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 оформлению проекта направлять по адресу:

Тбилиси - 380019,
проспект А.Церетели, № 115
Тбилисский филиал ЦИТП

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИТП
Типовой проект (серия)
№ ТЕХ.КАР. 09-05
Заказ № .41....
Цена ...5... руб. 16..коп
Тираж.....938.....
Дата "26" .7.....1976 г.

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ, МЕХАНИЗАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬСТВУ

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ПРОКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТРУБОПРОВОДА
ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ С ГЛАДКИМИ КОНЦАМИ
ДИАМЕТРОМ 1000 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ
В СУХИХ ГРУНТАХ
ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕЙ ДО 5 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9 12 01 03

11304-03

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
I. Область применения	3
II. Технико-экономические показатели строительного процесса	3
III. Организация и технология строительного процесса	4
IУ. Организация и методы труда рабочих	8
У. Материально-технические ресурсы	20
УI. Литература	23

ЧЕРТЕЖИ :

I. Схема производства работ при укладке труб краном (1 лист)	24
2. Схема размещения труб на бровке траншеи (2 лист)	25
3. Приямок для заделки стыка. Центрирование труб со стороны гладкого конца (3 лист)	26
4. Схема стыка безнапорных железобетонных труб. Смесительный барабан. Увлажнение асбестоцементной смеси (4 лист)	27
5. Набор конопаток и чеканок для конопатки пряди и чеканки асбестоцемента в раструсных соединениях (5 лист)	28
6. Схема монтажа смотрового колодца (6лист)	29
7. Монтажные приспособления (7 лист)	30
8. Схема испытания безнапорных трубопроводов (8 лист)	31
9. График характеристик экскаваторов с крановым оборудованием, кранов на гусеничном ходу, тракторных кранов и кранов трубоукладчиков (9 лист)	32

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	Шифр
Прокладка канализационного трубопровода из железобетонных труб с гладкими концами диаметром 1000 мм с помощью крана в сухих грунтах при глубине траншей до 5 м-без креплений	9.12.01.03

Кононенко А.С. — Главный инженер
Шаульский В.Д. — Начальник отдела
Неронов Е.Н. — Гл. инженер проекта
Ягумов Н.М. — Исполнитель

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта применяется при прокладке безнапорных трубопроводов из железобетонных труб с гладкими концами диаметром 1000 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 1 км трубопровода. Карту необходимо привязать к местным условиям строительства.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Стоимость трудозатрат на строительство 1 км трубопровода, тыс.руб. — 3,51
2. Продолжительность строительства I км трубопровода, дни — I7
3. Трудоемкость сооружения Iкм трубопровода, чел.-день:
   по расчету — 563,88
   по ЕНиР — 691,86
4. Выработка на I рабочего, машино-смены
   по расчету — I,77
   по ЕНиР — I,45
5. Затраты машино-смен механизмов на Iкм трубопровода и производительность в смену

	Затраты, машино-смены	Производительность
а) экскаватор Э-I004	34	I030 $м^3$
б) кран гусеничный Э-I252	34,6	55 т
в) бульдозер Д-493	I9,6	I390 $м^3$
г) компрессор ЗИФ-55	32,6	2400 $м^3$
д) пневматическая трамбовка ТР-I	I6,8	333 $м^3$
е) рубильно-чеканочный молоток Р-3	I5,8	

6. Расход топлива, кг:
   дизельное — 8960
   бензина — 3275

Разработана институтом ОМТПС Минстроя СССР	Утверждена техническими управлениями Минстроя СССР, Минпромстроя СССР, Минтяжстроя СССР 28 декабря 1970г № 2-20-2-11/1481	Срок введения "1" сентября 1971 г.

Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

I. 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;

снесены или перенесены здания и сооружения в полосе отчуждения;

завезен 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, люки) транспортируются на трассу трубопровода с прирельсовой базы, а вспомогательные материалы (раствор, щебень) - с ближайших предприятий стройматериалов.

Железобетонные трубы рекомендуется завозить автомобилями типа МАЗ-200,МАЗ-500,КрАЗ-2I4, и КрАЗ-2I9 грузоподъемностью соответственно 7; 7,5; 7 и I2 т. Трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выкружками.

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

РАЗРАБОТКА ТРАНШЕЙ, ЗАЧИСТКА ИХ ДНА И РЫТЬЕ ПРИЯМКОВ

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

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

3. Траншею разрабатывать экскаватором Э-I004, оборудованным драглайном, с укладкой грунта в односторонний отвал.

Ковш экскаватора со сплошной режущей кромкой емкостью I,I $м^3$. Ширина траншеи по низу - 2,4 м.

Разрабатывать траншею экскаватором при его движении 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 I0 см.

6. Зачистку дна траншей под трубу и устройство приямков выполнять вручную. Разработанный грунт укладывать у бортов по дну траншеи и использовать для последующей подбивки уложенного трубопровода. Места, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпают местным грунтом и уплотняют до естественной плотности пневмотрамбовками.

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

УКЛАДКА ТРУБ В ТРАНШЕЮ

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

2. Укладывать гладкие трубы по борту траншеи против ее уклона муфтами вперед.

3. Опускать трубы в траншею гусеничным краном Э-I252 или другим, имеющим грузоподъемность 5 т при вылете стрелы 6,5 м.

4. Для строповки труб использовать захваты (клещи) или стальные тросы с органическим сердечником (6х37+I) диаметром I7,5 мм.

5. Укладывать первую трубу с особенно тщательной проверкой проектного уклона; укладка каждой последующей трубы проверяется визиркой.

6. Центрировать трубы при помощи подвижного отвеса, подвешенного к натянутой между отметками по оси трубопровода причалке, и дощатого шаблона, вставляемого в торец трубы. Центрирование гладкого конца трубы должно обеспечить одинаковый кольцевой зазор (20 мм) между внутренней поверхностью муфты и наружной поверхностью гладкого конца.

Центрирование производить при помощи клиньев (зубил), подкладываемых в кольцевое пространство.

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

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

9. Зазор между трубой и стенкой колодца заделать асбестоцементным раствором.

10. Отметка лотка трубы перед колодцем не должна отличаться от проектной более чем на ± 5 мм. Отклонение от оси трубопровода по горизонтали допускается не более 50 мм в каждую сторону. Отклонение от правильной формы круга по вертикали между колодцами не допускается.

ЗАДЕЛКА СТЫКОВ ТРУБ

1. Муфты железобетонных труб заделываются зачеканкой просмоленной или битумизированной пеньковой пряди в кольцевой зазор на половину глубины муфты с последующей заделкой остальной части муфты асбестоцементной смесью. С внутренней стороны стык затирается раствором и железнится.

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

3. Для заполнения муфты использовать три жгута, которые последовательно вводятся в муфты ручной конопаткой. Стыки жгутов равномерно распределяются по окружности муфты во избежание местных утолщений.

4. Каждый жгут уплотнять до отказа тупой конопаткой. После окончательного уплотнения пряди глубина свободного пространства и кольцевой щели должна быть 50 мм (не менее половины глубины муфты).

5. По окончании конопатки немедленно приступить к зачеканке стыка асбестоцементом.

6. Сухую асбестоцементную смесь, состоящую из 25-30 % (по весу) асбестового волокна не ниже IУ сорта и 70-75 % цемента марки не ниже 400, приготовлять централизованным порядком.

7. Затворять асбестоцемент водой на месте работ в количестве, не превышающем необходимого для заделки стыка (10-12% от веса сухой асбестоцементной смеси).

8. Для заделки стыков использовать набор конопаток и чеканок (№ 3,5,6,7,8 и 13). Чеканку начинать с самой тонкой из них, переходя далее на более толстые.

9. Для чеканки стыков применять пневматические рубильно-чеканочные молотки марки Р-3. Обеспечение молотков сжатым воздухом организовать от передвижного компрессора ЗИФ-55.

10. Зачеканенный стык прикрыть влажной мешковиной или землей на двое суток.

УСТРОЙСТВО КОЛОДЦЕВ

1. Щебеночные основания под колодцы устраивать по мере разработки траншеи. Щебень в грунт втрамбовывать пневмотрамбовкой ТР-1.

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

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

4. Для строповки элементов колодца использовать четырехветвевой строп грузоподъемностью 5 т.

5. Сопряжение 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-В.3-62.

ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДА

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

2. Одновременно испытывать два соседних участка между смежными 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 инвентарными заглушками (см. лист 9), в которых предусмотреть установку трубок для залива воды и выпуска воздуха.

5. Испытание участка проводить в течение 30 минут, при этом в воронке, надетой на наливную трубу, поддерживать постоянный уровень. Величина утечки определяется по количеству добавляемой воды с пересчетом на I км длины. Допустимая величина утечки не должна превышать для трубопровода Ø 1000мм-56м^3/сутки, или 5,83 л/мин. на 150 м.

ЗАСЫПКА ТРАНШЕИ

I. Засыпку уложенного в траншею трубопровода выполнять в три приема:

а) после его укладки подбить трубу грунтом (для обеспечения сохранности стыковых соединений) и присыпать трубы экскаватором в средней части с созданием резерва грунта для последующего использования в работах по пункту б. Стыки труб при этом должны быть оставлены незасыпанными;

б) после испытания герметичности стыковых соединений выполнить засыпку приямков, подбивку пазух и присыпку трубопровода в местах стыков. Грунт при подбивке уплотнять пневмотрамбовками ТР-I;

в) в третью очередь засыпать траншею бульдозером.

2. Монтажные приспособления, используемые при строительстве трубопровода, приведены на 7 листе.

IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. 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 3 звеньев и должна иметь в своем составе 32 рабочих - I6 человек в одну смену и I6 - в другую.

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

Таблица I

№ звеньев	Состав звена по профессиям	Кол-во человек	Перечень работ
I	Машинист экскаватора	2	Разработка траншеи, присыпка трубопровода
	Помощник машиниста	2	
2	Машинист крана	2	Монтаж труб и колодцев с подчисткой дна траншеи, устройство приямков с подбивкой труб грунтом
	Трубоукладчики	18	
3	Трубоукладчики	6	Испытание трубопровода, засыпка траншей
	Машинист бульдозера (он же трубоукладчик)	2	
	ВСЕГО :	32	

4. Размещение в рабочей зоне инвентаря, приспособлений и средств малой механизации на рабочих местах при подготовке к монтажу труб и колодцев показано на схеме (I,2 листы).

Последовательность выполнения основных операций приводится в таблице 2.

Таблица 2

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
I	Рытье траншей	Разработка траншеи, зачистка ее дна и рытье приямкой
2	Укладка трубопровода	Строповка трубы, проверка ее правильности, опускание трубы на дно траншеи с заводкой гладкого конца в муфту, центрирование трубы, подсыпка трубы грунтом, расстроповка, заготовка пеньковых жгутов, конопатка муфты, затворение сухой асбестоцементной смеси водой, заделка стыка труб асбестоцементной смесью, затирка стыка изнутри с железнением
3	Монтаж колодцев	Зачистка дна котлована, устройство щебеночной подготовки со сбрасыванием щебня, разравниванием и трамбованием, установка нижнего блока с заделкой концов труб, установка колец, сборка горловины

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
4	Присыпка трубопровода и засыпка траншеи	Присыпка трубопровода (кроме стыков), засыпка приямков и подбивка труб в месте стыков и присыпка стыков, засыпка траншей
5	Испытание трубопровода	Предварительное- до засыпки траншей, окончательное-после засыпки.

5. Приемы работ.

Разработка траншеи выполняется звеном экскаваторщиков (I,2) экскаваторами Э-1004, оборудованными драглайном.

Способ разработки - торцовый забор с укладкой грунта в односторонний отвал. Грунт должен набираться в ковш, как правило, за одно черпание ковша. Продолжительность цикла экскаватора должна быть минимальной, что достигается совмещением операций поворота платформы экскаватора с опусканием ковша для наполнения и подъемом при разгрузке.

Планировка дна траншеи, рытье приямков, устройство щебеночных оснований под колодцы выполняются вручную двумя трубоукладчиками (4,5) из звена № 2.

Зачистка дна траншеи начинается после проходки экскаватором траншеи на длину 20-30 м.

Монтаж труб производится звеном № 2 (20 трубоукладчиков) - по 10 человек в смену:

крановщик 6 разряда - I человек (3)
трубоукладчик 5 разряда - I человек (7) (звеньевой)
трубоукладчик 4 разряда - I человек (10)
трубоукладчик 3 разряда - 4 человека (8,9,11,12)
трубоукладчик 2 разряда - 2 человека (4,5)

Непосредственно на монтаже труб заняты все трубоукладчики.

Монтаж труб начинается после того, как на участке траншеи длиной не менее 15-20 м будут закончены работы по планировке дна траншеи под трубу, устройству приямков для стыков и щебеночной подготовки под основание первого колодца в начале трассы.

Трубоукладчик (4), застропив трубу согласно схеме, приведенной на 7 листе, подает сигнал машинисту крана о подъеме груза. После подъема трубы краном на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли трубоукладчик (4) проверяет надежность строповки и дает сигнал крановщику производить дальнейшие операции по опусканию трубы в траншею. Когда расстояние между низом трубы и дном траншеи достигнет 10-15 см трубоукладчики (7,8) вводят гладкий конец

укладываемой трубы в муфту ранее уложенной трубы и временно центрирует трубу в подвешенном состоянии при помощи зубил или деревянных клиньев.

По сигналу трубоукладчика (7) машинист опускает трубу на выверенное основание.

Уложенная труба окончательно центрируется с двух концов и проверяется трубоукладчиками (7,8,9) на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса, визирки, досатого шаблона. Эти же трубоукладчики подбивают трубу грунтом. Зазор между торцами гладких труб проверяется проволочным шаблоном. После этого трубоукладчики (8,9) 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 заделывают трое трубоукладчиков (I0,II,I2) : один конопатит кольцевой зазор последующего стыка (I0), двое других (II,I2) одновременно с двух сторон трубы (снизу вверх) с помощью пневматических рубильно-чеканочных молотков Р-3. С внутренней стороны стык заделывается трубоукладчиком (I0).

Во время заделки стыка трубоукладчиками (I0,II,I2) остальные члены звена заняты на работах по подготовке к укладке следующей трубы: перемещением крана, подчисткой готового приямка, очисткой внутренней поверхности очередной трубы от загрязнений, строповкой лестниц, заготовкой материалов и т. п.

<u>Устройство колодцев</u> производится трубоукладчиками (3,4,5, I0,7,8,9) из звена № 2 и предусматривает следующие рабочие процессы:

устройство щебеночного основания ведется вручную двумя трубоукладчиками (4,5), отметка основания проверяется по визирке или нивелиром с рейкой и колышком, забиваемым предварительно в центре основания колодца с обозначением отметки лотка и основания;

элементы колодца монтируются трубоукладчиками (4,7,8,9) и одним машинистом крана (3).

Размещение рабочих в период монтажа колодца : один наверху - на строповке грузов (4); двое - на монтаже в траншее (7,9) и один (8) на вспомогательных работах наверху и внизу (очистка колец и деталей люка от загрязнений, подноска материалов, инструмента и приспособлений и т.п.).

Трубоукладчик (4), 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 (4) 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 колодца трубы. После этого монтируются кольца колодца и заделываются концы труб. (см.схему очередности монтажа 6 лист).

Перед установкой нижнего кольца на опорную поверхность лотка укладывается слой цементного раствора М-50. Двое рабочих (7,9) внизу принимают и устанавливают на опорную поверхность лотка кольцо и расстроповывают его. Рабочий (4) дает сигнал крановщику убрать строп и подготовить к монтажу второе кольцо.

Выступивший из-под кольца цементный раствор снимается, а шов тщательно заштукатуривается снаружи и изнутри колодца и железнится. После этого наносится слой раствора на опорную поверхность установленного нижнего кольца и звеньевой подает сигнал о подаче следующего кольца. Монтаж следующих колец колодца ведется аналогично монтажу нижнего кольца.

Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

Завершающей операцией монтажа колодца является установка люка (обоймы и крышки) с заделкой обоймы на горловине цементным раствором М-50.

Присыпка трубопровода выполняется рабочими звена № 1 и экскаватором Э-1004, оборудованным драглайном.

Трубопровод присыпают разрыхленным грунтом (без засыпки приямков и стыков) из отвала.

Экскаватор движется параллельно оси траншеи (по свободной стороне). Выемка грунта и разгрузка в места присыпки производится под углом не более 45^{0} к оси трубопровода. Для сокращения продолжительности рабочего цикла операции поворота

экскаватора, опускания ковша при разгрузке и подъеме его для наполнения должны совмещаться.

Высота разгрузки ковша над трубой не должна превышать 1м.

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

Испытание трубопровода и засыпка траншей выполняется звеном № 3 (8 трубоукладчиков) - по 4 человека в смену:

машинист бульдозера, освоивший специальность трубоукладчика 6 разряда - 1 человек (6),
трубоукладчик 5 разряда - 1 —"— (13),
трубоукладчик 4 разряда - 2 —"— (14,15).

Предварительное испытание трубопровода проводится после присыпки его участками длиной по 150 м (2 участка между смежными колодцами).

До начала испытания трубопровод должен быть в течение 24 часов заполненным водой, которую рекомендуется заливать через воронки и трубки в заглушках. Заглушки, распорки и соединительные трубки устанавливают двое рабочих (14,15). После суточной замочки проводится испытание трубопровода : воронка заполняется водой до отмеченного уровня 4 м над шелыгой трубы и в течение 30 минут этот уровень поддерживается доливкой воды.

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

При утечке в пределах нормы испытание прекращается и участок засыпается грунтом. Окончательное испытание трубопровода на плотность проводится после засыпки траншеи.

Засыпка выполняется в два приема : первоначально трубоукладчик (8) из звена № 2 засыпает грунтом (из ранее произведенной экскаватором присыпки) приямки, подбивает пазухи и присыпает трубы в местах стыков. Грунт уплотняется пневмотрамбовками ТР-1.

Окончательно засыпает траншею машинист бульдозера 6 разряда (звено № 3) перекрестными косо-поперечными проходами.

6. График производства работ составлен на работы в объеме I км уложенного трубопровода с линейными смотровыми колодцами. Общая продолжительность строительства конкретного внеплощадочного трубопровода определяется продолжительностью выполнения работ на I 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 такелажные средства (экскаватор, бульдозер, кран, стропы и т.д.) перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям Госгортехнадзора и правилам техники безопасности;

б) при монтаже труб и сборных железобетонных колодцев должна 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 Ш-А.II-70 "Техника безопасности в строительстве.

Г Р А Ф И К

монтажа железобетонных гладких безнапорных труб Ду=1000 мм

№ п.п.	Наименование элементов	Рабочее время, мин.															Затр. труда на 1 трубу, чел.-мин.	Исполнители
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70		
1	Выравнивание и зачистка дна траншеи			23			49							23		49	98 69	5,10 7,8,9
2	Перемещение крана за трубой на расстояние 15 м		10										10				20	3,4
3	Строповка и подача трубы в траншею			6	6										6	6	12 12	3,4 3,4
4	Укладка трубы на основание по заданному уклону							13									52	3,7,8,9
5	Подбивка трубы грунтом, расстроповка										14						56	3,7,8,9
6	Заделка стыка: а) конопатка б) зачеканка в) затирка						49								49		147	10,11,12
	ВСЕГО :	для трубоукладчиков для крановщика															417 49	

ПРИМЕЧАНИЕ : Строповщик (4) в свободное от основной работы время занят на вспомогательных работах (заготовка для заделки стыков).

Таблица 3

СОПОСТАВЛЕНИЕ

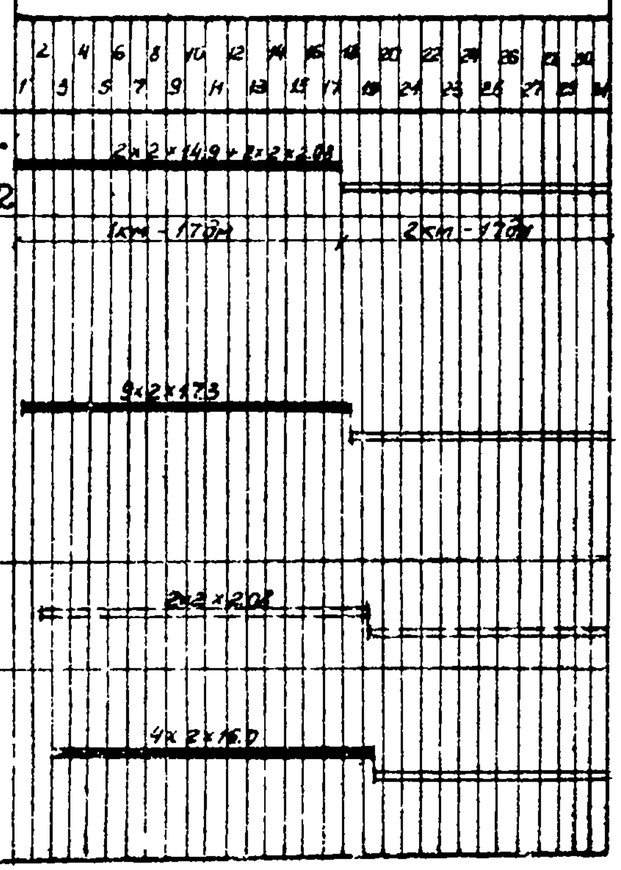
трудозатрат по видам работ на строительство I км наружной канализации из гладких железобетонных труб Ду=1000 мм

№ п.п.	Наименование работ	Трудозатраты на I км, чел-день		% снижения
		по ЕНиР	по расчету	
I	Разработка траншеи драглайном Э-1004 с ковшом емкостью $1,1м^3$	88,3	59,6	25
2	Доработка грунта I группы в траншею вручную	36	36	-
3	Рытье приямков вручную	34,8	34,8	-
4	Укладка трубопровода Ду=1000мм с помощью крана	238	165,4	30
5	То же для машиниста крана	39,7	20,8	47,5
6	Устройство сборных железобетонных колодцев	27,8	27,8	-
7	То же для машиниста крана	5,56	5,56	-
8	Оштукатуривание лотков в колодцах с железнением	10,9	10,9	-
9	Присыпка трубопровода грунтом драглайном	9,7	8,34	14
10	Засыпка приямков вручную	20,6	20,6	-
11	Трамбование грунта пневмотрамбовками ТР-I	16,8	16,8	-
12	Работа компрессора при заделке стыков и трамбовании	32,6	32,6	-
13	Гидравлическое испытание трубопровода	105	105	-
14	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера	26,1	19,6	24
	ВСЕГО :	691,86	563,80	18,5

ГРАФИК
выполнения работ на I км трубопровода

№ звена	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Трудоемк. на ед. изм. чел-день	Трудоемк. на весь объем чел-день	Состав бригады
I	Разработка траншеи экскаватором	100 м³	307,5	2,3	59,6	Машинист экскав. 6р-Ix2 Помощ. машин 5р-Ix2
2	Доработка траншеи вручную	100 м2	24	I2	36	Трубоукладчики 5р-Ix2 4р-2x2 3р-4x2 2р-2x2
	Рытье приямков вручную	м³	206	I,35	34,8	
	Укладка трубопровода	м	I000	I,9	I65,4	
	Устройство сборных железобетонных колодцев	кол.	I3	I7,1	27,8	
	Оштукатуривание лотков в колодцах с железнением	лот.	I3	6,7	I0,9	
	Подбивка труб с трамбован.	100 м2	560	2,4	I6,8	
3	Засыпка приямков с трамбов.	м³	206	0,8	20,6	Машин. экскават. 6р-Ix2
	Присыпка трубопровода грунтом с помощью экскаватора	100 м2	430	I,8	8,34	
4	Гидравлическое испытание трубопровода	м	I000	0,84	I05	Пом. маш. 5р-Ix2 Трубоукладчики 5р-Ix2 4р-2x2
	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера	100 м³	264,5	0,79	19,6	Машинист 6р-Ix2

Рабочие дни



ПРИМЕЧАНИЯ : I. Трудозатраты машиниста крана и компрессорщика не учтены.
2. Цифры над линиями графика означают : первая - количество рабочих в смену; вторая - количество смен в сутки; третья - количество рабочих дней на I км.

Таблица 4

КАЛЬКУЛЯЦИЯ

трудовых затрат на прокладку I км безнапорных железобетонных гладких труб Ду=1000мм в траншею глубиной 5 м при помощи крана в сухих суглинистых грунтах I группы с заделкой стыков асбоцементным раствором

№ 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.
I	ЕНиР §2-I-9 т.3п. 4-Г	Разработка траншеи экскаватором Э-1004, оборудованным драглайном с ковшом со сплошной режущей кромкой емкостью I,I м³, в грунте I группы	100 м³	307,5	2,3	88,3	I-72	528-90
2	ЕНиР §2-I-46 п.2-б §2-I-3I прим.3б к=I,2	Доработка вручную грунта I группы в траншее после работы экскаватора 10,0 х I,2 = I2,04 чел.-час. 4,93 х I,2 = 5,9I6 руб.	I00 м²	24	I2	36	5-9I6	I4I-98
3	ЕНиР §2-I-34 т.2пI-д	Рытье приямков вручную в грунтах I группы	м³	206	I,35	34,8	0-66I	I36-I7
4	ЕНиР §I0-5 т.4п.9-I	Укладка железобетонных гладких труб Ду=I000 мм с помощью крана	м	I000	I,9	238	I-08	I080-00
5	Тариф	То же для машиниста крана	"	I000	0,3I7	39,7	0-2509	250-90
6	ЕНиР §I0-27 п.5-а	Устройство сборных железобетонных колодцев Д =2000мм I4 +I,55х2=I7,I 8,0I+0,863х2=9,738	шт.	I3	I7,I	27,8	9-736	I26-57
7	Тариф	То же для машиниста крана	"	I3	3,424	5,56	2-70	35-I4
8	ЕНиР §I0-29 п.3п.I2а	Оштукатуривание лотков в колодцах с железнением	"	I3	6,7	I0,9	3-75	48-75

№ п.п.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на № 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.
9	ЕНиР § 2-I-7 т.4п.4-Г	Присыпка труб грунтом I группы с помощью экскаватора Э-I004	I00 м³	43	I,8	9,7	I-34	57-60
I0	ЕНиР § I0-45 т.3п.I-а	Трамбование грунта I группы пневмотрамбовкой ТР-I	I00 м2	56	2,4	I6,8	I-33	74-48
II	Тариф 6 разр.	Работа компрессора при заделке стыков труб и трамбовании грунта	чел. день	32,6	8	32,6	6-32	206-03
I2	ЕНиР §2-I-44 т.Iп2-а	Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием пневмотрамбовками	м³	206	0,8	20,6	0-372	76-63
I3	ЕНиР §I0-6 т.7п7-Г	Гидравлическое испытание трубопровода	м	I000	0,84	I05	0-557	557-00
I4	ЕНиР §2-I-2I т.2 п.I0-а п.I0-Г	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера Д-493 с перемещением на 20 м 0,3I+0,I6x3=0,79 чел.-час 0,245+0,I26x3=0,623 руб.	I00 м³	264,5	0,79	26,I	0-623	I88-89
		ИТОГО :				69I,86		3509-03

ПРИМЕЧАНИЕ. Транспортирование и раскладка труб по трассе в калькуляции не учтены.

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Таблица 5

№ п.п.	Наименование	Марка ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во
I	Трубы железобетонные с гладкими концами Ду=I000 мм	6482-63	м	I000
2	Железобетонные конструкции колодцев	8020-68		
	днище ПД20-I		шт.	I3
	кольца КС20-2		"	26
	кольца КС 7-2		"	26
	плита ПП20-I		"	I3
	Всего сборного железобетона по пункту 2		$м^3$	32
3	Раствор строительный	М-I00	"	25I
4	Прядь смоляная	483-55	кг	890
5	Бетон	М-I00	$м^3$	27,3
6	Люки чугунные	3634-6I	шт.	73
7	Прочие материалы		руб.	2II

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

Таблица 6

№ п.п.	Наименование эксплуатационных материалов	Ед. изм.	Норма на час работы машины	Кол-во на принятый объем работы
I	Дизельное топливо :			
	а) экскаватор Э-I004	кг	I3,3	36I7,6
	б) кран гусеничный Э-I252	"	I3,3	368I,4
	в) бульдозер Д-493	"	I0,8	I693,3
	г) компрессор ЗИФ-55	-	-	-
2	Бензин			
	а) кран гусеничный Э-I252	-	-	-
	б) экскаватор Э-I004	-	-	-
	в) бульдозер Д-493	кг	0,23	36,I
	г) компрессор ЗИФ-55	"	I2,4	3233,9
	д) канат стальной	м		I6I

3. Машины, оборудование и механизированный инструмент приведены в таблице 7.

Таблица 7

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика машин
I	Экскаватор	Драгл.	Э-I004	I	Емкость ковша I,I $м^3$
2	Кран	Гусен.	Э-I252	I	Грузоподъемн. при ℓ=7 м Q =5,5
3	Бульдозер	Гусен.	Д-493	I	На базе трактора С-I00ГП
4	Трамбовки	Пневм.	ТР-I	2	
5	Компрессор		ЗИФ-55	I	
6	Рубильно-чеканочный молоток		Р-3	2	
7	Передвижной опрессовочный агрегат			I	
8	Пилы поперечные	979-60		I	
9	Лопаты штыковые	3620-63		4	
I0	Лопаты подборочные	3620-63		3	
II	Ломы стальные	I405-65		2	
I2	Кувалды 8 кг	II40I-65*		2	
I3	Молотки слесарные	23I0-54		2	
I4	Рулетки I0 м	7502-6I		I	
I5	Метр складной	7253-54*		2	
I6	Уровень металлический	94I6-60*		2	
I7	Отвес металлический	7948-63*		I	
I8	Визирки ходовые			2	
I9	Зубила слесарные	72II-54		5	
20	Зубила кузнечные	72II-54		6	
2I	Топоры	I399-56		I	
22	Черенки для лопат	4370-63		I0	
23	Ключи шведские :				
	а) разводные	7275-62		2	
	б) торцовые	6394-52		2	
	в) гаечные	3329-54		I	
	г) разводные и накидные № 3,5	7275-62		2+2	
24	Набор конопаток и чеканок	II6I8-65		I	

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика машин
25	Противень металлический			I	
26	Мерка для воды			I	
27	Вилка для расстроповки			I	
28	Ларь для каната			I	
29	Передвижная емкость для цемента и асбестоцементной смеси			I	
30	Бадьи для раствора емкостью 0,5 $м^3$			2	
3I	Кельмы каменщика	9533-60		2	
32	Мастерки штукатурные			2	
33	Ведра			3	
34	Полутерки			2	
35	Соколы алюминиевые			2	
36	Окомедок			2	
	Монтажные приспособления				
37	Строп универсальный грузоподъемностью до 5 т(или клещи самозахватные)			2	
38	Строп четырехветвевой грузоподъемностью до 3т			I	
39	Шаблон для центрирования труб			I	
40	Заглушки инвентарные для гидравлического испытания трубопровода			6	
4I	Лестницы и стремянки			3	

ЛИТЕРАТУРА

Нормативная

I. Строительные нормы

I. Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства работ (СН 47-67).

2. Нормы продолжительности строительства (СНиП Ш-А.3-66).

3. Канализация. Нормы проектирования (СНиП II-Г.6-62).

4. Водоснабжения и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию. (СНиП Ш-Г.4-62).

5. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНиП Ш-Б.I-62).

6. Техника безопасности в строительстве (СНиП Ш-А.П-70).

7. Сметные нормы (часть IУ, том 4).

8. Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных систем (ГОСТ 8020-68).

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

9. Сборник 2. Земляные работы. Механизированные и ручные земляные работы.

I0. Сборник I0. Строительство наружных сетей водопровода, канализации, газоснабжения и теплофикации.

Ш. ЦНИИОМТП

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

IУ. Техническая

I2. Жуков А.И. Канализация. 1968 г.

I3. Бородин И.В. Технология и организация строительства водопроводно-канализационных сооружений. 1969 г.

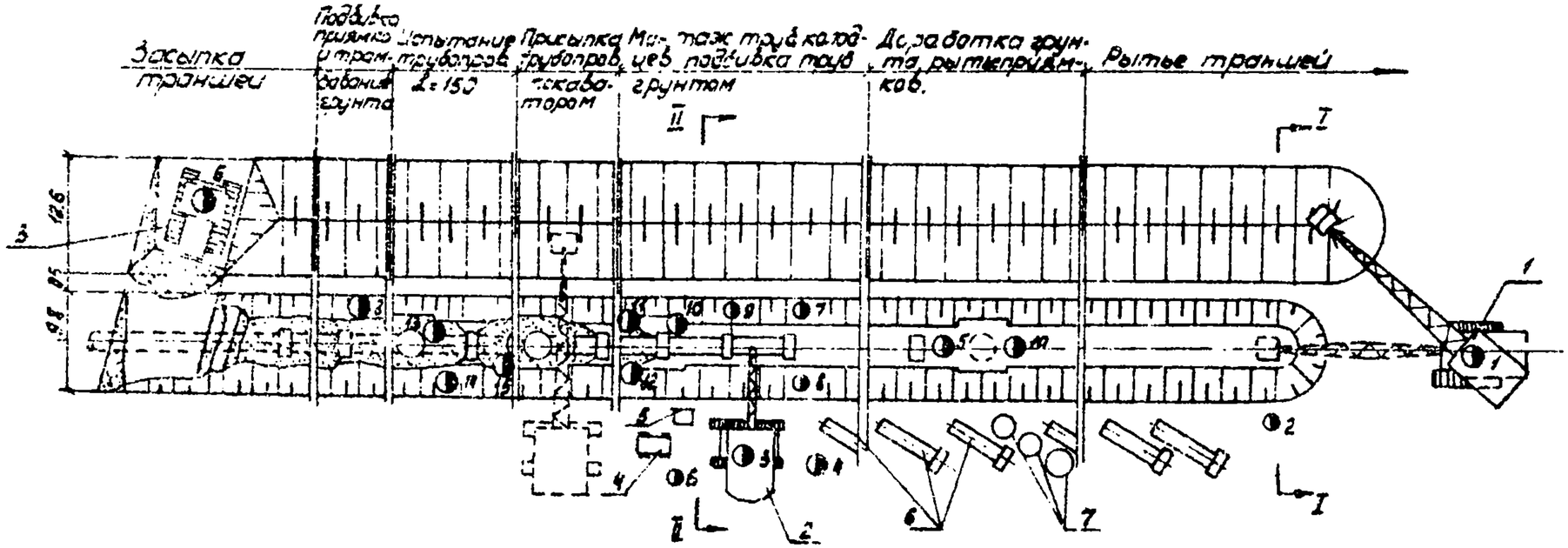
I4. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. 1963 г.

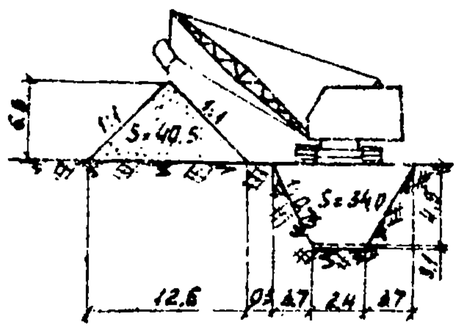
I5. Справочник по земляным работам. 1960 г.

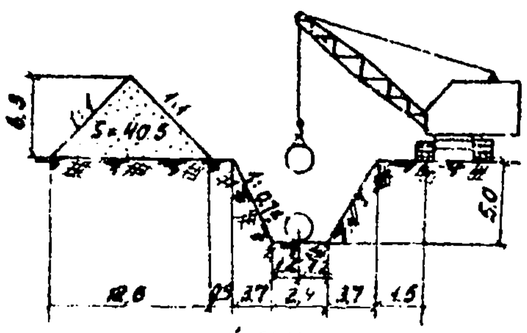
I6. Обязательная технология строительства подземных водопроводных, канализационных, водосточных и газовых сетей (шифр ВТ-I-69) ЦНИИБ-Мосстрой. 1969 г.

17. Справочник по специальным работам. 1965 г.

Схема производства работ при укладке труб краном.







Условные обозначения

1 - экскаватор Э-1004;
2 - кран Э-1252;
3 - бульдозер Д-493;
4 - компрессор ЗИФ-55;
5 - передвижная емкость для асбестоцемента;
6 - трубы железобетонные;
7 - элементы сборного железобетонного колодца;
⊙ - рабочее место.

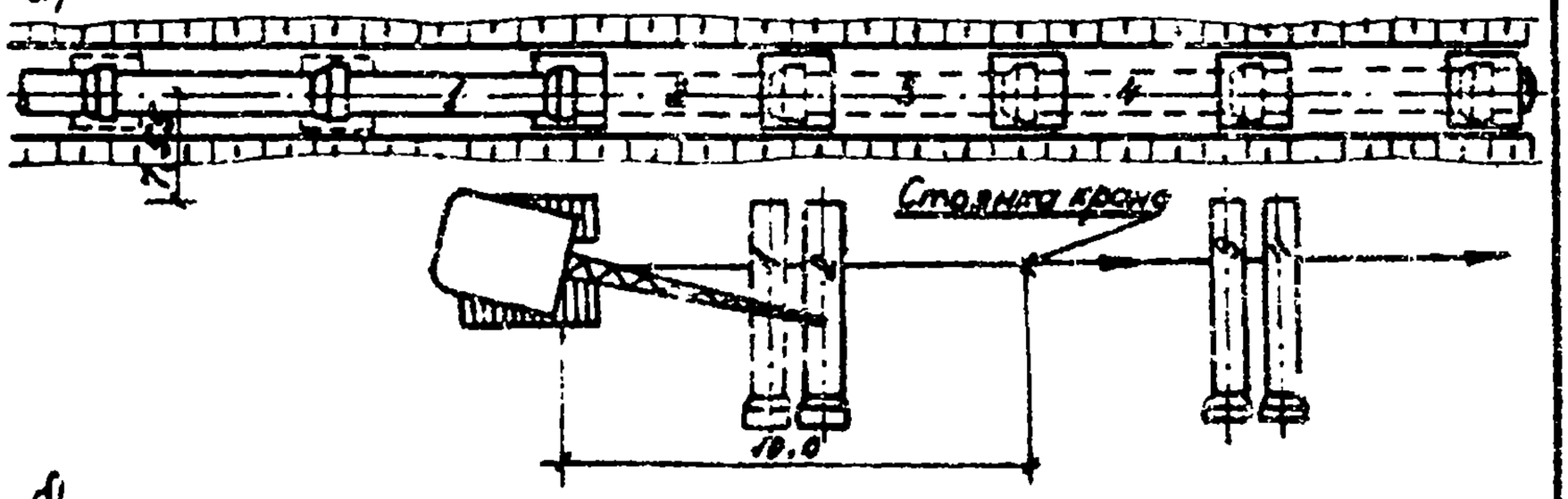
1 лист

9.12.01.03

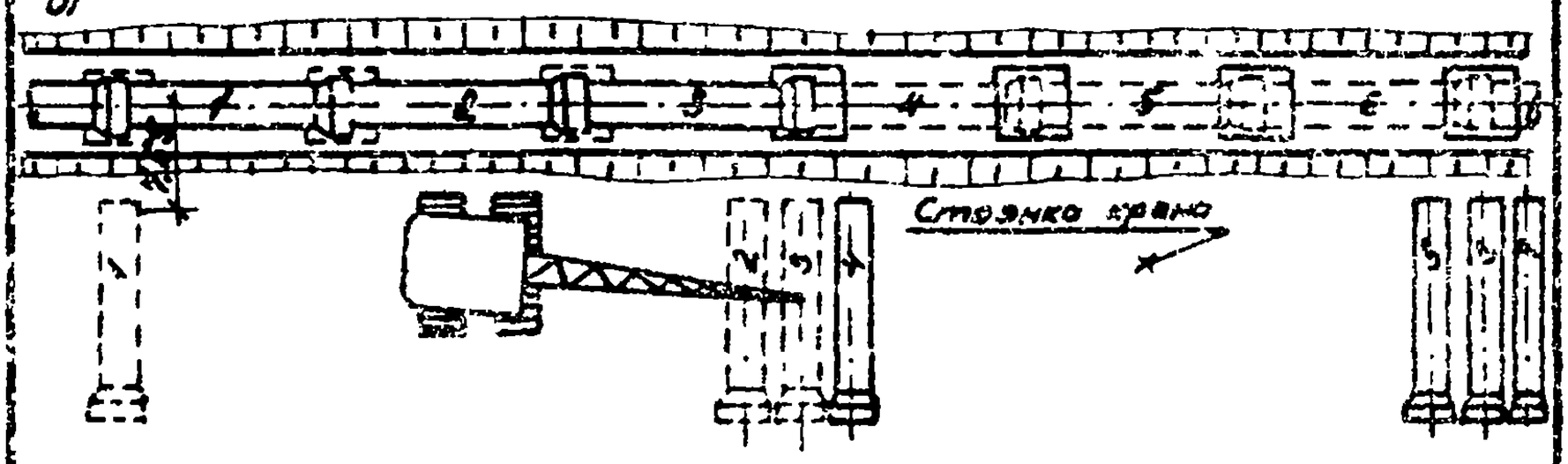
2Н-

Схема размещения труб на бровке траншеи

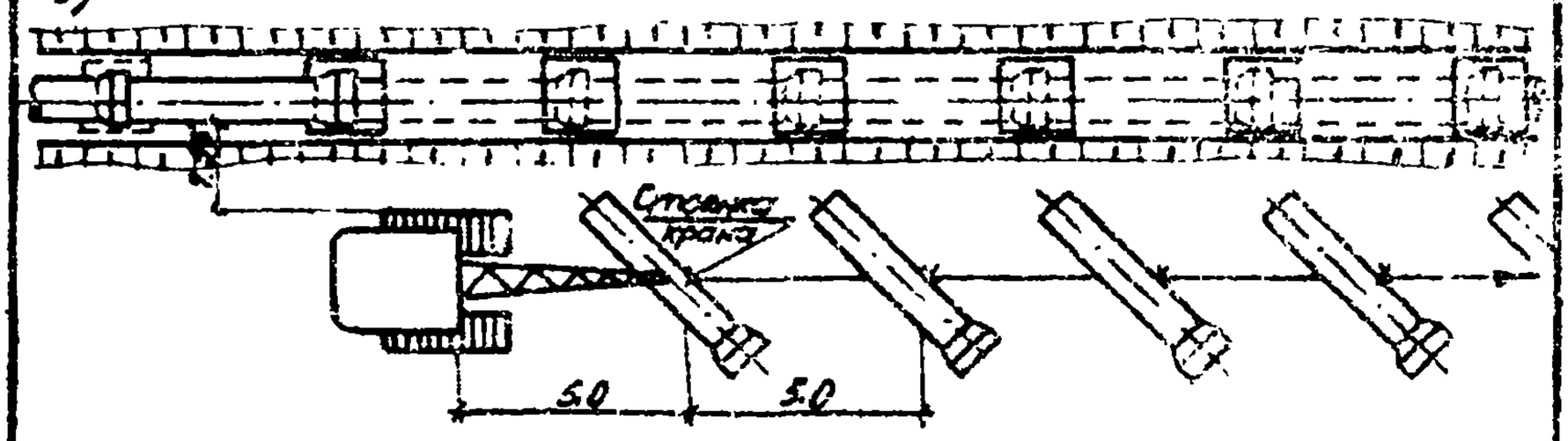
а)



б)

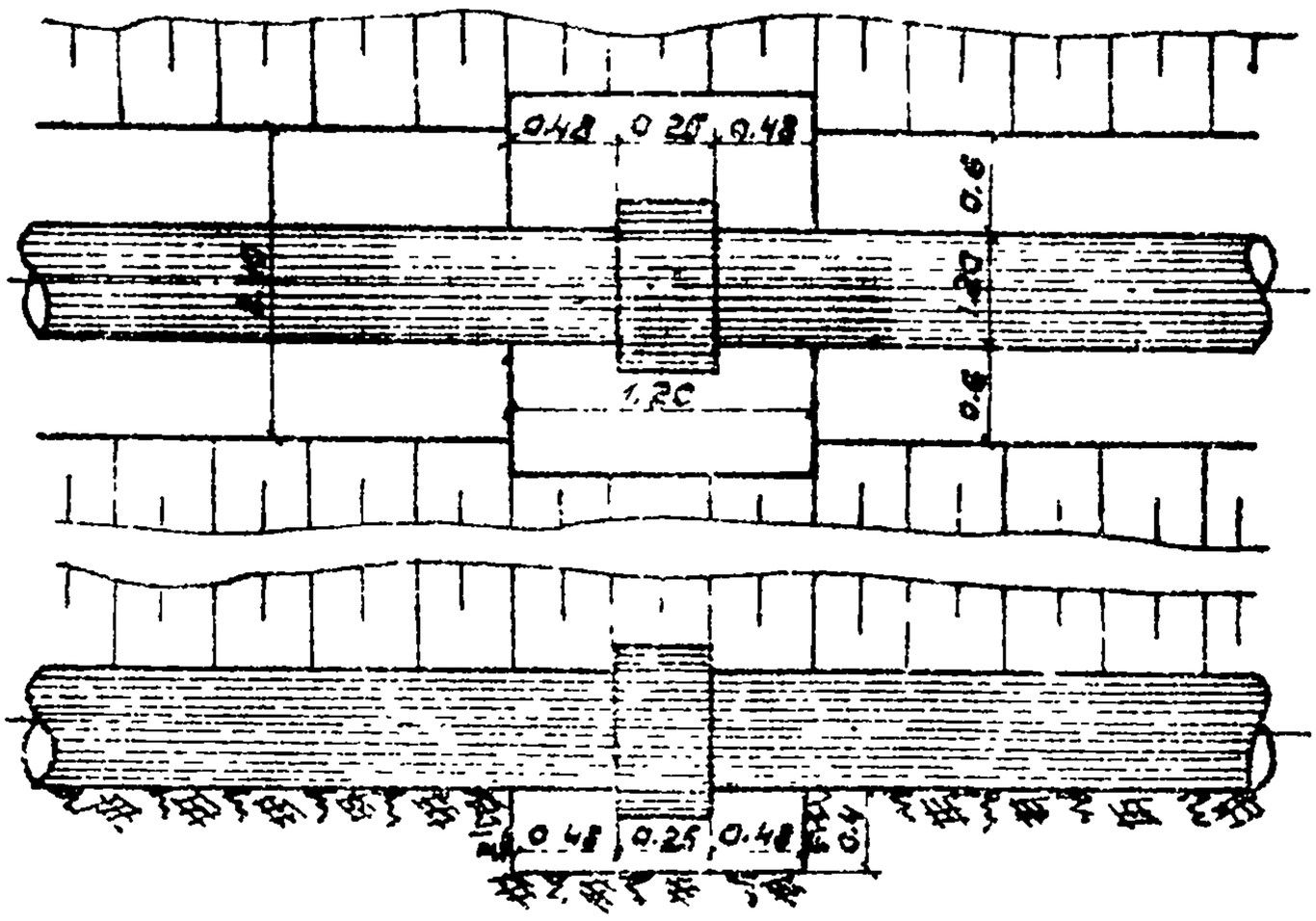


в)

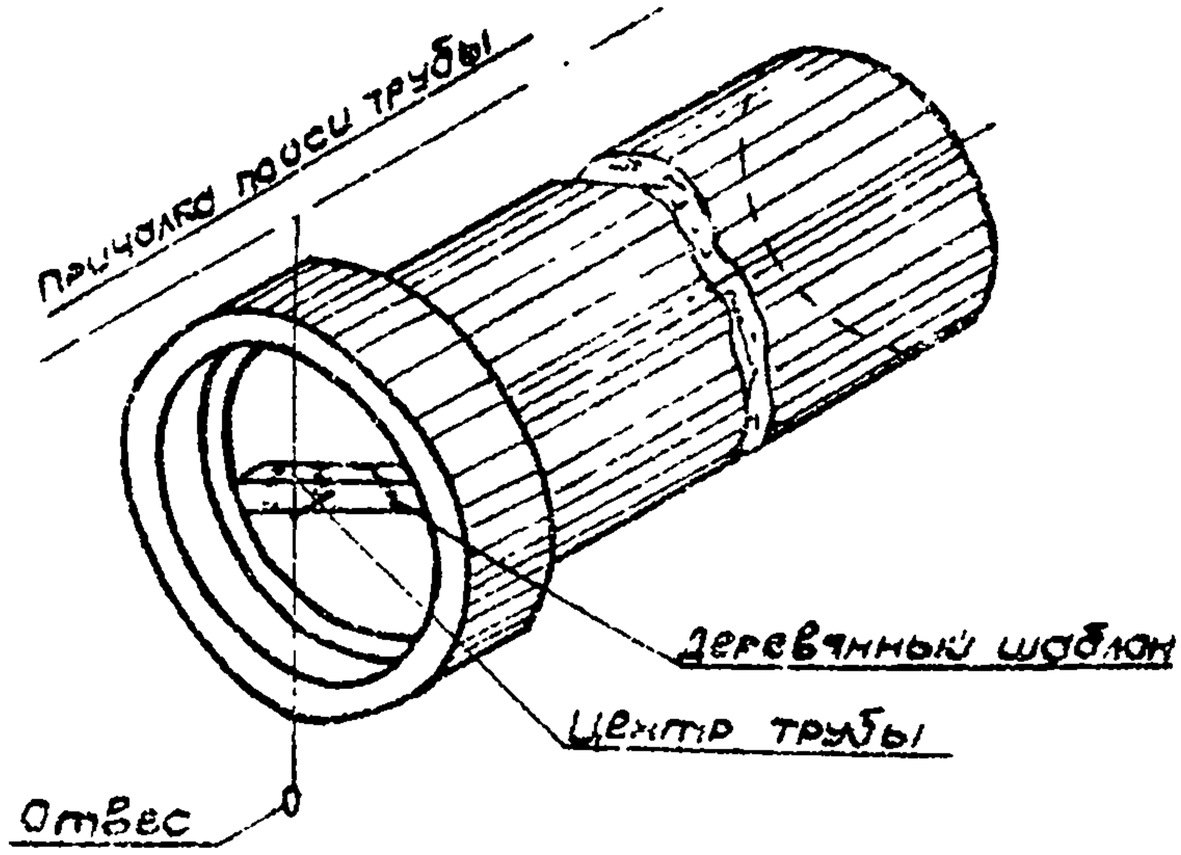


а - Кран укладывает две трубы с одной стоянки.
б - Кран укладывает три трубы с одной стоянки
в - Кран укладывает одну трубу с одной стоянки.

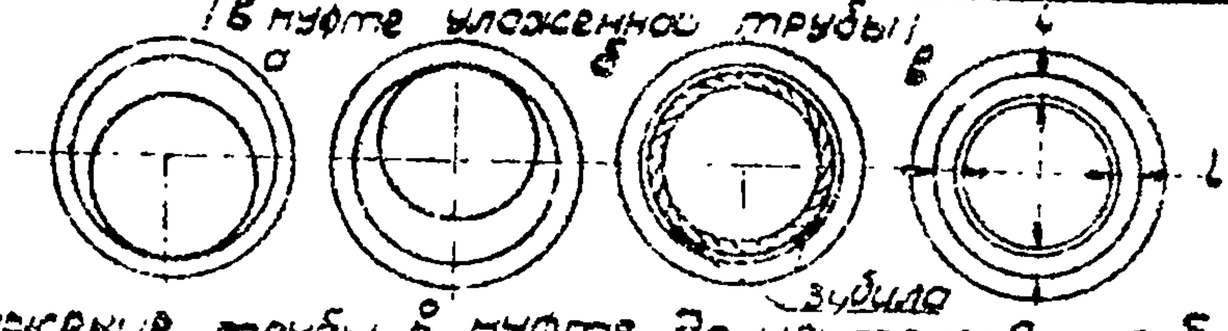
Приямок для заделки стыка



Центрирование трубы со стороны муфты

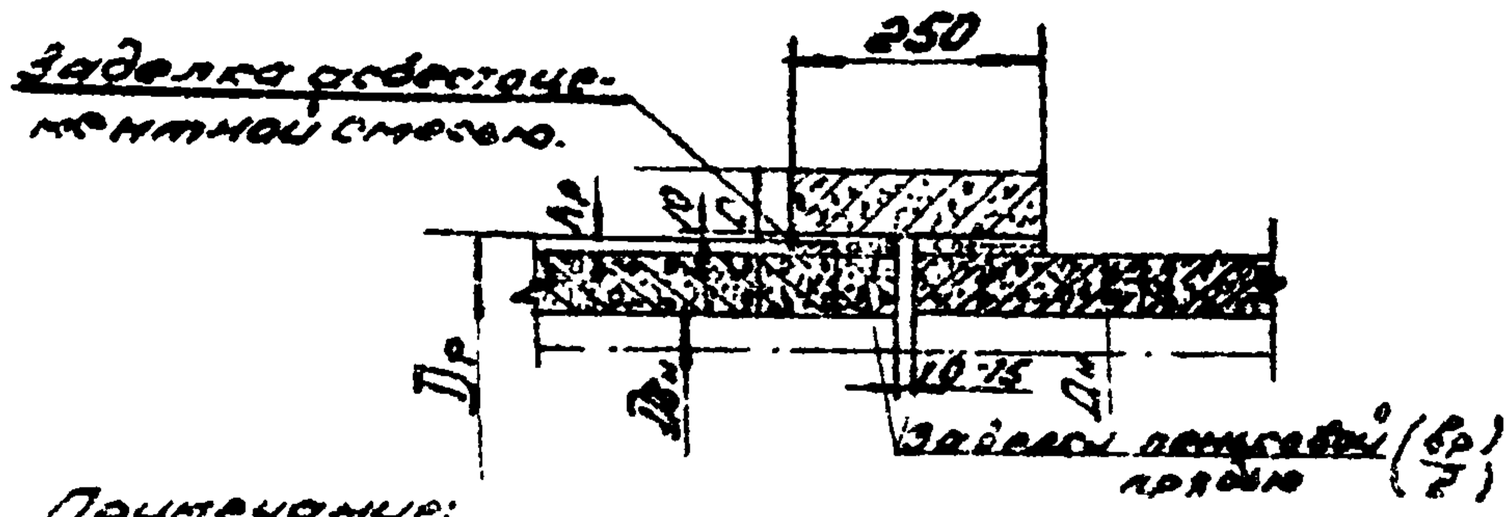


Центрирование труб со стороны гладкого конца



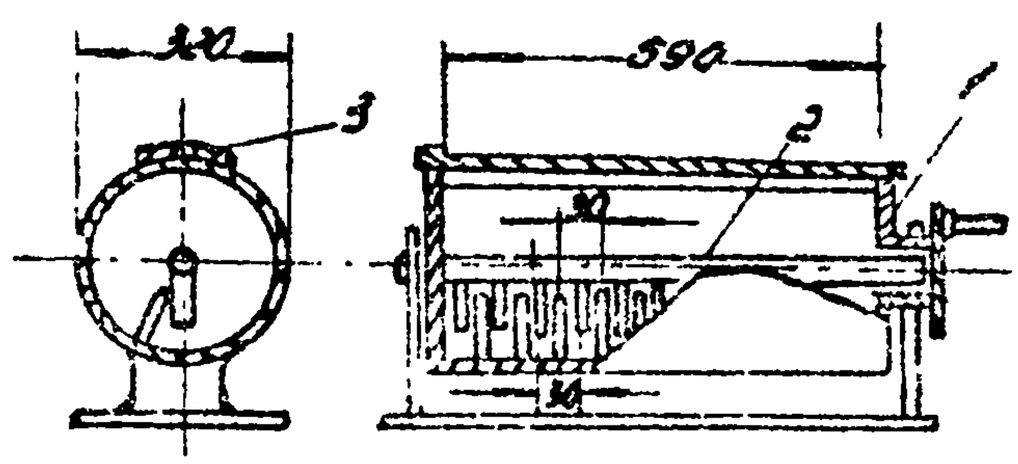
а-положение трубы в муфте до центрирования; б-подкладка зубил для центрирования; в-конечное положение в муфте при правильном центрировании; L-величина кольцевого зазора.

Схема стыка безнапорных бетонных и железобетонных труб



Примечание:
Численные значения размеров см. ГОСТ 6482-83

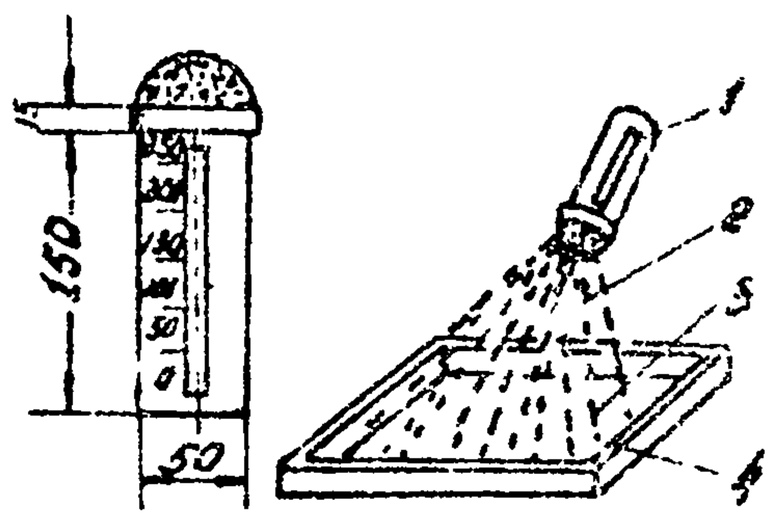
Смесительный барабан



1.- Вращающийся барабан с лопастями;
2.- Неподвижный бак с лопастями;
3.- Крышка.

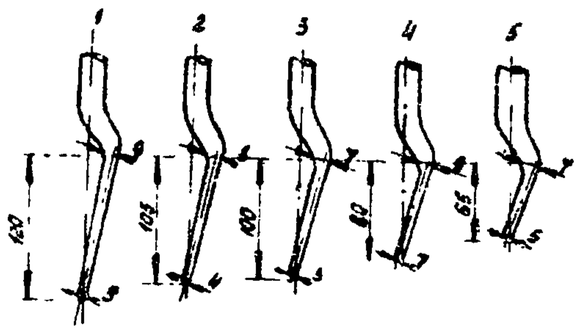
(размеры, мм).

Уплотнение асбестоцементной смеси.

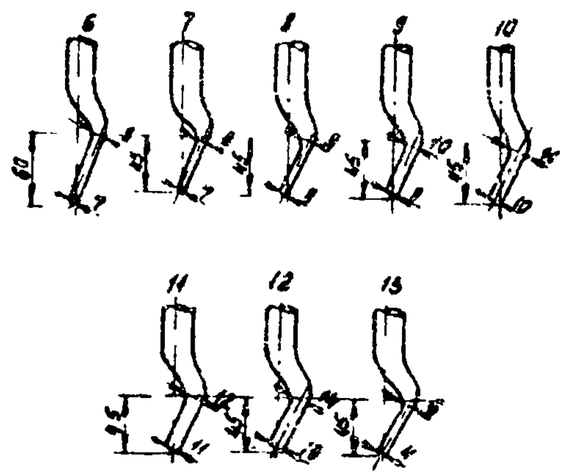


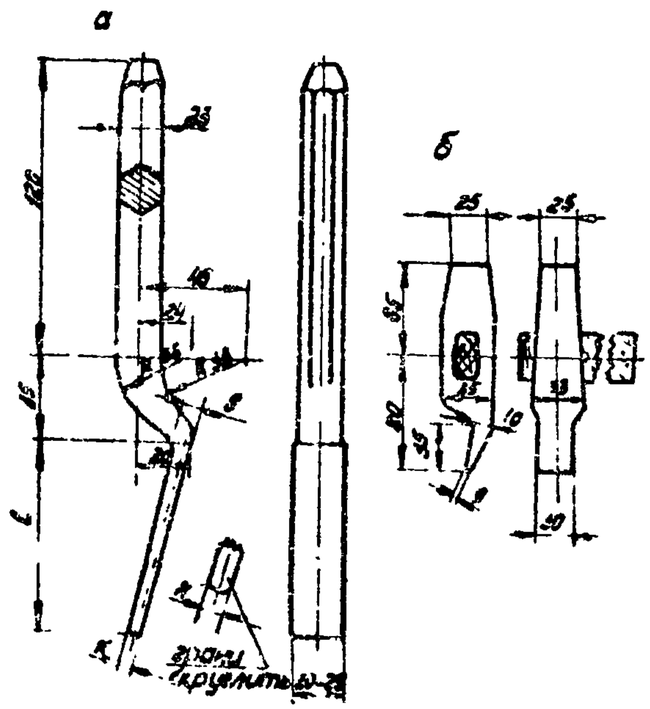
1 - тонкий сосуд с дырчатой крышкой и прозрачной пластинкой;
3 - асбестоцементная смесь;
4 - противень;
2 - вода.

Набор конопаток и чеканок для конопатки пряди и чеканки асбестоцемента в муфтовых и раструбных соединениях.



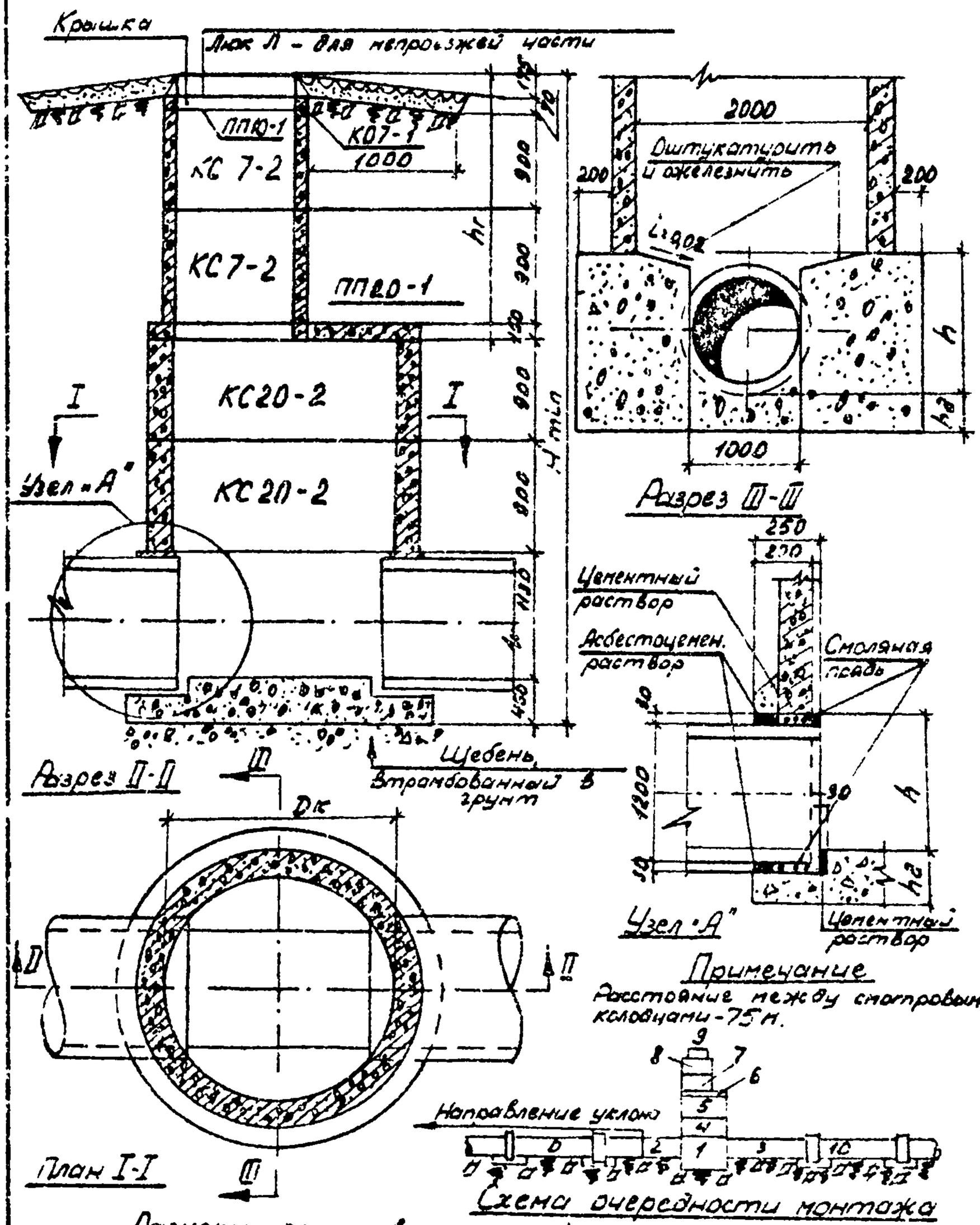
Диаметр труб в мм	N конопаток и чеканок	Примечание
350 - 700 800 - 1500	2,4,5,9,10,13 1,4,10,11,12	При наличии отклонений в размерах зазора и раструбной щели от нормальных, указанный комплект конопаток и чеканок должен быть соответственно пополнен конопатками и чеканками с более тонкими или более толстыми концами.





Конопатки и чеканки
а- ручные:
б- кузнечного типа.

Схема монтажа смотрового колодца Д = 2000 мм



Примечание

Расстояние между смотровыми колодцами - 75 м.

Размеры смотрового колодца

Диаметр трубы D		Hmin для колодцев с плоским перекрытием	Высота рабочей камеры	$h_г$ min	h	$h_д$	Dк
Входной	Выходн						
1000	1000	5125	1800	2195	1130	350	2000

Монтажные приспособления

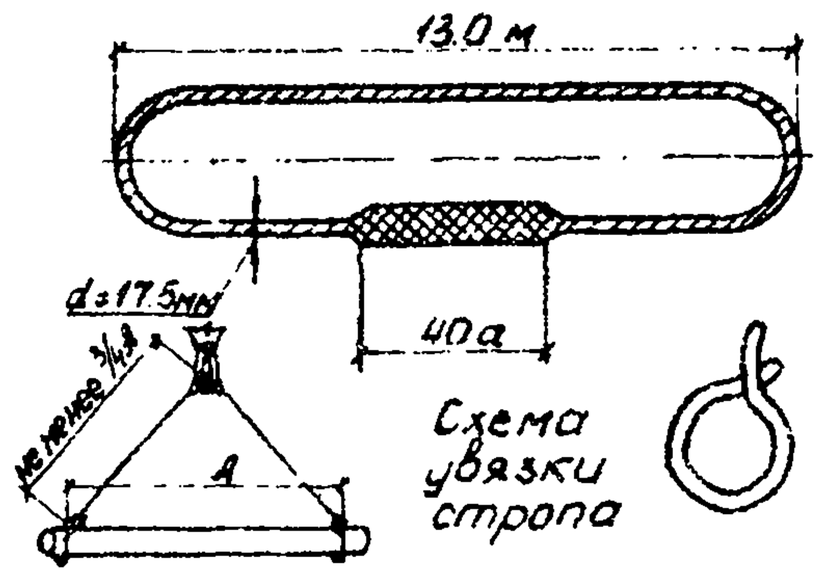
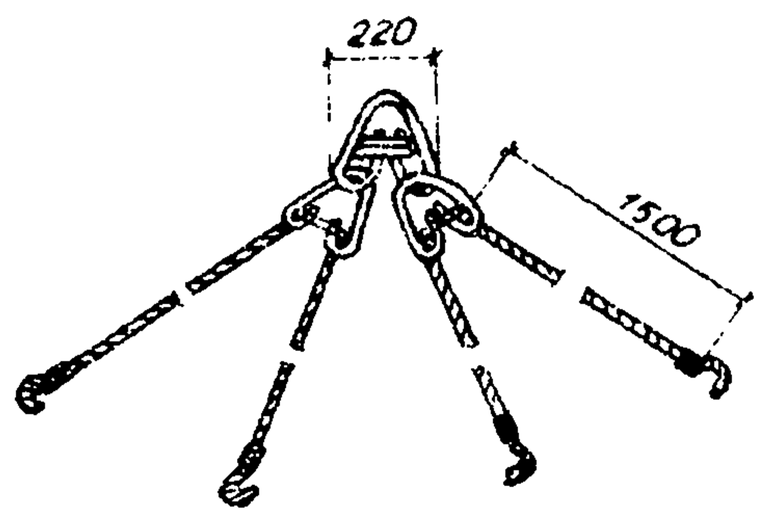
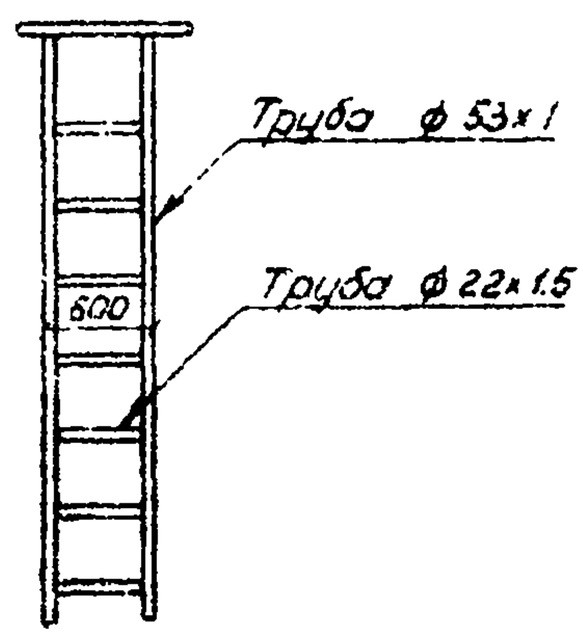
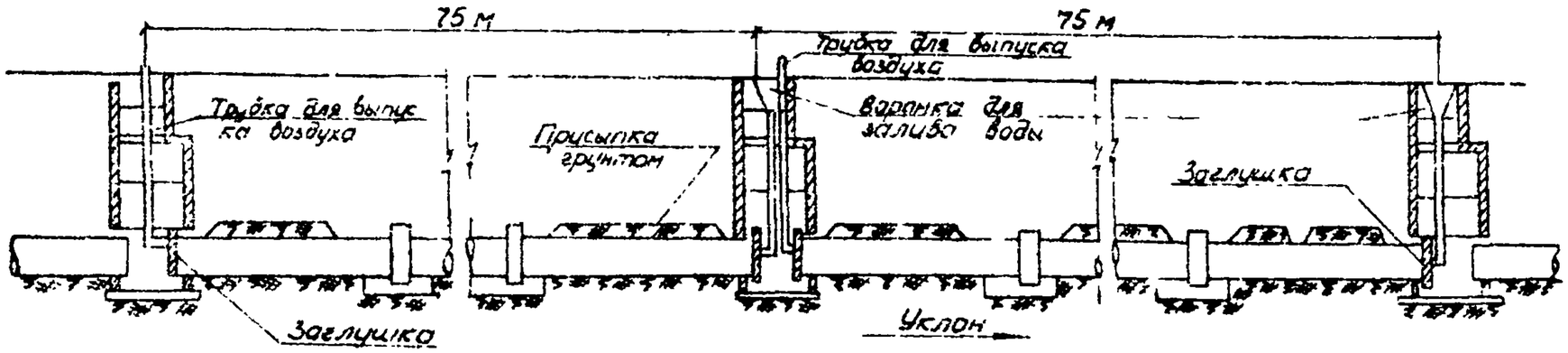
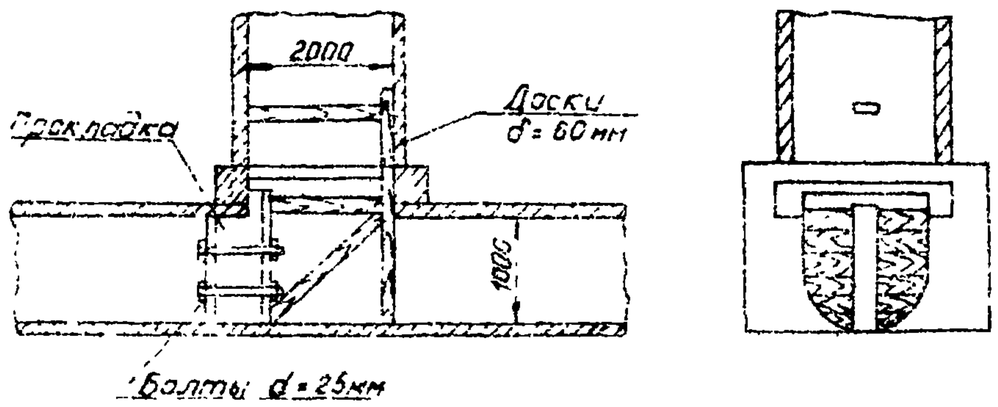
N пп	Наименование	Эскиз	Вес, кг
1	Строп универсальный грузоподъемностью до 5 т и схема строповки трубы.		15
2	Строп четырехветвевой грузоподъемностью до 3 т		40
3	Приставная лестница Н = 5.6 м		30

Схема испытания безнапорных трубопроводов

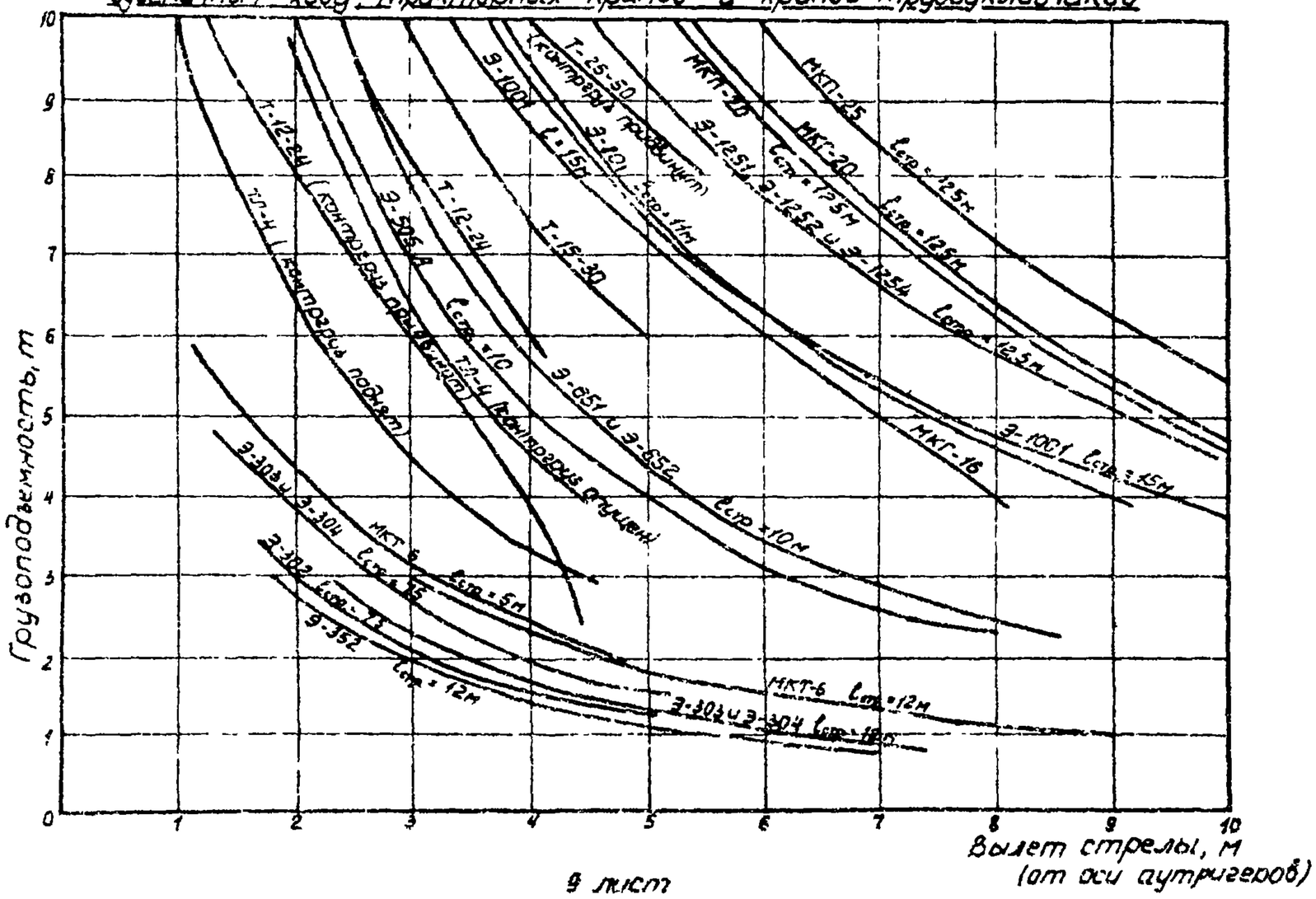


Заглушки для испытания самотечных трубопроводов



Вид трубопровода	Допустимая величина утечки или подпитывания воды (м³/сутки на 1км длины трубопровода) при D труб, мм									
	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 гусеничном ходу, тракторных кранов и кранов-трубоукладчиков