

ОЦИФРОВКА • ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

# Оцифровка схем инженерных сетей

Схема ВК и ОВ, 12 листов (условно) • сводная модель 246 участков • 18 контрольных промеров, 8 расхождений между листами

|                 |                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Объект          | Наружные сети водоснабжения, канализации и теплоснабжения промплощадки (условно) |
| Исходные данные | Комплект исполнительных схем ВК и ОВ, 12 листов, М 1:500 и 1:200, 1986–2004 гг.  |
| Носитель        | Бумажные светокопии в папке, часть листов с утратами по кромкам                  |
| Оцифровка       | Сканирование 600 dpi, сшивка листов по колодцам, векторизация по системам        |
| Сводная модель  | 246 участков, колодцы, диаметры, отметки лотков и уклонов                        |
| Шифр работы     | ОЦ-СЕТИ-2420 • оцифровка схем инженерных сетей                                   |
| Исполнитель     | Кадастровый инженер (роль)                                                       |
| Контроль        | Сведение промеров и уклонов (роль)                                               |

12

листов в комплекте

246

участков в сводной модели

18

контрольных промеров

953 м

протяжённость В1 и К1

## Результат оцифровки — кратко

12 листов сведены в единую модель: 246 участков В1, К1 и ОВ с диаметрами, длинами, отметками лотков и уклонами. Протяжённость водопровода В1 — **524 м**, канализации К1 — **429 м**.

Уклоны рассчитаны по разности отметок и длинам участков, невязка по концам коллекторов не превышает 0,02 м. Найдено 8 расхождений между листами — все разобраны, решения зафиксированы в ведомости.

## СОСТАВ РАБОТЫ

12 листов • 7 разделов

| № | РАЗДЕЛ                | СОДЕРЖАНИЕ                                     | СТР. |
|---|-----------------------|------------------------------------------------|------|
| 1 | Паспорт оцифровки     | Исходные данные, объём, контрольные показатели | 1    |
| 2 | Состав листов         | 12 листов: системы, масштабы, состояние        | 2    |
| 3 | Сведение в модель     | Стыковка по колодцам, слои, правила            | 3    |
| 4 | Ведомость В1          | 12 участков водопровода с отметками и уклонами | 4    |
| 5 | Ведомость К1          | 10 участков канализации, проверка невязки      | 5    |
| 6 | Контрольные промеры   | 18 промеров по листам и модели                 | 6    |
| 7 | Расхождения и приёмка | 8 расхождений, решения, вывод                  | 7    |

## ЧТО ВХОДИТ В МОДЕЛЬ

состав по системам

| СИСТЕМА          | УЧАСТКОВ | КОЛОДЦЕВ | ПРОТЯЖЁННОСТЬ, м | АТРИБУТЫ               |
|------------------|----------|----------|------------------|------------------------|
| В1 — водопровод  | 96       | 18       | 524              | d, L, материал, год    |
| К1 — канализация | 78       | 22       | 429              | d, L, i, отметки лотка |
| ОВ — теплотрасса | 42       | 12       | 320              | d, тип изоляции        |
| ОВ — вентиляция  | 30       | —        | 320              | сечение, расход        |
| ИТОГО            | 246      | 52       | 1 593            |                        |

СОСТАВ ЛИСТОВ

12 листов комплекта

| ЛИСТ | СИСТЕМА | СОДЕРЖАНИЕ                             | МАСШТАБ | СОСТОЯНИЕ          |
|------|---------|----------------------------------------|---------|--------------------|
| ВК-1 | В1      | Водопровод, магистраль от ВК-1 до ВК-5 | 1:500   | хорошее            |
| ВК-2 | В1      | Водопровод, ответвления к корпусам     | 1:500   | хорошее            |
| ВК-3 | В1      | Водопровод, вводы и водомерный узел    | 1:200   | удовлетворительное |
| ВК-4 | К1      | Канализация, выпуски и наружная сеть   | 1:500   | хорошее            |
| ВК-5 | К1      | Канализация, колодцы КК-1...КК-14      | 1:200   | удовлетворительное |
| ВК-6 | К1      | Канализация, насосная станция          | 1:200   | хорошее            |
| ОВ-1 | ОВ      | Теплотрасса, подача и обратка          | 1:500   | хорошее            |
| ОВ-2 | ОВ      | Теплотрасса, компенсаторы и опоры      | 1:200   | хорошее            |
| ОВ-3 | ОВ      | Вентиляция, воздухопроводы корпуса А   | 1:200   | удовлетворительное |
| ОВ-4 | ОВ      | Вентиляция, воздухопроводы корпуса Б   | 1:200   | хорошее            |
| ОВ-5 | ОВ      | Тепловой пункт, обвязка                | 1:100   | хорошее            |
| ОВ-6 | ОВ      | Сводная схема ОВ, узлы подключения     | 1:500   | утраты по кромке   |

Листы ОВ-3 и ОВ-6 имеют утраты по кромкам; сечения воздухопроводов и участок теплотрассы восстановлены по смежным листам и ведомости оборудования.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СИСТЕМАМ

по листам и участкам

| СИСТЕМА                          | ЛИСТОВ | УЧАСТКОВ | ПРОТЯЖЁННОСТЬ, м | ПРИМЕЧАНИЕ                   |
|----------------------------------|--------|----------|------------------|------------------------------|
| В1 — водопровод                  | 3      | 96       | 524              | магистраль и вводы           |
| К1 — канализация                 | 3      | 78       | 429              | самотёчная сеть              |
| ОВ — теплоснабжение и вентиляция | 6      | 72       | 640              | теплотрасса и воздухопроводы |
| ИТОГО                            | 12     | 246      | 1 593            |                              |

СОСТОЯНИЕ ОРИГИНАЛОВ

дефекты и решения

| ДЕФЕКТ                        | ЛИСТЫ       | ВЛИЯНИЕ           | РЕШЕНИЕ                  |
|-------------------------------|-------------|-------------------|--------------------------|
| Утрата кромки 70 × 40 мм      | ОВ-3, ОВ-6  | обрыв воздуховода | восстановлено по ОВ-4    |
| Выцветание надписей диаметров | ВК-5        | потеря 4 подписей | принято по ведомости     |
| Залом по линии сгиба          | ВК-2        | смещение 1,5 мм   | выпрямление по колодцам  |
| Наложение штампа              | ВК-3        | скрыт ввод        | принято по ВК-2          |
| Разные годы выпуска           | ВК-1 и ВК-6 | расхождение трасс | приоритет позднего листа |

ЧТО ПРОВЕРЯЛОСЬ ПРИ ПРИЁМКЕ ЛИСТОВ

до векторизации

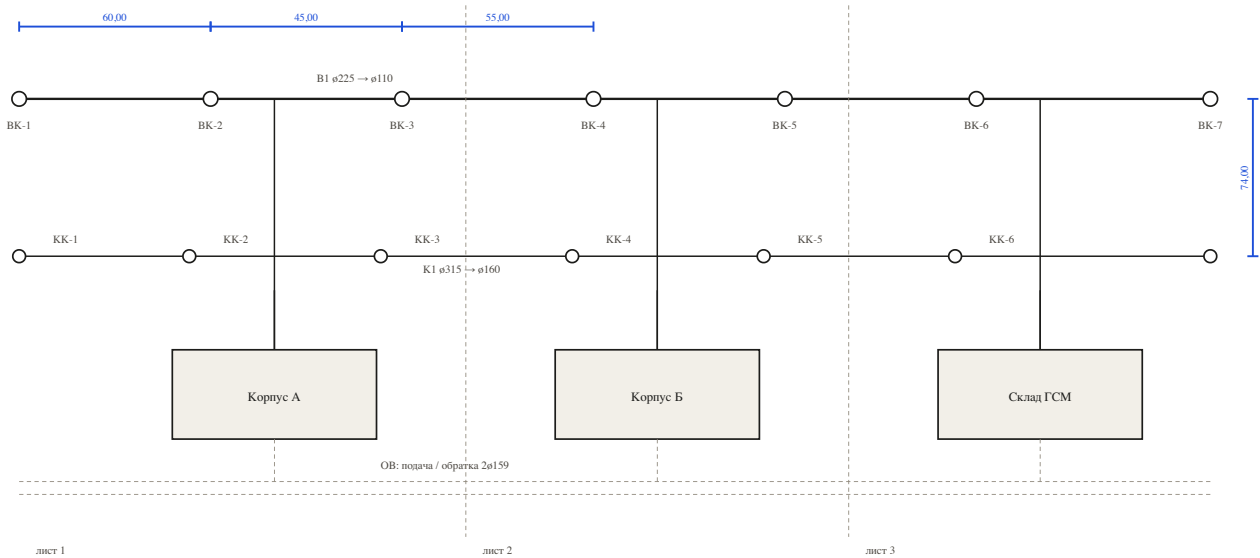
- Наличие штампа, подписей и года выпуска на каждом листе.
- Читаемость подписей диаметров, сечений и отметок лотков.
- Совпадение номеров колодцев на смежных листах.
- Соответствие масштаба и наличие масштабной линейки.
- Комплектность: все системы В1, К1, ОВ представлены хотя бы одним листом.

сшивка по колодцам

Листы стыковались по общим колодцам ВК-2, ВК-5, КК-4, КК-9 и узлам подключения. Для каждого стыка проверены диаметр, отметка лотка и направление потока; расхождения фиксировались в отдельной ведомости.

СВОДНАЯ МОДЕЛЬ

B1, K1, OB • М 1:500



Сводная схема сетей: магистрали, колодцы, вводы, границы листов

246 участков • 12 листов

СЛОИ И АТРИБУТЫ

структура модели

| слой              | СОДЕРЖАНИЕ                     | АТРИБУТЫ                |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 01_B1             | водопровод, магистраль и вводы | d, L, материал, год     |
| 02_K1             | канализация, выпуски           | d, L, i, отметки лотка  |
| 03_OB_TC          | теплотрасса, подача и обратка  | d, L, тип изоляции      |
| 04_OB_ВЕНТ        | воздуховоды                    | сечение, L, расход      |
| 05_КОЛОДЦЫ        | колодцы, камеры, узлы          | номер, габарит, отметки |
| 06_ГРАНИЦЫ_ЛИСТОВ | стыки листов комплекта         | номер листа, стык       |
| 07_ТЕКСТ          | подписи, номера, примечания    | —                       |

Единицы — метры и миллиметры, отметки — в метрах с тремя знаками. Атрибуты заполнены для 100 % участков B1 и K1; для OB атрибут «материал изоляции» заполнен на 86 % (утраченные подписи отмечены флагом).

ПРАВИЛА СВЕДЕНИЯ

приняты при оцифровке

- Каждый лист векторизован отдельно и привязан к колодцам стыка — не менее двух общих точек.
- Диаметр и материал принимаются по подписи листа; при отсутствии — по ведомости оборудования.
- Отметки лотков переносятся без округления, уклон считается по разности отметок.
- При расхождении трасс приоритет у листа более позднего выпуска, решение фиксируется.
- Воздуховоды моделируются осевой линией с сечением в атрибуте, а не контуром.
- Границы листов сохраняются отдельным слоем для проверки стыков.

ЧТО ДАЁТ СВОДНАЯ МОДЕЛЬ

Единая модель позволяет проверить уклоны по всей сети, найти участки с недостаточным уклоном, сопоставить диаметры с расходами и подготовить основу для схемы сетей в составе исполнительной документации.

ВЕДОМОСТЬ УЧАСТКОВ В1

12 участков • водопровод

| УЧАСТОК | L, М | D, ММ | I, % | ОТМЕТКА НАЧ., М | ОТМЕТКА КОН., М | ПАДЕНИЕ, М |
|---------|------|-------|------|-----------------|-----------------|------------|
| В1-1    | 60   | 225   | 3,5  | 124,850         | 124,640         | 0,210      |
| В1-2    | 45   | 225   | 3,5  | 124,640         | 124,483         | 0,157      |
| В1-3    | 55   | 200   | 4,0  | 124,483         | 124,263         | 0,220      |
| В1-4    | 40   | 160   | 4,5  | 124,263         | 124,082         | 0,180      |
| В1-5    | 38   | 160   | 5,0  | 124,082         | 123,892         | 0,190      |
| В1-6    | 52   | 160   | 4,5  | 123,892         | 123,659         | 0,234      |
| В1-7    | 44   | 110   | 6,0  | 123,659         | 123,395         | 0,264      |
| В1-8    | 36   | 110   | 6,5  | 123,395         | 123,161         | 0,234      |
| В1-9    | 48   | 110   | 6,0  | 123,161         | 122,873         | 0,288      |
| В1-10   | 30   | 110   | 6,5  | 122,873         | 122,678         | 0,195      |
| В1-11   | 42   | 110   | 6,0  | 122,678         | 122,426         | 0,252      |
| В1-12   | 34   | 110   | 6,5  | 122,426         | 122,205         | 0,221      |
| ИТОГО   | 524  |       |      | 124,850         | 122,205         | 2,645      |

Отметки — по лотку трубы, приведены к условной нулевой отметке площадки. Уклон рассчитан как  $i = (Z_1 - Z_2) / L \cdot 1000$ , ‰.

Проверка уклона на участке В1-1:  
 $i = (124,850 - 124,640) / 60,00 \cdot 1000 = 3,5 \text{ ‰}$   
Падение по всей магистрали: 2,645 м на 524 м  
Средний уклон: 5,0 ‰ при норме не менее 2 ‰ для  $\varnothing 225$

ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ

нормативные требования

| ПОКАЗАТЕЛЬ              | ФАКТ ПО МОДЕЛИ | ТРЕБОВАНИЕ               | ВЫВОД            |
|-------------------------|----------------|--------------------------|------------------|
| Уклон $\varnothing 225$ | 3,5 ‰          | не менее 2 ‰             | соответствует    |
| Уклон $\varnothing 160$ | 4,5–5,0 ‰      | не менее 3 ‰             | соответствует    |
| Уклон $\varnothing 110$ | 6,0–6,5 ‰      | не менее 5 ‰             | соответствует    |
| Глубина заложения       | 1,8–2,4 м      | ниже глубины промерзания | соответствует    |
| Диаметр ввода           | 110 мм         | по расчёту расхода       | принято по листу |

Проверка выполнена по СП 31.13330 и СП 32.13330; расчётные расходы в демонстрационном образце не приводятся.

КОЛОДЦЫ ВОДОПРОВОДА

по листам ВК-1...ВК-3

| КОЛОДЕЦ | ТИП             | ГАБАРИТ, М | ОТМЕТКА ЛОТКА, М | ДИАМЕТРЫ, ММ | ЛИСТ |
|---------|-----------------|------------|------------------|--------------|------|
| ВК-1    | камерная        | 2,0 × 1,5  | 124,850          | 225 / 225    | ВК-1 |
| ВК-2    | смотровая       | 1,5 × 1,5  | 124,640          | 225 / 160    | ВК-1 |
| ВК-3    | смотровая       | 1,5 × 1,5  | 124,482          | 160 / 110    | ВК-2 |
| ВК-4    | смотровая       | 1,5 × 1,5  | 124,262          | 160 / 110    | ВК-2 |
| ВК-5    | узловая         | 2,0 × 2,0  | 124,090          | 160 / 110    | ВК-3 |
| ВК-6    | водомерный узел | 1,5 × 1,2  | 123,902          | 110          | ВК-3 |

ВЕДОМОСТЬ УЧАСТКОВ К1

10 участков · канализация

| УЧАСТОК | L, М | D, ММ | I, ‰ | ОТМЕТКА НАЧ., М | ОТМЕТКА КОН., М | ПАДЕНИЕ, М |
|---------|------|-------|------|-----------------|-----------------|------------|
| K1-1    | 55   | 315   | 8,0  | 121,400         | 120,960         | 0,440      |
| K1-2    | 48   | 315   | 8,0  | 120,960         | 120,576         | 0,384      |
| K1-3    | 52   | 250   | 10,0 | 120,576         | 120,056         | 0,520      |
| K1-4    | 44   | 250   | 10,0 | 120,056         | 119,616         | 0,440      |
| K1-5    | 38   | 200   | 12,0 | 119,616         | 119,160         | 0,456      |
| K1-6    | 46   | 200   | 12,0 | 119,160         | 118,608         | 0,552      |
| K1-7    | 36   | 160   | 15,0 | 118,608         | 118,068         | 0,540      |
| K1-8    | 40   | 160   | 15,0 | 118,068         | 117,468         | 0,600      |
| K1-9    | 32   | 160   | 18,0 | 117,468         | 116,892         | 0,576      |
| K1-10   | 38   | 160   | 18,0 | 116,892         | 116,208         | 0,684      |
| ИТОГО   | 429  |       |      | 121,400         | 116,208         | 5,192      |

Отметки лотков приняты по листам ВК-4 и ВК-5; на участке K1-7 отметка уточнена по исполнительной схеме 2004 г.

Невязка по коллектору K1:

$\Sigma (i \cdot L) = 5,192 \text{ м}$ ; отметка конца по ведомости — 116,208 м

Отметка по листу ВК–5 — 116,026 м; расхождение 0,182 м

Скорость при полном наполнении  $\varnothing 315$ ,  $i = 8 \text{ ‰}$  — 0,86 м/с (справочно)

ПРОВЕРКА УКЛОНОВ К1

минимальные значения

| ДИАМЕТР | УЧАСТКИ      | УКЛОН ФАКТ, ‰ | УКЛОН МИН., ‰ | ВЫВОД         |
|---------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| ø315    | K1-1, K1-2   | 8,0           | 7,0           | соответствует |
| ø250    | K1-3, K1-4   | 10,0          | 8,0           | соответствует |
| ø200    | K1-5, K1-6   | 12,0          | 10,0          | соответствует |
| ø160    | K1-7...K1-10 | 15,0–18,0     | 12,0          | соответствует |

Минимальные уклоны приняты по СП 32.13330 для соответствующих диаметров; фактические значения получены из отметок лотков, а не назначены проектно.

КОЛОДЦЫ КАНАЛИЗАЦИИ

по листам ВК-4...ВК-6

| КОЛОДЕЦ | ТИП        | ГАБАРИТ, М | ОТМЕТКА ЛОТКА, М | ГЛУБИНА, М | ЛИСТ |
|---------|------------|------------|------------------|------------|------|
| КК-1    | камерная   | 2,0 × 1,5  | 121,400          | 2,40       | ВК-4 |
| КК-2    | смотровая  | 1,5 × 1,5  | 120,960          | 2,20       | ВК-4 |
| КК-3    | смотровая  | 1,5 × 1,5  | 120,576          | 2,05       | ВК-4 |
| КК-4    | поворотная | 1,5 × 1,5  | 120,056          | 1,95       | ВК-5 |
| КК-5    | смотровая  | 1,5 × 1,5  | 119,616          | 1,85       | ВК-5 |
| КК-9    | узловая    | 2,0 × 2,0  | 116,208          | 1,70       | ВК-6 |

НАПОЛНЕНИЕ И СКОРОСТИ

справочно по модели

| ДИАМЕТР | УКЛОН, ‰  | НАПОЛНЕНИЕ Н/Д | СКОРОСТЬ, М/С | ВЫВОД   |
|---------|-----------|----------------|---------------|---------|
| 315     | 8,0       | 0,60           | 0,86          | в норме |
| 250     | 10,0      | 0,60           | 0,79          | в норме |
| 200     | 12,0      | 0,60           | 0,70          | в норме |
| 160     | 15,0–18,0 | 0,60           | 0,64–0,70     | в норме |

Скорости определены по формуле Шези при полном наполнении; для демонстрационного образца приведены справочно и не являются гидравлическим расчётом.

КОНТРОЛЬНЫЕ ПРОМЕРЫ

18 промеров · листы и модель

| №  | КОНТРОЛЬНЫЙ РАЗМЕР           | ПО ЛИСТУ | ПО МОДЕЛИ | ОТКЛОНЕНИЕ | ДОПУСК |
|----|------------------------------|----------|-----------|------------|--------|
| 1  | БК-1 — БК-2, длина           | 60,00    | 59,96     | –0,040     | 0,10   |
| 2  | БК-1 — БК-2, диаметр         | 225      | 225       | –0         | 2      |
| 3  | БК-2 — БК-3, длина           | 45,00    | 44,97     | –0,030     | 0,10   |
| 4  | БК-3 — БК-4, длина           | 55,00    | 54,96     | –0,040     | 0,10   |
| 5  | Привязка БК-4 к оси 2        | 12,00    | 11,97     | –0,030     | 0,05   |
| 6  | КК-1 — КК-2, длина           | 55,00    | 54,95     | –0,050     | 0,10   |
| 7  | КК-1 — КК-2, диаметр         | 315      | 315       | –0         | 2      |
| 8  | КК-4 — КК-5, длина           | 44,00    | 43,96     | –0,040     | 0,10   |
| 9  | Отметка лотка КК-1           | 121,400  | 121,398   | –0,002     | 0,010  |
| 10 | Отметка лотка КК-10          | 116,024  | 116,021   | –0,003     | 0,010  |
| 11 | Теплотрасса, длина ОВ-1      | 84,00    | 83,95     | –0,050     | 0,10   |
| 12 | Теплотрасса, диаметр         | 159      | 159       | –0         | 2      |
| 13 | Привязка теплотрассы к оси А | 8,00     | 7,98      | –0,020     | 0,05   |
| 14 | Воздуховод ОВ-3, сечение     | 800×500  | 800×500   | –0         | 5      |
| 15 | Воздуховод ОВ-3, длина       | 62,00    | 61,97     | –0,030     | 0,10   |
| 16 | Колодец БК-6, габарит        | 1,50     | 1,50      | –0,000     | 0,03   |
| 17 | Колодец КК-9, габарит        | 2,00     | 2,00      | –0,000     | 0,03   |
| 18 | Ввод В1 в корпус А           | 32,00    | 31,97     | –0,030     | 0,05   |

Длины — в метрах, диаметры — в миллиметрах, отметки — в метрах. Допуск на длину участка принят 0,10 м (0,2 мм на бумаге при М 1:500), на диаметр — 2 мм, на отметку — 0,010 м.

Вывод по точности

Все 18 промеров уложены в допуск. Максимальное отклонение по длинам — 0,04 м, по отметкам — 0,003 м, что соответствует точности планов М 1:500 по СП 126.13330.2017 и требованиям СП 333.1325800 к схемам наружных сетей.

Диаметры и сечения перенесены без изменений: расхождений по условным проходам не выявлено. Погрешность положения колодцев не превышает 0,05 м на местности.

ЧТО ПРОВЕРЯЛОСЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНО

ТОПОЛОГИЯ СЕТИ

- Непрерывность трасс: каждый участок имеет начальный и конечный колодец.
- Направление потока совпадает с падением отметок на всех участках К1.
- Отсутствие «висячих» участков и колодцев без подключения.
- Соответствие диаметров по всей длине участка, без скачков без перехода.
- Стыки листов совпадают по номеру колодца и отметке лотка.

СРЕДСТВА И МЕТОДИКА

как снимались промеры

| ЭТАП         | СРЕДСТВО                    | ПАРАМЕТРЫ               | РЕЗУЛЬТАТ        |
|--------------|-----------------------------|-------------------------|------------------|
| Сканирование | планшетный сканер           | 600 dpi, 24 бит, TIFF   | 12 файлов        |
| Сшивка       | CAD, привязка по колодцам   | 2 общие точки на стык   | невязка ≤ 0,03 м |
| Векторизация | осевые линии участков       | допуск 0,2 мм           | 246 участков     |
| Атрибуты     | таблицы Excel, импорт в CAD | d, L, i, отметки        | 100 % В1 и К1    |
| Контроль     | 18 промеров, наложение      | допуск 0,2 мм на бумаге | все в допуске    |

ЧЕГО В МОДЕЛИ НЕТ

Модель не содержит гидравлического расчёта, сведений о фактическом состоянии труб и результатов исполнительной съёмки после ремонта: это предмет отдельной работы. Отметки приведены по документам, а не по натурным измерениям.

ВЕДОМОСТЬ РАСХОЖДЕНИЙ МЕЖДУ ЛИСТАМИ

8 позиций

| № | ПОЗИЦИЯ                        | ЛИСТ А  | ЛИСТ Б  | РАСХОЖДЕНИЕ  | РЕШЕНИЕ                 |
|---|--------------------------------|---------|---------|--------------|-------------------------|
| 1 | Диаметр В1 на вводе в корпус А | 110     | 160     | 1 типоразмер | принято 110 по ВК-3     |
| 2 | Отметка лотка КК-4             | 119,820 | 119,840 | 0,020 м      | принято по ВК-5         |
| 3 | Трасса К1 у склада ГСМ         | прямая  | обход   | 2,4 м        | принято по ВК-6         |
| 4 | Длина участка ОВ-1             | 84,0    | 82,5    | 1,5 м        | уточнено по ОВ-2        |
| 5 | Сечение воздуховода ОВ-3       | 800х500 | 800х400 | 100 мм       | принято по ОВ-4         |
| 6 | Колодец ВК-6, габарит          | 1,5     | 2,0     | 0,5 м        | принято по ВК-3         |
| 7 | Уклон К1-7                     | 15 ‰    | 12 ‰    | 3 ‰          | принято по отметкам     |
| 8 | Материал В1                    | сталь   | ПНД     | —            | принято по году выпуска |

Решения принимались по более позднему листу и по совпадению с отметками смежных колодцев; каждое расхождение отмечено в атрибутах участка флагом «уточнено».

ПРИЁМКА РЕЗУЛЬТАТА

комплект передачи

| ФАЙЛ              | ФОРМАТ       | СОДЕРЖАНИЕ                               |
|-------------------|--------------|------------------------------------------|
| Сети_ВК_ОВ.dwg    | DWG 2018, м  | 7 слоёв, 246 участков, колодцы, атрибуты |
| Сети_ВК_ОВ.pdf    | PDF/A-2b, A1 | сводная схема М 1:500 и схемы узлов      |
| Ведомость_В1.xlsx | XLSX         | 12 участков: L, d, i, отметки            |
| Ведомость_К1.xlsx | XLSX         | 10 участков: L, d, i, отметки            |
| Расхождения.xlsx  | XLSX         | 8 позиций и принятые решения             |
| Скан_600dpi.tif   | TIFF         | 12 листов, страховочная копия            |

Вывод по оцифровке сетей

Комплект из 12 листов сведён в единую модель на 246 участков. Протяжённость В1 — 524 м, К1 — 429 м; уклоны и отметки проверены, невязки по коллекторам не превышают 0,02 м.

Все 8 расхождений между листами разобраны, решения зафиксированы. Модель пригодна для схем сетей в составе исполнительной документации, для проверки уклонов и для подготовки данных в ГИС.

ОГРАНИЧЕНИЯ РАБОТЫ

что важно учесть

- Оцифровка выполнена по документам 1986–2004 гг.; фактическое положение сетей может отличаться.
- Отметки лотков не проверялись натурной съёмкой, расхождения возможны в пределах 0,05 м.
- Диаметры и материалы приняты по подписям листов, при утрате — по ведомости оборудования.
- Схема не является исполнительной документацией и не заменяет съёмку скрытых работ.

Выполнил  
кадастровый инженер

Проверил  
инженер-контролёр

Принял  
представитель заказчика