

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.05

УКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ С ГЛАДКИМИ КОНЦАМИ

В Н И М А Н И Е !

Просим замечания и предложения
по техническому решению и оформ-
лению проекта направлять по
адресу:

Тбилиси - 360019,
проспект А.Церетели, № 115
Тбилисский филиал ЦИТИ

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИТИ
Типовой проект (серия)
№ ТБХ.КА. 09-05

Заказ № 41.....

Цена ...5... руб. 14...коп

Тираж ⁹³⁸.....

Дата № 1.....1976 г.

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ МЕХАНИЗАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬС ВУ

Т И П О В А Я
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
К А Р Т А

ПРОКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТРУБОПРОВОДА
И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ С ГЛАДКИМИ КОНЦАМИ
ДИАМЕТРОМ 1500 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ
В СУХИХ ГРУНТАХ ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕИ
ДО 5 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ

ТТК 912 01 04

41304 04

ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

СО Д Е Р Ж А Н И Е	СТР.
I. Область применения	3
II. Техничко-экономические показатели строительного процесса	3
III. Организация и технология строительного процесса	4
IV. Организация и методы труда рабочих	9
V. Материально-технические ресурсы	21
VI. Литература	25
Чертежи :	
1. Схема производства работ (лист 1)	26
2. Схема размещения труб на бровке траншеи (лист 2)	27
3. Прямоук для заделки стыков. Центрирование труб со стороны муфты. Центрирование труб со стороны гладкого конца (лист 3)	28
4. Схема стыка безнапорных железобетонных труб (соединение на муфтах). Смесительный барабан. Увлажнение асбестоцементной смеси (лист 4)	29
5. Набор конопаток и чеканок для конопачения пряди и чеканки асбестоцемента в муфтовых соединениях. (лист 5)	30
6. Схема монтажа смотрового колодца (6 лист)	31
7. Монтажные приспособления (7 лист)	32
8. Схема испытания безнапорных трубопроводов (8 лист)	33
9. График грузовых характеристик экскаваторов с крановым оборудованием, кранов на гусеничном ходу, тракторных кранов и кранов трубоукладчиков (9 лист)	34

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА				шифр 9.12.01.04
Прокладка канализационного трубопровода из железобетонных труб с гладкими концами, диаметром 1500 мм с пологими краями в сухих грунтах при глубине траншей до 5 м без креплений				
I ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ				
Типовая технологическая карта применяется для прокладки безнапорных трубопроводов из железобетонных труб с гладкими концами диаметром 1500 мм. Она предусматривает укладку трубопровода в траншею без креплений глубиной до 5 м, разработанную в сухих грунтах I группы.				
Прокладка осуществляется по незастроенной территории в теплое время года. Все работы выполняются в 2 смены.				
Карта охватывает весь комплекс работ на I км трубопровода. Карту необходимо привязать к местным условиям строительства.				
II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ				
1. Стоимость трудозатрат на строительство I км трубопровода, тыс. руб. 4,69				
2. Продолжительность строительства I км трубопровода, дней 21				
3. Трудоемкость сооружения I км трубопровода 4, чел.-день:				
по расчету 257,99				
по ЕИИР 933,65				
4. Выработка на I рабочего, машино-смены:				
по расчету 1,17				
по ЕИИР 1,01				
5. Затраты машино-смен механизмов на I км трубопровода и производительность в смену:				
	Затраты, машино-смены	Производительность		
а) экскаватор Э-10С4	42	913 м ³ /см		
б) кран гусеничный ДК-20	41,4	41 От/см		
в) бульдозер Д-493	26,6	1016 м ³ /см		
г) компрессор БКР-35	38,1			
д) пневматическая трамбовка ТР-1	12,6	233 м ² /см		
е) ручильно-цепаночный молоток Р-3	12,3			
6. Расход топлива, кг.				
	дизельное	9541		
	бензин	3398		
РАЗРАБОТАНА ИНСТИТУТОМ ОМПС МИНСТРОИ СССР	УТВЕРЖДЕНА техническими управлениями Минстроя СССР Минпромстроя СССР Минтяжстроя СССР		Срок введен " 1 сентября 1971	
		" 28 " сентября 1970 г.		
№ 2-20-2-11/1481				

Конюшенко А.С.
Шаульский В.Д.
Неронов Е.П.
Игнатов

Главный инженер института
Начальник отдела
Главный инженер проекта
Исполнитель

С.В. 9.12.01.04

Технологическая карта

Примечание

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. До начала строительства трубопровода должны быть выполнены следующие работы:

разбиты и закреплены в натуре ось трассы трубопровода и границы отвала;

трасса расчищена от леса, кустарника, пней и валунов;

сношены или перенесены здания и сооружения в полосе отчуждения;

заготовлен и уложен вдоль трассы трубопровода трехдневный запас труб и прочих материалов;

доставлены в зону работ строительные и монтажные машины, инструмент, инвентарь и приспособления;

проложены временные дороги (съезды от постоянной дороги и вдоль трассы) для обслуживания строительства трубопровода;

для производства работ во вторую смену осветить площадку в соответствии с нормами освещенности.

2. Основные материалы (трубы, кольца, лки) транспортируются на трассу трубопровода с прирельсовой базы, а вспомогательные (раствор, щебень) — с ближайших предприятий строительных материалов. Железобетонные трубы рекомендуется завозить автомобилями типа КраЗ-219, грузоподъемность 12т. Трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выкружками.

3. Доставленные на трассу железобетонные трубы следует раскладывать вдоль трассы согласно схеме, приведенной на 2 листе.

4. Строительство трубопровода ведется поточно, по захваткам, в следующей последовательности:

разработка траншей, зачистка их дна и рытье приямков;

укладка труб в траншею;

соединение и заделка стыков труб;

устройство колодцев;

испытание трубопровода;

засыпка траншей.

РАЗРАБОТКА ТРАНШЕЙ, ЗАЧИСТКА ИХ ДНА И РЫТЬЕ ПРЯМКОВ

1. До начала земляных работ на трассе закончить подготовительные работы, плановое и высотное геодезическое обоснование - полигонометрию II разряда, теодолитные ходы и нивелирование III-IV класса.

2. Разработку траншей выполнять в сроки, строго увязанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода.

3. Траншеи разрабатывать экскаватором Э-1004, оборудованным драглайном, с укладкой грунта в односторонний отвал. Ковш экскаватора - со сплошной режущей кромкой емкостью 1,1 м³. Ширина траншеи по низу - 3 м. Разрабатывать траншею при движении экскаватора по оси траншеи.

4. Режим экскаваторных работ принять в 2 смены по 8 часов, включая междусменную передачу и приемку.

5. Недобор грунта против проектной отметки допускать не более чем на 10 см. Места, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпают местным грунтом и уплотняют до естественной плотности пневмотрамбовками.

6. Зачистку дна траншей под трубу и устройство прямиков выполнять вручную. Разработанный грунт укладывать у бортов по дну траншеи и использовать для следующей подбивки уложенного трубопровода.

7. Уклон спланированного дна траншеи проверить визиркой по верху кольев, забитых на оси трубопровода через 5 м.

УКЛАДКА ТРУБ В ТРАНШЕИ

1. Перед укладкой труб в траншею отметки подготовленного основания проверить нивелировкой. Для точного соблюдения проектного уклона трубопровода отметку лотка в натуре выносить в центры котлованов под смотровые колодцы по мере разработки траншеи.

2. Трубы укладывать по борту траншеи против ее уклона муфтами вперед.

3. Опускать трубы в траншею гусеничным краном МК-20 или другим, имеющим грузоподъемность 8,2 т при вылете стрелы 6,85 м. Монтажные приспособления, используемые при строительстве трубопровода, приведены на 6 листе.

4. Для строповки труб использовать стальные тросы с органическим сердечником 6х26+1 диаметром 24 мм.

5. Крепить трос к трубе согласно схеме, приведенной на 6 листе.

6. Первую трубу укладывать с особенно тщательной проверкой провального уклона. Укладка каждой последующей трубы проверяется визирной.

7. Центрировать трубы при помощи подвижного отвеса, подвешенного к натянутой между отметками по оси трубопровода нитке, и дощатого шаблона, вставляемого в торец трубы. Центрирование гладкого конца трубы должно обеспечить одинаковый кольцевой зазор (35 мм) между внутренней поверхностью муфты и наружной поверхностью гладкого конца. Центрирование производить при помощи клиньев (зубил), подкладываемых в кольцевой зазор.

8. Зазор между торцами укладываемых труб должен быть 15 мм.

9. Трубы (концы), примыкающие к колодцу, укладывать заподлицо с внутренней поверхностью стенки рабочей камеры.

10. Зазор между трубой и стенкой колодца заделывать безусадочным раствором.

II. Стяжка дна трубы перед колодцем не должна отличаться от проектной более чем на ± 5 мм. Прямолинейность участков трубопроводов между двумя смежными колодцами контролируется просмотром на срез при помощи зеркала. Отклонение от формы круга по горизонтальной оси трубопровода допускается не более 50 мм в каждую сторону. Отклонение от правильной формы круга по вертикали между колодцами не допускается.

СОЕДИНЕНИЕ И ЗАДЕЛКА СТЫКОВ ТРУБ

1. Кольцевой зазор (35 мм) заделывать просмоленной или битумизированной пеньковой прядью с заделкой безусадочной смесью.

2. Пеньковую прядь до введения в зазор плотно скручивать в жгуты толщиной, несколько большей кольцевого зазора. Длину пряди брать равной 1,25 - 1,3 длины внешней окружности труб.

3. Для заполнения кольцевого зазора использовать три жгута, которые последовательно вводить в зазор ручной конспаткой. Стыки жгутов равномерно распределяются по окружности зазора во избежание местных утолщений.

4. Каждый жгут уплотнять до отказа тугой конопаткой. После окончательного уплотнения прида глубина свободного пространства и кольцевой щели должна быть 50 мм.

5. По окончании конопачения немедленно приступить к заделке стыка асбестоцементной смесью.

6. Сухую асбестоцементную смесь, состоящую из 30% (по весу) асбестового волокна не ниже IV сорта и 70% цемента марки не ниже 400, готовить централизованным порядком.

7. Затворение асбестоцемента водой производить на месте работ в количестве, не превышающем необходимого для заделки стыка.

8. Заделывать кольцевую щель асбестоцементом на половину глубины кольцевого зазора.

9. Для заделки кольцевого зазора использовать набор конусов и чеканок (№ 1, 4, 10, 11, 12). Заделку начинать с самой тонкой из них, переходя далее на более толстые.

10. Для заделки зазоров применять пневматические рубильные молотки Р-3. Обеспечение молотков сжатым воздухом организовать от компрессора (ЗВФ-55).

11. Заделанный стык прикрыть влажной мешковиной или землей на двое суток.

УСТРОЙСТВО КОЛОДЦЕВ

1. Щебеночные основания (слой щебня 10 см) под колодцы устраивать в процессе доработки грунта в траншее. Трамбовать щебень пневматической трамбовкой Тр-1.

2. Вслед за устройством щебеночного основания (до укладки труб) установить нижний бетонный блок колодца с лотком.

3. Верхние сборные железобетонные элементы колодца монтировать (после укладки труб) краном, используемым на укладке труб.

4. Для строповки элементов колодца использовать четырехжестевой строп грузоподъемностью 3 т.

5. Соприжение сборных элементов производить на цементном растворе М-50 с затиркой и железнением швов изнутри.

6. Качество монтажа колодцев из сборного железобетона определяется соблюдением допустимых отклонений от проектного положения, которые приводятся в строительных нормах и правилах СНиП III-B.3-62 г.

ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДА

1. Гидравлическое испытание трубопровода проводить по мере окончания трубоукладочных работ на остальных участках: предварительное - до засыпки траншей землей, окончательное - после засыпки.

2. Одновременно испытывать один участок между двумя колодцами общей протяженностью 150 м.

3. Окончательно испытывать трубопровод, уложенный в сухих грунтах, на эксфильтрацию (утечку), заливая его водой.

4. Концы испытываемого участка трубопровода закрывать манжетарными заглушками (8 лист), в которых предусмотреть установку трубок для залива воды и выпуска воздуха.

5. Трубопроводы и колодцы испытываются на плотность не ранее чем через 24 часа после наполнения их водой. Испытание участка должно продолжаться не менее 30 мин, при этом в воронке, надетой на наливную трубу, поддерживается постоянный уровень. Величина утечки определяется по количеству добавляемой воды. Допустимая величина утечки не должна превышать для трубопровода 1500 мм 76 м³/сутки на 1 км длины трубопровода, или 7,92 л/мин на 150 м.

ЗАСЫПКА ТРАНШЕИ

1. Засыпку уложенного в траншею трубопровода выполнять в три приема. После его укладки подбить лазухи для обеспечения сохранности стыковых соединений и присыпать трубопровод на 20 см выше трубы. Стыки труб при этом должны быть оставлены незасыпанными.

2. После испытания герметичности стыковых соединений выполнить засыпку приямков, подбивку лазух и присыпку трубопровода в местах стыков. Грунт при подбивке уплотнять пневматическими трамбовками ТР-1.

3. В третью очередь засыпать траншею бульдозером Д-493.

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Первичной производственной единицей, ведущей строительство трубопровода, считать комплексную бригаду, объединяющую рабочих различных специальностей для выполнения всех видов работ, включая испытание и сдачу трубопровода в эксплуатацию.

2. Комплексная бригада состоит из четырех звеньев.

3. Состав бригады по профессиям и распределение работы между звеньями приводятся в таблице I.

Таблица I

№ звеньев	Состав звена по профессиям	Колич.	Перечень работ
1	Машинист экскаватора Пом. машиниста	2	Разработка траншеи экскаватором
		2	
2	Землекопы	8	Доработка грунта вручную, рытье приемов вручную, подбивка пазух и приемов грунтом с трамбованием
3	Машинист крана Трубоукладчики	2	Укладка трубопровода, устройство сборных железобетонных колодцев, опуткавание лотков в колодцах с железением
		16	
	Машинист компрессора	2	Обеспечение нормальной работы компрессора
4	Трубоукладчики Машинист бульдозера	8	Гидравлическое испытание трубопровода, засыпка траншей
		2	
ВСЕГО:		42	человека

4. Размещение в рабочей зоне инвентаря, приспособлений и средств малой механизации на рабочих местах при подготовке к монтажу труб и колодцев показано на схеме (1 лист).

Последовательность выполнения основных операций приводится в таблице 2.

Таблица 2

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	Рытье траншеи	Разработка траншеи экскаватором, доработка траншеи и рытье приямков вручную
2	Укладка трубопровода	Выравнивание и зачистка дна траншеи, строповка трубы, проверка ее правильности, опускание трубы на дно траншеи с заводской гладкой кромки в муфту, центрирование трубы, подбивка трубы грунтом, расстроповка, заготовка пеньковых жгутов, крепление зазора, затворение всестоцементной смеси водой, заделка стыка труб всестоцементной смесью, укрытие стыка мешковиной
3	Устройство колодца	Установка нижнего блока с заделкой концов труб, установка колец, сборка горловины
4	Присылка трубопровода и засыпка траншеи	Присылка трубопровода (кроме стыков), засыпка приямков, подбивка труб в месте стыков, присылка стыков, трамбование приямков и пазух
5	Испытание трубопровода	Предварительное - после присылки трубопровода, окончательное - после засыпки траншеи

МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ РАБОТ

Разработка траншеи (1 лист) выполняется звеном № 1 (2 человека) на экскаваторе Э-1004, оборудованном драглайном с ковшом емкостью 1,1 м³ со сплошной режущей кромкой.

Доработка дна траншеи, рытье приямков, устройство щебеночной подготовки под колодец, засыпка приямков, пазух с трамбовкой грунта выполняются земляными (3,4,5,6) из звена № 2. Перед устройством щебеночного основания под колодец необходимо с помощью нивелира и рейки вынести проектные отметки лотка в центр колодца.

Последовательность выполнения работ предусматривается графиком выполнения работ. Доработка для траншеи начинается после проходки экскаватором траншеи на длину 30-50 м.

Монтаж труб производится звеном № 3 (18 рабочих) - по 9 человек в смену:

машинист крана 6 разряда	- 1 человек (7),
трубоукладчик 5 разряда	- 1 человек (8),
трубоукладчик 4 разряда	- 2 человека (9,10),
трубоукладчик 3 разряда	- 3 человека (11,12,13),
трубоукладчик 2 разряда	- 2 человека (14,15).

Монтаж труб начинается после того, как на участке траншеи длиной не менее 20-30 м будут закончены работы по планировке дна траншеи под трубу, устройству приямков для стыков труб и боковой подготовки под основание первого колодца в начале трассы.

Трубоукладчик (13), застопив универсальным стропом трубу, подает сигнал машинисту крана (7) о подъеме груза. После подъема трубы краном на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли (от низа трубы) трубоукладчик (13) проверяет надежность строповки и решает производить дальнейшие операции по опусканию трубы в траншею. Когда расстояние между трубой и ложем по вертикали достигает 10-15 см, трое трубоукладчиков на дне траншеи (двое у гладкого конца /12,14/ и один /15/ у муфты, вводят гладкий конец трубы в муфту ранее уложенной трубы, после этого трубоукладчики (12, 14) временно центрируют трубу при помощи зубил или деревянных клиньев с частичной подбивкой трубы грунтом (8,9,10,11).

По сигналу звеньевых (8) снизу машинист опускает трубу на ложе. Уложенная труба окончательно центрируется с двух сторон и после этого проверяется звеньевыми и тремя трубоукладчиками (12,14,15) на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса, визирки, доработки шаблона. Зазор между торцами гладких труб проверяется проводочным шаблоном. После этого трубоукладчики (9,10,11) выполняют расстроповку трубы и закрепляют ее, подсыпая и уплотняя грунт с обеих сторон на высоту не менее 0,5 диаметра трубы.

Оба стыка уложенной трубы одновременно заделываются трубоукладчиками (8,9,10,11) двое (10,11) используют кольцевой зазор последующего стыка, двое других (8,9) одновременно с двух сторон трубы (снизу встав) с помощью пневматических рубильно-чеканочных

молотков заделывают предыдущий стык раствором. Затирку стыка с внутренней стороны выполняют трубоукладчики (10,11).

Во время заделки стыка трубоукладчиками остальные члены звена заняты на работах по подготовке и укладке следующей трубы: перемещению крана, подчисткой готового приема, очисткой внутренней поверхности очередной трубы от загрязнений, строповкой трубы, перестановкой лестниц, заготовкой материалов и т.п.

Устройство колодца. Монтаж элементов колодца ведется трубоукладчиками из звена № 3 (4 трубоукладчика и один машинист крана).

Размещение рабочих в период монтажа колодца: один наверху (13) — на строповке грузов, двое — на монтаже в траншее (12,14), один (15) — на вспомогательных работах наверху и внизу (очистка колец и деталей люка от загрязнений, подноска материалов, инструментов и приспособлений и т.д.).

Трубоукладчик (13), застропив четырехветвевым стропом нижний бетонный блок колодца, подает сигнал машинисту крана о подъеме груза. После пробного подъема блока на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли рабочий-трубоукладчик (13) проверяет надежность строповки и разрешает подачу блока к месту его установки.

Бетонный блок устанавливается на готовое основание с выверкой отметки и оси лотка колодца по визирке и нивелиром с рейкой. После выверки правильности установки нижнего блока укладываются сопрягаемые с лотком трубы: первоначально-выходящая, затем-входящая. Лоток затирается раствором с заделкой концов труб, после этого монтируются кольца колодца и горловины (см.схему очередности монтажа, 5 лист).

Перед установкой нижнего кольца на опорную поверхность лотка укладывается слой цементного раствора М-50. Двое рабочих (12,14) внизу принимают и устанавливают на опорную поверхность лотка кольцо и выполняют его расстроповку. Трубоукладчик (12) дает сигнал крановщику убрать строп и подготовить к монтажу следующее кольцо. Выступивший из-под кольца цементный раствор снимается, а шов тщательно заштукатуривается снаружи и изнутри колодца и железится. После этого наносится слой раствора на опорную поверхность установленного нижнего кольца и звеньевой подает сигнал о подаче следующего кольца. Монтаж следующих колец ведется аналогично монтажу нижнего кольца. Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

Завершающей операцией монтажа колодца является установка корпуса и крышки с заделкой корпуса на горловине цементным раствором М-50.

Присылка трубопровода выполняется рабочими звеном № I с экскаватором Б-1004.

Последовательность выполнения работ по присылке трубопровода и рытье траншеи указаны в графике выполнения работ.

Присылает трубопровод разрыхленным грунтом (без засыпки приямков и стыков) экскаватором с забором грунта из отвала. Он делается параллельно оси траншеи (по свободной стороне). Засыпка грунта и разгрузка в местах присылки производится под углом к оси трубопровода. Для сокращения продолжительности рабочего цикла операции поворота экскаватора, опускания ковша при разгрузке и подъема ковша с/с для выполнения должны совмещаться.

Высота разгрузки ковша над трубой не должна превышать 1 м.

Минимальное расстояние от оси движения экскаватора до верхней бровки траншеи должно быть 2,5 м.

Испытание трубопровода и засыпка траншеи выполняются звеном № 4 (10 рабочих) - по 5 человек в смену:

трубоукладчик 5 разряда - 1 человек,

трубоукладчик 4 разряда - 3 " "

машинист бульдозера, освоивший специальность трубоукладчика 6 разряда - 1 " "

Предварительное испытание трубопровода проводится после присылки трубопровода участками длиной 150 м (расстояние между смотровыми колодцами).

До начала испытания трубопровод в течение 24 часов должен быть наполненным водой, которую рекомендуется заливать через воронку и трубы в заглушках. Заглушки, распорки и соединительные трубы устанавливают двое рабочих. После суточной замочки проводится испытание трубопровода. Гидростатическое давление поддерживается в течение 30 мин. доливкой воды. Допускаемая величина утечки - не более 76 м^3 сутки, или $7,92 \text{ л/мин}$ на 150 м.

Если обнаруживается дефект в стыках труб (при предварительном испытании), воду удаляют из труб, дефектный стык расклевывают, просушивают и заделывают вновь.

При утечке в пределах нормы испытание прекращается, вода выпускается из трубопровода и участок засыпается грунтом.

Окончательное испытание трубопровода на плотность проводится после засыпки траншеи. Траншею засыпают участками длиной по 150 м после окончания предварительного испытания трубопровода на данном участке.

Засыпка траншеи с уложенным трубопроводом выполняется последовательно в три приема:

а) после укладки трубопровода присыпается экскаватором с созданием резерва грунта для последующей засыпки пазух и верха трубопровода в местах стыков;

б) засыпаются и подбиваются пазухи трубопровода на высоту 0,5 диаметра, а сам трубопровод присыпается на 0,2 м над верхом мягким грунтом последовательными слоями толщиной не более 0,1 - 0,2 м с тщательным уплотнением каждого слоя ручными инструментами (пневмотрамбовками ТР-1);

в) окончательно траншея засыпается машинистом бульдозера Д-493 6 разряда (звено 4) перекрестными косо-поперечными проходами.

Компрессорщик (21) обеспечивает бесперебойную работу ручными-чеканочных молотков и пневмотрамбовок на протяжении всего монтажа трубопровода.

6. График производства работ составлен на работы в объеме 1 км усиленного трубопровода с линейными смотровыми колодцами. Общая продолжительность строительства конкретного внеплощадочного трубопровода определяется продолжительностью выполнения работ на 1 км трубопровода и его общей протяженностью.

7. Правила техники безопасности. При производстве строительно-монтажных работ необходимо выполнять приводимые ниже общие требования:

а) все землеройные, грузоподъемные и тяжелые средства перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям Госгортехнадзора и правилам техники безопасности: (экскаватор, бульдозер, кран, стропы и т.д.)

б) при монтаже труб и сборных железобетонных колодцев должны применяться только типовая монтажная оснастка;

в) монтаж труб и элементов колодцев разрешается производить только под руководством бригадира или мастера.

При производстве работ необходимо руководствоваться СНиП П-А. II-70.

Г Р А Ф И К
монтажа железобетонной трубы с гладкими концами на муфтах Ду=1500 мм

№ п.п.	Наименование элементов	Рабочее время, мин										Трудо- затраты	Исполни- тели
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
1	Выравнивание и зачистка траншеи	20		33				20				60 99	(3, 4, 6) (3, 4, 6)
2	Перемещение за трубой 15 м				7							14	(7, 13)
3	Строповка и подача трубы в траншею				7		2					14 14	(7, 13) (7, 13)
4	Укладка трубы на основани- е по заданному уклону						21					84	(7, 12, 14, 15)
5	Подбивка трубы грунтом и расстроповка	30								30		150	(7, 8, 9, 10, 11)
6	Заделка стыка: а) конопатка б) зачеканка в) затирка изнутри			57								226	(8, 9, 10, 11)
ВСЕГО:		время работы трубуукладчиков время работы машиниста крана										589 72	

Примечание. Строповщик "13" в свободное от основной работы время занят на вспомогательных работах (заготовка материалов для заделки стыков и т.д.)

9.12.01.04

-15-

9.12.01.04

-16-

Таблица 3

Сопоставление трудозатрат по видам работ на строительстве
I км наружной канализации из гладких железобетонных труб
Ду= 1500 мм

№ п.п.	Наименование работ	Трудозатраты на I км, в чел.-день		% снижения
		по ГНПР	по расчету	
I	Разработка траншеи драглайном, 8-1004 с ковшом емкостью I, I м ³	97	84,04	13,5
2	Доработка грунта I группы в траншее вручную	45	45	-
3	Рытье приямков вручную	62,1	62,1	-
4	Укладка трубопровода Ду=1500мм с помощью крана	400	306,8	23
5	То же для машиниста крана	66,7	37,5	43,8
6	Устройство сборных железобе- тонных колодцев	14,9	14,9	-
7	То же для машиниста крана	2,9	2,9	-
8	Оштукатуривание лотков в колодцах с железняком	8,75	8,75	-
9	Присылка труб грунтом с помощью экскаватора, оборудованного драглайном	10,3	10	2,9
10	Трамбование грунта пневмо- трамбовками	19,8	19,8	-
11	Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием пневмотрамбовками	36,8	36,8	-
12	Работа компрессора на заделке стыков и трамбовании	36,1	38,1	-
13	Гидравлическое испытание трубопровода	162,5	162,5	-
14	Засыпка траншеи бульдозером	28,8	28,8	-
ИТОГО:		993,65	857,99	12,6

Г Р А Ф И К
выполнения работ на I км трубопровода

№ п.п.	Наименование работ	Ед. исч.	Объем	Трудоемк.		Состав бригады	Рабочие дни																							
				на единиц.	на весь объект		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Разработка траншей экскаватором	100 м³	337,5	2,3	34	Маш. экскав. 6р-1х2 Пом. машин. 5р-1х2																								
2	Доработка траншей вручную Рытье приемков вручную	100 м² м³	30 368	12 1,35	45 62,1	Землекопы 2р-1 1р-1																								
3	Укладка трубопровода Устройство сборных железобетонных колодцев Оштукатуривание лотков и колодцев с железнением	м кол. "	1000 7 7	2,2 17,1 10	306,8 14,9 8,75	Трубоукл. 5р-1х2 4р-2х2 3р-3х2 2р-2х2																								
4	Подбивка труб с трамбованием	100 м²	66	2,4	19,8	См. п. 2																								
5	Засыпка приемков грунтом вручную с трамбованием Присыпка трубопровода грунтом экскаватором	м³ 100 м³	363 46	0,8 1,8	36,8 10	Машин. экс. 6р-1х2 Пом. машин. 5р-1х2																								
6	Гидравлическое испытание трубопровода Засыпка траншей бульдозером	м	1000	1,3	162,5	Трубоукл. 5р-1х2 4р-3х2 Маш. бульдоз. 6р-1х2																								

Примечания. 1. Цифры над линиями графика означают: первая - количество рабочих в смену, вторая - количество смен в сутки, третья - количество рабочих дней на I км;

2. Трудозатраты машиниста крана и машиниста компрессора в графике не учтены.

9.12.01.84

-17-

Таблица 4

КАЛ Ъ К У Л Я Ц И Я

трудовых затрат на прокладку 1 км беззапорных железобетонных гравидных труб Ду=1500 мм в траншею глубиной 5 метров при помощи крана в сухих суглинистых грунтах I группы с заделкой стыков раствором

9.12.04.04

№ п.п.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел.-день	Распределение на единицу измерения, руб. коп.	Стоимость затрат труда на весь объем руб. коп.
1	ЕНиР 2-1-9 п.4-г	Разработка траншеи экскаватором, оборудованным драглайном Э-1004 с ковшом со сплошной режущей кромкой емк. 1,1 м ³ в грунтах I группы	100 м ³	337,5	2,3	97	I-72	580-50
2	ЕНиР 2-1-46 п.2-а 2-1-31 прим.3б К=1,2	Довозотка вручную грунта I группы в траншею после работы экскаватора 10 х 1,2 = 12 чел.-час 4,93 х 1,2 = 5,916 руб.	100 м ²	30	12	45	5-916	177-48
3	ЕНиР 2-1-34 п.2-а п.1-д	Вытье приямков вручную в грунтах I группы	м ³	368	1,35	62,1	0-666	243-25
4	ЕНиР 10-5 п.14-г	Укладка железобетонных гравидных труб Ду=1500 мм с помощью крана	м	1000	3,2	400	I-83	1830-00
5	Тариф	То же для машиниста крана	м	1000	0,534	66,7	0-4215	421-50

-18-

№ п. п.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на I км	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел.-день	Расценка на единицу измерения, руб. коп.	Стоимость затрат труда на весь объем, руб. коп.
6	ЕНиР § 10-27 п. 5-в	Устройство сборных железобетонных конструкций Д=2000 мм $14+1,55 \times 2 = 17,1$ чел.-час $8,01+0,863 \times 2 = 9,736$ руб.	шт.	7	17,1	14,9	9-736	68-15
7	Тариф	То же для машиниста крана	"	7	3,31	2,9	2-62	18-34
8	ЕНиР § 10-29 т. 3 п. 15-в	Оштукатуривание дотков с железобетонным Д=1500 мм	"	7	10	8,75	5-59	39-13
9	ЕНиР § 2-1-7 т. 4 п. 4-н	Присылка труб грунтом I группы с помощью экскаватора 9-1004	100 м	46	1,8	10,3	1-34	61-64
10	ЕНиР § 2-1-45 т. 3 п. 1-в	Трамбование грунта I группы пневмотрамбовками ТР-1	100 м ²	66	2,4	19,8	1-33	87-78
11	§ 2-1-44 т. 1 п. 2-в	Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием пневмотрамбовками	м ³	368	0,8	36,8	0-37.2	156-90
12	Тариф	Работа компрессора при заделке стыков труб и трамбовании грунта	ч.-дн.	4,67	8	38,1	6-32	29-51
13	ЕНиР § 10-6 т. 7 п. 9-н	Гидравлическое испытание трубопровода	м	1000	1,3	162,5	0-815	815-00

9.12.01.04

10

№ п.п.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Норма вре- мени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел.-день	Расценка на единицу изме- рения, руб. коп.	Стоимость затрат труда на весь объем руб. коп.
14	ЕНиР § 2-1-21 т.2 л.10-а л.10-г	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера Д-493 с перемещением на 20 м $0,3140,16 \times 3 = 0,79$ чел.-час. $0,245+0,126 \times 3 = 0,623$ руб.	100 м	291,9	0,79	28,6	0-623	181-85
Итого:						993,65		4691-03

Приложение. Транспортирование и раскладка труб по трассе в калыкуляции по узлам.

9.12.01.04

9.12.01.04

-21-

У. МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

1. Основные материалы, полуфабрикаты и изделия в расчете на 1 км трубопровода приведены в таблице 5.

Таблица 5

№ п.п.	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Количество
1	Трубы железобетонные с гладкими концами Ду=1500 мм	6482-63	м	1000
2	Железобетонные конструкции колодцев	8020-68		
	днище ПД-20-1		шт.	7
	кольца КС 20-2		"	14
	кольца КС7-2		"	7
	кольца КС7-1		"	7
	кольца КО7-1		"	7
	плита ПП20-1		"	7
	Всего сборного железобетона по п.2		м³	18,1
3	Раствор строительный	М-100	"	2,51
4	Прядь стальная	483-55	кг	690
5	Бетон	М-100	м³	27,3
6	Льки чугунные	3634-61	шт.	7
7	Прочие материалы		руб.	211

9.12.01.04

-22-

2. Эксплуатационные материалы в расчете на 1 км трубопровода приведены в таблице 6.

Таблица 6

№ п.п.	Наименование эксплуатационных материалов	Един. изм.	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работы
1	Дизельное топливо:			
	а) экскаватор Э-1004	кг	13,3	4469
	б) кран МГК-20	"	7,8	2584
	в) бульдозер Д-493	"	10,8	2488
	г) компрессор ВМФ-55	"	-	-
2	Бензин			
	а) экскаватор Э-1004	"	-	-
	б) кран МГК-20	"	0,2	66
	в) бульдозер Д-493	"	0,23	33
	г) компрессор ВМФ-55	"	12,4	3779
	Клей стальной	кг	-	156,8

Материалы, оборудование и механизированный инструмент приведены в таблице 7

Таблица 7

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Количество	Технич. характеристики машины
1	Экскаватор	Дрейфлин	Э-1004	1	Высота ковша 1,1 м
2	Кран гусеничный	Гусеничн.	МГК-20	1	Грузоподъем при $L=8,9$ м $L=8,2$ т
3	Бульдозер	Гусеничн.	Д-493	1	
4	Инжекторная насосная	Центр.	ТР-1	3	
5	Компрессор		ВМФ-55	1	

9.12.01.04

- 23 -

№ п. п.	Машины, оборудование, механизированный инстру- мент, инвентарь и приспособления	Т и п	Марка	Коли- чест- во	Техническая характерис- тика машин
6	Рубильно-чеканочный молоток		Р-3	2	
7	Передвижной опрессовочный агрегат				
8	Пилы поперечные	979-70		1	
9	Лопаты штыковые	3620-63		4	
10	Лопаты подборочные	3620-63		3	
11	Ломы стальные	1405-65		2	
12	Кувалды 8 кг	11401-65*		2	
13	Молотки слесарные	2310-54		2	
14	Рулетки 10 м	7502-69		1	
15	Метр складной	7253-54 *		2	
16	Уровень металлический	9416-67		2	
17	Отвес металлический	7948-63*		1	
18	Бизирки ходовые	7211-56		2	
19	Зубила слесарные	7211-54		5	
20	Зубила кузнечные	7211-54		6	
21	Топоры	1399-56 *		1	
22	Челюстки для лопат	4370-63		10	
23	Ключи шведские:				
	а) разводные	7275-62		2	
	б) торцовые	6394-52		2	
	в) гаечные	3329-54		1	
	г) разводные и накидные № 3 5	7275-62		2+2	
24	Набор конюшек и чеканок	11618-65		1	
25	Противень металлический			1	
26	Меря для воды			1	
27	Вилка для расстреловки			1	
28	Ларь для каната			1	
29	Передвижная емкость для цемента и автобетомент- ной смеси			1	
30	Бадья для раствора емк. 0,5 м³			2	
31	Кельмы камешные	9533-66		2	
32	Мастерки штукатурные			2	

9.12.01.74

- 24 -

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный ин- струмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Коли- чест- во	Техническая ха- рактеристика ма- шины
33.	Полутерки			2	
34.	Сколы алюминиевые			2	
35.	Окомок			2	
36.	Строп универсальный грузоподъемностью до 9 т (или клещи само- захватные)			1	
37.	Строп четырехветевой грузоподъемностью 3 т			1	
38.	Шаблон для центрирова- ния труб			1	
39.	Заглушки инвентарные для гидравлического испытания трубопровода			6	
40.	Лестницы и стремянки			3	

Л И Т Е Р А Т У Р А

Нормативная

I. Строительные нормы

1. Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства работ (СН47-67).
2. Нормы продолжительности строительства (СНИП II-Г.6-62).
3. Канализация. Нормы проектирования (СНИП Е-А.3-66).
4. Водоснабжение и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию.
5. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНИП II-Б.1-62).
6. Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных систем. (ГОСТ 8020-66).
7. Техника безопасности в строительстве СНИП Е-А.11-70

П. Действующие "Единые нормы и расценки на
строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы"
(ЕНиР)

8. Сборник 2. Земляные работы. Механизированные и ручные земляные работы.
9. Сборник 10. Строительство наружных сетей водопровода, канализации, газоснабжения и теплофикации.

И. Ц И И О И Т П

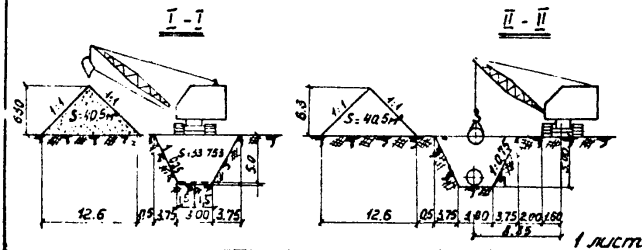
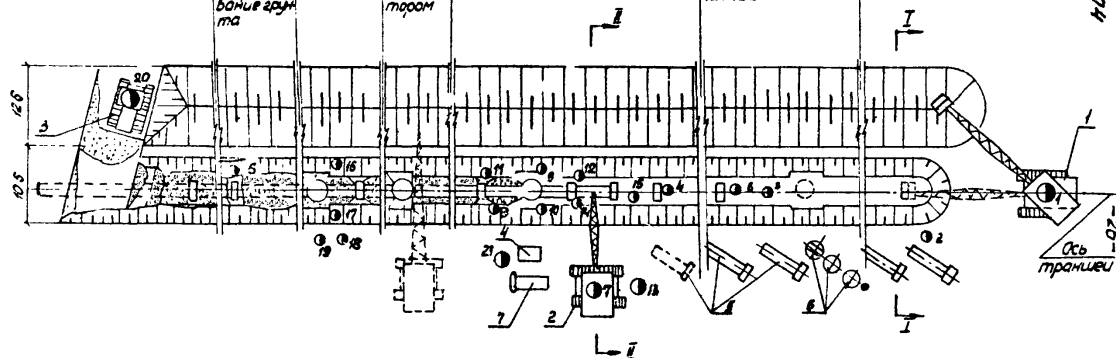
10. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

IV. ТЕХНИЧЕСКАЯ

11. Жуков, А.П. Канализация. 1968 г.
12. Бородин И.В. Технология и организация строительства водопроводно-канализационных сооружений. 1969 г.
13. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. 1963 г.
14. Справочник по земляным работам. 1960 г.
15. Обязательная технология строительства подземных водопроводных канализационных, водосточных и газовых сетей (шифр ВТ-1-69) ЦНИБ - Мосстрой. 1969 г.
16. Справочник по специальным работам. 1965 г.

Схема производства работ

Засыпка траншеи	Подбровка прикалки и траншеи	Испытание трубопроводов глубиной г. 150 м	Присыпка трубопроводов эксплуатации	Монтаж труб, колодезь, под- бровка труб фундамента	Доработка фунда- мента и рытье при- ямков	Рытье траншеи
-----------------	------------------------------------	--	---	---	---	---------------

I - II

Условные обозначения

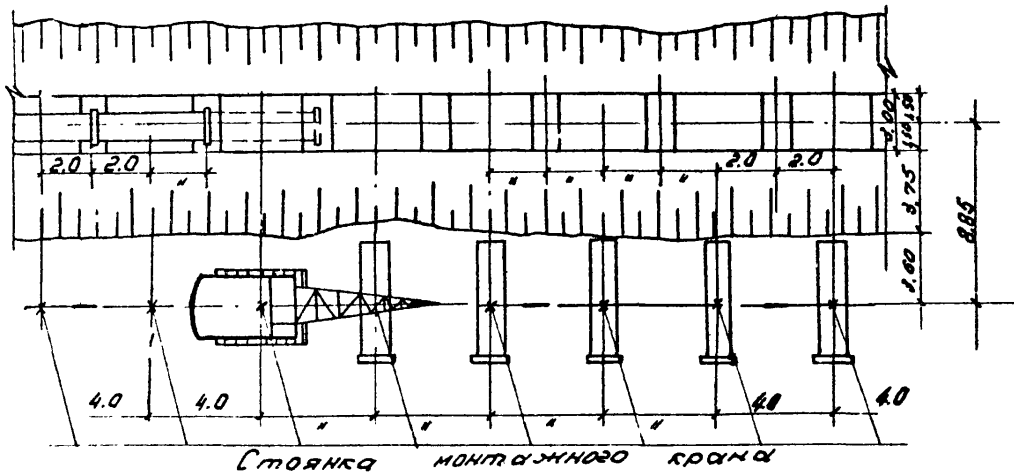
- 1-экскаватор Э-1004;
- 2-кран МГК-20;
- 3-бульдозер Д-493;
- 4-передвижная емкость для асбоцемента;
- 5-трубы железобетонные;
- 6-элементы железобетонного клада;
- 7-компрессор ЗУФ-55;
- 8-рабочее место.

Схема

размещения гладких труб $D_y = 1500 \text{ мм}$ на бровке траншеи

9.12.01.04

-27-

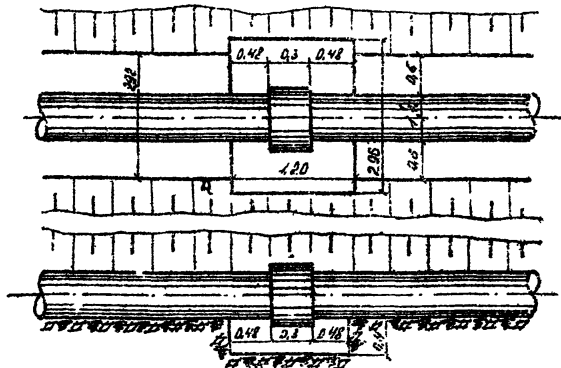


Примечания: 1. трубы доставляются с одной смонтированной муфтой.
2. край укладывает с одной стоянки одну трубу.

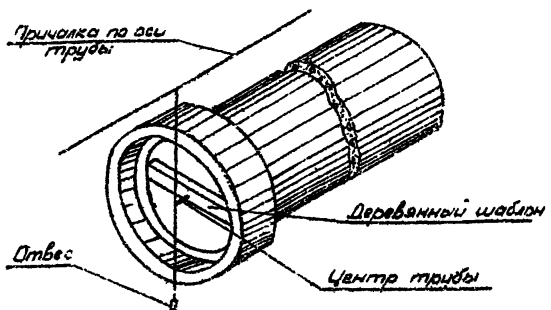
2 முதல்

9.12.01.34

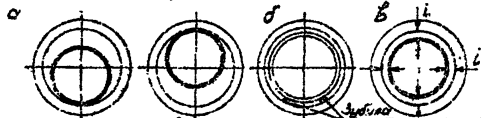
Призма для разметки стыка



Центрирование трубы со стороны раструба



Центрирование трубы со стороны гладкого конца



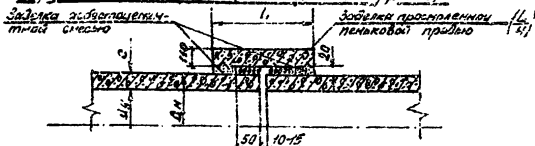
а - разметка трубы в муфте до центрирования, б - разметка, сделанная для центрирования, в - окончательная разметка трубы в муфте при правильной центрировании, г - разметка

9.12.01.04

-23-

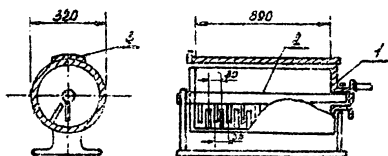
Схема стыка безыладных бетонных и железобетонных

стержней с впадинкой концом (соединение на шпильках)



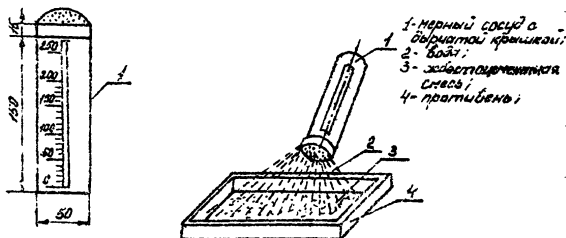
Примечание. Числовые обозначения размеров см. ГОСТ-6482-63

Смесительный барабан



1-вращающийся барабан; 2-неподвижный вал с лопастями;
3- крышка.
(размеры, мм)

Увлажнение асбестоцементной смеси



4 листа

Монтажные приспособления

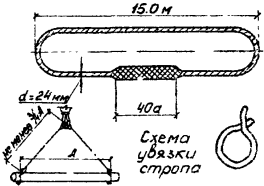
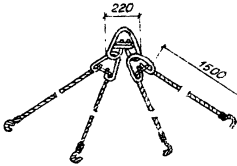
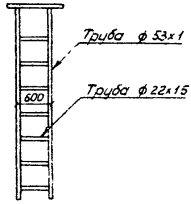
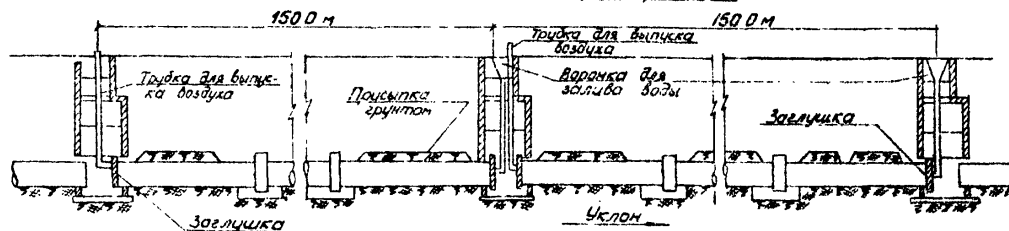
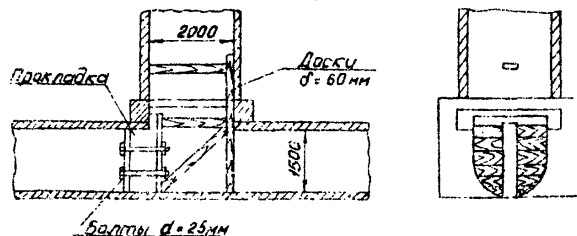
N п.п.	Наименование	Эскиз	Вес, кг
1	Строп универсальный грузоподъемностью до 9 т и схема строповки трубы		15
2	Строп четырех-ветвевой грузо-подъемностью до 3 т		40
3	Приставная лестница H = 5.8 м		30

Схема испытания безнапорных трубопроводов



Заглушки для испытания самотечных трубопроводов



Вид трубопровода	Допустимая величина утечки или подсоса воды (л/мин) на 1 км длины трубопровода при давлении, атм									
	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1500
Бетонный, железобетонный	26	32	36	40	44	48	56	64	72	76

Примечание
Таблица составлена на основании СНиП III-Г 4-62 табл. 9

График
грузовых характеристик экскаваторов с крановым оборудованием кранов на
зусенном ходу, тракторных кранов и кранов трубоукладчиков

