Проектно-конструкторский и технологический
институт промышленного строительства
ОАО ПКТИпромстрой



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА ОБРАТНУЮ ЗАСЫПКУ ТРАНШЕЙ

115-05 ТК

2005

gost.e-ecolog.ru

Открытое акционерное общество

Проектно-конструкторский и технологический институт промышленного строительства ОАО ПКТИпромстрой

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор, к.т.н.

_____ С.Ю. Едличка

"23" 05 2005 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА ОБРАТНУЮ ЗАСЫПКУ ТРАНШЕЙ

115-05 ТК

Главный инженер

_____ А.В. Колобов

Начальник отдела

_____ Б.И.Бычковский

2005

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

В карте приведена технология устройства обратных засыпок грунта в траншеях с уложенными инженерными сетями, представлены схемы механизации, освещены вопросы качества работ, безопасности и охраны труда, экологической и пожарной безопасности работ, приведены указания по организации рабочего места, дана потребность в материально-технических ресурсах, приведены технико-экономические показатели.

Карта предназначена для мастеров и прорабов строительных организаций и может включаться в проект производства работ в качестве технологического документа.

Настоящая карта разработана сотрудниками ОАО ПКТИпромстрой и ООО «Тектоплан»:

Савина О.А. – исполнитель, компьютерная обработка и графика;

Черных В.В. –технологическое сопровождение разработки;

Бычковский Б.И.– разработка технологической карты, нормоконтроль и корректура разработки;

Колобов А.В. – общее техническое руководство разработкой технологических карт;

к.т.н. Едличка С.Ю. – общее руководство разработкой технологической документации.

к.т.н. Фельдман В.Д. – методическое руководство, нормоконтроль.

Авторы будут признательны за предложения и возможные замечания по составу и содержанию настоящей карты.

Контактный телефон (095) 214-14-72.
Факс (095) 214-95-53.
E-mail: pkti@co.ru
gost.e-ecolog.ru

© ОАО ПКТИпромстрой
Настоящая «Технологическая карта на обратную засыпку траншей» не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена без разрешения ОАО ПКТИпромстрой.

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	Общие данные	3
2	Организация и технология выполнения работ	3
3	Требования к качеству и приемке работ.....	14
4	Требования безопасности и охраны труда, экологической и пожарной безопасности	19
5	Потребность в материально-технических ресурсах	25
6	Технико-экономические показатели	27
7	Перечень нормативно-технической литературы	30

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв № подл.

Изм.	К.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Гл. техн.		Черных			19.05.05
Н.контр.		Бычковский			19.05.05
Нач.отд		Бычковский			19.05.05
Пров.		Рязанова			19.05.05
Ведущ. инж.		Савина			19.05.05
Разраб.		Бычковский			19.05.05

115-05 ТК

Земляные сооружения, основания и фундаменты

Технологическая карта

Обратная засыпка траншей

Стадия	Лист	Листов
Р	2	31

ОАО ПКТИпромстрой г.Москва, отдел №41

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1 Технологическая карта предусматривает обратную засыпку траншей после укладки трубопроводов инженерной сети грунтом I-III групп нормальной влажности из одностороннего отвала с использованием бульдозеров.

1.2 При привязке технологической карты к объекту строительства в стесненных условиях необходимо учитывать «Организационно-технологический регламент строительства (реконструкции) объектов в стесненных условиях существующей городской застройки», введенный в действие в 2002 г., и «Правила подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок в г. Москве», утвержденные постановлением Правительства Москвы № 857-ПП от 07.12.2004 г.

1.3 Привязка технологической карты к местным условиям строительства заключается в уточнении объемов работ, потребности в материально-технических ресурсах и средствах механизации, а также в уточнении схемы организации процесса соответственно фактическим габаритам траншеи, калькуляции и календарному плану производства работ.

1.4 Работы по обратной засыпке траншей после укладки трубопроводов инженерных сетей разрешается выполнять при наличии проекта производства работ, разработанного на основании ПОСа, и ордера, оформленного уполномоченным органом Правительства Москвы.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1 До начала производства земляных работ по засыпке траншей должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», а также все работы в соответствии со стройгенпланом, разработанным в составе проекта производства работ для каждого конкретного случая, т.е. укладка трубопроводов, кабеля и т.д. с оформлением акта приемки.

2.2 В состав работ, рассматриваемых технологической картой, входят:

– засыпка и уплотнение грунта в приямках под стыковые соединения трубопроводов (при необходимости);

– перемещение грунта бульдозерами, технические характеристики которых представлены в таблице 1, на расстояние до 10 м с засыпкой траншеи;

– засыпка грунта в траншею вручную;

– разравнивание грунта вручную с подбивкой пазух между трубой и дном траншеи;

– трамбование грунта и обслуживание электротрамбовок, технические характеристики которых даны в таблице 2, или с использованием виброплит и виброуплотнителей согласно таблице 3;

– засыпка и разравнивание грунта бульдозером;

– уплотнение грунта моторным катком ДУ-10А.

Таблица 1 - Технические характеристики бульдозеров

Показатели	Марка бульдозеров			
	ДЗ-37	ДЗ-42		К-30
Базовая машина	МТЗ-50 МТЗ-52	ДТ-75		ДТ-75Н-ХС2
Мощность двигателя, кВт		70/95	70/95	70/95
Тип отвала	неповоротный			
Размеры отвала:				
– ширина (без упирителей) мм	2100	2060	2520	2550
– высота (без козырька), мм	650	800	800	800
Наибольший подъем отвала над опорной поверхностью, мм	500	500	600	
Наибольшее заглубление ниже опорной поверхности, мм	200	50	50	
Угол резания отвала, град.		55		
Угол поворота отвала в горизонтальной плоскости, град.			0-8	
Масса, т	3,8	3,99	7,3	7.3
Размеры, мм:				
– длина		4700	4650	4980
– ширина		2060	2710	2580
– высота		2470	2300	2650

Таблица 2 – Технические характеристики электротрамбовок

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Марка электротрамбовок		
			ИЭ-4502	ИЭ-4503 (С-958)	ИЭ-4505
1	Производительность при работе по среднезернистому песку	$м^3/с$		0,0017	
2	Глубина уплотнения	см	40	30	20
3	Частота ударов	1/с		9,2	
4	Диаметр трамбующего башмака	м	–	0,14	0,2
5	Размеры трамбующего башмака	м	0,35×0,45	–	–
6	Мощность электродвигателя	кВт	0,4	0,27	0,6
7	Напряжение	В	220		220
8	Частота тока	Гц	50		50
8	Масса	кг	81,5	14,5	27,0

Таблица 3 – Технические характеристики виброплит

Модель, основные конструктивные особенности	Масса, кг	Мощность двигателя, кВт (л.с.)	Размеры плиты, ширина уплотнения, мм	Частота колебаний, Гц	Вынуждающая сила, кН	Максимальная глубина уплотнения, мм	Габаритные размеры, мм
1 ВУ-800, двигатель бензиновый	45	2,6	450×350	100	–	150 - 200	–
2 ВУ-1500, двигатель Honda GX-160 бензиновый	100	2,9 (4,0)	450	96	15	до 250	–
3 ОУ-60, двигатель Honda GX-160 бензиновый	80	4	350×410	90	10	250	1200×350 ×1090
4 ОУ-80, двигатель Honda GX-160 бензиновый	110	4	400×500	90	14	250	1440×400 ×1230
5 ДУ-90 двигатель CH-GД дизельный	270	4,4	550	75	22,6	–	1450×780 ×990

2.3 Обратную засыпку траншей выполняют в соответствии с требованиями проекта, в котором должны быть указаны типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для устройства обратных засыпок, и специальные требования к ним, требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения).

По согласованию с заказчиком и проектной организацией грунты обратных засыпок при необходимости могут быть заменены.

Обратные засыпки выполняются из глинистых, песчаных и крупнообломочных грунтов. Могут применяться отходы промышленности (шлаки, золы, щебень).

Грунты обратных засыпок условно подразделяются на связные (содержание глинистых частиц более 12 %), малосвязные (4 - 11 %) и несвязные (менее 3 %).

Выбор вида грунта для засыпки траншей производится в зависимости от расположения траншей на городской территории:

– засыпка траншей в пределах проезжей части дорог с усовершенствованными покрытиями капитального типа должна выполняться из песчаных или крупнообломочных грунтов;

– засыпка траншей, расположенных вне проезжей части (на газонах, скверах), производится грунтами, вынутыми из траншей, или другими местными грунтами (связными или малосвязными), не содержащими древесных остатков и гниющих включений.

При наличии указанных грунтов на месте строительства следует отдавать предпочтение песчаным, гравийным и щебеночным грунтам.

2.4 Обратные засыпки траншей следует производить однородными грунтами и одного типа. При использовании грунтов разных типов необходимо выполнять следующие требования:

– использовать в одном слое грунты разных типов не допускается, если это не предусмотрено проектом;

– поверхность слоев из менее дренирующих грунтов, располагаемых под слоями из более дренирующих, должна иметь уклон в пределах 0,04-0,1 от оси насыпи к краям.

2.5 Засыпку траншей подземных коммуникаций грунтом необходимо осуществлять непосредственно за прокладкой трубопроводов и сетевых устройств, принимая меры против сдвига их по оси и против повреждений трубопроводов и их изоляции.

2.6 При засыпке грунта «насухо», за исключением дорожных насыпей, уплотнение следует производить, как правило, при влажности W, которая должна быть в пределах $AW_o \leq W \leq BW_o$, где W_o – оптимальная влажность, определяемая в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-2002. Коэффициенты А и В следует принимать по таблице 4.

Таблица 4 – Величины коэффициентов А и В при коэффициенте уплотнения K_{com}

Тип грунта	Величина коэффициентов А и В при коэффициенте уплотнения K_{com}					
	0,98		0,95		0,92	
	А	В	А	В	А	В
Пески крупные, средние, мелкие	Не ограничивается					
Пески пылеватые	0,60	1,35	0,50	1,45	0,40	1,60
Супеси	0,80	1,20	0,75	1,35	0,56	1,40
Суглинки	0,85	1,15	0,80	1,20	0,70	1,30
Глины	0,90	1,10	0,85	1,15	0,75	1,20

2.7 При использовании для засыпок грунтов, содержащих в допускаемых пределах твердые включения, последние должны быть равномерно распределены в отсыпаемом грунте и расположены не ближе 0,2 м от изолированных трубопроводов, а мерзлые комья, кроме того, не ближе 1 м от откоса насыпи.

2.8 Засыпку траншей грунтом I÷III групп с уложенными трубопроводами в непросадочных грунтах и его уплонение следует производить в две стадии, как показано на рисунках 1а и 1б.

На первой стадии засыпаются и подбиваются вручную пазухи немерзлым грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/10 диаметра асбестоцементных, пластмассовых, керамических и железобетонных труб и в зимний период на высоту 0,5 м над верхом трубы, а для прочих труб – грунтом без включений размером свыше 1/4 их диаметра на высоту 0,2 м над верхом трубы с подбивкой пазух и равномерным послойным его уплотнением ручными электротрамбовками ИЭ-4503 до проектной плотности с обеих сторон трубы. При засыпке не должна повреждаться изоляция труб. Стыки напорных трубопроводов засыпаются после проведения предварительных испытаний коммуникаций на прочность и герметичность в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше диаметра трубы путем осторожного сбрасывания грунта бульдозером перекрестными косопоперечными проходками. При этом послойное уплотнение засыпки трубопроводов выполняется преимущественно пневматическими и моторными трамбовками, а также методом виброуплотнения.

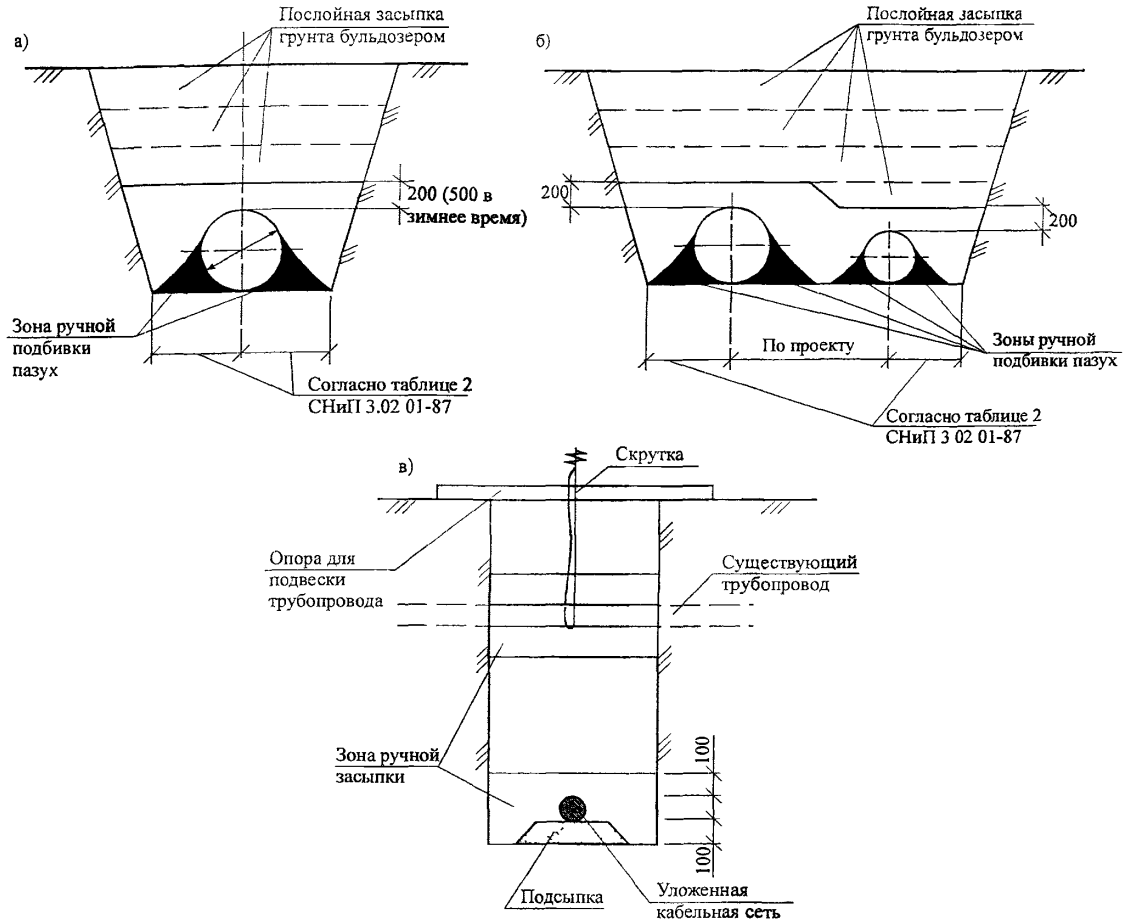
При достаточной глубине и ширине сети уплотнение грунта послойно допускается производить малогабаритным катком ДУ-10А, технические характеристики которого даны в таблице 5. При этом должна обеспечиваться сохранность трубопровода и плотность грунта, установленная проектом.

Таблица 5 – Техническая характеристика катка ДУ-10А

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примеч.
1	Ширина уплотняемой полосы	м	0,85	
2	Скорость передвижения	м/с	0,5; 0,9	
3	Масса – без балласта – с балластом	 т т	 1,5 1,8	

Засыпка траншей песчаным грунтом производится в местах пересечения с дорогами, тротуарами и другими коммуникациями.

2.9 При прокладке представленных на рисунке 1в кабельных линий траншеи должны иметь снизу подсыпку, а сверху – засыпку слоем мелкой земли, не содержащей строительного мусора, камней и шлака. Толщина слоя мелкой земли для подсыпки и толщина слоя засыпки должна быть не менее 10 см.



а) траншеи с откосами

б) с параллельным расположением труб в одной траншее

в) с вертикальными стенками и пересекаемым существующим трубопроводов

Рисунок 1 – Варианты обратных засыпок сетей

2.10 Засыпку траншей с непроходными подземными каналами в непросадочных грунтах следует производить в две стадии.

На первой стадии выполняется засыпка нижней зоны траншеи на высоту 0,2 м над верхом канала немерзлым грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/4 высоты канала, но не более 20 см, с послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон канала.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/2 высоты канала. При этом должна обеспечиваться сохранность канала и плотность грунта, установленная проектом.

2.11 Обратная засыпка траншей, расположенных в пределах проезжей части автодорог, производится после проведения испытания уложенных трубопроводов при наличии акта на

проведение обратной засыпки в следующей технологической последовательности согласно рисунку 2а.

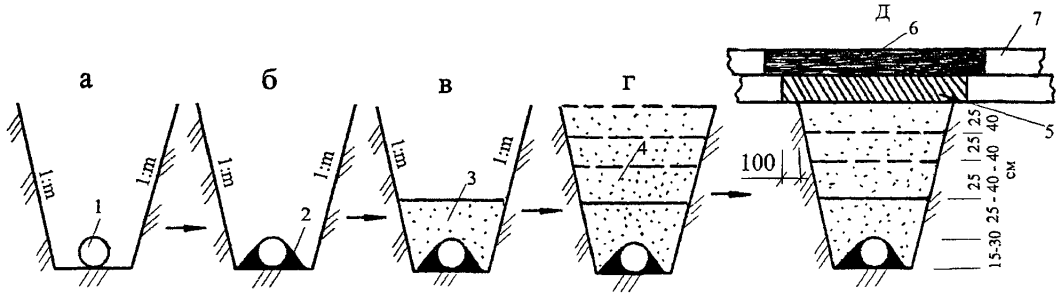
2.11.1 Производится засыпка приямков (при их наличии) в местах расположения стыковых соединений труб и подбивка песком пазух между трубой и дном котлована с уплотнением немеханизированным инструментом, как показано на рисунке 2б.

2.11.2 Вручную на высоту 200 (или 500) мм над трубой производится засыпка песка с его разравниванием и уплотнением ручными инструментами или виброплитами массой не более 50 кг, как показано на рисунке 2в.

2.11.3 Дальнейшая обратная засыпка, как показано на рисунке 2г, производится послойно с перемещением грунта оптимальной влажности бульдозерами с уплотнением виброплитами массой до 100 кг. Для уплотнения верхних слоев допускается использование и легких катков, при условии сохранения и неизменяемости положения трубопроводов.

2.11.4 После выполнения работ по засыпке траншеи производится восстановление дорожного основания и покрытия автодороги, изображенных на рисунке 2д.

2.12 При засыпке трубопроводов, проложенных в траншеях с уклоном более 20°, следует принимать меры против сползания грунта и размыва его ливневыми водами. Способ укрепления грунта должен быть указан в проекте подземных коммуникаций.



1 Укладка труб и проверка стыковых соединений. Проведение испытаний трубопроводов. Акт на проведение обратной засыпки.

2 Уплотнение песка немеханизированными инструментами.

3 Уплотнение песка ручными инструментами, виброплитами массой до 50 кг.

4 Послойное уплотнение песка оптимальной влажности виброплитами массой до 100 кг и выше.

5 Восстановление дорожного основания.

6 Восстановление покрытия дороги.

7 Существующая дорога.

Рисунок 2 – Последовательность работ по восстановлению дорожной конструкции

2.13 При прокладке труб из полиэтилена требуется лишь выравнивание дна траншеи, а в скальных грунтах необходимо устраивать подушку из рыхлого грунта толщиной не менее 0,1 м без включения камней, щебня и т.п.

2.14 Засыпку трубопроводов из полиэтилена необходимо производить в самое холодное время суток, желательно перед этим пропустить по трубопроводу холодную воду.

2.15 Засыпка траншей с полиэтиленовыми трубопроводами может осуществляться после их предварительного испытания на плотность. Грунт в основании под трубами не должен содержать кирпич, камень и щебень. Нельзя допускать засыпку нижней части траншеи крупными комьями земли.

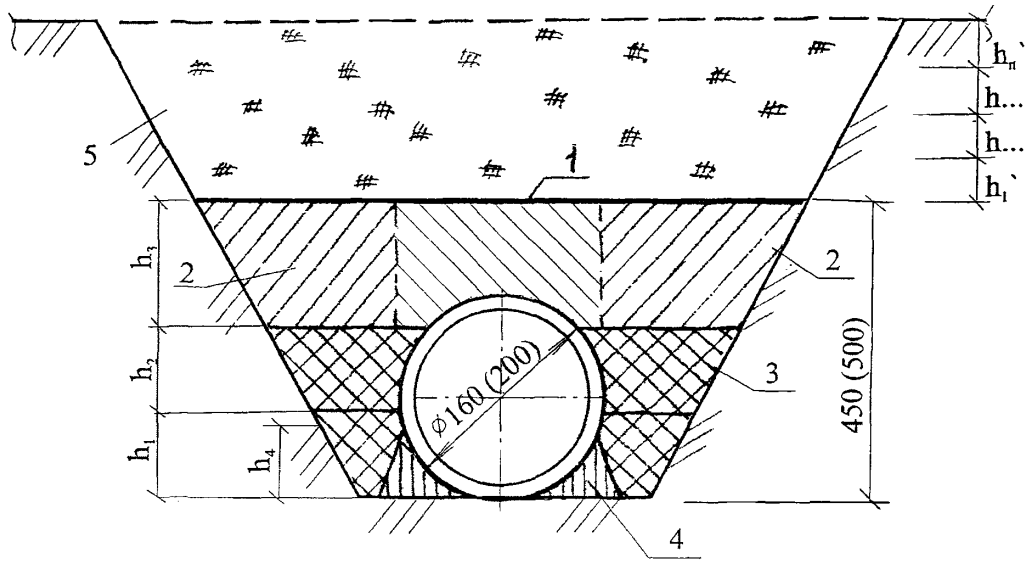
2.16 При прохождении трассы вдоль строений, заборов, зеленых насаждений и др. засыпка траншей производится вручную с послойным трамбованием засыпки через 0,2 м.

2.17 Засыпку траншей в местах пересечения их (вдоль и поперек) с существующими дорогами, тротуарами и другими территориями, имеющими дорожные покрытия, а также в местах пересечений с кабелями и подземными коммуникациями, проложенными в пределах глубины траншеи, следует выполнять на всю глубину вручную песком слоями толщиной не более 0,1 м с тщательным послойным уплотнением, поливкой водой и с учетом коэффициента уплотнения песка после трамбования, равным 1,12. При этом должна быть выполнена подсыпка под действующие коммуникации немерзлым песком или другим малосжимаемым (модуль деформаций 20 МПа и более) грунтом по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половину диаметра пересекаемого трубопровода или кабеля или их защитной оболочки с послойным уплотнением грунта. Вдоль траншеи размер подсыпки по верху должен быть на 0,5 м больше с каждой стороны пересекаемого трубопровода или кабеля или их защитной оболочки, а откосы подсыпки должны быть не круче 1:1.

2.18 Обратную засыпку траншей, на которые не передаются дополнительные нагрузки (кроме собственного веса грунта), можно выполнять без уплотнения грунта, но с отсыпкой по трассе траншеи валика, размеры которого следует определять с учетом последующей естественной осадки грунта. Наличие валика не должно препятствовать использованию территории в соответствии с ее назначением.

2.19 Обратную засыпку (за исключением выполняемых в просадочных грунтах II типа) узких пазух, где невозможно обеспечить уплотнение грунта до требуемой плотности имеющимися средствами, следует выполнять только малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа и более) грунтами (щебнем, гравийно-галечниковыми и песчано-гравийными грунтами, песками крупными и средней крупности) или аналогичными промышленными отходами с проливкой водой, если в проекте не предусмотрено другое решение.

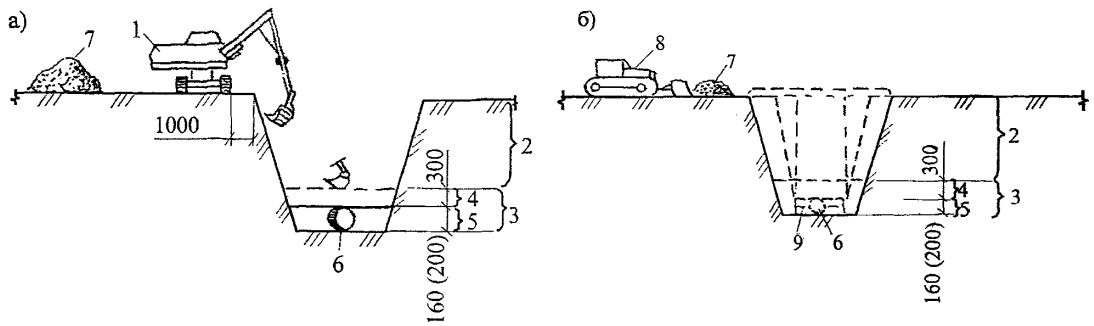
2.20 Схема уплотнения грунта при обратной засыпке траншей с уложенными трубопроводами, схема организации работ по засыпке траншей и схема обратной засыпки траншей на различных стадиях показаны на рисунках 3, 4 и 5 соответственно.



1– зона над трубопроводом, где уплотнение грунта запрещается; 2, 3 – толщина слоя грунта, уплотненного ручными механизмами; 4 – слой грунта, уплотненный ручным немеханизированным инструментом; 5 – слои грунта, уплотненные виброплитами, гидромолотами, катками ($h_1^1 - h_n^1$ принимается до 0,25 м); $h_{1,2,3}$ - толщина уплотняемого слоя, уплотнение производить одновременно с двух сторон.

Примечание – Ручной немеханизированный инструмент – лопатка, совок, деревянные трамбовки; ручные механизмы – виброплиты массой до 100 кг.

Рисунок 3 – Схема уплотнения грунта при засыпке траншей

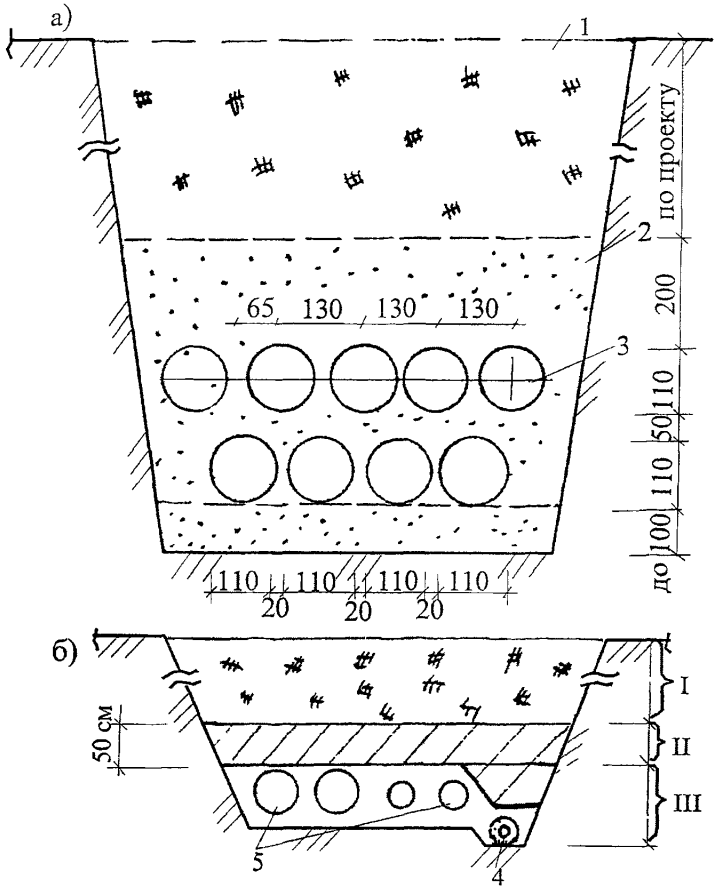


а) экскаватором-планировщиком; б) бульдозером;

1 – экскаватор-планировщик; 2 – обратная засыпка грунта бульдозером; 3 – обратная засыпка грунта экскаватором-планировщиком; 4 – разравнивание грунта экскаватором-планировщиком; 5 – разравнивание грунта вручную; 6 – поливинилхлоридная труба; 7 – грунт для обратной засыпки; 8 – бульдозер; 9 – канализационный колодец

Расстояние от линии откоса траншеи до начала отвала грунта по бровке траншеи должно быть не менее 0,7 м при глубине траншеи до 3 м и не менее 1,0 м при глубине траншеи более 3 м

Рисунок 4 – Схема организации работ по засыпке траншей

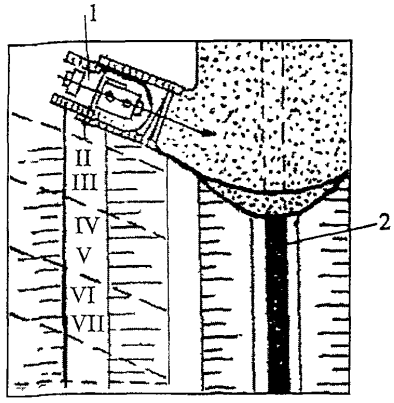


а) телефонная канализация; б) бесканальная тепловая сеть

1 – слои грунта, уплотняемые виброплитами массой 100 - 200 кг; 2 – слои грунта, засыпаемые и уплотняемые вручную; 3 – пластмассовые трубы; 4 – дренажная труба (трубофильтр и др.); 5 – трубопроводы; I – слои грунта, уплотняемые виброплитами массой до 100 кг; II – слои грунта, уплотняемые виброплитами массой до 50 кг; III – слои грунта, засыпаемые и уплотняемые вручную

Рисунок 5 – Схема обратной засыпки траншей телефонной канализации и бесканальной тепловой сети

2.21 Вариант обратной засыпки траншеи грунтом при помощи бульдозера представлен на рисунке 6. Из рисунка видно, что площадь отвала, из которого забирают грунт, разбивается на отдельные, последовательно разрабатываемые участки. Бульдозер подходит к краю отвала с его торца под некоторым углом, забирает грунт на участке I и после перемещения его в траншею проходит к следующему участку II. Грунт с участков II, IV, VI перемещают в траншею поперечными проходами бульдозера, а с участков I, III, V, VII – косыми. Такой способ работ сокращает длину проходов груженого бульдозера и улучшает условия набора грунта.



1 – бульдозер; 2 – трубопровод

Рисунок 6 – Вариант обратной засыпки траншеи грунтом при помощи бульдозера

2.22 Особенности производства работ по устройству обратных засыпок в зимнее время заключаются в следующем:

2.22.1 Обратную засыпку в зимнее время следует производить талыми и непереувлажненными грунтами. Количество мерзлого грунта в общем объеме грунта обратной засыпки не должно превышать 15%.

2.22.2 Для обратной засыпки в зимнее время могут применяться без ограничения крупные и средние пески, а также гравий и щебень без включения комьев снега и льда.

2.22.3 Глинистые грунты (а также мелкие и пылеватые пески) могут применяться для обратных засыпок, если их влажность не превышает границы раскатывания.

2.22.4 Рекомендуется производить обратную засыпку несвязными и малосвязными грунтами, т.к. они по сравнению со связными грунтами легче уплотняются и после оттаивания дают меньшие осадки.

2.22.5 Работы по обратной засыпке надлежит вести узким фронтом с минимальными перерывами и такой интенсивностью, чтобы уложенный слой грунта не замерзал до его уплотнения и отсыпки следующего слоя.

2.22.6 Уплотнение грунта в зимнее время должно производиться трамбующими, вибрационными и вибротрамбующими тяжелыми машинами, а также виброплитами, позволяющими производить работы на небольшом фронте и при значительной толщине уплотняемых слоев грунта.

2.22.7 Несвязные грунты укладываются и уплотняются так же, как в летнее время, причем не допускается их дополнительное увлажнение.

2.22.8 В случае. если траншея или котлован после завершения работ по обратной засыпке не перекрываются дорожной одеждой, необходимо последние два-три слоя грунта укладывать с влажностью, не превышающей 0,8-0,9 границы раскатывания, после чего отсыпать еще один слой без уплотнения и укрывать поверхность водонепроницаемой пленкой. Это позволит предупредить нарушение плотности и монолитности уложенного и уплотненного грунта при его замерзании и весеннем оттаивании.

2.22.9 Мерзлый грунт с поверхности въездов и съездов, устраиваемых в пределах проектного профиля насыпей, перед засыпкой в зимний период должен быть удален. Засыпку следует выполнять немерзлым песчаным грунтом с уплотнением.

2.22.10 В весенний период после оттаивания грунта в случае обнаружения просадок их необходимо засыпать и уплотнить верхний слой грунта заново.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1 Контроль качества работ по устройству обратных засыпок должен осуществляться специальными службами строительных организаций. При производстве обратной засыпки траншей следует выполнять входной и операционный контроль и оценку соответствия выполненных работ, руководствуясь требованиями СНиП 12-01-2004 и приложением 1 СНиП 3.02.01-87.

3.2 Входной контроль включает контроль поступающего для засыпки грунта и т.п., технической документации.

При входном контроле следует проанализировать представленную документацию, включая ПОС, ППР и рабочую документацию, проверив при этом:

- ее комплектность;
- наличие указаний по обратной засыпке;
- соответствие проектных осевых размеров и геодезической основы;
- наличие ссылок у материалов на стандарты;
- соответствие границ траншеи установленным сервитутам и проекту производства работ;
- наличие перечня работ и состава грунта, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия в процессе строительства объекта;
- наличие предельных значений контролируемых по указанному перечню параметров, допускаемых уровней несоответствия по каждому из них;
- наличие указаний о методах контроля и измерений при обратной засыпке, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы;

– наличие актов на скрытые работы.

По акту освидетельствования скрытых работ может быть принята траншея для укладки трубопровода и кабеля, при этом проверяются отметки основания, уклоны, ширина траншеи, глубина заложения, от которых зависят показатели обратных засыпок, а также актов испытаний трубопроводов, теплоизоляции.

Результаты входного контроля должны быть задокументированы в «Журнале входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования».

3.3 Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов, производственных операций или непосредственно после их завершения и обеспечивает своевременное выявление дефектов при засыпке траншей и уплотнении и принятие мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение заданной технологии выполнения обратной засыпки, уплотнение грунта до требуемой плотности. Осуществляется преимущественно измерительным методом или техническим осмотром. Результаты операционного контроля фиксируются в общих или специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля и других документах, предусмотренных действующей в данной организации системой управления качеством.

3.4 Оценка соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, это – контроль, выполняемый по завершении земляных работ по объекту или его этапов с участием заказчика. Приемка земляных работ должна состоять в проверке:

– отметок бровок дна и размеров траншеи;

– крутизны откосов;

– правильности расположения и оформления нагорных канав и приямков для сварочных работ.

После завершения работ по засыпке траншей с уложенными трубопроводами необходимо проверить соответствие грунтов засыпки и степень их уплотнения требованиям проекта.

Сдача-приемка работ оформляется актом, который должен содержать перечень технической документации, на основании которой были выполнены работы, данные о проверке правильности выполнения земляных работ и несущей способности основания, топографических, геологических и гидрогеологических условиях, в т.ч. об уровне грунтовых вод, наличии карстовых и оползневых явлений, а также перечень недоделок с указанием сроков их устранения.

3.5 При выполнении обратных засыпок траншей в местах пересечения с дорогами, тротуарами и иными территориями с дорожными покрытиями необходимо оформлять Акт освидетельствования скрытых работ.

3.6 При устройстве обратных засыпок проверяется гранулометрический состав грунта, оптимальная влажность, толщина отсыпаемого слоя и число проходов грунтоуплотняющих машин по одному следу.

При контроле плотности грунтов обратных засыпок применяются следующие методы:

- метод режущих колец при контроле плотности глин, суглинков и песков;
- метод парафинирования, применяемый, в основном, в зимнее время.

На стадии приемки работ для оценки плотности толщин обратной засыпки применяется метод испытания грунта штампами.

Данные о контрольных проверках, а также сведения по устранению недостатков заносятся в журнал работ, который подписывается руководителем строительной организации, выдавшим журнал, и хранится на строительной площадке.

3.7 При выполнении обратных засыпок грунта необходимо контролировать качество основания под укладку, соответствие отсыпаемого грунта принятому в проекте, его однородность, наличие и процентное содержание органических и других примесей, влажность отсыпаемого грунта, толщину отсыпаемого слоя, количество проходов (ударов) грунтоуплотняющих средств по одному следу, соответствие типа и параметров используемых средств принятым в проекте организации строительства, плотность уложенного грунта.

3.8 Состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля по устройству обратной засыпки траншей с уложенными трубопроводами представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Состав контролируемых показателей, отклонения и способы контроля

Технические показатели	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
1	2	3
1 Гранулометрический состав грунта, предназначенного для обратных засыпок (при наличии специальных указаний в проекте)	Должен соответствовать проекту. Выход за пределы диапазона, установленного проектом, допускается не более чем в 20 % определений	Измерительный и регистрационный по указаниям проекта
2 Контроль за состоянием откосов и дна траншей	Не допускается сосредоточенная фильтрация, вынос грунта и оплывание откосов	Визуальные наблюдения, ежедневно

Продолжение таблицы 6

1	2	3
3 Контроль за осадками зданий и сооружений	Осадки не должны превышать величин, установленных СНиП 2.02.01-83*	Нивелирование по маркам, установленным на здании или сооружении
4 Содержание в грунте, предназначенном для обратных засыпок: а) древесины, волокнистых материалов, гниющего или легкосжимаемого строительного мусора б) растворимых солей в случае применения засоленных грунтов	Не допускается Количество не должно превышать указанного в проекте	Ежесменный, визуальный Измерительный по указаниям проекта, но не реже чем одно определение на 10 тыс. $м^3$ грунта
5 Содержание мерзлых комьев в обратных засыпках от общего объема отсыпаемого грунта: а) для верхних зон траншей с уложенными коммуникациями	Не должно превышать, %: 20	Визуальный, периодический (устанавливается в ППР)
6 Размер твердых включений, в т. ч. мерзлых комьев, в обратных засыпках	Не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 15 см для грунтовых подушек и 30 см для прочих насыпей и обратных засыпок	То же
7 Наличие снега и льда в обратных засыпках и их основаниях	Не допускается	«
8 Температура грунта, отсыпаемого и уплотняемого при отрицательной температуре воздуха	Должна обеспечивать сохранение немерзлого или пластичного состояния грунта до конца его уплотнения	Измерительный, периодический (устанавливается в ППР)
9 Средняя по проверяемому участку плотность сухого грунта обратных засыпок	Не ниже проектной, а при отсутствии в проекте указаний должна быть не ниже плотности, соответствующей контрольным значениям коэффициента уплотнения, приведенным в табл. 7. Допускаются значения плотности сухого грунта ниже проектных на 0,06 $г/см^3$ в отдельных определениях, но не более чем в 20 % определений	То же, объем устанавливается проверяющей организацией
10 Прочие характеристики грунтов, контроль которых предусмотрен проектом	Должны соответствовать проекту	По указаниям проекта

Таблица 7 – Контрольные значения коэффициента уплотнения k_{com}

Тип грунта	Контрольные значения коэффициентов уплотнения k_{com} при нагрузке на поверхность уплотненного грунта, МПа (кг/см^2) при общей толщине отсыпки, м											
	0				0,05 - 0,2 (0,5 - 2)				св. 0,2 (2)			
	до 2	2,01 - 4	4,01 - 6	св. 6	до 2	2.01 - 4	4,01 - 6	св. 6	до 2	2,01 - 4	4,01 - 6	св. 6
Глинистые	0,92	0,93	0,94	0.95	0,94	0,95	0,96	0,97	0,95	0,96	0,97	0,98
Песчаные	0,91	0,92	0,93	0,94	0,93	0,94	0,95	0,96	0,94	0,95	0,96	0,97
Примечание – Коэффициентом уплотнения называется отношение достигнутой плотности сухого грунта к максимальной плотности сухого грунта, полученной в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-2002.												

3.9 Регламент производственного контроля качества обратных засыпок траншей с уложенными трубопроводами представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Регламент производственного контроля качества обратных засыпок

Вид контроля	Входной			Операционный									Приемочный	
Контролируемые операции	Наличие проекта производства работ	Физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для засыпок	Готовность засыпаемых коммуникаций, сооружений, фундаментов	Гранулометрический состав грунта, предназначенного для засыпок	Содержание в грунте, предназначенном для засыпки, древесины, волокнистых материалов, гниющего строительного мусора и т.д.	Содержание мерзлых комьев в грунте, предназначенном для засыпки	Наличие твердых включений	Наличие снега и льда	Температура грунта	Плотность грунта обратных засыпок	Влажность грунта, предназначенного для засыпок	Толщина отсыпаемых слоев	Плотность грунта обратных засыпок	Наличие, полнота и правильность заполнения исполнительной и производственно-технологической документации
Объем контроля	Периодический													
Метод контроля	Визуальный			Визуальный, измерительный									Визуальный, регистрационный	
Освидетельствование скрытых работ			+											
Операции, контролируемые строительной лабораторией		+			+				+	+			+	

3.10 Выполненные работы по уплотнению грунта обратных засыпок следует предъявить авторскому и техническому надзорам для освидетельствования и составить акт на скрытые работы.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При выполнении земляных работ, связанных с размещением рабочих в траншее, могут возникнуть следующие опасные и вредные производственные факторы, связанные с характером работы:

– обрушающиеся горные породы (грунты);

– падающие предметы (куски породы);

– движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы;

– расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

– повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

– химически опасные и вредные производственные факторы.

4.2 Для предупреждения воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов безопасность работ при разработке грунта и размещении рабочих мест в траншее должна быть обеспечена соблюдением следующих мероприятий по охране труда:

– соблюдение безопасной крутизны незакрепленных откосов траншей с учетом нагрузки от машин и грунта;

– выбор типов машин, применяемых для разработки грунта и мест их установки;

– дополнительные мероприятия по контролю и обеспечению устойчивости откосов в связи с сезонными изменениями;

– определение мест установки и типов ограждений котлованов и траншей, а также лестниц для спуска работников к месту работ.

4.3 К работе по обратной засыпке грунта в траншеи допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие медицинское освидетельствование и признанные годными, получившие знания по безопасным методам и приемам труда согласно ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», сдавшие экзамены квалификационной комиссии в установленном порядке и получившие соответствующее удостоверение.

Внеочередной инструктаж по безопасности труда проводится при переводе рабочих с одного объекта на другой, при изменении условий производства работ, нарушении бригадой правил и инструкций по безопасности труда.

4.4 До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуни-

каций на местности должно быть отшурфлено и обозначено соответствующими знаками или надписями. Особую осторожность соблюдать в траншеях, расположенных вблизи газопроводов и загорфованных мест, т.к. в них возможно появление газа, застоявшегося при отсутствии проветривания.

4.5 При приближении к существующим линиям подземных коммуникаций земляные работы должны производиться под непосредственным руководством производителя работ или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства при наличии наряда-допуска.

4.6 Работы по устройству обратной засыпки с применением машин в охранной зоне действующей линии электропередачи следует производить под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ, при наличии письменного разрешения организации-владельца линии и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ и выдаваемого в соответствии с требованиями п. 4.11 СНиП 12-03-2001 при выполнении следующих мер безопасности.

При установке строительных машин и применении транспортных средств с поднимаемым кузовом в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение с воздушной линии электропередачи.

При обоснованной невозможности снятия напряжения с воздушной линии электропередачи работу строительных машин в охранной зоне линии электропередачи разрешается производить по наряд-допуску при условии выполнения следующих требований:

а) расстояние от подъемной или выдвижной части строительной машины в любом ее положении до находящейся под напряжением воздушной линии электропередачи должно быть не менее указанного в таблице 9.

б) корпуса машин, за исключением машин на гусеничном ходу, при их установке непосредственно на грунте должны быть заземлены при помощи инвентарного переносного заземления.

Таблица 9 – Минимальное расстояние до воздушной линии электропередач (СНиП 12-03-2001)

Напряжение воздушной линии электропередачи, кВ	Расстояние, м	
	минимальное	минимально измеряемое техническими средствами
До 20	2,0	2,0
Св. 20 до 35	2,0	2,0
« 35 « 110	3,0	4,0
« 110 « 220	4,0	5,0
« 220 « 400	5,0	7,0
« 400 « 750	9,0	10,0
« 750 « 1150	10,0	11,0

4.7 При обнаружении при обратной засыпке не предусмотренных планом коммуникаций, подземных сооружений, взрывоопасных материалов и боеприпасов земляные работы в этих местах следует прекратить, на место работы вызвать представителей заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и принять меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения. Работы возобновляются после выявления характера обнаруженных сооружений или предметов и получения соответствующего разрешения. В случае обнаружения боеприпасов к работе можно приступить только после их удаления саперами.

4.8 Работы в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи ручных землекопных лопат, без резких ударов.

4.9 При засыпке инженерных сетей в непосредственной близости и ниже подошвы фундаментов существующих зданий и сооружений проектом должны быть предусмотрены технические решения по обеспечению их сохранности в процессе засыпки. При наличии близлежащих зданий и сооружений от засыпаемой грунтом траншеи необходимо установить постоянное инструментальное наблюдение за их состоянием.

4.10 Перемещение, установка и работа экскаватора и автосамосвала вблизи котлована с неукрепленными откосами разрешаются только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном проектом производства работ.

При отсутствии соответствующих указаний в проекте производства работ минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины допускается принимать по таблице 10.

Таблица 10 – Минимальное расстояние от основания откоса до ближайших опор машины

Глубина выемки, м	Грунт ненасыпной			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м			
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00
2,0	3,0	2,40	2,00	1,50
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50

4.11 Для прохода рабочих в траншею и подъема установить стремянки шириной не менее 0,75 м с перилами, установленными за границами опасной зоны, а места перехода людей через траншею оборудовать переходными мостиками с перилами, освещаемыми в темное время.

4.12 Производство работ в котловане с вертикальными стенками без крепления, в песчаных, пылевато-глинистых и талых грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается при их глубине не более, м:

1,0 – в неслежавшихся насыпных и природного сложения песчаных грунтах;

1,25 – в супесях;

1,5 – в суглинках и глинах.

При среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2°С допускается увеличение наибольшей глубины вертикальных стенок выемок в мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых, на величину глубины промерзания грунта, но не боле чем до 2 м.

4.13 Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений в насыпных, песчаных и пылевато-глинистых грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов, указанных в таблице 11.

Таблица 11 – Допускаемая крутизна откосов траншей

№ п. п.	Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м, не более		
		1,5	3,0	5,0
1	Насыпные неслежавшиеся	1:0,67	1:1	1:1,25
2	Песчаные	1:0,5	1:1	1:1
3	Супесь	1:0,25	1:0,67	1:0,85
4	Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75
5	Глина	1:0	1:0,25	1:0,5
6	Лессовые	1:0	1:0,5	1:0,5

Примечания: 1. При напластовании различных видов грунта крутизну откосов назначают по наименее устойчивому виду от обрушения откоса;
2. К неслежавшимся насыпным относятся грунты с давностью отсыпки до двух лет для песчаных; до пяти лет — для пылевато-глинистых грунтов.
3. Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м при гидрогеологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных таблицей 4, а также увлажненных откосов, должна устанавливаться проектом.

4.14 Рабочие зоны и участки производства работ в населенных пунктах или на территории действующих организаций, которые выходят на улицы, проезды, во дворы населенных пунктов, а также в других местах возможного движения людей и транспорта во избежание доступа посторонних лиц, должны быть ограждены защитными ограждениями согласно ГОСТ 23407-78 с установкой на них хорошо видимых как днем, так и в темное время суток предупредительных надписей, а в ночное время – и сигнальное освещение.

4.15 Расстояние между бульдозером, катком и другими машинами и механизмами, идущими один за другим, должно быть не менее 10 метров. Бульдозер и каток оборудуются звуковой сигнализацией, значения которых должны быть разъяснены всем рабочим, связанным с работой машин. Машинисты бульдозера и катка должны иметь соответствующие права на управление машинами.

4.16 Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечить в соответствии с требованиями ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

4.17 Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

4.18 Лица, допускаемые к управлению ручными электрическими машинами, должны иметь II квалификационную группу по технике безопасности.

Все применяемые машины, приспособления должны иметь паспорта и инвентарные номера, по которым они записываются в специальные журналы учета и периодического осмотра. К управлению строительными машинами и к работе с приспособлениями допускаются специально обученные рабочие и обслуживающий персонал.

4.19 Горюче-смазочные материалы разрешается хранить только в металлической, герметически закрывающейся таре. Склад горюче-смазочных материалов следует устраивать только под навесом или в помещениях, обустроенных вентиляцией.

4.20 Временное электроосвещение строительной площадки, участков работ, рабочих мест, проездов и проходов к ним в темное время суток должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.046-85. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Строительное производство в неосвещенных местах не допускается. Проект временного электроосвещения выполняет специализированная организация по заказу подрядчика.

4.21 Откосы котлованов, разрабатываемых в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов и креплений.

4.22 Перед началом работ по устройству обратной засыпки на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, скотомогильники и т.п.) необходимо получить разрешение органов Государственного санитарного надзора и наряд-допуск от организации-владельца этой территории. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ даны в СанПиН 2.2.3.1384-03.

4.23 На территории строящихся и реконструируемых объектов не допускается не предусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарника. Сохраняемые деревья должны быть ограждены щитами высотой 2 м, а зеленые насаждения, попадающие в пятно прокладки коммуникации, должны быть пересажены на освоенные территории.

4.24 В зоне производства планировочных работ почвенный слой должен предварительно сниматься и складироваться в специально отведенных местах с последующим использованием для рекультивации земель. Выпуск воды со стройплощадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва грунта не допускается.

4.25 Поверхность земли территорий стройплощадок после окончания всех работ должна соответствовать отметкам, указанным в проектной документации, и засеяна газонной травой, а также должны быть высажены зеленые насаждения, кустарники и деревья. Растительный грунт, песок и песчаный грунт, завозимые на строительные объекты для обратной засыпки, должны иметь сертификат качества и данные по радиационным, экологическим, агрохимическим и гигиеническим характеристикам.

4.26 Запрещается применение оборудования, машин и механизмов, являющихся источником повышенного выделения вредных веществ в атмосферный воздух, почву и водоемы и повышенных уровней шума и вибрации.

4.27 Участки строительства должны быть оборудованы бытовыми помещениями для отдыха, принятия пищи и обогрева рабочих при температуре наружного воздуха менее 10°С.

Для обогрева рабочих в процессе работы устанавливаются перерывы продолжительностью 10 мин при температуре от минус 20 до минус 30 °С и полное прекращение работ при температуре ниже минус 30 °С.

4.28 Территория, на которой производились работы по обратной засыпке и уплотнению грунта в траншеях, если это предусмотрено проектом, должна быть озеленена.

Для засева газона следует применять смеси трав, в частности, смесь гребенника обыкновенного, мятлика лугового, райграса английского и красной овсянницы.

Для озеленения объекта значительное внимание должно уделяться выбору вида растений для зеленых насаждений. При этом следует учитывать климатические, почвенные и гидрологические условия района посадки, а также особенности его планировки и застройки. В условиях г. Москвы чаще всего следует применять деревья с густой кроной: липы, березы, клены, тополя, лиственницы, а также плодовые деревья: яблони, вишни, груши; из кустарниковых пород следует использовать акацию, жасмин, сирень и др.

4.29 В сложившихся условиях производства работ в г. Москве необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды согласно «Правилам подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок в г. Москве» (постановление Правительства Москвы №857-ПП от 07.12.2004 г.) с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

5 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1 Потребность в машинах, инструменте, инвентаре при устройстве обратной засыпки грунта в траншеи под инженерные коммуникации определяется с учетом специфики выполняемых работ, назначения и технических характеристик в соответствии с таблицей 12.

Таблица 12 – Ведомость потребности в машинах, инструменте, инвентаре.

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Техническая характеристика	Назначение	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
1	Бульдозер	ДЗ-37 Неповоротный, колесный	Ширина отвала, м 2,1 Высота отвала, м 0,65	Для перемещения грунта	1
2	Каток малогабаритный	ДУ-10А	Масса, т от 1,5 до 1,8	Для уплотнения грунта	1
3	Электротрамбовка	ИЭ-4503		Для уплотнения грунта	1
4	Теодолит	ОТ-02 ГОСТ 10529-96	–	Для измерительных работ	1
5	Нивелир с рейкой	НВ-1 ГОСТ 10528-90*	–		1
6	Метр складной металлический				
7	Рулетка измерительная	ГОСТ 7502-98	–		1
8	Стальная линейка измерительная	Тип ИР-749 ГОСТ 427-75*	Длина 25 м	Для линейных измерений	1
9	Лестница-стремянка		Длина по месту	Для спуска в траншею	1
10	Ареометр			Для определения зернового состава грунта	1
11	Концентратомер кондуктометрический	Тип КВЧ		Для определения примесей в грунте	1
12	Прибор	Тип ГГП-29		Для предварительного уплотнения грунта	1
13	Плотномер	СоюздорНИИ		Для определения плотности грунта	1

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6
14	Лопата штыковая	ГОСТ 19596-87*	–	Для зачистки и подбора недобора грунта	1
15	Лопата подборочная	ГОСТ 19596-87*	–		2
16	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	–	Для защиты головы	2
17	Рукавицы	ГОСТ 12.4.011-89	–	Для защиты рук	2
18	Комплект знаков по технике безопасности	ГОСТ Р 12.4.026-2001	–	Для обеспечения безопасности работ	1
19	Автосамосвал	МАЗ-5551	Вместимость, $м^3$ 5,1	Для перевозки грунта	2
20	Спецодежда	ГОСТ 12.4.011-89	–	Для индивидуальных средств защиты	2
21	Лом монтажный	ЛМ-24	–	Для устройства забирки	1
22	Ножовка по дереву широкая	–	Размер 50×115×450 Масса, кг – 0,5	Для устройства забирки	1
23	Газоанализатор			Для проверки наличия газа	1

5.2 Расход эксплуатационных материалов, необходимых для обслуживания бульдозера ДЗ-37 и катка ДУ-10А при обратной засыпке грунта в траншеи, приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Ведомость расхода эксплуатационных материалов на 1000 $м^3$

№ п/п	Наименование эксплуатационных материалов	Расход материалов, кг							
		для бульдозера ДЗ-37				для катка ДУ-10А			
		норма на 1 час работы	количество по группам			норма на 1 час работы	количество по группам		
			I	II	III		I	II	III
1	Дизельное топливо ГОСТ 305-82*	5,5	185	216,5	459	–	–	–	–
2	Бензин автомобильный ГОСТ Р 51105-97	–	–	–	–	1,3	27,8	27,8	27,8
3	Смазка автомобильная ЯНЗ-2 ГОСТ 9432-60*	0,03	1,0	1,18	1,68	0,05	1,11	1,11	1,11
4	Индустриальное масло ГОСТ 20799-88*	0,03	1,0	1,18	1,68	–	–	–	–
5	Масло веретенное	0,01	0,34	0,39	0,56	–	–	–	–
6	Масло для коробки передач и рулевого управления	–	–	–	–	0,02	0,44	0,44	0,44
7	Смазка универсальная среднеплавкая (солидол жировой) ГОСТ 1033-79*	0,04	1,35	1,57	2.24	0,01	0,22	0,22	0,22
Примечание – Для других марок строительных машин расход материалов уточняется по факту									

6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1 Технико-экономические показатели в технологической карте определены при засыпке грунта I, II и III групп.

6.2 Работа по обратной засыпке траншей грунтом I-III групп выполняется бригадой, в состав которой входят:

машинист бульдозера 4 разряда – 1

машинист катка 4 разряда – 1

звено землекопов: 3 разряда – 1

2 разряда – 2

6.3 Затраты труда и машинного времени за устройство обратной засыпки траншей с уложенными сетями подсчитаны по «Единым нормам и расценкам на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник 2. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы», введенный в действие в 1987 г., и представлена в таблице 14.

6.4 Продолжительность работы по устройству обратной засыпки траншеи определена календарным планом производства работ согласно таблице 15.

Таблица 14 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Измеритель конечной продукции – 100 м^3

Обоснование (ЕНиР)	Наименование технологических процессов		Ед. изм.	Объем работ	Нормы времени		Затраты труда	
					рабочих, чел.-ч.	машиниста, чел.-ч., (работа машин, маш.-ч.)	рабочих, чел.-ч.	машиниста, чел.-ч., (работа машин, маш.-ч.)
1	2		3	4	5	6	7	8
Е2-1-34 №1а+г	Приведение бульдозера на тракторе Т-74 в рабочее положение. Перемещение грунта до бровки на 10 м. Возвращение порожняком	I группы	100 м^3	1,00	–	1,03 (1.03)	–	1,03 (1.03)
Е2-1-34 №1б+д		II группы		1,00	–	1,15 (1,15)	–	1,15 (1,15)
Е2-1-34 №1в+е		III группы		1,00	–	1,29 (1,29)	–	1,29 (1,29)
Е2-1-58 Табл. 2 №1а	Засыпка приямков и подбивка пазух между трубой и дном котлована с трамбованием толщиной слоя 0,1 м	I группы	1 м^3	5,0	0,87	–	4,35	–
Е2-1-58 Табл. 2 №1б		II группы		5,0	0,97	–	4,85	–
Е2-1-58 Табл. 2 №1в		III группы		5,0	1,2	–	6,0	–
Е2-1-60 №3 а	Разравнивание насыпного грунта вручную на глаз	I группы	100 м^2	0,5	5,1	–	2,55	–
Е2-1-60 №3 б		II группы		0,5	6,3	–	3,15	–
Е2-1-60 №3 в		III группы		0,5	7,5	–	3,75	–

Продолжение таблицы 14

1	2		3	4	5	6	7	8
Е2-1-58 Табл. 2 №1а	Засыпка пазух между трубой и стенкой траншеи с трамбованием толщиной слоя 0,1 м	I группы	1 м^3	15,0	0,87	–	13,05	–
Е2-1-58 Табл. 2 №1б		II группы		15,0	0,97	–	14,55	–
Е2-1-58 Табл. 2 №1в		III группы		15,0	1,2	–	18,0	–
Е2-1-60 №3 а	Разравнивание насыпного грунта вручную на глаз	I группы	1 м^2	1,0	5,1	–	5,1	–
Е2-1-60 №3 б		II группы		1,0	6,3	–	6,3	–
Е2-1-60 №3 в		III группы		1,0	7,5	–	7,5	–
Е2-1-58 Табл. 2 №1а	Засыпка грунта защитного слоя с трамбованием толщиной слоя 0,1 м	I группы	1 м^2	35,0	0,87	–	30,45	–
Е2-1-58 Табл. 2 №1б		II группы		35,0	0,97	–	33,95	–
Е2-1-58 Табл. 2 №1в		III группы		35,0	1,2	–	42,0	–
Е2-1-60 №3 а	Разравнивание насыпного грунта вручную на глаз	I группы	100 м^2	1,5	5,1	–	7,65	–
Е2-1-60 №3 б		II группы		1,5	6,3	–	9,45	–
Е2-1-60 №3 в		III группы		1,5	7,5	–	11,25	–
Е2-1-34 №1а+г	Засыпка траншеи бульдозером на тракторе Т-74 на расстоянии до 10 м	I группы	100 м^3	0,5	–	1,03 (1,03)	–	0,51 (0,51)
Е2-1-34 №1б+д		II группы		0,5	–	1,15 (1,15)	–	0,58 (0,58)
Е2-1-34 №1в+е		III группы		0,5	–	1,29 (1,29)	–	0,65 (0,65)
Е2-1-59 №1а	Трамбование грунта электротрамбовками	I группы	100 м^2	1,0	2,3	–	2,3	–
Е2-1-59 №1а		II группы		1,0	2,3	–	2,3	–
Е2-1-59 №1б		III группы		1,0	2,8	–	2,8	–
Е2-1-51Б №3б	Разборка сплошных креплений стенок траншеи		1 м^2	100,0	0,15	–	15,0	–
					ИТОГО:	I группа	80,45	1,54 (1,54)
						II группа	89,55	1,73 (1,73)
						III группа	106,3	1,94 (1,94)

	Ед. изм.	Группа грунта		
		I	II	III
Затраты труда: рабочих	чел.-ч	80,45	89,55	106,3
машиниста	чел.-ч	1,54	1,73	1,94
Затраты машинного времени	маш.-ч	1,54	1,73	1,94
Продолжительность	ч	19,5	22,1	26,9

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

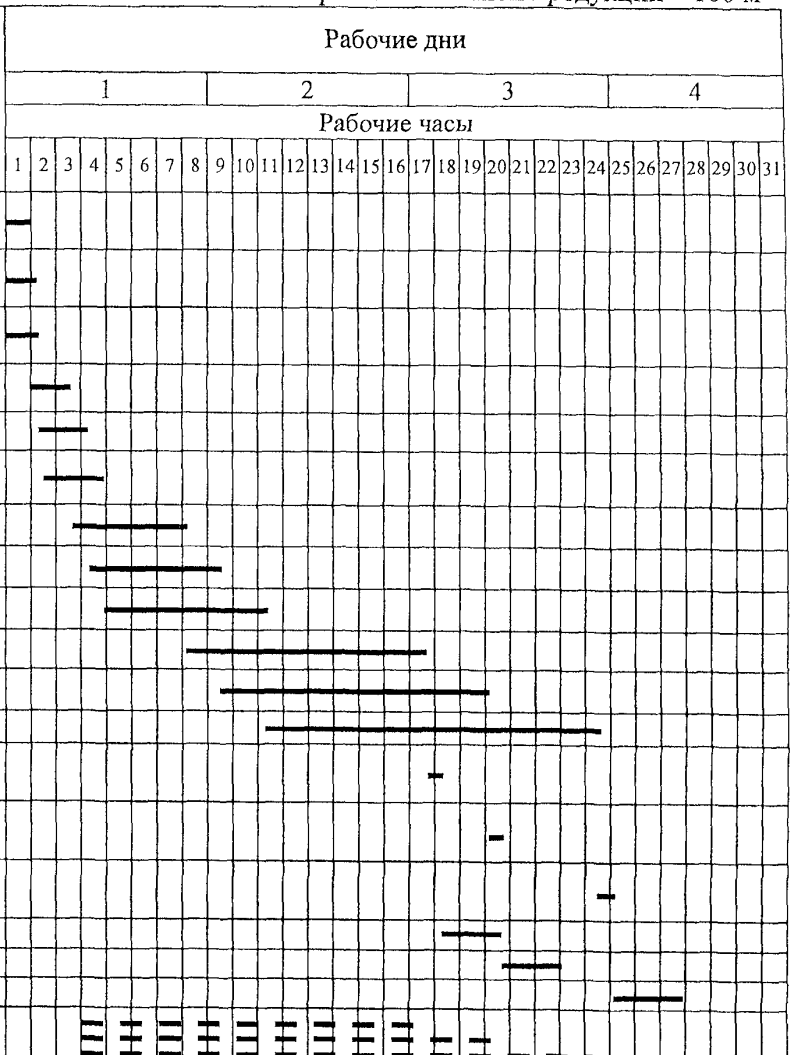
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата

Таблица 15 – Календарный план производства работ по обратной засыпке траншеи

Измеритель конечной продукции – 100 м^3

№ п/п	Наименование технологических процессов		Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда: рабочих, чел.-ч.	Затраты труда: машиниста, чел.-ч., (работа машин, маш.-ч.)	Принятый состав звена	Продолжительность процесса, час
1	Перемещение грунта бульдозером на бровку траншеи	I группы	100 м^3	1,0	–	1,03 (1,03)	Машинист 5 разр. –1	1,0
2		II группы		1,0	–	1,15 (1,15)		1,2
3		III группы		1,0	–	1,29 (1,29)		1,3
4	Засыпка приямков и подбивка пазух с разравниванием и грамбованием	I группы	1 м^3	5,0	6,9	–	Землекоп 2 разр. – 2 1 разр. – 2	1,7
5		II группы		5,0	8,0	–		2,0
6		III группы		5,0	9,75	–		2,4
7	Засыпка пазух с разравниванием и трамбованием	I группы	1 м^3	15,0	18,15	–	Землекоп 2 разр. – 2 1 разр. – 2	4,5
8		II группы		15,0	20,85	–		5,2
9		III группы		15,0	25,5	–		6,4
10	Засыпка грунта защитного слоя с разравниванием и трамбованием	I группы	1 м^3	35,0	38,1	–	Землекоп 2 разр. – 2 1 разр. – 2	9,5
11		II группы		35,0	43,4	–		10,8
12		III группы		35,0	53,25	–		13,3
13	Засыпка траншеи бульдозером на тракторе Т-74	I группы	100 м^3	0,5	–	0,51 (0,51)	Машинист 5 разр. – 1	0,5
14		II группы		0,5	–	0,58 (0,58)		0,6
15		III группы		0.5	–	0,65 (0,65)		0,7
16	Трамбование грунта электротрамбовками	I группы	100 м^2	1,0	2,3	–	Землекоп 3 разр. – 1	2,3
17		II группы		1,0	2,3	–		2,3
18		III группы		1,0	2,8	–		2,8
19	Разборка креплений стенок траншеи		1 м^2	100,0	15,0	–	Плотник 2 разр. – 2	7,5



115-05 ТК

Лист 29

7 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений.

2 СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

3 СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

4 СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

5 СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

6 СНиП 12-01-2004 Организация строительства.

7 СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

8 СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

9 ГОСТ 12.0.004-90 Организация обучения безопасности труда. Основные положения.

10 ГОСТ 12.1.046-85 ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.

11 ГОСТ 12.4.010-75* ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.

12 ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

13 ГОСТ Р 12.4.026-2001 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

14 ГОСТ 12.4.087-84 ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия.

15 ГОСТ 427-75* Линейки измерительные металлические. Технические условия.

16 ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

17 ГОСТ 10528-90* Нивелиры. Общие технические условия.

18 ГОСТ 10529-96 Теодолиты. Общие технические условия.

19 ГОСТ 19596-87* Лопаты. Технические условия.

20 ГОСТ 22733-2002 Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний.

21 ГОСТ 23407-78 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ.

22 ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация.

23 ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. МЧС России, М., 2003.

24 ЕНиР. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е2. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы.

25 ВСН 38-96 Указания по производству земляных работ на жилищно-гражданском строительстве, осуществляемом организациями Главмосстроя.

26 Регламент подготовки, организации и производства строительных (земляных) работ в стесненных условиях городской застройки. ОАО ПКТИпромстрой, М., 2002 г.

27 ТР 94.01-99 Технический регламент операционного контроля качества строительно-монтажных и специальных работ при возведении зданий и сооружений. 01. Производство земляных работ. ОАО ПКТИпромстрой, М. 2000 г.

28 ТР 145-03 Технические рекомендации по производству земляных работ в дорожном строительстве, при устройстве подземных инженерных сетей, при обратной засыпке котлованов, траншей, пазух. ГУП «НИИМосстрой», М., 2004 г.

29 Правила подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок в г. Москве. Постановление Правительства Москвы № 857-ПП от 07.12.2004 г.

30 СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ.

gost.e-ecolog.ru