

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

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

РАЗДЕЛ 09

АЛБОМ 09.09

БЕСТРАНСИВНАЯ ПРОКЛАДКА ТРУБ

Цена Оп.72к.

Главный инженер треста "Оргтехстрой"
 Начальник отдела ПСС
 Главный инженер проекта
 Исполнитель

Б. КОМАРОВ
 Б. ПОЛИЧ
 В. ЛЕЩЕНКО
 А. ШЕВБАКОВ

Типовая технологическая карта Бестраншейная прокладка труб пневмо- пробойником типа ИЛ-4603		9.15.01.26 09.09.02
<p align="center"><u>1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</u></p> <p>Технологическая карта применяется при проектировании, организации и производстве работ для пробивки скважин пневмо-пробойником в горизонтальном и вертикальном положениях в грунтах I, II и III категории, кроме скальных и мерзлых грунтов.</p> <p>Технологическая карта применяется при пробивке скважин под шоссевыми дорогами, автострадами, улицами, при реконструкции подземных коммуникаций, под железно-дорожными и трамвайными путями, под взлетно-посадочными полосами аэродромов и т.д. в летних условиях.</p> <p>Пневмопробойник, заложенный в ТТК, применяется только при прокладке труб диаметром до 300 мм.</p> <p>Прокладка трубы Ø 300мм длиной 30м пневмопробойником производится в течение 18,3 часов бригадой из 5 человек в одну смену.</p> <p>Привязка типовой технологической карты к местным условиям заключается в уточнении технологической схемы производства работ, технико-экономических показателей по труду и расходу материалов.</p> <p align="center"><u>II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</u></p> <p>Трудоемкость работ на прокладку трубы Ø 300мм, длиной 30м, чел-час 47,1</p> <p>Трудоемкость на I п.м чел-час 1,57</p> <p>Затраты машино-смен</p> <p>а) компрессор 2,0</p> <p>б) автокран 1,4</p> <p>Выработка I рабочего в смену п.м. 1,82</p>		
РАЗРАБОТАНА: Трестом "Оргтехстрой" Главсибпромстроя Минцпромстроя СССР	УТВЕРЖДЕНА: 20 ноября 1975г.	СРОК ВВЕДЕНИЯ: 25 ноября 75г.

9.15.01.26
09.09.02

-2-

Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО /ПРОИЗВОДСТВЕННОГО/ ПРОЦЕССА

А. Подготовительные работы

До начала работ по бестраншейной прокладке труб должны быть выполнены следующие работы:

1. Разбивка трассы прокладываемого трубопровода.
2. Выкопаны рабочие приямки. (Рис. 1)
3. Установлены стремянки и трапы для спуска рабочих в приямки.
4. Подготовлен и закреплен в рабочем положении деревянный лоток для спуска пневмопробойника.
5. Проверена исправность пневмопробойника.
6. Очищен от загрязнений корпус пневмопробойника.
7. Проверена пригодность шлангов к работе и отсутствие перегибов на них.
8. Подготовлены все необходимые инструменты и приспособления.

Б. Бестраншейная прокладка труб

Бестраншейная прокладка труб пневмопробойником предусматривает выполнение следующих работ:

1. Установка стартовой площадки во входной приямок.
2. Установка подготовленного к работе пневмопробойника на стартовую площадку.
3. Наводка пневмопробойника при помощи прицельного приспособления. (Рис. 2)
4. Подключение пневмопробойника к компрессору.
5. Запуск пневмопробойника.
6. Наблюдение за продвижением пневмопробойника в грунте.
7. Забивка труб пневмопробойником в пробитую скважину. (Рис. 3)
8. Сварка и изоляция стыков.
9. Демонтаж оборудования.

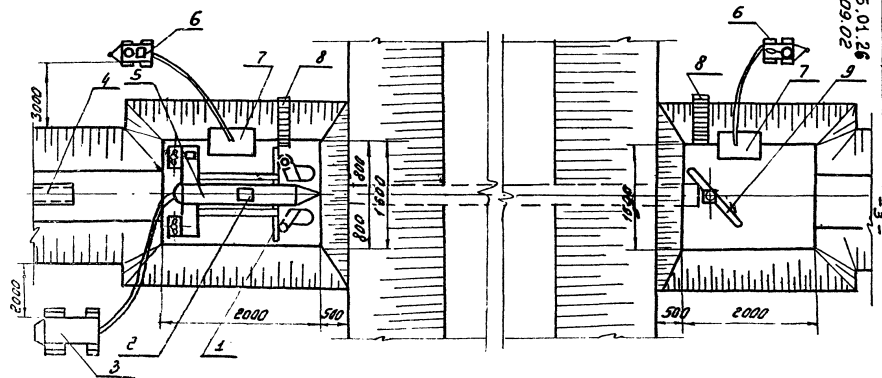


Рис. 1 План строительной площадки.

1. Стартовая площадка.
2. Прицельное приспособление
3. Компрессор ЗИФ-55.

4. Проложенная труба
5. Пневмопобойник ИП-4603.
6. Водоподъемный насос С-247А
7. Углубление для откачки воды
8. Лестница
9. Рейка.

9.15.01.26
20.09.02

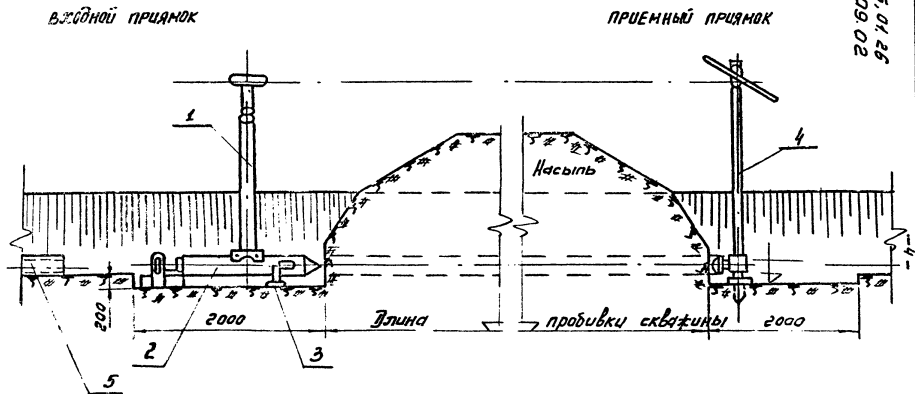


Рис. 2. Разрез по оси перехода.

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 1 - Прицельное приспособление | 3 - Стартовая площадка |
| 2 - Пневмопробойник | 4 - Рейка |
| | 5 - Проложенная труба. |

9.15.01.26
09.09.02

- 5 -

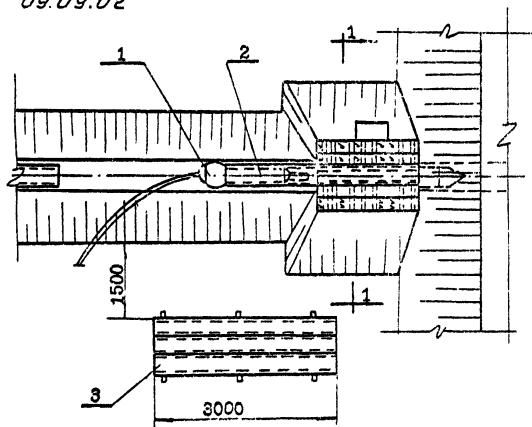
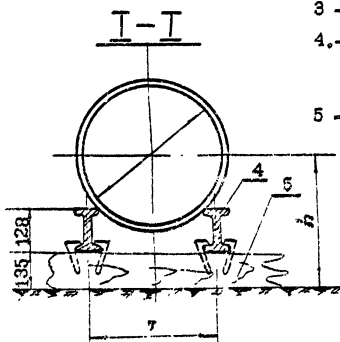


Рис. 8 ЗАБИВКА ТРУБ ПНЕВМОПРОБОЙНИКОМ

- 1.- Пневмопробойник
- 2 - Забиваемая труба
- 3 - Трубы для забивки
- 4.- Рельс Р-43 (направляющие для трубы) ГОСТ 3542-41 - 2,0 м
- 5 - Шпалы



Ду	100	150	200	250	300
г	50	110	180	220	254
h	305	330	355	372	392

9.15.01.26
09.09.02

- 6 -

Приложение № 2

а)

б)

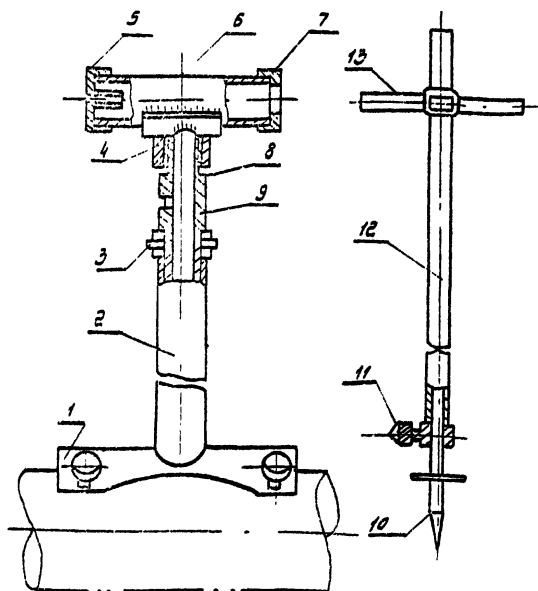


Рис. 4. Схема прицельного приспособления для ориентирования пневмопробойника по оси будущей скважины.

а - прицел; б - рейка; 1 - основание; 2 - труба; 3 - винты для крепления цанговой втулки; 4 - зажимная гайка; 5 - глазной визир; 6 - прицельная трубка; 7 - пружинный визир; 8 - шток; 9 - цанговая втулка; 10 - выдвижная пята; 11 - винт для закрепления трубы; 12 - труба с делениями; 13 - подвижная крестовина.

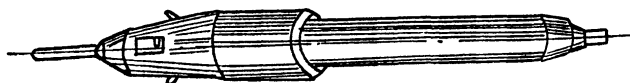


Рис 5. Пневмопробойник ИП-4603

Устройство и принцип работы пневмопробойника.

Пневмопробойник представляет собой самодвижущуюся пневматическую машину ударного действия для пробивания скважин в грунт.

Гладкий заостренный цилиндрический корпус является рабочим инструментом, а ударник, размещенный в корпусе совершает под действием сжатого воздуха возвратно-поступательное движение и наносит удары по корпусу забивая его в грунт. Корпус при движении вперед, подобно свае, погружается в грунт, уплотняет его и оставляет за собой протягивая скважину с гладкими стенками.

Пневмопробойник ИП-4603 без расширителя пробивает скважины диаметром 130 мм. и с расширителем — 200, 300 мм. Пневмопробойник снабжен механизмом реверса, позволяющим ему двигаться назад по пробитой скважине.

9.15.01.26
09 09 02

- 8 -

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ.

I. Состав бригады по профессиям и распределение работ между звеньями.

№ звенья	Состав звена по профессиям	К-во человек	Перечень работ
	Трубоукладчики	2	Зачистка котлованов входного и приемного. Установка стартовой площадки, пневмопробойника и прицельного приспособления. Наводка пневмопробойника, Пробивка скважины. Замена стартовой площадки направляющими. Забивка труб, наращивание звеньев сваркой, изоляция стыков между звеньями труб. Демонтаж.
	Сварщик	I	
	Машинист компрессора	I	
	Машинист автокрана	I	

3. Последовательность выполнения основных операций приводится в следующей таблице.

№ п/п	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	2	3
1.	Подготовительные работы	Доработка грунта после экскаватора в приямках. Установка стартовой площадки в приямке. Установка пневмопробойника и прицельного приспособления. Наводка пневмопробойника. Регулировка и запуск компрессора.
2.	Пробивка скважины	Запуск пневмопробойника. Наблюдение за продвижением его в грунте.

3. Прокладка труб в скважи-
не.

Возвращение в исходное положение
реверсивного пневмопробойника.
Замена стартовой площадки на направ-
ляющие.
Установка трубы на направляющие.

Забивка звеньев труб пневмопро-
бойником с последующим наращива-
нием сваркой.
Изоляция стыков.
Извлечение пневмопробойника и нап-
равляющих из приямка.

4. Методы и приемы работ.

Работы по бестраншейной прокладке трубопроводов с помощью
пневмопробойника предусматривается провести одним звеном.

Звено состоит из пяти человек:

Трубоукладчик (5 разр.)	- I чел. (T1)
Трубоукладчик (3 разр.)	- I чел. (T2)
Машинист компрессора (5 разр.)	- I чел. (M1)
Машинист автокрана (5 разр.)	- I чел. (M2)
Сварщик (4 разр)	- I чел. (CI)

а) Вначале осуществляются подготовительные работы:

трубоукладчик (T_1) зачищает дно и стенки входного приямка
и отрывает приямки для сбора воды и под стартовую площадку;
трубоукладчик (T_2) зачищает дно и стенке приемного приямка
и отрывает углубление для сбора воды.

Затем трубоукладчики (T_1 и T_2) устанавливают лоток во
входной приямок, по которому опускают стартовую площадку
и пневмопробойник.

Ориентируясь на ось проложенной труб, устанавливают
стартовую площадку в рабочее положение, на неё монтируют
пневмопробойник.

9.15.01.26
09.09.02

- 10 -

Для наводки пневмопробойника трубоукладчик (T_1) устанавливает рейку с помощью отвеса вертикально, нулевой отметкой в заданную точку выхода пневмопробойника в приемном приялке, а крестовину рейки - на одно из делений так, чтобы она была хорошо видна во входном приялке. Одновременно трубоукладчик (T_2) во входном приялке выдвижной шток устанавливает на ту же отметку что и крестовину на рейке.

Прицел ставит на пневмопробойник и предварительно ориентировывает его через визиры прицельной трубы.

После установки рейки трубоукладчики (T_1 и T_2) с помощью регулирующих винтов стартовой площадки, устанавливают пневмопробойник в исходное положение. Трубоукладчик T_1 снимает прицельное приспособление с пневмопробойника.

Машинист M_1 подсоединяет шланг от компрессора к пневмопробойнику и запускает двигатель компрессора. По сигналу трубоукладчика T_1 машинист компрессора M_1 включает подачу воздуха.

Если пневмопробойник не выключился, то трубоукладчик T_1 посредством проделывания операции перегиба шланга с последующим резким его опусканием включает пневмопробойник. После того как пневмопробойник войдет в грунт на $1/3$ длины, его останавливают и повторно проверяют направление. Затем вновь вводят в грунт.

В процессе пробивки скважины трубоукладчик T_1 обеспечивает равномерное поступление шланга в скважину.

Трубоукладчик T_2 , находясь на поверхности земли, контролирует прослушиванием правильность продвижения пневмопробойника в грунте. В случае отклонения пневмопробойника от заданного направления или встречи с каким-либо

9.15.01.26
09.09.02

- 11 -

прижатствием, легким вращением резино-тканевого шланга включается обратный ход, и пневмопробойник возвращается во входной приямок. После выявления причин отклонения его запускают вновь в ту же скважину или рядом с ней.

По окончании пробивки скважины пневмопробойник возвращают во входной приямок для забивки трубы в скважину.

Трубоукладчик T_1 зацепляет крюками стропов стартовую площадку и дает команду машинисту автокрана M_2 натянуть стропы. Проверив правильность положения крюков, подает сигнал подать стартовую площадку из котлована.

Трубоукладчик T_2 принимает стартовую площадку, отцепляет крюки, производит строповку направляющих и подает сигнал машинисту автокрана M о подаче направляющих во входной приямок. Трубоукладчик T_1 принимает направляющие и устанавливает их строго параллельно оси скважины, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях.

Подача труб во входной приямок осуществляется автокраном. Трубоукладчик T_2 производит строповку звена трубы и подает сигнал машинисту крана M_2 о подаче его во входной приямок, где трубоукладчик T_1 устанавливает трубу на направляющие. После установки трубы в исходное положение трубоукладчики T_1 и T_2 вставляют пневмопробойник в трубу. По команде трубоукладчика T_1 машинист компрессора включает пневмопробойник. При забивке трубы в скважину часть ее длиной 40 см остается в рабочем котлаване для удобства сварки стыков.

После забивки I-го звена трубы на направляющие подается второе звено. Сварщик C_1 производит сварку стыка труб, после чего трубоукладчик T_2 изолирует стык битумной мастикой.

Цикл работ повторяется при забивке последующих звеньев.

9.15.01.26
09.09.02

6. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКЕ ТРУБ ПНЕВМОПРОБОЙНИКОМ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудо- ем- кость на един. изм., чел/час	Трудо- ем- кость на весь объем ра- бот чел/час	Состав бригады	Рабочие часы									
							2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
1.	Доработка грунта вручную в рабочем и входном приямке	м ³	2,6	2,3	6,0	Трубоукладчик 5р-1 Трубоукладчик 3р-1	3									
2.	Подготовка пневмо- пробойника и пробивка скважины Ø300	1гм	30	0,311	9,33	Трубоукладчик 5р-1 Трубоукладчик 3р-1	4,7									
3.	Забивка в скважину труб Ø 300 с помощью пневмопробойника со сваркой и изоляцией стыков	1гм труб	30	1,15	31,77	Трубоукладчик 5р-1 Трубоукладчик 3р-2 Сварщик 4р-1	10,6									
4.	Обслуживание компрессора				15	Машинист компрессора 5р-1	15									
5.	Обслуживание автокрана				11	Автокрановщик 5р-1	11									
Итого:					47,1											

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

При производстве работ по бестраншейной прокладке труб необходимо выполнять правила по технике безопасности согласно СНиП IIIA-II-70, обращая внимание на следующие вопросы, не включенные в решение данной карты.

1. К самостоятельной работе по бестраншейной прокладке труб допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж по технике безопасности.

2. Зоны опасные для движения людей во время монтажа ограждать и оборудовать хорошо видными предупредительными знаками.

3. Проект по бестраншейной прокладке труб пневмопробойником должен быть согласован с организацией, в ведении которой находится пересекаемое сооружение.

4. За состоянием отколов систематически вести наблюдение перед началом и во время производства работ, обращая внимание на появляющиеся трещины, могущие привести к обрушению грунта и появлению осыпей.

5. В пределах призмы обрушения (практически ближе 1м) запрещается располагать краны, прокладывать подъездные пути.

6. На весь период работ должен быть установлен технический надзор и установлено наблюдение за производством работ.

7. Запрещается следить за работой через устье скважины.

8. При работе с пневмопробойником и при сварке отколов рабочие должны быть обеспечены защитными очками.

9. Запрещается пребывание людей в приемном прыжке, т.е. во время выхода пневмопробойника возможно обрушение грунта.

10. В ночное время котлованы должны быть освещены.

11. При опускании в котлован оборудования или труб пребывание людей под грузом запрещается.

9.15.01.26
09.09.02

- 14 -

РАСЧЕТ № I

Нормы времени и расценки на I п/м
пробивки скважины.

Учитываемое время в норме на подготовительно-заключительные работы составляет 7% от общего времени чистой работы на все операции. (Справочник нормирования).

$$496 \times 0,07 = 34,5 \text{ чел/мин.}$$

Учитываемое время на отдых и личные надобности для трубоукладчиков составляет 6% от времени чистой работы.

$$496 \times 0,06 = 29,7 \text{ чел/мин.}$$

Норма времени на пробивку скважины диаметром 300 мм длиной 30м составит:

$$496 + 34,5 + 29,7 = 560,2 \text{ чел/мин} = \\ = 9,34 \text{ чел/час}$$

Норма времени на пробивку I п/м скважины диаметром 300 мм составит:

$$H = \frac{9,34}{30} = 0,311 \text{ чел/час.}$$

Согласно результатам наблюдений и тарифно-квалификационному справочнику принят следующий состав звена:

1. Трубоукладчик 5 разр. I человек
2. Трубоукладчик 3 разр. I человек

Средняя ставка звена:

$$\frac{0,702 + 0,555}{2} \times 0,2 = 0,628 \text{ руб. за час.}$$

Расценки на пробивку одного п/м скважины составит:

$$0,311 \times 0,628 = 0,195 \text{ руб.}$$

Норма времени работы машиниста компрессора на I п/м пробиваемой скважины:

$$\frac{0,311}{2} = 0,156 \text{ чел/час}$$

Расценки для машиниста 5 разряда составляют:

$$0,156 \times 1,12 = 0,175 \text{ руб.}$$

9.15.01.26
09.09.02

- 15 -

ТАБЛИЦА
синтеза трудовых затрат на
пробивку скважин.

№ п/п	Наименование операций	Кл. изм.	Расход рабо- че- го вре- мени на из- мери- тель в мин.	К-во рабо- чих занятых на опе- рации	Трудо- емкость на из- мери- тель опе- рации	Трудо- емкость на пе- реход 30 м.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Разгрузка пневмопробойника I с транспортных средств	пнев- мопро- бойник	3	2	6	6
2.	Установка лестницы в котловане	I лест- ница	1	2	2	2
3.	Установка лотка в кот- ловане	I лоток	2	2	4	4
4.	Опускание стартовой пло- щадки в котлован.	I площад- ка	2	2	4	4
5.	Установка стартовой пло- щадки в рабочее положение с помощью геодезических инструментов.	I площад- ка	10	2	20	20
6.	Опускание пневмопробойника I в котлован.	пневмо- пробой- ник	2	2	4	4
7.	Установка пневмопробой- ника на стартовую площадку	—"	2	2	4	4
8.	Наводка пневмопробойника с помощью прицельного при- способления	—"	8	2	16	16
9.	Подсоединение шланга к пневмопробойнику	I	2	2	4	4

9.15.01.26
09.09.02

- 16 -

1	2	3	4	5	6	7
10.	Пробойка скважины диаметром 300 мм пневмопробойником без расширителя при средней скорости 10 м/час	I п/м скважины	6	2	12	360
11	Возвращение пневмопробойника в рабочий приемок при средней скорости движения 50 м/час	I п/м скважины	1	2	2	60
12.	Очистка пневмопробойника от грязи и подъем его на бровку котлована	I пневмопробойник	3	2	6	6
	Очистка от грязи стартовой площадки и подъем её на бровку котлована	I площадка	3	2	6	6

И т о г о:

496 ч/ми

затраты труда на
чистую работу.

09.09.02

9.15.01.26

- 17 -

7. КАЛКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Производство работ по бестраншейной прокладке труб пневмопробойником.

№ пп	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на един. изм.	Затраты труда на весь объем работ	Расценки на ед. изм. руб. коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ руб. коп.
1	ЕН Р § 2-I-3I т.2 п.4в	Ручная доработка грунта в рабочем и приемном котлованах	1м3	2,6	2,3	5,98	I-I3	2-94
2.	Расчет № I	Пробивка скважины Ø 300 мм пневмопробойником с уширением.	1п.м	30	0,31I	9,33	0-I9,5	5-85
3.	ЕНиР § 10-8 т.2 п.3 (применитель)	Забивка труб (кокуха) Ø 273 мм с помощью пневмопробойника в скважину.	1п.м	30	0,63	18,90	0-36,7	II-0I
4.	ЕНиР 22-13 т.8 п.8Г	Ручная сварка труб Ø 273 толщ. ст. 8 мм	10 стык	0,9	10,5	9,45	6-56	5-90
5.	ЕНиР 10-9 п.3а	Изоляция стыков труб	I стык	9	0,38	3,42	0-22,2	I-99
6.	-	Обслуживание компрессора	чел. час	-	-	15,0	0-70,2	10-53
		Обслуживание автокрана	чел. час	-	-	11,0	0-70,2	7-72
		Итого:				73,08		45-94

9.15.01.26
09.09.02

-(18)-

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

1. Основные материалы, полуфабрикаты и строительные детали

№ п/п	Наименование	Марка	Ед. изм.	К - во
1.	Трубы Ø 300 мм = 3 м		кг	10
2.	Б и т у м		кг	162
3.	Ш л а н г			
4.	ш и у р			

2. Машины, оборудование, инвентарь, инструмент и приспособления

№ п/п	Наименование	Марка	К-во	Техническая характеристика
1	2	3	4	5
1.	Пневмопробойник	ИП-4603	I	Длина пробиваемой скальной до 50 м. Длина пневмопробой- ка 1550 мм. Расход воздуха 3,5 м³/мин. Диаметр пневмопро- бойника 130 мм с г шпирителем 200-300г. Вес = 80 кг. Изготовитель - Одес- ский завод строите- но-отделочных машин
2.	Стартовая площадка	СПИ-I	I	Чертежи разработан Новосибирским МЭТУ п/я 99 изданы отде- льным альбомом. Вес = 35 кг.
3.	Направляющие	-	I	
4.	Прицельное приспособ- ление	-	I	
5.	Автокран стреловой ДАЗ-690 грузоподъемностью 3 т			
6.	Водоотливной насос	С-247А	2	
7.	Компрессор	ЗИФ-55	I	
8.	Сварочный агрегат	-	I	

От печати
в Новосибирском филиале ЦНТИ
630064 г. Новосибирск, пр. Мухоморова, 1
выдана в печать № 1102 1922 г.
Листы 125 Тираж 400