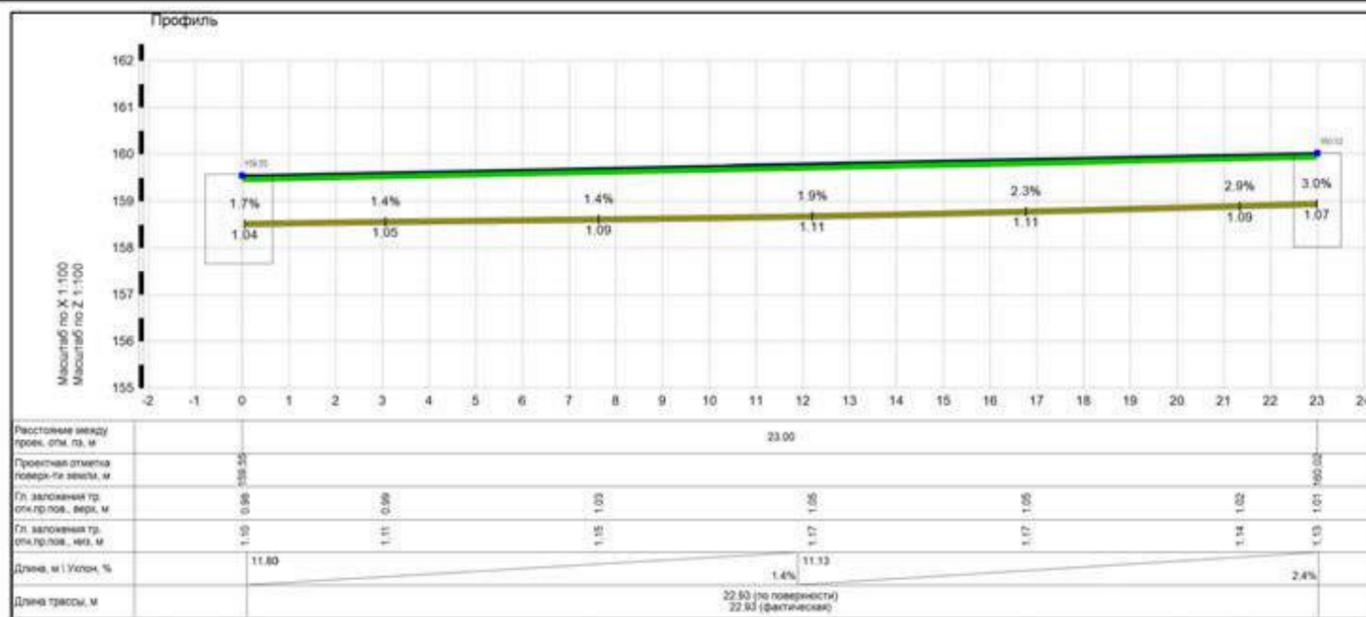
1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропань N1250 F3 Øнар=90мм. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлованов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующих организациях.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и протаскивания трубы и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ø300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м. в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применен меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Исходные данные | |
|---|-------------------|
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена R _{2п} (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 21 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 2997.50 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 9946.15 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 6471.8 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 9946.2 Н значительно меньше максимального усилия, развиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 2997.5 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 9946.2 Н, что составляет 38.3 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | | |
|---|------------|------|---|---------|--------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижегородского Чистое небо с. Дивеево (ИНЕ-02880-001, NNE-02880-002) | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разраб. | Балабанов | | | | 02.26 |
| Проб. | Гершенева | | | | 02.26 |
| Н.контр. | Лушев | | | | 02.26 |
| ГИП | Ростовский | | | | 02.26 |
| Внешнее электроснабжение | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | P | 51.24 | 1 |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №16.1) (Этап II) | | | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. | | |

Рис. 108. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



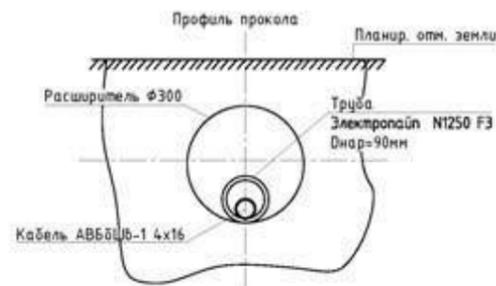
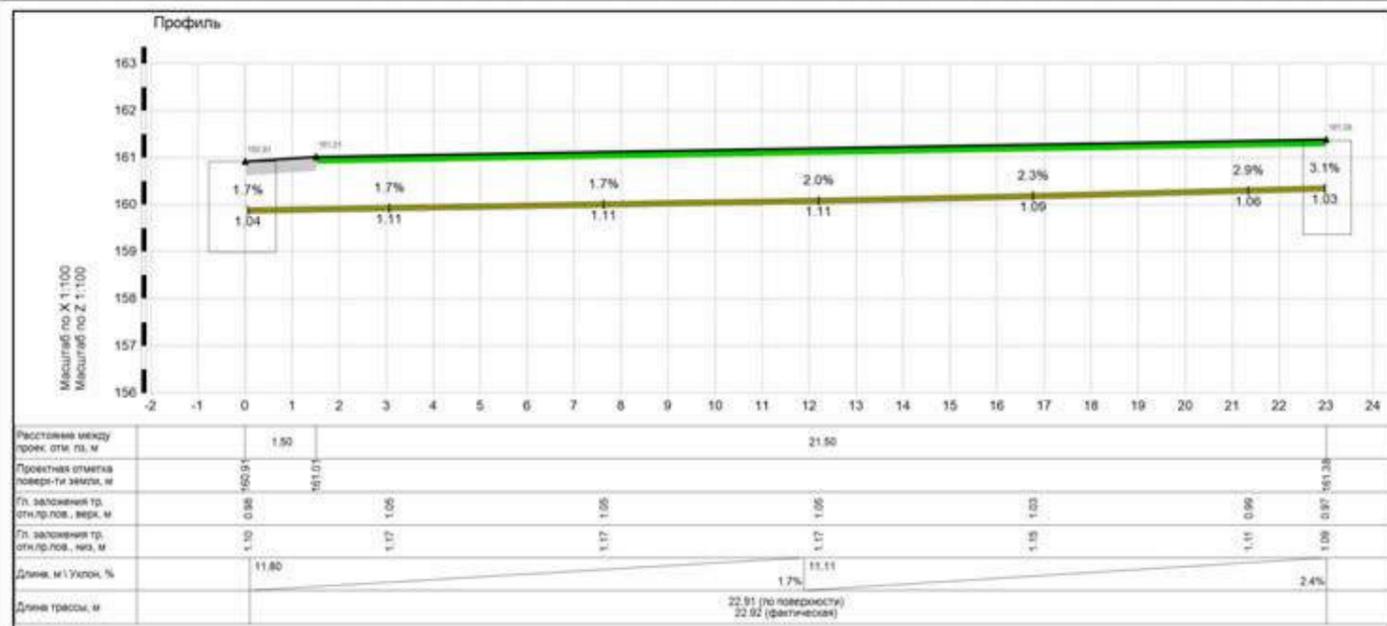
- Профиль прокола построен в программе Drill Site.
- Предусматривается заложение одной трубы Электропань N1250 F3. Схему расположения трубы см. разрез А-А.
- Габаритные размеры котлована - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
- Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
- Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки трубы и максимального крутящего момента.
- Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
- Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производства работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей.
- В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
- Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ф300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубине до 1,5м в насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применение меньшее расширение есть риск обжатия трубы в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Расчет тяговых усилий при ГНБ для бесстрашной прокладки | |
|--|-------------------|
| Исходные данные | |
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12,00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18,00 |
| Длина штанги (м) | 3,00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415,00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864,00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0,30 |
| Параметры трубы | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0,090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25,00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена: P _{гп} (Н) | 83000,0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0,80 |
| Пористость | 0,45 |

| Результаты расчетов | |
|---|----------|
| Длина прокола (м) | 23 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000,00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 3290,26 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 10915,31 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 7102,8 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 10915,3 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864,00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 3290,3 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000,0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 10915,3 Н, что составляет 42,0 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000,0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бесстрашной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | |
|--|------------|-------|--------|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижнеэнерго Чистое небо с. Дивеево (ИНЕ-02880-001, ННЕ-02880-002) | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | | |
| Проб. | Горшенина | 02.26 | | |
| Внешнее электроснабжение | | | | |
| Н.контр. | Линев | 02.26 | | |
| ГИП | Растовский | 02.26 | | |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпаyki) методом ГНБ (Прокол ГНБ №16.2) (Этап II) | | | | |
| | | | Стация | Лист |
| | | | Р | 51.25 |
| | | | Листов | 1 |
| ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. | | | | |

Рис. 109. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.



1. Профиль прокола построен в программе Drill Site.
2. Предусматривается заложение одной трубы Электропан N1250 F3 Диаметр=90мм. Схему расположения труб см. разрез А-А.
3. Габаритные размеры котлобанов - 1,5x1,5x2 м (1x0,5x2 м).
4. Точное расположение инженерных коммуникаций уточнить в эксплуатирующей организации.
5. Выбор буровой установки производится на основании максимального тягового усилия, необходимого для бурения и прокладки труб и максимального крутящего момента.
6. Расчет максимального усилия тяжения производится согласно СП 42-101-2003.
7. Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей.
8. В связи с отсутствием точных данных по глубине прохождения существующих коммуникаций они не отражены на профиле ГНБ. Точное прохождение коммуникаций необходимо уточнить с представителями смежных организаций во время строительных работ.
9. Для данного ГНБ применено увеличенное расширение Ф300 в связи с вынужденным прохождением трассы на глубину до 1,5м. В насыпных грунтах с большим количеством строительного мусора после строительства дорог. Применит меньшее расширение есть риск обжатия труб в скважине и как следствие занижения рабочего диаметра трубы.

| Исходные данные | |
|---|-------------------|
| Буровая установка | |
| Тип буровой установки | D80x100 Series II |
| Минимальный угол забуривания (град, мин) | 12.00 |
| Максимальный угол забуривания (град, мин) | 18.00 |
| Длина штанги (м) | 3.00 |
| Усилие прямой тяги (Н) | 222415.00 |
| Усилие обратной тяги (Н) | 355864.00 |
| Параметры расширителя | |
| Диаметр расширителя (м) | 0.30 |
| Параметры труб | |
| Тип полиэтиленовой трубы | F3 |
| Диаметр (м) | 0.090 |
| Предел текучести материала (МПа) | 25.00 |
| Максимально допустимое усилие для протаскивания для полиэтилена P21 (Н) | 83000.0 |
| Параметры грунта | |
| Тип грунта | Суглинок |
| Крепость | 0.80 |
| Пористость | 0.45 |

| Результаты расчетов | |
|--|----------|
| Длина прокола (м) | 23 |
| Максимально допустимое общее усилие для протаскивания трубопровода(ов) по буровому каналу (Н) | 26000.00 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при благоприятных условиях (БУ) | 3290.15 |
| Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) | 10914.85 |
| Максимальное общее усилие протаскивания среднее значение | 7102.5 |
| Вывод: Максимальное общее усилие протаскивания при неблагоприятных условиях (НБУ) 10914.9 Н значительно меньше максимального усилия, разбиваемого установкой D80x100 Series II, которое равно 355864.00 Н. При благоприятных условиях максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 3290.2 Н, что значительно меньше допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). При неблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала и фильтрация бурового раствора в грунт) максимальное общее усилие протаскивания согласно расчету равно 10914.9 Н, что составляет 42.0 % от допустимого общего усилия для протаскивания трубопроводов по буровому каналу (26000.0 Н). Выполненные расчеты показывают, что выбранная буровая установка D80x100 Series II по техническим характеристикам обеспечивает производство работ по бестраншейной прокладке проектируемых кабелей. | |

| | | | | |
|---|------------|-------|---|---------|
| 36962-ЭНС/2025-ЭС | | | | |
| Переустройство сетей филиала Нижегородского Чистое небо с. Дивеево (ИНЕ-02880-001, ИНЕ-02880-002) | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись |
| Разраб. | Балабанов | 02.26 | | |
| Проб. | Горшенина | 02.26 | | |
| Внешнее электроснабжение | | | | |
| Н.контр. | Луцев | 02.26 | | |
| ГИП | Ростовский | 02.26 | | |
| Профиль кабельного перехода КЛ-0,4 кВ (отпайки) методом ГНБ (Прокол ГНБ №17.1) (Этап II) | | | | |
| | | | Статус | Лист |
| | | | Р | 51.26 |
| | | | Листов | 1 |
| | | | ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС" г. Богородск 2025 г. | |

Рис. 110. Обеспечение сохранности ВОАН «Культурный слой села Дивеево» и ВОАН «Участок культурного слоя южной окраины села Дивеево». Нижегородская область. 2026 г. Профиль прокола ГНБ.