ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.901.2-16
КОНСТРУКЦИИ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ ИЗ ЧУГУННЫХ НАПОРНЫХ ТРУБ

ВЫПУСК 0
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

24633

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.901.2-16
КОНСТРУКЦИИ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ ИЗ ЧУГУННЫХ НАПОРНЫХ ТРУБ

ВЫПУСК 0
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
МОСИНЖПРОЕКТОМ

Главный инженер — Л К Тимофеев
Начальник отдела — Н К Козеева
Главный специалист отдела — Г Н. Афонин

УТВЕРЖДЕНЫ
ГЛАВПРОЕКТОМ
ГОССТРОЯ СССР
27 июня 1990 г письмо N 5/6-605
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МОСИНЖПРОЕКТОМ
С 1 января 1991 г указанием № 31
13 сентября 1990 г.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.901.2-16.0-00ПЗ	Пояснительная записка	3
3.901.2-16.0-01	Номенклатура чугунных труб	14
3.901.2-16.0-02	Номенклатура резиновых уплотнительных манжет по ТУ 38 105895-75	16
3.901.2-16.0-03	Область применения оснований под трубы	17
3.901.2-16.0-04	Пределы применения труб	19
3.901.2-16.0-05	Укладка труб на грунтовое плоское основание	69
3.901.2-16.0-06	Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание	70
3.901.2-16.0-07	Укладка труб на гравийно-щебеночную подготовку	72
3.901.2-16.0-08	Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с охватом труб на 90°	74
3.901.2-16.0-09	Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с охватом труб на 120°	76
3.901.2-16.0-10	Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с охватом труб на 90°	78
3.901.2-16.0-11	Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с охватом труб на 120°	81
3.901.2-16.0-12	Ведомость расхода стали на 10 п.м. железобетонного основания	84
3.901.2-16.0-13	Стыковые соединения чугунных труб	85
3.901.2-16.0-14	Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами $Д_у$=100-600 мм	87
3.901.2-16.0-14У	Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами $Д_у$=100-600 мм. Узлы	88
3.901.2-16.0-15	Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами $Д_у$=700-1000 мм	90
3.901.2-16.0-15У	Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами $Д_у$=700-1000 мм. Узлы. Разрезы	91
3.901.2-16.0-16	Сетка С1-3-1...С2-3,5-1	93
3.901.2-16.0-17	Каркас КР2-1-1...КР2-3-2	94

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

I. ВВЕДЕНИЕ

I.I. В состав настоящей серии "Конструкции напорных трубопроводов водоснабжения и канализации из чугунных напорных труб" входят:

выпуск 0 - "Материалы для проектирования"

выпуск I - "Стальные переходные элементы. Рабочие чертежи".

I.2. Материалы для проектирования трубопроводов, помещенные в настоящем выпуске, содержат:

пояснительную записку;

номенклатуру чугунных труб и резиновых уплотнительных манжет, применяемых для строительства подземных напорных трубопроводов систем водоснабжения и канализации;

таблицы для подбора типа основания под трубы;

графики расчета труб на прочность;

конструктивные характеристики и объемы работ линейной части трубопроводов, соответствующие предусмотренным в данной серии типам оснований и рекомендуемым для применения в проектах;

детали стыковых соединений труб и соединений чугунных труб со стальными переходными элементами.

I.3. Приведенные в выпуске материалы предусматривают применение труб в районах несейсмических и с расчетной сейсмичностью до 9 баллов включительно с обычными инженерно-геологическими условиями и не распространяются на прокладку трубопроводов в особых условиях, в том числе:

в районах вечномерзлых, просадочных и набухающих грунтов;

на подрабатываемых территориях;

на участках, подверженных оползням и карстообразованиям;

под железными дорогами;

под промышленными площадками со специальными транспортными средствами.

I.4. При пользовании настоящей серией следует учитывать утвержденные после ее введения изменения строительных норм и правил и государственных стандартов, на которые в серии даны ссылки.

Утвержденные изменения нормативных документов публикуются в журнале "Бюллетень строительной техники", "Сборнике изменений к строительным нормам и правилам" Госстроя СССР и информационном указателе "Государственные стандарты СССР" Госстандарта.

2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.I. Материалы данного выпуска определяют условия применения в подземных напорных трубопроводах чугунных напорных труб, поставляемых по ГОСТ 9583-75 и ТУ I4-3-I247-83.

Сортамент и технические характеристики этих труб приведены в докум. - 0I и - 02.

Климатические районы и подрайоны СССР - IВ-IД, II-IУ по СНиП 2.0I.0I-82 "Строительная климатология и геофизика".

2.2. Трубы предназначены для устройства подземных напорных трубопроводов систем водоснабжения и канализации, транспортирующих жидкости, неагрессивные к материалу труб и материалу заделки стыковых соединений.

2.3. Если транспортируемая жидкость или грунты, в которых укладываются трубы, являются агрессивными по отношению к материалу труб, то в каждом конкретном случае предусматриваются защитные мероприятия с учетом требований СНиП 2.03.II-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

2.4. Материал заделки стыковых соединений труб назначается в зависимости от типа применяемых труб и химического состава транспортируемой жидкости и грунтовой среды.

2.5. Область применения чугунных напорных труб для систем водоснабжения и напорной канализации определяется в соответствии с указаниями СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения".

2.6. Трубы по ГОСТ 9583-75 (всех классов) с герметизацией стыков пеньковой или пеньково-сизальской прядью и устройством асбестоцементного замка и т.п. материалами применяются в трубопроводах с внутренним расчетным давлением не более I,0 МПа (I0 кгс/см^2).

Трубы, выпускаемые по ТУ I4-3-I247-83 под резиновую уплотнительную манжету, применяются в трубопроводах с расчетным внутренним давлением не более 0,4 от величины испытательного гидростатического давления, которым испытываются эти трубы на заводе-изготовителе.

Предельные величины внутреннего расчетного давления в трубопроводах с применением труб по ТУ I4-3-I247-83 приведены в таблице I.

Нач.отд	Козеева			3.90I.2-I6.0-00ПЗ		
Гл.спец	Афонин					
					Стадия	Лист	Листов
				Пояснительная записка	Р	I	22
					Мосинжпроект		

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

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

24633 4

Таблица I

Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Предельная величина внутреннего давления, МПа (кгс/см^2) для труб классов:		
	ЛА	А	Б
⩽ 300	I,0 (I0)	I,4 (I4)	I,6 (I6)
400	0,8 (8)	I,2 (I2)	I,4 (I4)

Промышленный выпуск труб из чугуна с шаровидным графитом (по ТУ I4-3-323-75) к настоящему времени практически не налажен. Эти трубы, выпускаемые опытными партиями, впредь до отработки их прочностных параметров и технологии изготовления, допускается применять в соответствии с рекомендациями настоящего альбома.

2.7. Напорные трубопроводы с применением напорных чугунных труб должны быть обеспечены мерами защиты от гидравлических ударов в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

2.8. В материалах данного выпуска ширина траншей с креплениями и объемы по их засыпке указаны без учета конструкции креплений. Объемы засыпки траншей указаны при ширине траншей, принятой в соответствии со СНиП 3.02.0I-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРУБОПРОВОДОВ ПО МАТЕРИАЛАМ ДАННОЙ СЕРИИ

3.I. Состав проекта трубопровода

3.I.I. Проект напорного трубопровода с применением чугунных напорных труб должен разрабатываться в соответствии с требованиями строительных норм и правил на проектирование, производство и приемку работ сооружений и коммуникаций, являющихся объектом проектирования.

3.I.2. Состав проекта и содержание его частей должны отвечать требованиям СНиП I.02.0I-85 "Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на

строительство предприятий, зданий и сооружений".

3.I.3. Материалы данной серии могут использоваться для разработки соответствующих разделов строительной части, проекта организации строительства и производства работ, а также сметной документации.

3.I.4. В подземном трубопроводе и основание и засыпка влияют на напряженное состояние труб и, следовательно, являются элементами конструкции трубопровода. В связи с этим в проекте трубопровода и в проекте производства работ должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению необходимых условий работы труб (спрофилированное основание под трубы, степень уплотнения грунта, виды грунтов засыпки и т.д.) и даны указания по их контролю и оформлению актов на скрытые работы.

3.2. Условия работы трубопровода

3.2.I. На основании задания на проектирование трубопровода, района его размещения, расположения трубопровода в плане и профиле, данных инженерно-геологических изысканий, гидравлических расчетов устанавливаются основные условия работы трубопровода, в том числе:

расчетное внутреннее давление в трубопроводе;

класс трубопровода по степени ответственности;

расчетная сейсмичность проектируемого трубопровода;

глубина заложения трубопровода (высота грунтовой засыпки над верхом труб);

инженерно-геологические условия строительства и эксплуатации трубопровода.

3.2.2. Величина расчетного внутреннего давления принимается равной наибольшему возможному по условиям эксплуатации рабочему давлению на различных участках по длине трубопровода без учета повышения давления при гидравлическом ударе. В этом случае величина возможного повышения давления за счет гидравлического удара не должна превышать 5% рабочего давления.

При большей величине возможного повышения давления за счет гидравлического удара с учетом действия противоударной арматуры расчетное внутреннее давление устанавливается как суммарное давление внутри трубопровода. При этом, если повышение давления за счет гидравлического удара составляет более 20% рабочего давления, применение чугунных труб в трубопроводе не рекомендуется.

Рабочее внутреннее давление в трубопроводе устанавливается гидравлическим расчетом при наиболее невыгодном режиме работы.

3.2.3. Класс трубопровода или его участков по степени ответственности определяется в зависимости от назначения и условий строительства и эксплуатации трубопровода в соответствии с указаниями СНиП 2.04.02-84.

3.2.4. Расчетная сейсмичность трубопровода устанавливается в зависимости от сейсмичности района и инженерно-геологических условий по СНиП П-7-81 п.п. 5.2 и 5.5 при обязательном согласовании с заказчиком и инстанцией, утверждающей проект.

3.2.5. Физико-механические свойства и номенклатура грунтов основания трубопровода определяются на основе инженерно-геологических изысканий и в соответствии с указаниями СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений". Для удобства пользования материалами данного выпуска грунты основания по своим физико-механическим характеристикам, оказывающим влияние на напряженное состояние труб в трубопроводах, подразделены на условные группы в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Условные группы грунтов основания

Классы, группы и подгруппы грунтов			Модуль деформации $E_{гр}$, МПа	Условные группы			
				$Г_о$-1	$Г_о$-2	$Г_о$-3	$Г_о$-4
Скальные							+
Нескальные	Крупнообломочные		$E_{гр} \geq 50$				+
	Песчаные: Пески гравелистые крупные, средней крупности	плотные	$Eгр \geq 40$			+	
		средней плотности	$25 \leq Eгр < 40$		+		
		рыхлые	$Eгр < 25$	+			
	Пески мелкие	плотные	$Eгр \geq 33$			+	
		средней плотности	$20 \leq Eгр < 33$		+		
		рыхлые	$Eгр < 20$	+			
	Пески пылеватые	плотные	$Eгр \geq 33$			+	
		средней плотности	$18 \leq Eгр < 33$		+		
		рыхлые	$Eгр < 18$	+			
	Пылеватые-глинистые: Супеси	твердые	$Eгр \geq 40$				+
		пластичные	$22 \leq Eгр < 40$			+	
			$10 \leq Eгр < 22$		+		
			$Eгр < 10$	+			

Продолжение табл. 2

Классы, группы и подгруппы грунтов				Модуль деформации $E_{гр}$, МПа	Условные группы			
					$Г_о$-1	$Г_о$-2	$Г_о$-3	$Г_о$-4
Нескальные	Пылевато-глинистые	Суглинки	твердые	$Eгр \geq 30$				+
			полутвердые	$17 \leq Eгр < 30$			+	
			тугопластичные	$7 \leq Eгр < 17$		+		
			текучепластичные	$Eгр < 7$	+			
		Глины	твердые	$Eгр \geq 25$				+
			полутвердые	$15 \leq Eгр < 25$			+	
			тугопластичные	$5 \leq Eгр < 15$		+		
			текучепластичные	$Eгр < 5$	+			

Слабые грунты (глинистые текучие, илы, грунты с примесью растительных остатков, заторфованные, свалочные и т.п.) не могут служить в качестве оснований под трубопроводы и в состав приведенных в таблице 2 грунтов не входят.

3.2.6. Физико-механические свойства грунтов засыпки в зависимости от степени их уплотнения следует принимать на основе проводимых во время инженерно-геологических изысканий лабораторных исследований грунтов, применяемых для обратной засыпки траншей.

При отсутствии данных лабораторных исследований грунтов засыпки допускается принимать их физико-механические свойства такими же, как и для соответствующих грунтов природного сложения, за исключением скальных грунтов, крупнообломочных пород, твердых и полутвердых глинистых грунтов.

В материалах данного выпуска грунты засыпки в зависимости от их физико-механических свойств, влияющих на напряженное состояние труб в трубопроводах, подразделены на условные группы в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Условные группы грунтов засыпки

Условные группы	Виды грунтов	Нормативные характеристики	
		плотность, $т/м^3$	угол внутреннего трения
$Г_з$-I	Пески гравелистые, крупные, средней крупности	I,7	40^0- 35^0
$Г_з$-2	Пески мелкие, пылеватые	I,7	35^0- 25^0
$Г_з$-3	Супеси, суглинки	I,8	30^0- 20^0
$Г_з$-4	Глины	I,9	20^0- I5^0

3.3. Типы оснований под трубы и степень уплотнения грунтов засыпки

3.3.I. В настоящем выпуске предусмотрены различные типы оснований под трубы в зависимости от физико-механических характеристик грунтов основания, а также для случаев, в которых необходимо повышение несущей способности труб.

3.3.2. Для чугунных труб предусмотрены следующие типы оснований:

грунтовое плоское;

грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;

грунтовое спрофилированное с охватом труб на 90^0;

грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта с охватом труб на 90^0;

бетонное (или гравийно-щебеночное) плоское с подготовкой из песчаного грунта;

бетонное спрофилированное с охватом труб на 90^0 и $I20^0$;

железобетонное спрофилированное с охватом труб на 90^0 и $I20^0$.

3.3.3. Для обеспечения требуемой несущей способности труб в данном выпуске предусмотрены следующие требования по степени уплотнения грунтов засыпки:

нормальное уплотнение грунта;

повышенное уплотнение грунта.

Нормальное уплотнение грунта - уплотнение грунта путем послойного разравнивания и трамбования, обеспечивающего уплотнение грунта с коэффициентом уплотнения $K_{com} \geq 0,85$. При послойной отсыпке с разравниванием и уплотнением слоями до 20 см степень уплотнения грунта допускается не контролировать.

Повышенное уплотнение грунта - контролируемое уплотнение грунта на высоту не менее 200 мм над трубой путем разравнивания и трамбования, обеспечивающего уплотнение грунта с коэффициентом уплотнения $K_{com} \geq 0,93$.

K_{com} - коэффициент уплотнения грута, равный отношению проектной плотности скелета грунта к максимальной его плотности.

3.3.4. Укладка труб с засыпкой пазух траншеи до горизонтальной оси трубопровода песчаным грунтом, уплотняемым до $K_{com} \geq 0,95$, и дальнейшей засыпкой местным грунтом всех видов с нормальной степенью уплотнения равноценна (по несущей способности труб) укладке труб с повышенной степенью уплотнения грунта засыпки.

3.3.5. В материалах данного выпуска приведены рекомендации по назначению типа основания под трубы в зависимости от физико-механических свойств грунтов, залегающих под трубопроводами.

Класс труб по прочности, степень уплотнения грунта засыпки назначаются в зависимости от принятого типа основания под трубы, величины расчетного внутреннего давления и высоты засыпки грунта над верхом труб.

При необходимости устройства искусственного основания под трубопроводами должна быть рассмотрена возможность применения труб из других материалов. Оптимальный вариант выбирается на основе технико-экономических расчетов.

3.4. Стыковые соединения труб

3.4.I. Стыковые соединения труб должны обеспечивать требуемую герметичность трубопровода и быть стойкими к воздействию транспортируемой жидкости.

Уплотнительные материалы и способы заделки стыковых соединений назначаются в зависимости от химического состава транспортируемой жидкости, вида применяемых труб и назначения трубопровода.

3.4.2. Для герметизации стыков труб в системах водоснабжения следует применять резиновые уплотнительные манжеты, смоляную или битуминизированную пеньковую или пеньково-сизальскую (с содержанием сизаля не более 33%) прядь, а также другие герметизирующие материалы, отвечающие требованиям и разрешенные Главным санитарно-эпидемиологическим Управлением Минздрава СССР.

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

3.4.3. Для герметизации стыков труб в системах напорной канализации следует применять резиновые уплотнительные манжеты, смоляную или битуминизированную пеньковую или пеньково-сизальскую (с содержанием сизаля не более 33%) прядь, а также полисульфидные герметики следующих марок:

51-УТ-37А - для трубопроводов с максимальным рабочим внутренним давлением до 0,5 МПа (5 кгс/см^2);

КВ-1 (ГС-1) - для трубопроводов с максимальным рабочим внутренним давлением до 0,1 МПа (1 кгс/см).

3.4.4. При прокладке трубопроводов в сейсмических районах следует отдавать предпочтение стыковым соединениям на резиновых уплотнительных манжетах и с применением полисульфидных герметиков. Допускается применение для заделки стыков пеньковой смоляной пряди. Применение пеньково-сизальской пряди для герметизации стыковых соединений труб, прокладываемых в сейсмических районах, не рекомендуется.

3.4.5. Качество уплотнения стыковых соединений труб должно обеспечивать герметизацию трубопроводов в соответствии с требованиями, приведенными в СНиП 3.05.04-85 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации"

3.5. Применение фасонных частей и стальных переходных элементов

3.5.1. Для напорных трубопроводов с применением напорных чугунных труб должны применяться, как правило, чугунные фасонные части, изготовляемые по ГОСТ 5525-61. В случае их отсутствия допускается применение стальных фасонных частей. Соединение стальных фасонных частей с чугунными трубами должно производиться с применением стальных переходных элементов.

3.5.2. Стальные переходные элементы применяются также в линейной части трубопроводов в местах перехода с чугунных труб на стальные.

3.5.3. Конструкции стальных переходных элементов для чугунных напорных труб приведены в выпуске 1 настоящей серии.

Предусмотрено два типа стальных переходных элементов:

РПЧГ и РПЧМГ - раструб - гладкий конец;

ВПЧГ - втулка - гладкий конец.

Раструбные переходные элементы типа РПЧГ предназначены для соединения втулочного конца чугунных труб $Д_у$= 100-1000 мм по ГОСТ

9583-75 с фасонными частями или стальными трубами.

Раструбные переходные элементы типа РПЧМГ предназначены для соединения втулочного конца чугунных труб $Д_у$= 100-400 мм, стыкуемых на резиновых манжетах и поставляемых по ТУ 14-3-1247-83, с фасонными частями или стальными трубами.

Втулочные переходные элементы типа ВПЧГ предназначены для соединения раструбного конца чугунных труб $Д_у$= 700-1000 мм по ГОСТ 9583-75 с фасонными частями или стальными трубами. Для чугунных труб менее 700 мм по ГОСТ 9583-75 и труб по ТУ 14-3-1247-83 в качестве втулочных переходных элементов могут использоваться патрубки необходимой длины из стальных труб соответствующего диаметра.

3.5.4. Соединение переходных элементов с чугунными трубами осуществляется с применением тех же герметизирующих материалов, которые применяются для стыков чугунных труб в данном трубопроводе.

Соединение переходных элементов со стальными фасонными частями и трубопроводной арматурой с гладкими концами должно осуществляться на сварке. Соединение переходных элементов с фланцевыми фасонными частями и трубопроводной арматурой должно осуществляться путем приварки к переходным элементам соответствующих фланцев.

3.5.5. Стыковые соединения чугунных труб с раструбными переходными элементами в местах перехода на участки из стальных труб должны быть обетонированы бетоном класса В7,5 после окончания гидравлических испытаний трубопровода. На стыковых соединениях чугунных труб с втулочными переходными элементами в местах перехода с чугунных труб на стальные устраивается воротник из бетона класса В7,5 после окончания гидравлических испытаний трубопровода.

3.6. Указания по применению материалов данной серии по проектированию трубопроводов с применением чугунных напорных труб

3.6.1. Конструкция трубопровода назначается в зависимости от конкретных условий строительства и эксплуатации трубопровода на основе технико-экономического сопоставления вариантов с учетом типа поставляемых для данного объекта труб, а также возможности применения труб из других материалов.

3.6.2. Тип основания под трубы назначается в зависимости от вида и несущей способности грунтов, залегающих под трубопроводом, расчетной сейсмичности трубопровода.

Рекомендации по выбору типа основания приведены на докум. -03 настоящего выпуска.

3.6.3. В сложных гидрогеологических условиях, а также при укладке труб в слабых, илистых, заторфованных и т.п. грунтах с расчетным сопротивлением R_0 менее 0,I МПа (I кгс/см^2) конструкция основания под трубопровод разрабатывается индивидуально в зависимости от конкретных условий. При этом должна быть рассмотрена целесообразность применения труб из других материалов (сталь, полиэтилен).

3.6.4. В сейсмических районах прокладка напорных канализационных коллекторов и водоводов систем водоснабжения с применением чугунных труб в водонасыщенных грунтах всех видов, кроме крупнообломочных, в насыпных грунтах независимо от их влажности и в грунтах со следами тектонических нарушений не рекомендуется.

3.6.5. В условиях, затрудняющих качественную подготовку оснований, допускается устройство щебеночных и других дренирующих подготовок с обеспечением требуемого охвата труб основанием при их монтаже.

3.6.6. Класс труб по прочности и степень уплотнения грунта засыпки для трубопроводов, прокладываемых на территориях без усовершенствованных покрытий, назначаются в зависимости от принятого типа основания, вида грунта засыпки, высоты засыпки над верхом труб и величины расчетного внутреннего давления жидкости.

3.6.7. Для трубопроводов, прокладываемых под усовершенствованными покрытиями дорог, улиц, площадей, промышленных площадок и т.п., класс труб по прочности назначается в зависимости от принятого типа основания, высоты засыпки над верхом труб и величины расчетного внутреннего давления жидкости. При этом засыпка труб должна предусматриваться песчаными грунтами крупными и средней крупности, уплотняемыми до $K_{com} \geq 0,95$ на всю высоту от дна траншеи до низа дорожной одежды. При одновременном возведении земляного полотна и прокладке в нем трубопровода засыпка трубопровода производится с использованием тех же грунтов, что и для земляного полотна, с уплотнением в соответствии с требованиями проекта до K_{com} не менее 0,93.

3.6.8. Выбор классов труб по прочности и назначение степени уплотнения грунта производится по графикам пределов применения труб, приведенных на докум. -04 настоящего выпуска.

В графиках пределы применения труб приведены с учетом воздействия временной подвижной нагрузки НГ-60. Соответствующая им высота засыпки над верхом труб с учетом временной нагрузки НК-80 определя-

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

ется по графику на рис. I.

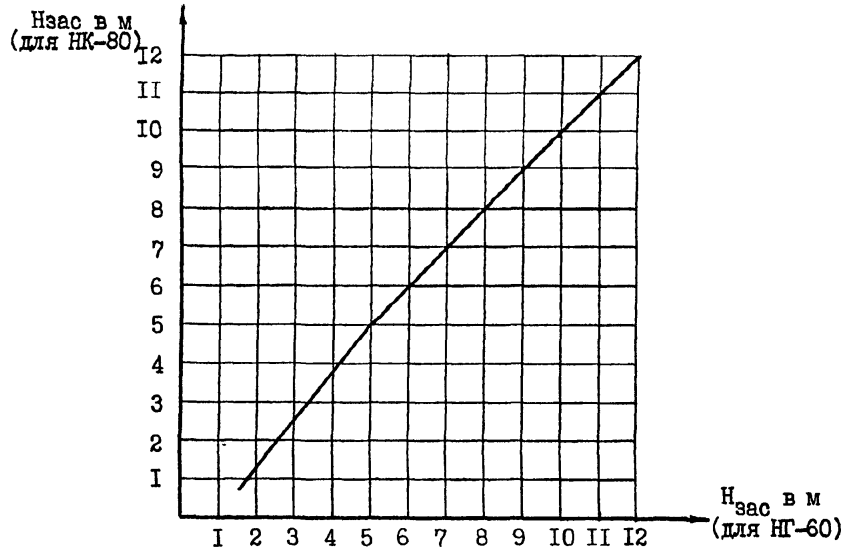


Рис. I. График зависимости высот засыпки над верхом труб при воздействии временных нагрузок по схемам НК-80 и НГ-60

3.6.9. В графиках пределов применения труб обозначения способов укладки труб соответствуют прокладке трубопроводов:

I - грунтовое плоское основание, грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта, бетонное (или гравийно-щебеночное) плоское основание с подготовкой из песчаного грунта и с засыпкой труб грунтом с нормальной степенью уплотнения;

2 - то же с засыпкой труб грунтом с повышенной степенью уплотнения;

3 - грунтовое спрофилированное основание с охватом труб на 90°, грунтовое спрофилированное основание с подготовкой из песчаного грунта с охватом труб на 90° и с засыпкой труб грунтом с нормальной степенью уплотнения;

4 - тоже с засыпкой труб грунтом с повышенной степенью уплотнения;

5 - бетонное или железобетонное спрофилированное основание с

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

охватом труб на 90° и с засыпкой труб грунтом с нормальной степенью уплотнения;

6 – тоже с засыпкой труб грунтом с повышенной степенью уплотнения;

7 – бетонное или железобетонное спрофилированное основание с охватом труб на 120° и с засыпкой труб грунтом с нормальной степенью уплотнения;

8 – тоже с засыпкой труб грунтом с повышенной степенью уплотнения.

3.6.10. Для применения в проектах рекомендуются прежде всего такие решения, в которых требуемая несущая способность труб обеспечивается за счет их прочностных показателей. Решения с искусственным основанием с охватом труб на 120° или с использованием повышенной степени уплотнения грунта (в особенности, если для этого необходимы привозные грунты) следует применять только на основе технико-экономических сопоставлений.

3.6.11. Для грунтов и видов временных нагрузок на поверхности земли, отличающихся от приведенных в данном выпуске, класс труб по прочности и требования по уплотнению грунта назначаются в соответствии с расчетом, выполняемым индивидуально с учетом основных расчетных положений, принятых для данной серии.

3.6.12. Примеры пользования материалами данной серии при проектировании напорных подземных трубопроводов с применением чугунных напорных труб приведены в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

4. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Приведенные в настоящем выпуске пределы применения чугунных напорных труб определены из условия воздействия на них следующих нагрузок:

в основном сочетании –

внутреннее гидравлическое давление транспортируемой жидкости;

давление грунта от веса засыпки;

давление грунта от временной подвижной нагрузки на поверхности земли НГ-60;

вес транспортируемой жидкости;

собственный вес труб;

в особом сочетании –

внутреннее гидравлическое давление транспортируемой жидкости с учетом сейсмического воздействия при расчетной сейсмичности трубопроводов до 9 баллов включительно;

давление грунта от веса засыпки с учетом сейсмического воздействия при расчетной сейсмичности трубопроводов до 9 баллов;

давление грунта от временной подвижной нагрузки на поверхности земли НГ-60;

вес транспортируемой жидкости;

собственный вес труб с учетом сейсмических воздействий при расчетной сейсмичности трубопроводов до 9 баллов включительно.

4.2. Коэффициенты сочетаний нагрузок для основного сочетания приняты в соответствии с указаниями СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" и для особого сочетания – в соответствии со СНиП II-7-81 "Строительство в сейсмических районах".

4.3. Пределы применения труб определялись по условию их прочности, исходя из следующей зависимости:

$$P_{экв.} \leq m_c \cdot (1 - \frac{P_p}{P^o_{пр}}) \cdot \mathcal{P}^o_{пр} \qquad (1)$$

4.3.1. m_c – коэффициент условий работы трубопроводов с учетом коэффициента надежности, учитывающего класс трубопровода по степени ответственности (назначению). В соответствии со СНиП 2.04.02-84 значения коэффициента m_c для трубопроводов из чугунных труб принят равным:

0,9 – для трубопроводов I класса ответственности,

0,95 – для трубопроводов 2 класса ответственности,

1,0 – для трубопроводов 3 класса ответственности.

4.3.2. P_p – расчетное внутреннее давление транспортируемой жидкости.

4.3.3. $P^o_{пр}$ – предельная величина внутреннего давления в трубах при отсутствии внешней нагрузки, определяемая по модулю кольцевой прочности материала труб $R^н$. При определении величины $P^o_{пр}$ в соответствии с рекомендациями ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР учтены коэффициент 0,5, отражающий переход от кольцевой прочности чугуна труб к прочности на растяжение и коэффициент по надежности работы материала труб, равный 0,404 – для труб диаметром менее 600 мм и 0,376 – для труб диаметром 600-1000 мм, изготовляемых методом полунепрерывного литья.

$$P^o_{пр} = \frac{0,404 \cdot S \cdot R^н}{Д_н - S} \qquad (2)$$

– для труб диаметром менее 600 мм

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

24633 10

$$P^{o}_{пр} = \frac{0{,}376 \cdot S \cdot R^{н}}{Д_{н} - S}$$ – для труб диаметром 600–1000 мм (3)

$R^{н}$, S (толщина стенки труб), $Д_{н}$ (наружный диаметр труб) приняты по стандарту и техническим условиям на трубы.

4.3.4. $\mathcal{P}^{o}_{пр}$ – предельная величина эквивалентной внешней нагрузки на трубы определена, исходя из кольцевой прочности труб по формулам

$$\mathcal{P}^{o}_{пр} = \frac{0{,}404\pi \cdot S^{2} \cdot b \cdot R^{н}}{3 \cdot (Д_{н} - S)}$$ – для труб диаметром менее 600 мм (4)

$$\mathcal{P}^{o}_{пр} = \frac{0{,}376\pi \cdot S^{2} \cdot b \cdot R^{н}}{3 \cdot (Д_{н} - S)}$$ – для труб диаметром 600–1000 мм, (5)

где: b – расчетная длина кольца, остальные обозначения те же, что и в п. 4.3.3 настоящей пояснительной записки.

4.3.5. $P_{экв.}$ – величина расчетной суммарной эквивалентной нагрузки на единицу длины трубы, приведенной к двум диаметрально противоположным линейным нагрузкам, эквивалентным по своему действию суммарным нагрузкам на трубы в реальных условиях укладки от внешних воздействий, перечисленных в п. 4.1 настоящей пояснительной записки.

Определение величин расчетных суммарных эквивалентных нагрузок произведено в соответствии с "Рекомендациями по выбору класса прочности труб при их прокладке в траншее и в насыпи" ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, Москва, 1987 г. в зависимости от условий укладки труб с учетом коэффициентов сочетаний нагрузок (см. п. 4.2 настоящей пояснительной записки). При этом давление грунта на трубы от веса грунта засыпки определялось для условий насыпи, охватывающих прокладку труб как под насыпью, так и в траншеях, разрытие которых осуществляется с применением землеройных механизмов и являющихся наиболее невыгодным расчетным случаем.

4.4. Сейсмические воздействия на трубы определены в соответствии с указаниями СНиП II-7-81.

5. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

5.1. Строительство подземных напорных трубопроводов с применением чугунных напорных труб должно осуществляться в соответствии с проектами трубопроводов по проектам производства работ и технологическим картам.

5.2. Все строительные работы должны выполняться с соблюдением

требований СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве", СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты", СНиП 3.05.04-85 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации" и др.

5.3. Траншеи для укладки труб разрабатываются в откосах, а в стесненных условиях – в креплениях.

Крутизна откосов траншей назначается в соответствии с требованиями СНиП III-4-80.

Ширина траншей устанавливается в зависимости от диаметра труб и принятого метода производства работ в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

5.4. При наличии на трассе трубопровода подземных вод должны быть приняты меры по локализации их влияния и обеспечению качественной подготовки основания в соответствии с проектом. При этом в условиях, затрудняющих качественную подготовку оснований, допускается устройство щебеночных и других дренирующих подготовок при условии обеспечения требуемого охвата труб основанием.

5.5. Грунтовое основание должно быть тщательно подготовлено в соответствии с требованиями проекта и обеспечивать плотное прилегание трубопровода по всей длине.

Под стыками труб должны устраиваться приямки, размеры которых принимаются по СНиП 3.02.01-87. При этом для труб, стыкуемых на резиновых манжетах, размеры приямков могут быть уменьшены и приниматься по размерам раструбной части труб.

После заделки стыков приямки должны быть заполнены песчаным грунтом с тщательным уплотнением. Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей не допускается.

5.6. При укладке труб на грунтовое основание из крупнообломочных и скальных пород, гравелистых песков, твердых и полутвердых глинистых грунтов под трубами должна устраиваться подготовка из песчаных грунтов толщиной не менее 100 мм над выступающими неровностями подготовленного основания. Подготовка должна быть уплотнена до $K_{com} \geq 0{,}95$. Для устройства подготовки из песчаного грунта следует использовать преимущественно крупные или средней крупности песчаные грунты, применение пылеватых песчаных грунтов не допускается.

5.7. При наличии в основании связных грунтов (суглинки, глины) кроме твердых и полутвердых необходимость устройства подготовки из песчаного грунта устанавливается проектом с учетом возможности обеспечения принятыми механизмами для производства земляных работ плот-

ного прилегания труб по всей поверхности.

В случае устройства подготовки из песчаного грунта должны соблюдаться требования п. 5.6 настоящей пояснительной записки.

5.8. Укладка труб и устройство искусственных оснований под трубопроводы на мерзлом грунте не допускаются, за исключением сухих гравелистых грунтов.

5.9. Устройство монолитных бетонных и железобетонных оснований должно осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-83.

5.10. При производстве работ в зимнее время следует руководствоваться указаниями СНиП 3.02.01-87, СНиП 2.02.01-83, СНиП 3.03.01-87 и соответствующих инструкций.

Прочность бетона в конструкциях оснований под трубопроводами к моменту воздействия на них отрицательных температур должна быть не менее 70% от проектной.

5.11. Монтаж труб, заделку стыковых соединений, монтаж фасонных частей следует производить в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-85 и "Пособия по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации" (к СниП 3.05.04-85) ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, Москва, 1989 г.

5.12. Засыпку трубопроводов следует производить в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-85 и СНиП 3.02.01-87 и "Пособием по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации" с уплотнением грунтов в соответствии с требованиями проекта.

5.13. При засыпке траншей местными грунтами могут использоваться грунты всех видов, имеющиеся на месте или вынутые из траншеи, не содержащие древесные остатки, гниющие включения, водорастворимые соли. При этом следует отдавать предпочтение песчаным грунтам; использование пылеватых грунтов в случаях, где необходима повышенная степень уплотнения, не рекомендуется.

5.14. Засыпку и уплотнение грунта в пазухах следует производить послойно одновременно с обеих сторон трубопровода с подбивкой грунта под трубы.

5.15. Для достижения нормальной степени уплотнения грунта засыпку пазух следует производить слоями не более 20-25 см с разравниванием и уплотнением ручными, механическими или электрическими трамбовками за 2-3 прохода.

При необходимости повышенной степени уплотнения толщина слоев засыпки, способы и механизмы для трамбования назначаются в зависимости от вида грунта засыпки и требуемого коэффициента уплотнения; при степени уплотнения до $K_{com} \geq 0,93$ количество проходов трамбовками составляет 3-5.

Рекомендации по выбору механизмов для уплотнения грунта при засыпке трубопроводов приведены в "Пособии по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации" ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР.

5.16. На участках трубопроводов, где по условиям применения труб требуется повышенная степень уплотнения грунта и где невозможно обеспечить требуемое качественное уплотнение грунта (групп $Г_з$-2, $Г_з$-3 и $Г_з$-4), полученного при разработке траншей, обратная засыпка до горизонтальной оси трубопровода должна производиться привозными песчаными грунтами (предпочтительно крупными и средней крупности) с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$. Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей не допускается. Если проектом не предусматривается нормируемое уплотнение грунта на всю глубину траншеи, то выше горизонтальной оси трубопровода засыпка траншеи может производиться местным грунтом с послойным разравниванием и нормальной степенью уплотнения. Такие участки должны быть выделены в проекте.

5.17. При укладке труб в траншею уплотнение грунта следует производить по всей ее ширине, а при укладке в насыпи - на ширину двух диаметров труб с каждой стороны.

5.18. При укладке труб под автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных зон, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка труб на всю глубину от дна траншеи или верха основания насыпи до низа дорожной одежды должна производиться песчаными грунтами (преимущественно крупными и средней крупности) с послойным уплотнением. Степень уплотнения грунтов в этом случае следует принимать в соответствии со СНиП 2.05.02-85 "Автомобильные дороги", до K_{com} не менее 0,95.

Указанные требования должны соблюдаться и в случае строящихся дорог при прокладке трубопроводов с разрытием земляного полотна.

5.19. Определение степени уплотнения грунта (плотности скелета уплотненного грунта или коэффициента уплотнения) должно производиться отбором проб с обеих сторон трубопровода в соответствии с указаниями проекта производства работ, но не реже, чем через каждые 100 м по трассе трубопровода. Результаты контроля должны оформляться актами на скрытые работы.

Допускается применение и других, проверенных практикой, методов

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

контроля степени уплотнения.

5.20. Методы засыпки и уплотнения грунтов засыпки и применяемые при этом механизмы должны обеспечивать сохранность труб и исключать возможность их смещения.

5.21. Перемещение над трубопроводами механизмов и транспорта, не превышающих по своим воздействиям нагрузки НГ-60, допускается при высоте засыпки труб не менее 0,7 м. При необходимости пропуска указанных средств при засыпке менее 0,7 м или более тяжелых транспортных средств над трубами должны устраиваться специальные переезды, исключающие воздействия транспортных нагрузок на трубы.

5.22. Строительство линейной части трубопроводов рекомендуется выполнять в последовательности, указанной ниже.

5.22.1. Для трубопроводов на грунтовом основании:

- тщательная зачистка и профилировка основания по проектному уклону с устройством подготовки из песчаного грунта с уплотнением до $K_{com} \geqslant 0,95$ и устройством профилированного ложа для труб (если два последних мероприятия предусмотрены проектом);
- монтаж труб;
- заделка стыковых соединений;
- подбивка пазух и послойная засыпка до уровня "верх трубы плюс 0,2 м" с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;
- послойная засыпка траншеи на оставшуюся высоту с уплотнением в соответствии с требованиями проекта.

5.22.2. Для трубопроводов на гравийно- щебеночном, бетонном и железобетонном основаниях:

- тщательная зачистка и профилировка дна траншеи по проектному уклону;
- для трубопроводов на плоском бетонном (гравийно-щебеночном) основании - устройство указанных оснований по проектному уклону и подушки из песчаного грунта (после достижения бетоном прочности не менее 50% от проектной);
- для трубопроводов на бетонном спрофилированном основании - устройство бетонного основания с проектным уклоном;
- для трубопроводов на железобетонном спрофилированном основании - устройство бетонной подготовки и железобетонной плиты с проектным уклоном;
- монтаж труб после достижения бетоном основания прочности не менее 50% от проектной;
- заделка стыковых соединений;

- обетонирование нижней части труб до проектных размеров при укладке их на бетонное и железобетонное спрофилированное основание;
- подбивка пазух и послойная засыпка труб до уровня "верх трубы плюс 0,2 м" грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;
- послойная засыпка траншеи грунтом на оставшуюся высоту с уплотнением в соответствии с требованиями проекта.

5.23. При проведении предварительных гидравлических испытаний трубопроводов на герметичность и прочность стыковые соединения труб при выполнении первой стадии засыпки трубопровода должны оставаться открытыми и засыпаться после проведения испытаний перед началом второй стадии засыпки.

5.24. Испытания и приемку трубопроводов в эксплуатацию следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85 с учетом рекомендаций "Пособия по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации" ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР.

6. ПРИМЕРЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛАМИ ДАННОЙ СЕРИИ

6.1. Пример 1

Дано: Трубопровод $Д_у$=200 мм;
класс 3 по степени ответственности;
высота засыпки над верхом труб $H_з$=3м;
грунты основания - $Г_о$-I с расчетным сопротивлением R_o=0,12 МПа (1,2 кгс/см^2);
грунты засыпки - $Г_з$-I;
временная транспортная нагрузка НГ-60;
расчетное внутреннее давление P=1,3 МПа (13 кгс/см^2).

Требуется: Определить класс труб при их укладке на гравийно-щебеночную подготовку с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения.

Решение: В соответствии с док. -04 (лист I) устанавливаем, что для заданных условий могут быть применены трубы класса ЛА.

6.2. Пример 2

Дано: Трубопровод $Д_у$=600 мм;
класс 2 по степени ответственности;
высота засыпки над верхом труб $H_з$=2м;
грунты основания - $Г_о$-2 глинистые с расчетным сопротивлением

R_0=0,I8 МПа (I,8 кгс/см^2);
грунты засыпки - $Г_з$-3;
временная транспортная нагрузка НГ-60;
расчетное внутреннее давление -Р=I,0 МПа (I0 кгс/см^2).
Применяются трубы класса ЛА по ГОСТ 9583-75.

Требуется: Определить допустимые условия укладки труб.

Решение: В соответствии с док. -03 (лист I) устанавливаем, что для заданных условий может быть принято грунтовое основание.
По графику докум. -04 (лист I7) для труб $Д_у$=600 мм класса ЛА определяем, что должно быть принято бетонное спрофилированное основание с охватом труб на 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения.
Заменив трубы класса ЛА на трубы класса Б, можно принять более экономичное решение, которое позволит сократить трудоемкость и сроки строительства, а именно: принять грунтовое спрофилированное основание с охватом труб на 90° с подготовкой из песчаного грунта и с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения.

6.3. Пример 3

Дано: Трубопровод $Д_у$=I000 мм;
класс I по степени ответственности;
высота засыпки над верхом труб $H_з$=2,5 м;
грунты основания - $Г_о$-I с расчетным сопротивлением R_0= 0,II МПа (I,I кгс/см^2), перемеживающиеся слои грунтов с переходом на свалочные грунты с возможными неравномерными осадками;
грунты засыпки - $Г_з$-4;
расчетное внутреннее давление - Р=0,8 МПа (8 кгс/см^2).
Трубопровод прокладывается под проезжей частью с временной транспортной нагрузкой НГ-60.

Требуется: Определить класс труб и допустимые условия прокладки трубопровода.

Решение: В соответствии с док. -03 (лист I) определяем, что для укладки труб необходимо устройство бетонного спрофилированного основания, а на участке свалочных грунтов необходимо устройство железобетонного спрофилированного основания.
По графику докум, 04 (лист 4) для труб $Д_у$=I000 мм устанавливаем, что для заданных условий должны быть приняты трубы класса Б с укладкой их на бетонное спрофилированное основание

с охватом труб на 90°, а на участке с возможными неравномерными осадками - на железобетонное спрофилированное основание с охватом труб на 90° с засыпкой до низа дорожной одежды песчаным грунтом с уплотнением до $K_{com} \geqslant 0,95$.

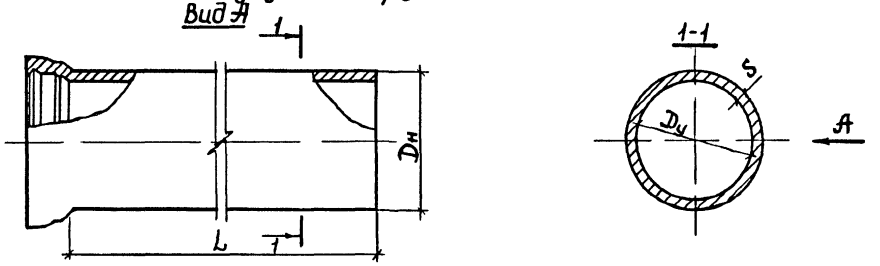
6.4. Пример 4

Дано: Трубопровод $Д_у$=400 мм;
класс 2 по степени ответственности;
высота засыпки над верхом труб $H_з$ = 2,5 м;
грунты основания - $Г_о$-3 песчаные с расчетным сопротивлением R_0=0,3 МПа (3 кгс/см^2);
грунты засыпки - $Г_з$-2;
временная транспортная нагрузка НГ-60;
расчетное внутреннее давление Р=0,8 МПа (8 кгс/см^2);
район строительства с сейсмичностью 8 баллов,
расчетная сейсмичность трубопровода - 8 баллов.

Требуется: Определить класс труб и допустимые условия укладки труб.

Решение: В соответствии с докум. -03 (листI) устанавливаем, что для заданных условий может быть принято грунтовое основание.
По графику док. -04 (лист 4) для $Д_у$=400 мм определяем, что должны быть приняты трубы класса ЛА с укладкой их на плоское грунтовое основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения.
В соответствии с п. 3.4.5 пояснительной записки для трубопровода могут быть использованы трубы по ГОСТ 9583-75 и ТУ I4-3-I247-83.
Для труб по ГОСТ 9583-75 заделка стыковых соединений должна производиться с помощью полисульфидных герметиков или пеньковой смоляной пряди; для труб по ТУ I4-3-I247-83 - с помощью резиновых уплотнительных манжет. В виду высокой сейсмичности района прокладки трубопровода принимаем трубы по ТУ I4-3-I247-83.

Чугунные трубы по ГОСТ 9583-75



Условный проход Dу, мм	Наружный диаметр Dн, мм	Длина L, мм	Толщина стенки S, мм			Масса 1 п.м трубы без раструба, кг			Масса раструба, кг
			класс ЛА	класс А	класс Б	класс ЛА	класс А	класс Б	
100	118	3000 6000	7,5	8,3	9,0	18,9	20,8	22,3	6,3
125	144		7,9	8,7	9,5	24,5	26,8	29,1	7,8
150	170		8,3	9,2	10,0	30,5	33,7	36,4	10,2
200	222	4000 6000	9,2	10,1	11,0	44,6	48,8	52,9	14,6
250	274		10,0	11,0	12,0	60,1	65,9	71,6	20,0
300	326		10,8	11,9	13,0	77,6	85,2	92,7	26,0
350	378		11,7	12,8	14,0	97,6	106,5	116,1	31,9
400	429	4000 10000	12,5	13,8	15,0	118,5	130,5	141,4	40,9
500	532		14,2	15,6	17,0	167,5	183,5	199,4	59,6
600	635		15,8	17,4	19,0	222,9	244,8	266,6	79,5
700	738	4000. 6000	17,5	19,3	21,0	287,2	316,0	342,9	102,0
800	842		19,2	21,1	23,0	359,8	394,6	429,0	136,0
900	945		20,6	22,3	25,0	437,8	480,9	523,9	174,0
1000	1048		22,5	24,8	27,0	525,6	578,0	627,9	222,0

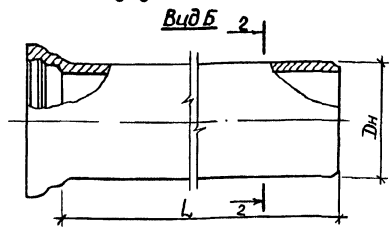
Разраб.	Нефедова		3.901.2-160-01
Провер.	Семерня		
Н. контр.	Семерня		Номенклатура чугунных труб

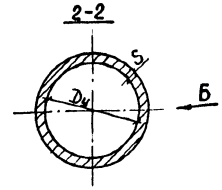
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Мосинжпроект

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

Чугунные трубы по ТУ 14-3-1247-83





Условный проход Dу, мм	Наружный диаметр Dн, мм	Длина L, мм	Толщина стенки S, мм			Масса 1 п.м. трубы без раструба, кг			Масса раструба, кг, под резиновую манжету:			Тип резиновой уплотнительной манжеты
			класс ЛА	класс А	класс Б	класс ЛА	класс А	класс Б	с „ласточкиным хвостом"	укороченную	универсальную	
Трубы из обычного чугуна												
100	118	3000...5000	7,5	8,3	9,0	18,9	20,8	22,3	6,2	4,5	3,6	с „ласточкиным хвостом", укороченная, универсальная
150	170	3000...6000	8,3	9,2	10,0	30,5	33,7	36,4	9,7	7,4	5,2	
200	222	4000... 6000	9,2	10,1	11,0	44,6	48,8	52,9	13,7	10,4	7,5	
250	274		10,0	11,0	12,0	60,1	65,9	71,6	18,5	14,7	12,5	
300	326		10,8	11,9	13,0	77,6	85,2	92,7	23,5	18,7	15,1	
400	429		12,5	13,8	15,0	118,5	130,5	141,4	39,3			с „ласточкиным хвостом"
Трубы из модифицированного чугуна												
100	118	3000...5000	7,2	8,0	8,6	18,2	20,0	21,4	6,2	4,5	3,6	с „ласточкиным хвостом", укороченная, универсальная
150	170	3000...6000	8,0	8,8	9,6	29,5	32,3	35,1	9,7	7,4	5,2	
200	222	4000... 6000	8,8	9,6	10,6	42,7	46,4	51,0	13,7	10,4	7,5	
250	274		9,6	10,6	11,5	57,8	63,6	68,8	18,5	14,7	12,5	
300	326		10,4	11,5	12,5	74,8	82,4	89,3	23,5	18,7	15,1	

Трубы поставляются потребителю комплектно с резиновыми манжетами. Трубы с раструбом под манжету с „ласточкиным хвостом" и под укороченную манжету с отклонениями по Dн от минус 1,5 до плюс (4,5+0,0015 Dу) мм комплектуются соответственно манжетами Б-1 и 1-Б-1, а с отклонениями от минус 1,5 до минус (4,5+0,0015 Dу) – манжетами Б-2 и 1-Б-2. Трубы под универсальную манжету комплектуются манжетами БХ.

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

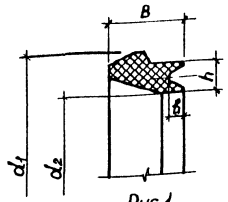


Рис.1

Резиновые манжеты с „ласточкиным хвостом"
Размеры в мм

	Условный проход трубы Dy, мм	B	b	d_1	Манжета Б-1			Манжета Б-2		
					h	d_2	справочная масса, кг	h	d_2	справочная масса, кг
Рис.1	100	40	10	148	13,5	109	0,21	16,5	103	0,26
	150	45		204	16,0	159	0,39	19,0	153	0,46
	200	46		260	18,0	210	0,60	22,0	202	0,70
	250	47		313	19,0	261	0,74	23,5	252	0,93
	300			366	19,5	313	0,93	24,5	304	1,15
	400	48		473	—	—	—	25,0	408	1,63

Универсальные резиновые манжеты БХ
Размеры в мм

	Условный проход трубы Dy, мм	B	h	d_1	d_2	Справочная масса, кг
Рис.2	100	30	14	146	105	0,17
	150	33	15	200	156	0,28
	200		17	255	208	0,43
	250	34		307	260	0,54
	300	35		359	312	0,65

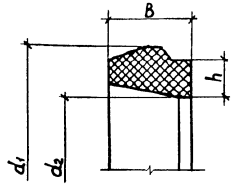


Рис.2

Укороченные резиновые манжеты
Размеры в мм

	Условный проход трубы Dy, мм	B	d_1	Манжета 1-Б-1			Манжета 1-Б-2		
				h	d_2	справочная масса, кг	h	d_2	справочная масса, кг
Рис.2	100	30	148	13,5	109	0,17	16,5	103	0,21
	150	35	204	16,0	159	0,27	19,0	153	0,32
	200	36	260	18,0	210	0,46	22,0	202	0,55
	250	37	313	19,0	261	0,61	23,5	252	0,75
	300		366	19,5	313	0,74	24,5	304	0,90

Разраб.	Нефедова		3.901.2-160-02
Провер.	Лубкова		
Н.контр.	Семерня		
Номенклатура резиновых уплотнительных манжет по ТУ38 105895-75		Стадия: Р	Лист:	Листов: 1
		Мосинжпроект		

24633 17

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

Тип основания	Область применения оснований в зависимости от: характеристики грунтов основания: Группа и вид грунтов		Расчетное сопротивление грунта R_0, МПа (кгс/см²)	расчетной сейсмичности, баллов	диаметра условного прохода труб Dy, мм	Обозначение способа укладки труб при определении пределов их применения: N способа	Требования по засыпке трубопровода
Грунтовое плоское	Го-1, Го-2	Песчаные, глинистые	$R_0 \geq 0,15$ (1,5)	до 9 баллов включительно	100–600	1	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
					400–800	2	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Го-1, Го-2	Глинистые	$R_0 \geq 0,15$ (1,5)	до 9 баллов включительно	100–600	1	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
	Го-3, Го-4	Всех видов			400–800	2	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
Грунтовое спрофилированное	Го-1, Го-2	Песчаные, глинистые	$R_0 \geq 0,15$ (1,5)	до 9 баллов включительно	500–1000	3	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
						4	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Го-1, Го-2	Глинистые	$R_0 \geq 0,15$ (1,5)	до 9 баллов включительно	500–1000	3	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
	Го-3, Го-4	Всех видов				4	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
Гравийно-щебеночная подготовка	Го-1; Го-2	Всех видов сухие и маловлажные	$0,15$ (1,5) $> R_0 \geq 0,1$ (1,0)	до 9 баллов включительно	100–400	1	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
				до 6 баллов включительно	500, 600		
				до 9 баллов включительно	400	2	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
				до 6 баллов включительно	500–800		

По условиям производства работ допускается вместо гравийно-щебеночной подготовки устраивать бетонную подготовку

Разраб.	Нефедова		3.901.2-16.0-03
Провер.	Семерня		
Н. контр.	Семерня		
Область применения оснований под трубы		Стадия: Р	Лист: 1	Листов: 2
		Мосинжпроект	

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

Тип основания	Область применения оснований в зависимости от: характеристики грунтов оснований — Группа и вид грунтов		Расчетное сопротивление грунта R_o, МПа (кгс/см²)	расчетной сейсмичности, баллов	диаметра условного прохода труб D_y, мм	Обозначение способа укладки труб для определения пределов их применения — N способа	Требования по засыпке трубопровода
Бетонное спрофилированное с охватом труб на 90°	Го-1, Го-2	Всех видов, в том числе водонасыщенные со слабой водоотдачей	0,15(1,5) > R_o ≥ 0,1 (1,0)	до 9 баллов включительно	300...400	5	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
				до 6 баллов включительно	500...1000		
				до 6 баллов включительно	500 1000	6	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
Бетонное спрофилированное с охватом труб на 120°	Го-1, Го-2	Всех видов водонасыщенные со слабой водоотдачей	0,15(1,5) > R_o ≥ 0,1 (1,0)	до 9 баллов включительно	100-250	7	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
	Го-1], Го-2, Го-3, Го-4] *	Всех видов	R_o ≥ 0,1 (1,0)	до 9 баллов включительно	300-400	7	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
				до 6 баллов включительно	500-1000		
				до 6 баллов включительно	500-1000	8	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
Железобетонное спрофилированное с охватом труб на 90°	Го-1, Го-2, Го-3, Го-4	Всех видов с возможной неравномерной осадкой: рыхлые, неслежавшиеся насыпные; участки контакта грунтов с резко различающимися физико-механическими свойствами; участки с большим наклоном грунтовых пластов и т.п.	R_o ≥ 0,1 (1,0)	до 9 баллов включительно	300-1000	7	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
					500-1000	8	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
Железобетонное спрофилированное с охватом труб на 120°	Го-1], Го-2, Го-3, Го-4] *		R_o ≥ 0,1 (1,0)	до 9 баллов включительно	100-250 300-1000	7	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
				до 9 баллов включительно	500-1000	8	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения

* Рекомендуется применять при необходимости повышения несущей способности труб диаметром условного прохода 400 мм и более и для труб диаметром менее 400 мм – по условиям производства работ

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

Диаметр условного прохода трубы Ду, мм		100-300			350			400-600*			700 и более		
Класс труб по прочности		ЛА	А	Б	ЛА	А	Б	ЛА	А	Б	ЛА	А	Б
Пределы применения труб по ГОСТ 9583-75	Заводское испытательное давление $P_{исп.}$, МПа (кгс/см²)	2,5(25)	3,5(35)	4,0(40)	2,0(20)	3,0(30)	3,5(35)	2,0(20)	3,0(30)	3,5(35)	2,0(20)	2,5(25)	3,0(35)
	Максимальное расчетное давление транспортируемой жидкости МПа (кгс/см²)	≤1,0(10)	≤1,0(10)	≤1,0(10)	0,8(8)	≤1,0(10)	≤1,0(10)	0,8(8)	≤1,0(10)	≤1,0(10)	0,8(8)	≤1,0(10)	≤1,0(10)
	Максимальное испытательное давление в трубопроводе МПа (кгс/см²)	1,25(12,5)	1,75(17,5)	2,0(20)	1,0(10)	1,5(15)	1,75(17,5)	1,0(10)	1,5(15)	1,75(17,5)	1,0(10)	1,25(12,5)	1,5(15)
	Максимальная высота засыпки над верхом труб, м	6 м независимо от способа укладки труб						по графикам в зависимости от способа укладки труб					
Пределы применения труб по ТУ 14-3-1247-83	Заводское испытательное давление $P_{исп.}$, МПа (кгс/см²)	2,5(25)	3,5(35)	4,0(40)	—			2,0(20)	3,0(30)	3,5(35)	—		
	Максимальное расчетное давление транспортируемой жидкости МПа (кгс/см²)	1,0(10)	1,4(14)	1,6(16)				0,8(8)	1,2(12)	1,4(14)			
	Максимальное испытательное давление в трубопроводе МПа (кгс/см²)	1,25(12,5)	1,75(17,5)	2,0(20)				1,0(10)	1,5(15)	1,75(17,5)			
	Максимальная высота засыпки над верхом труб, м	6 м независимо от способа укладки труб						по графикам в зависимости от способа укладки труб					

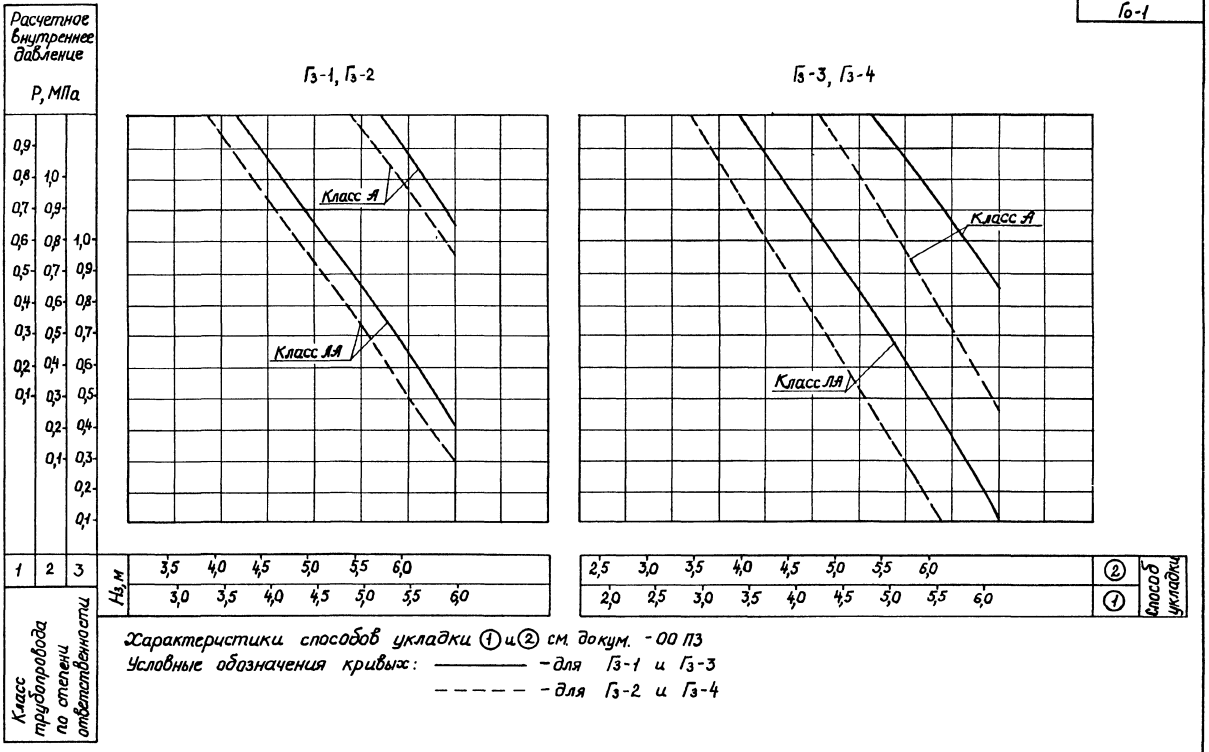
* По ТУ 14-3-1247-83 - для труб Ду = 400 мм

Разраб.	Нефедова		3.901.2-160-04
Провер.	Лудкова		
Н.контр.	Семерня		Пределы применения труб
			Стадия Р; Лист 1; Листов 50
			Мосинжпроект

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

Dy=400

Го-1



Характеристики способов укладки ① и ② см. докум. -00 ПЗ

Условные обозначения кривых: ———— - для Гз-1 и Гз-3

– – – – – - для Гз-2 и Гз-4

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

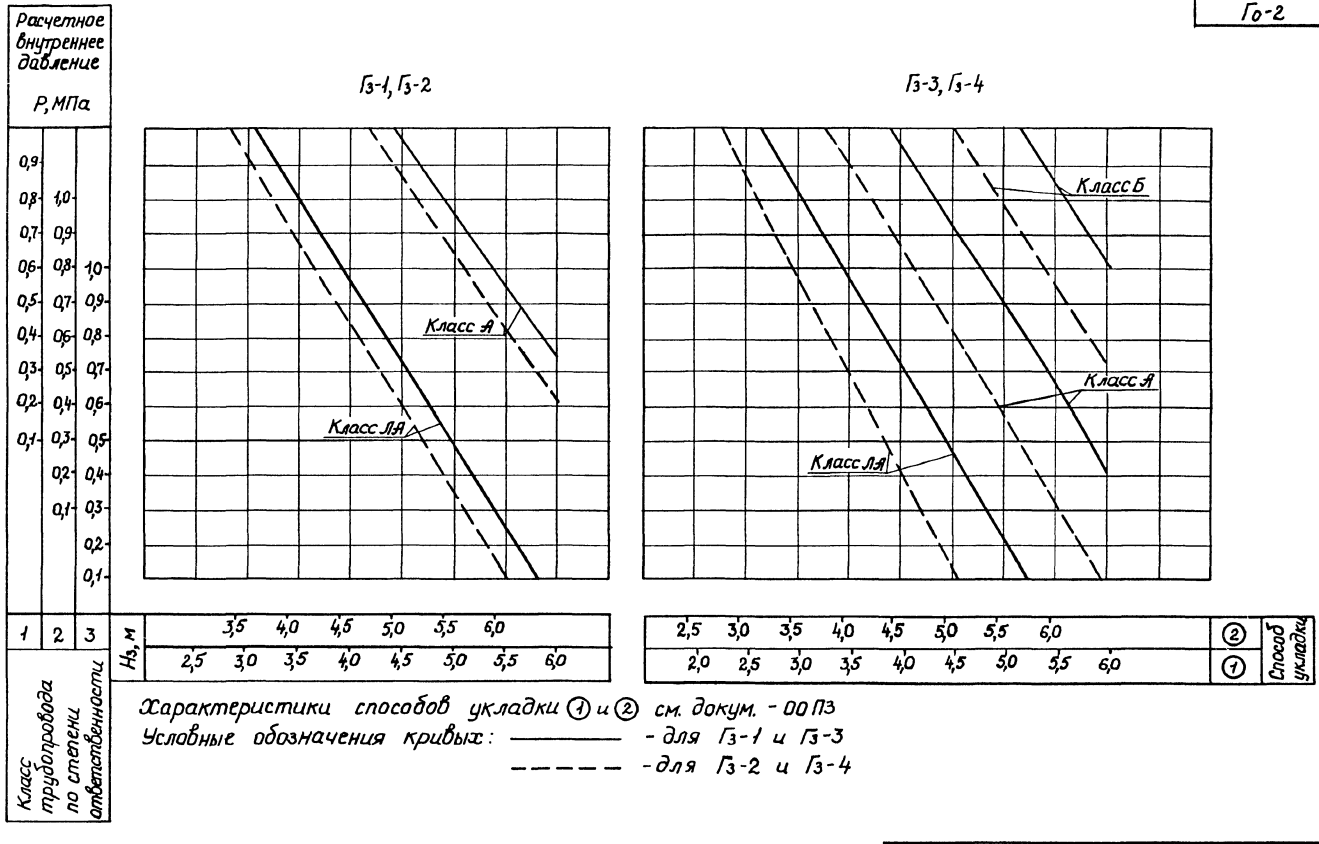
3.901.2-16.0-04

Лист 2

24633 21

Ду=400

Го-2



Характеристики способов укладки 1 и 2 см. докум. - ОО ПЗ

Условные обозначения кривых: ———— - для Гз-1 и Гз-3

– – – – – - для Гз-2 и Гз-4

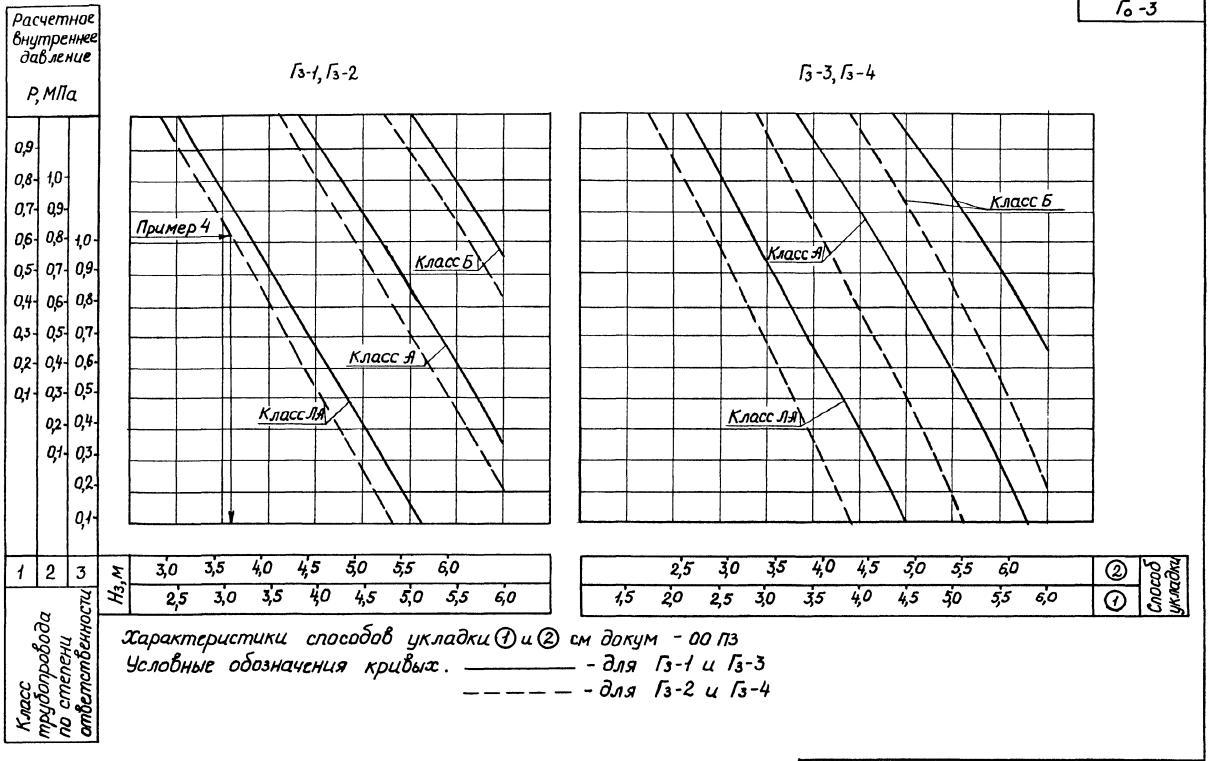
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.901.2-160-04

Лист 3

24633 22

Dу=400
Г₀-3

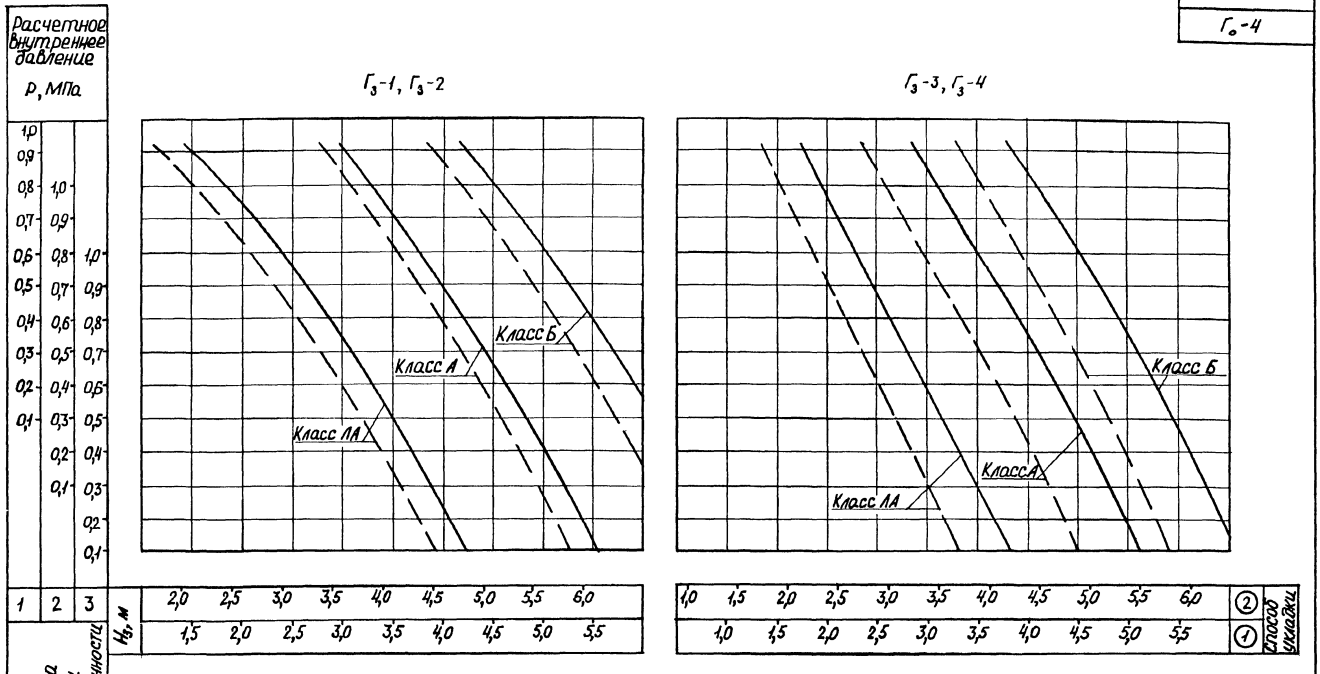


Характеристики способов укладки ① и ② см докум - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых. ———— - для Г3-1 и Г3-3
— — — — — - для Г3-2 и Г3-4

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

D=400

$Г_о$-4

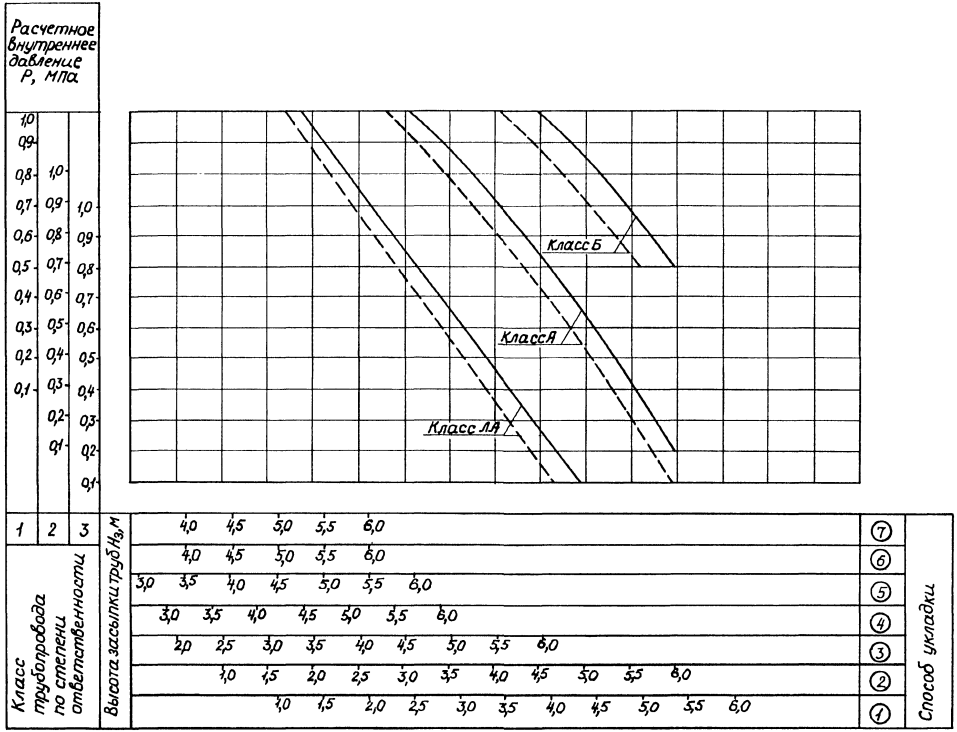


Характеристики способов укладки ① и ② см. докум. - 00 ПЗ

Условные обозначения кривых: ——— - для $Г_3$-1 и $Г_3$-3

– – – – - для $Г_3$-2 и $Г_3$-4

Dy = 500
Го-1
Гз-1; Гз-2



Характеристики способов укладки ① – ⑦ см. докум. -00ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— – для Гз-1
— — — – для Гз-2

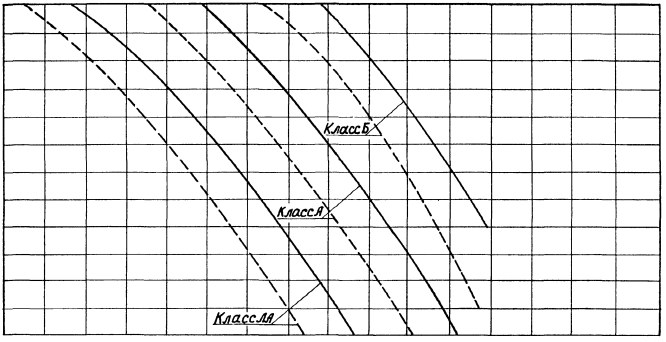
3.901.2-16.0-04

Лист 6

24633 25

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

Dy = 500
Го-1
Гз-3, Гз-4

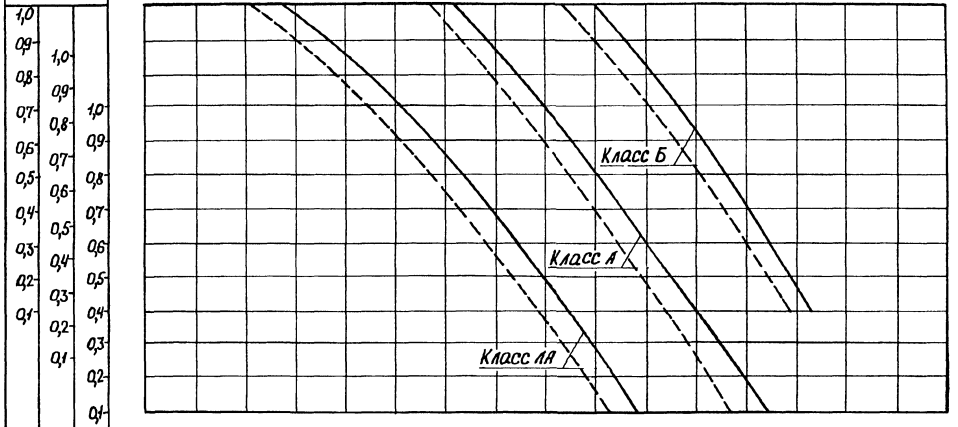


Характеристики способов укладки ①-⑦ см. докум -00ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— — для Гз-3
— — — — для Гз-4

$D = 500$

$Г_о$-2

$Г_з$-1, $Г_з$-2



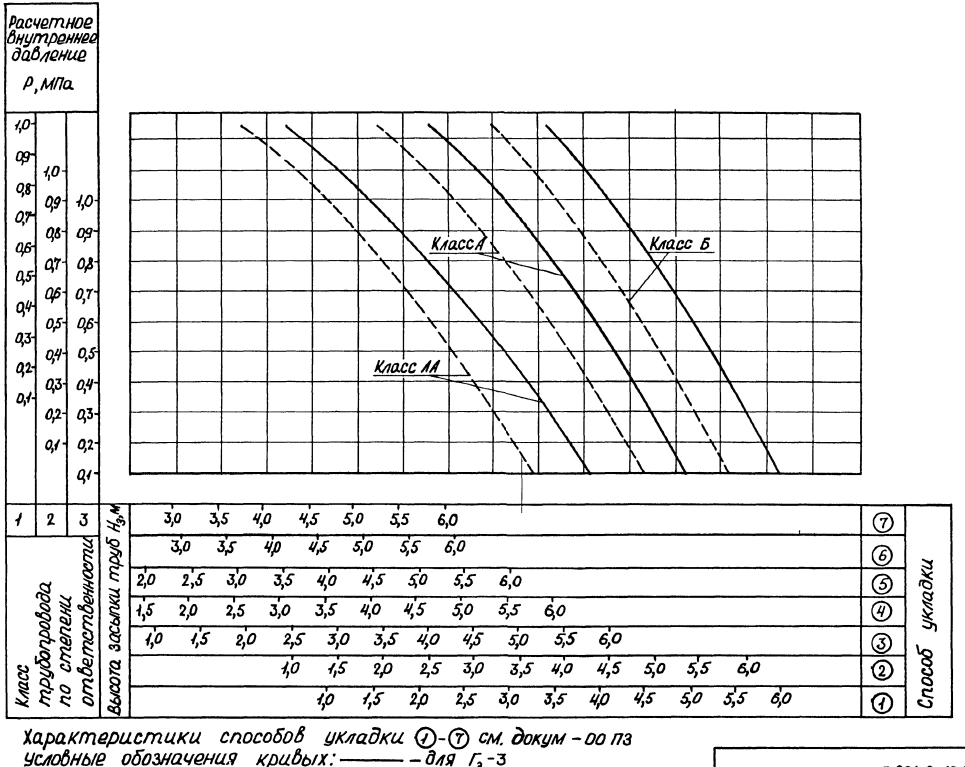
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки труб $H_з$, м	Способ укладки
1	3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	⑦
2	3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	⑥
3	3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	⑤
	2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	④
	2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	③
	1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	②
	1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	①

Характеристики способов укладки ①-⑦ см. докум. -00 ПЗ

Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_з$-1

– – – – – – для $Г_з$-2

D_y = 500
Γ_o-2
Γ_3-3, Γ_3-4



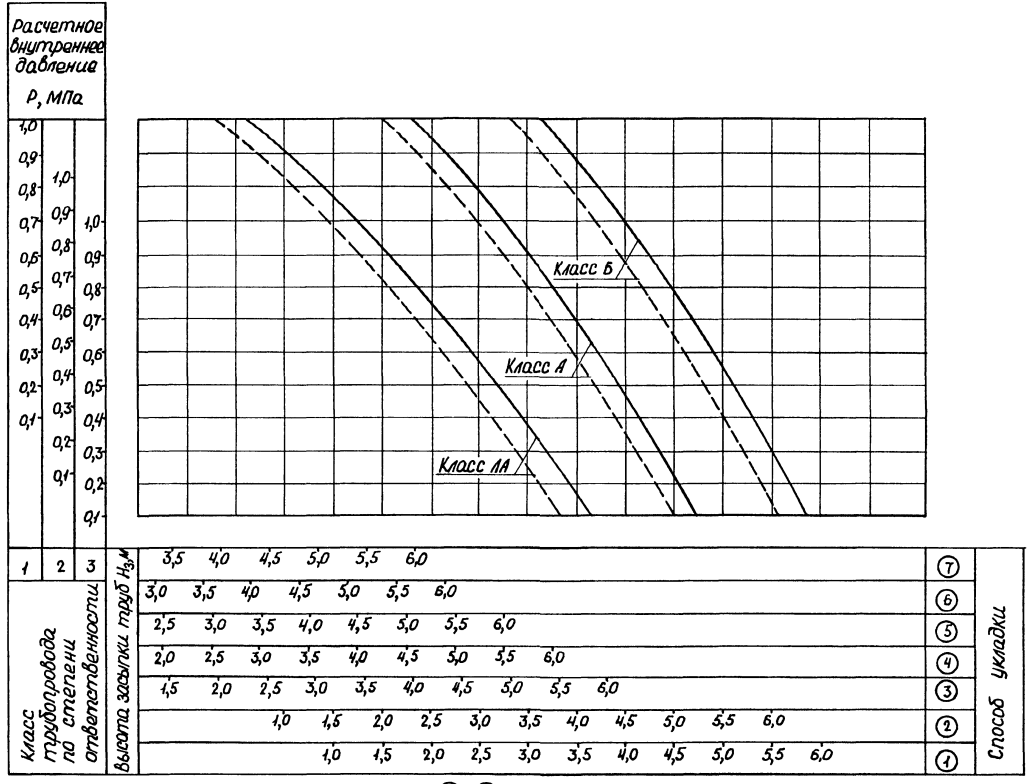
Характеристики способов укладки ①-⑦ см. докум - 00 ПЗ
условные обозначения кривых: ——— - для Γ_3-3
– – – – - для Γ_3-4

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

$D_y = 500$

$Г_о$-3

$Г_з$-1, $Г_з$-2



Характеристики способов укладки ①-⑦ см. докум. - 00 ПЗ

Условные обозначения кривых: ——— - для $Г_з$-1

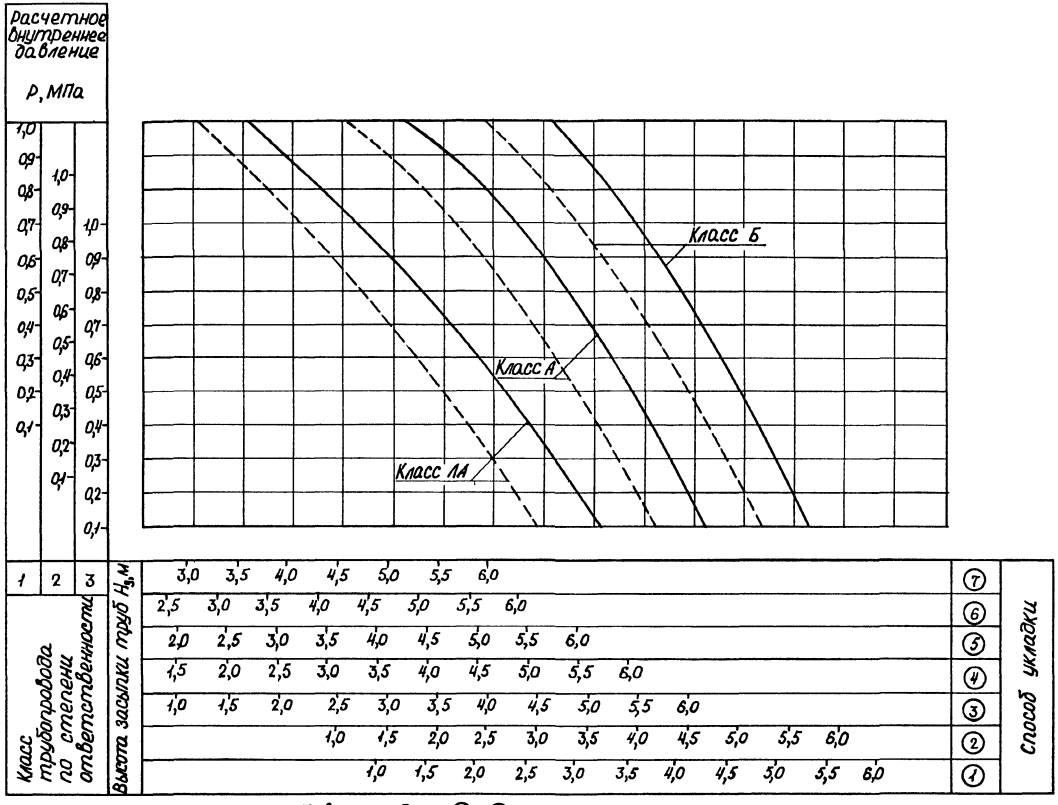
– – – – - для $Г_з$-2

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

D_y =500

$Г_а$-3

$Г_з$-3, $Г_з$-4



Характеристики способов укладки ① - ⑦ см. докум. - 00 ПЗ

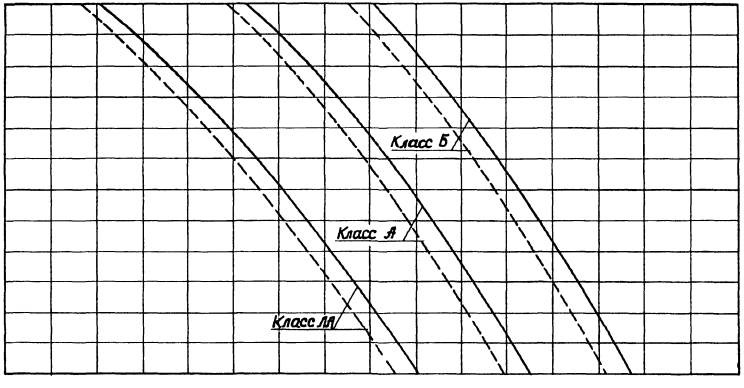
Условные обозначения кривых: ——— для $Г_з$-3

– – – – для $Г_з$-4

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

Ду = 500
Го-4
Гз-1, Гз-2

Расчетное внутреннее давление
P, МПа



1	2	3
1,0		
0,9		
0,8	1,0	
0,7	0,9	1,0
0,6	0,8	0,9
0,5	0,7	0,8
0,4	0,6	0,7
0,3	0,5	0,6
0,2	0,4	0,5
0,1	0,3	0,4
	0,2	0,3
	0,1	0,2
		0,1

Класс трубопровода по степени ответственности

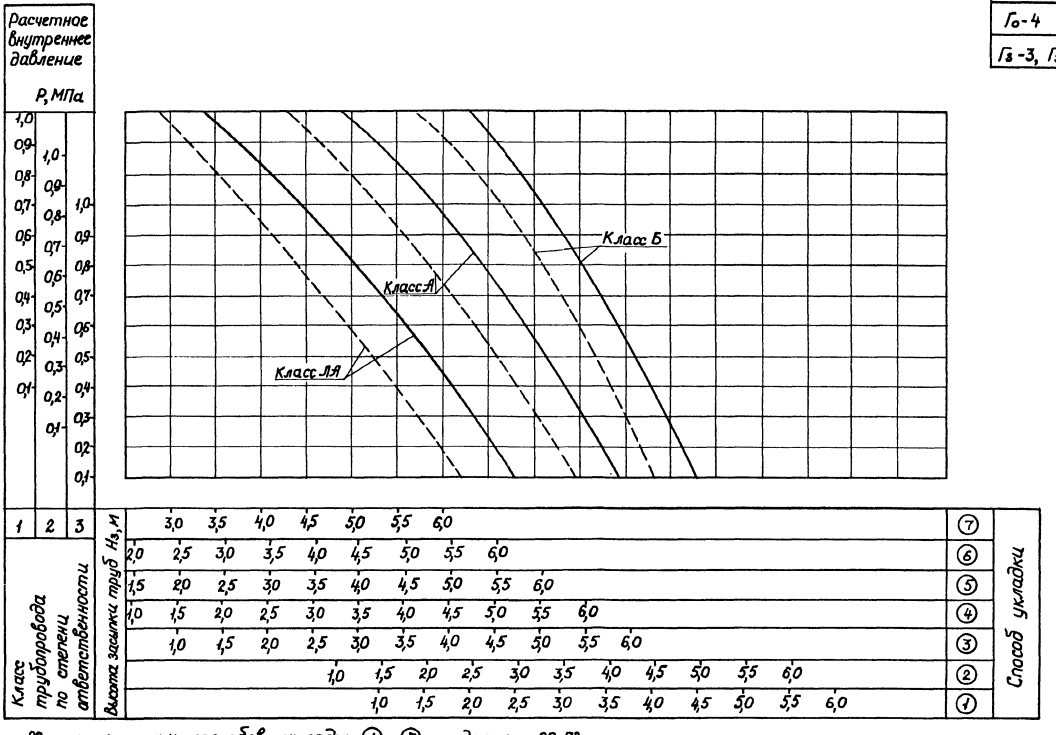
Высота засыпки труб H_3, м

3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0							⑦
2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0						⑥
2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0					⑤
1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0				④
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0			③
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	②
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	①

Способ укладки

Характеристики способов укладки ① - ⑦ см. докум. - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— – для Гз-1
– – – – – – – для Гз-2

D=500
Г0-4
Г3-3, Г3-4



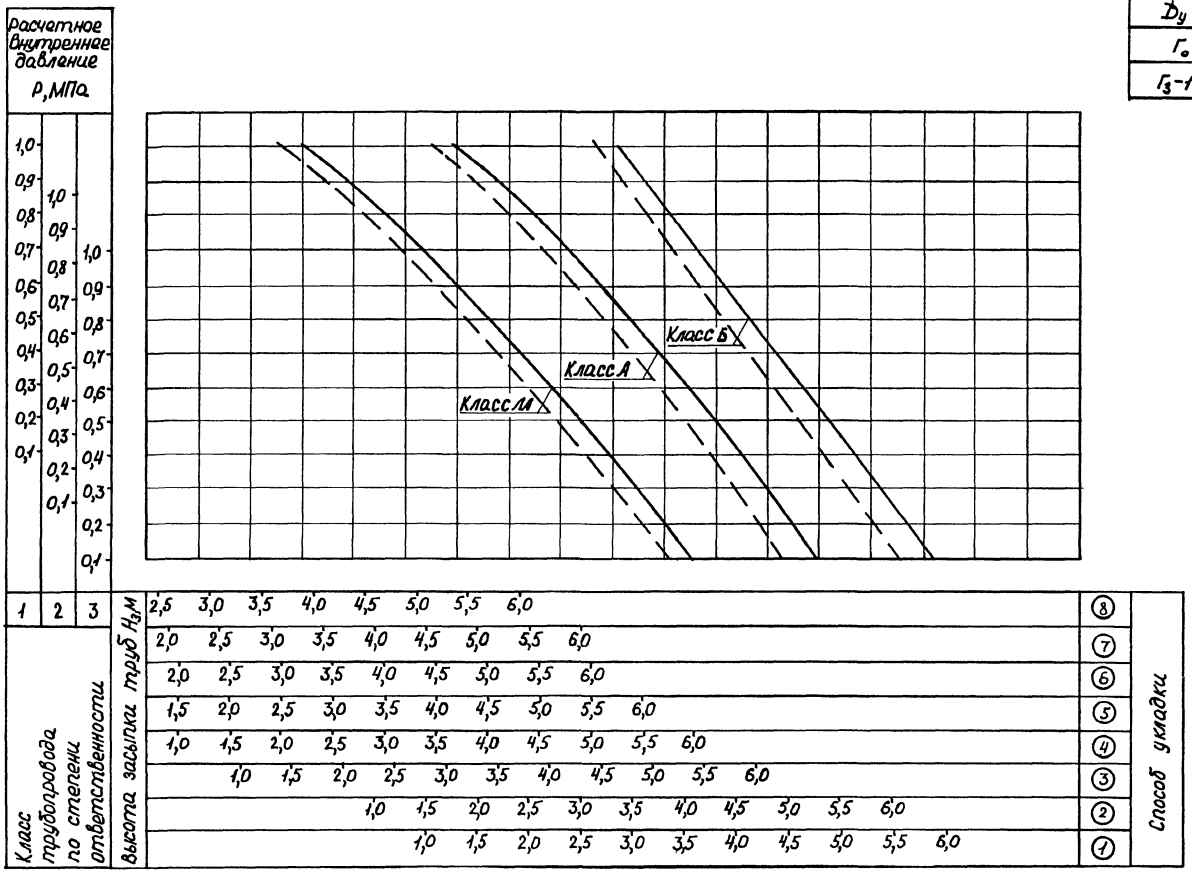
Характеристики способов укладки ① - ⑦ см. докум. - ОО ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— - для Г3-3
— — — — - для Г3-4

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

D_y = 600

$Г_о$-1

$Г_з$-1, $Г_з$-2



Характеристики способов укладки ① - ⑧ см докум. - 00 ПЗ

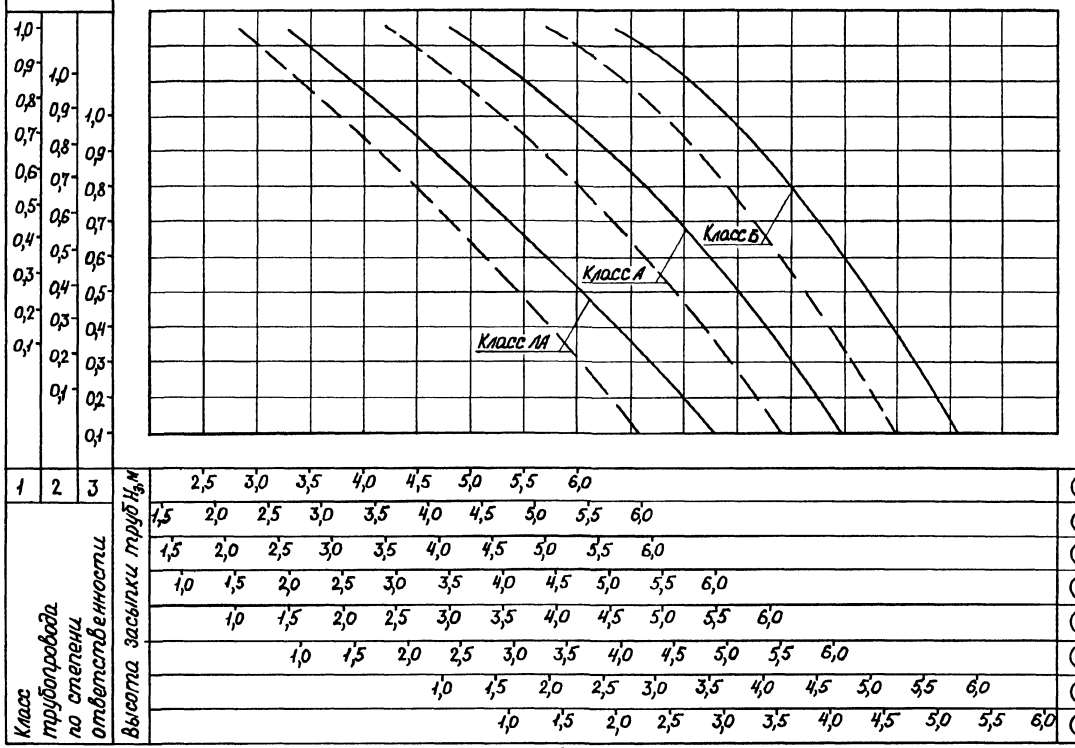
Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_з$-1

– – – – – для $Г_з$-2

3.901 2-16.0-04

Лист 14

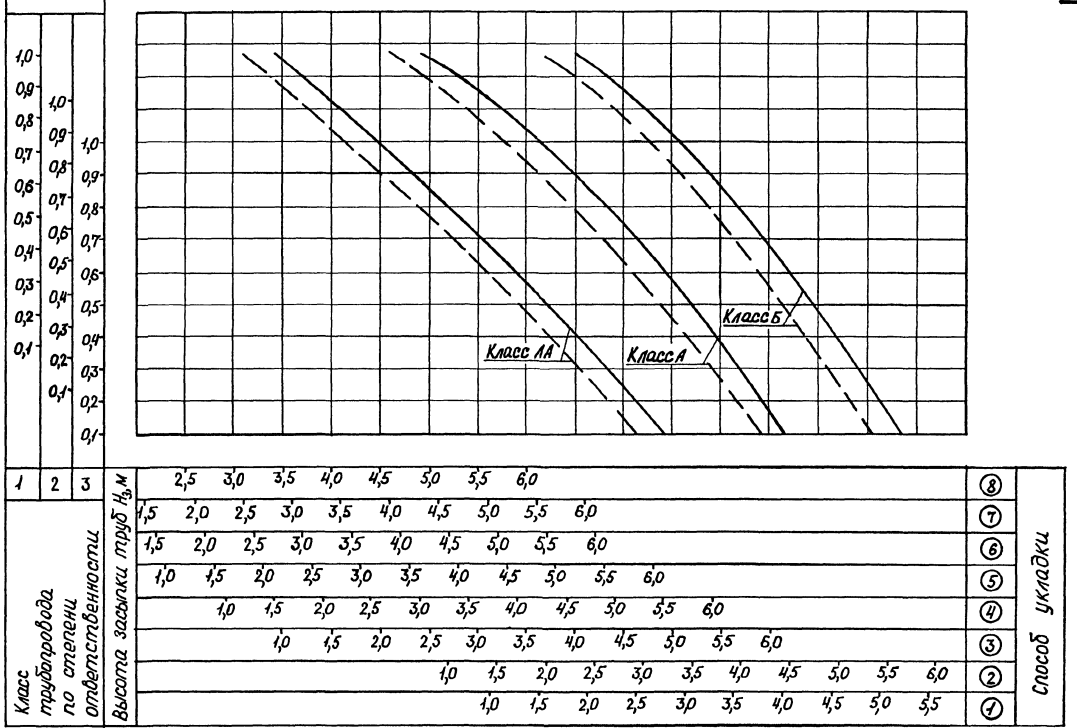
D_y=600
Г-1
$Г_з$-3, $Г_з$-4



Характеристики способов укладки ①-⑧ см. докум. - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_з$-3
– – – – – для $Г_з$-4

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

D=600
$Г_0$-2
$Г_з$-1, $Г_з$-2

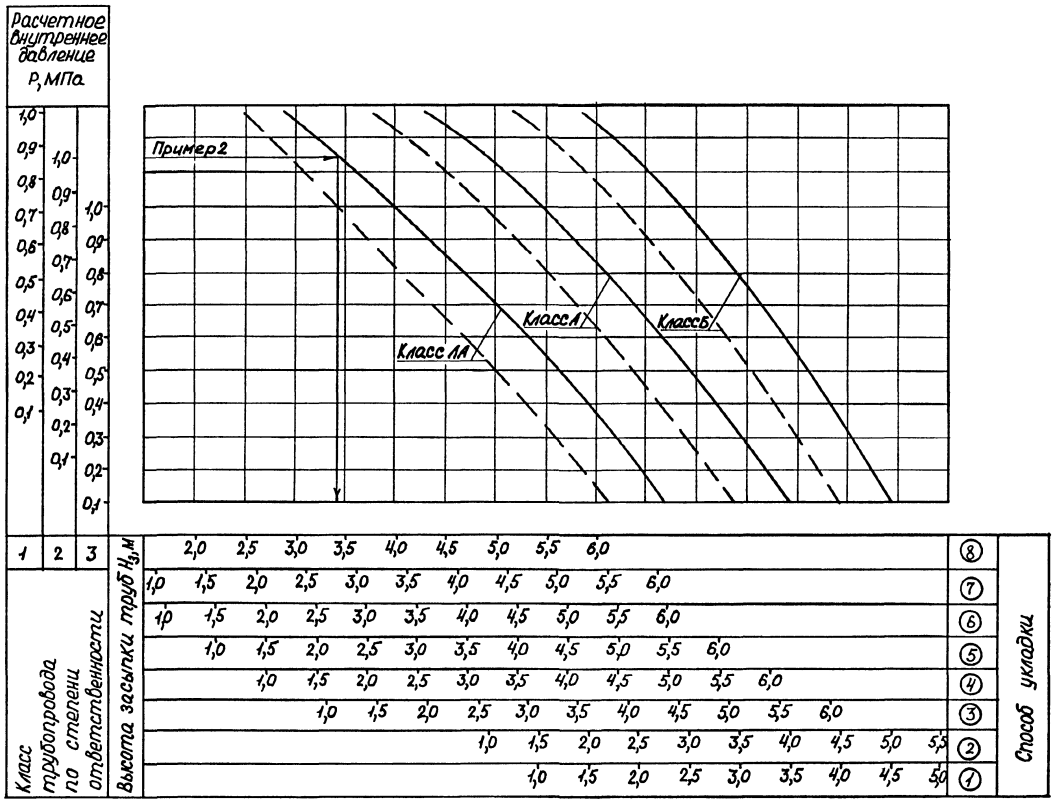


Характеристики способов укладки ① - ⑧ см докум. -00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_з$-1
– – – – – для $Г_з$-2

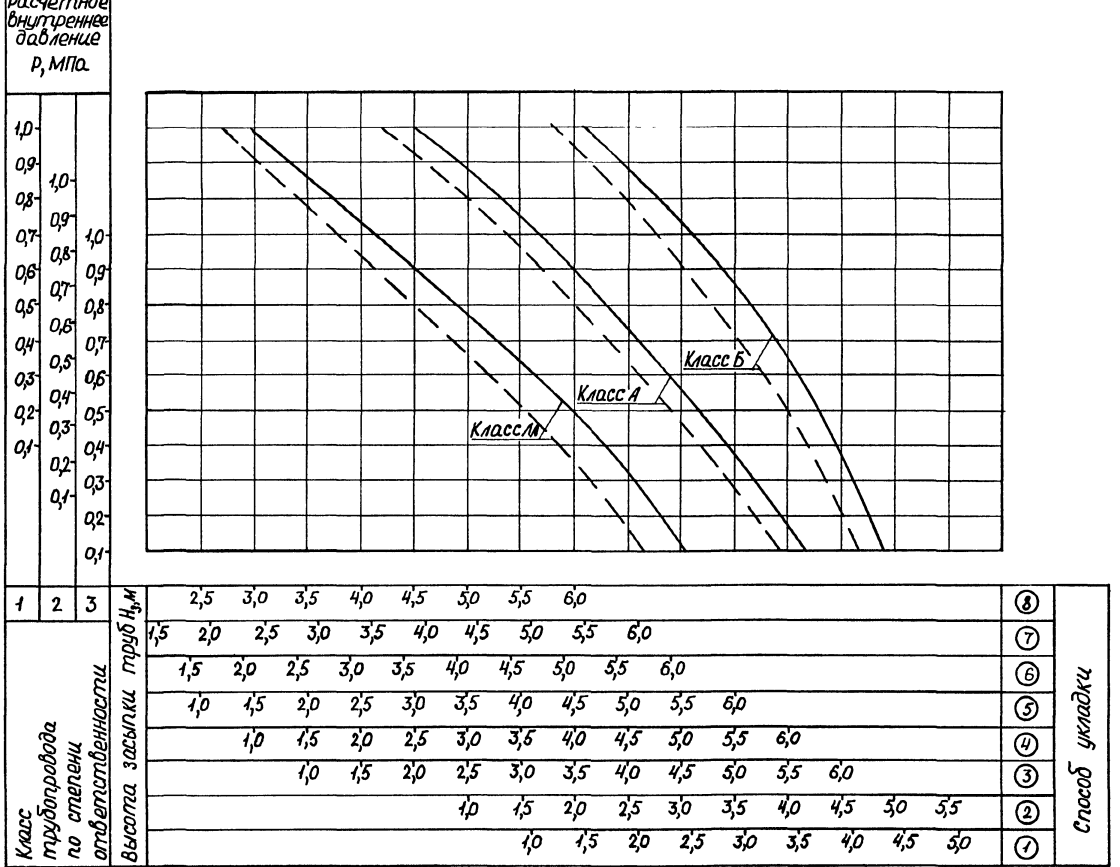
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

24633 35

D_y=600
Γ_o-2
Γ_3-3, Γ_3-4

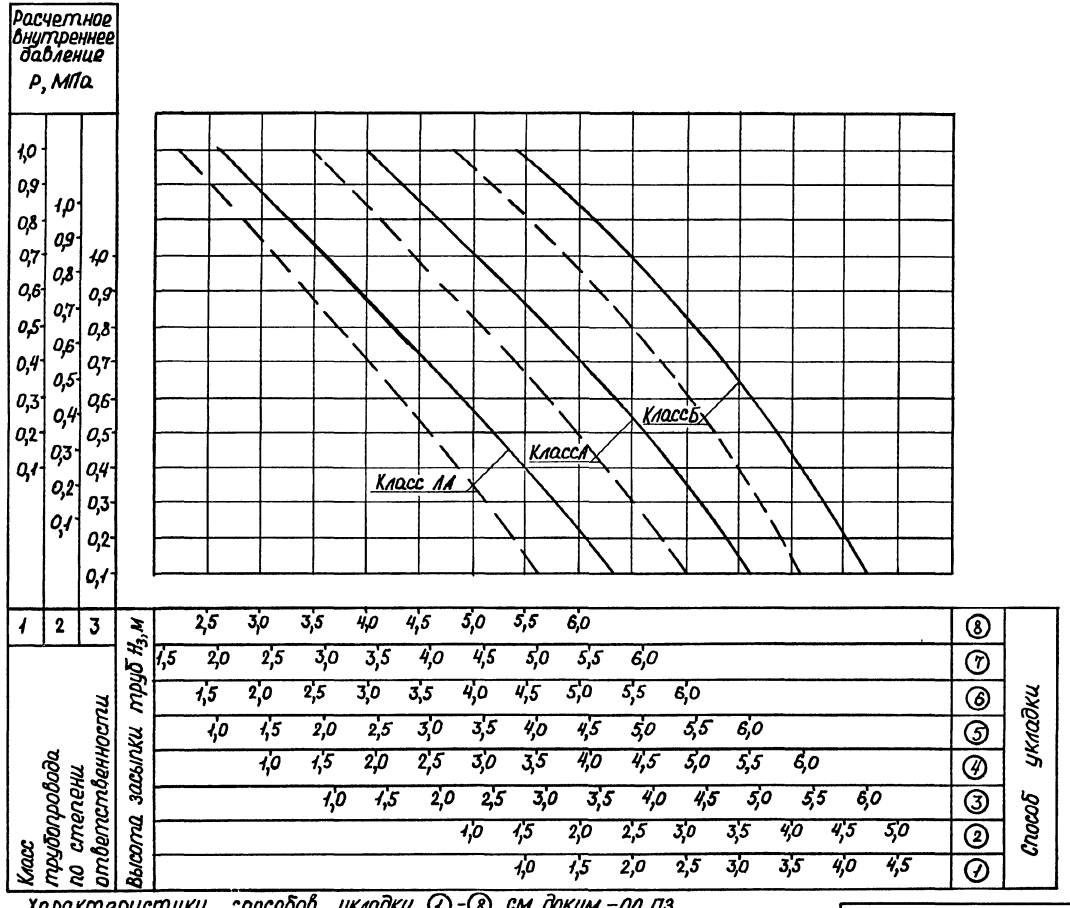


Dу=600
Г₀-3
Г₃-1, Г₃-2



Характеристики способов укладки ① - ⑧ см докум. - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— - для Г₃-1
– – – – - для Г₃-2

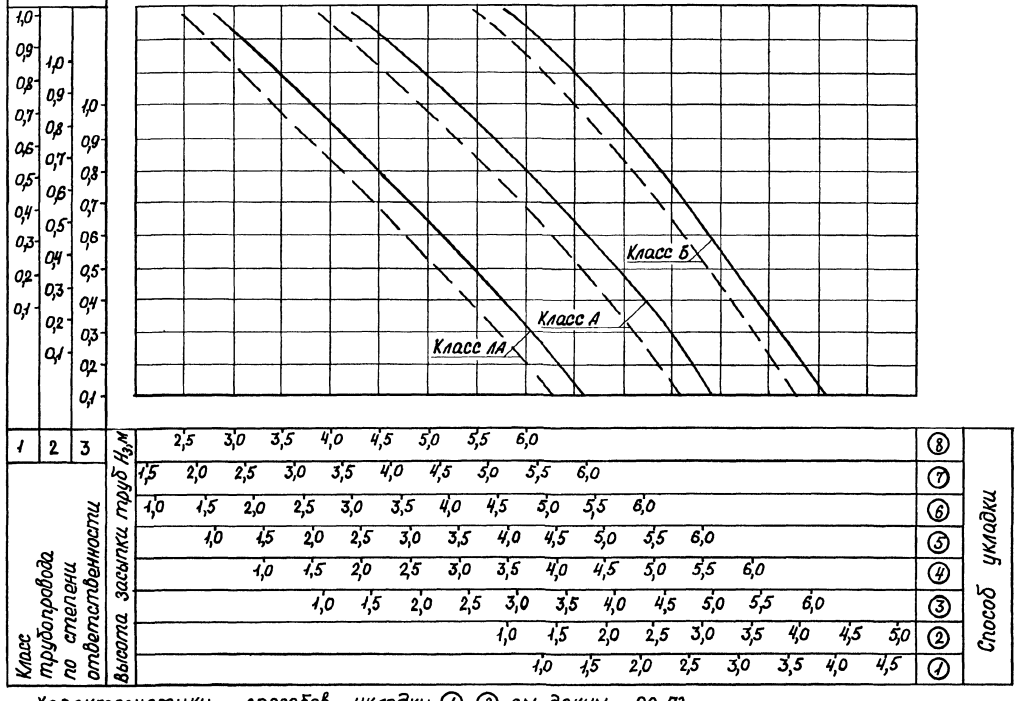
Д=600
Г$_0$-3
Г$_3$-3, Г$_3$-4



Характеристики способов укладки ① - ⑧ см. докум. - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых ——— – для Г$_3$-3
– – – – – для Г$_3$-4

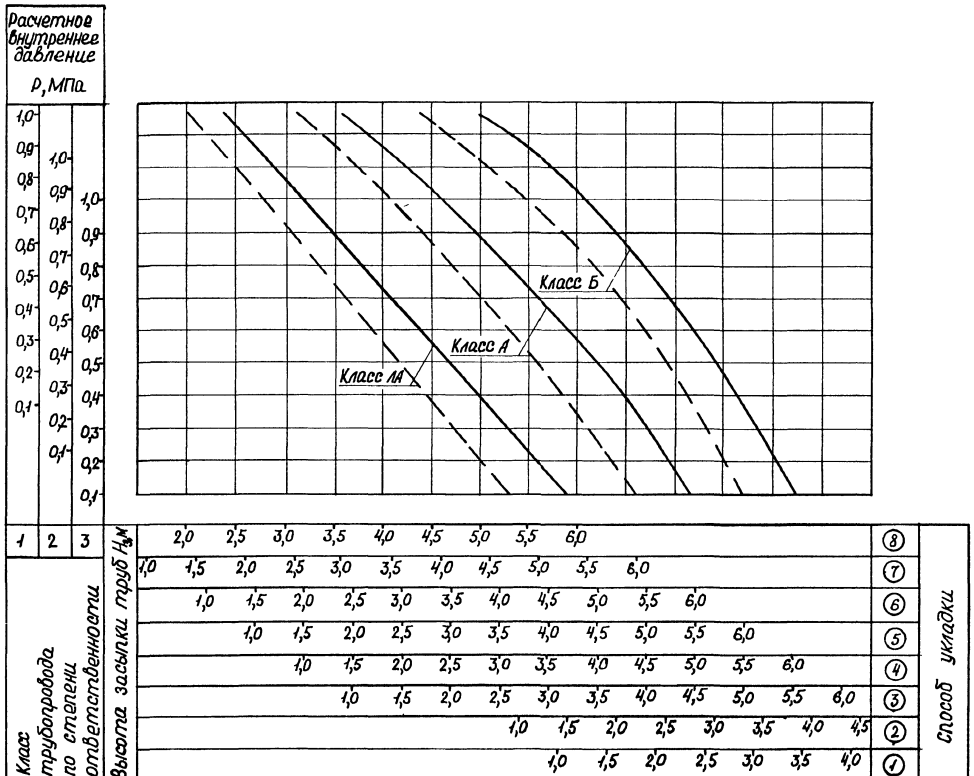
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

D=600
Г₀-4
Г₃-1, Г₃-2



Характеристики способов укладки ①-⑧ см. докум. – 00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— – для Г₃-1
– – – – – для Г₃-2

D=600
$Г_о$-4
$Г_в$-3, $Г_з$-4



Характеристики способов укладки ① - ⑧ см. докум. - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_в$-3
– – – – – для $Г_з$-4

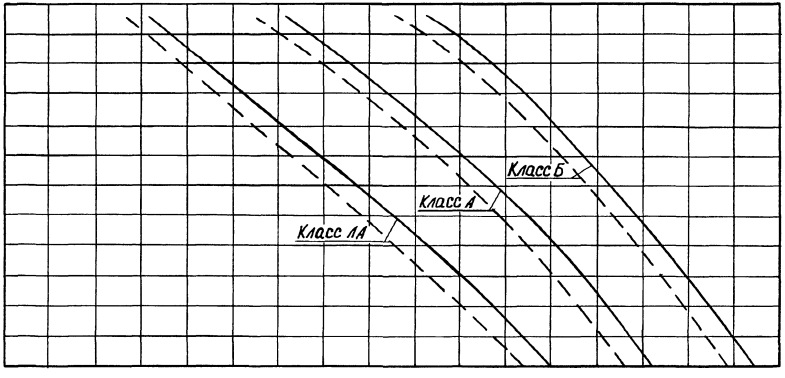
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

24633 40

D_y = 700

$Г_с$-1

$Г_з$-1, $Г_з$-2



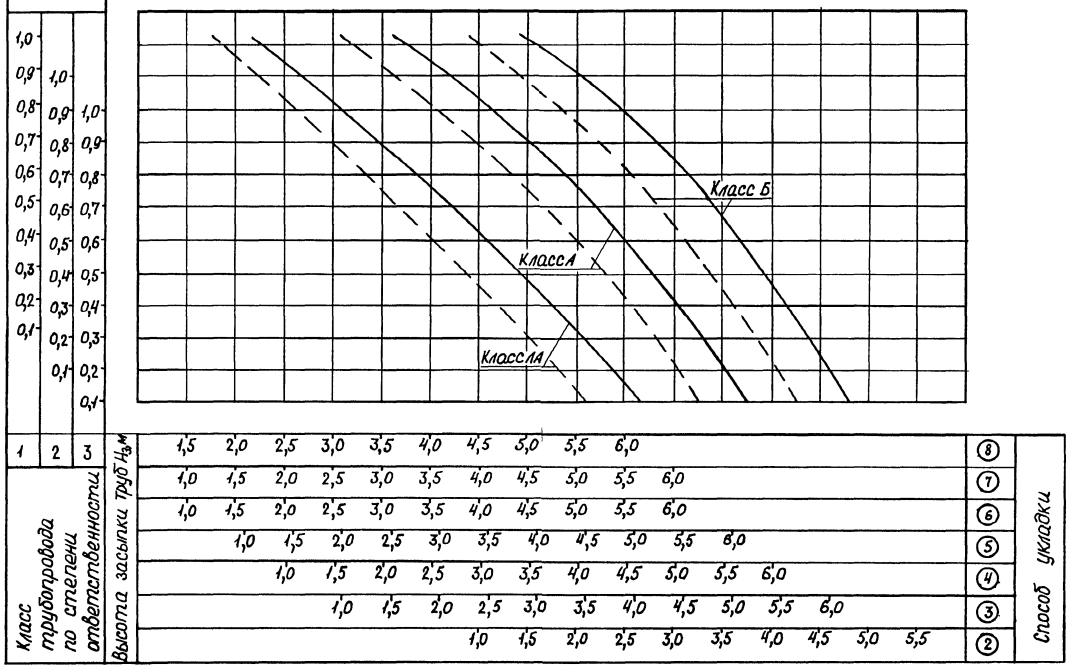
Расчетное внутреннее давление P, МПа			Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки труб $H_з$, м												Способ укладки
1	2	3														
1,0	1,0	1,0		1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0			⑧
0,9	0,9	0,9		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑦
0,8	0,8	0,8		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑥
0,7	0,7	0,7			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤
0,6	0,6	0,6			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
0,5	0,5	0,5				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	③
0,4	0,4	0,4							1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	②
0,3	0,3	0,3														
0,2	0,2	0,2														
0,1	0,1	0,1														

Характеристики способов укладки ② - ⑧ см. докум. - 00 ПЗ

Условные обозначения кривых ——— – для $Г_з$-1

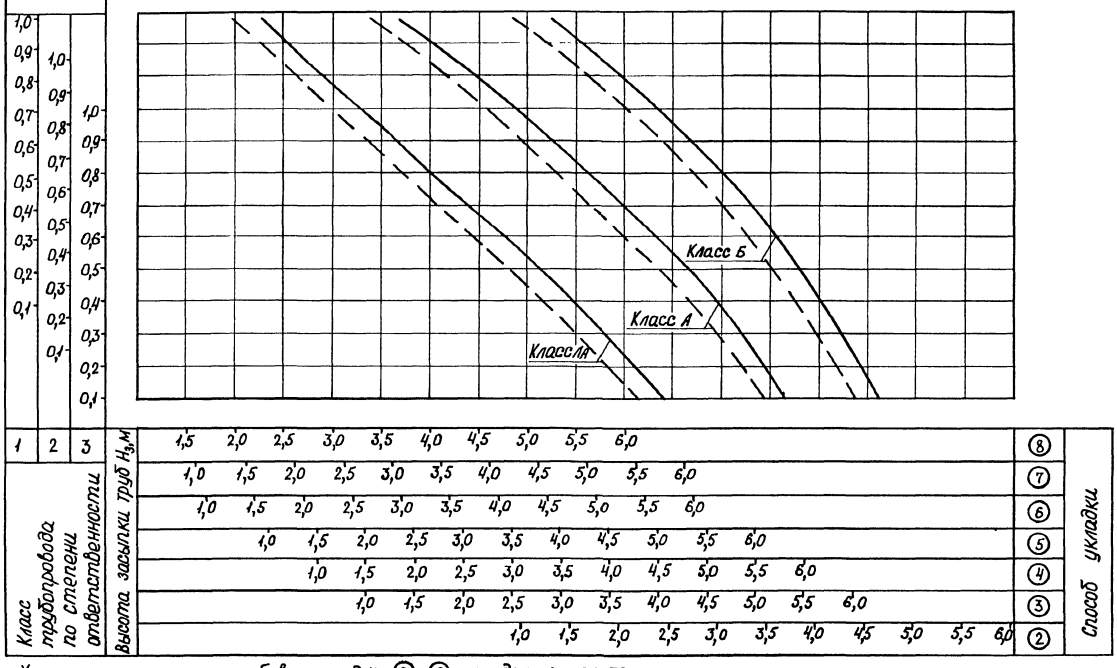
– – – – – для $Г_з$-2

D_y=700
Γ_o=1
Γ_3-3, $\Гамма_3$-4



Характеристики способов укладки ② - ⑧ см докум. - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— – для $\Гамма_3$-3
– – – – – для $\Гамма_3$-4

D_y = 700
$Г_в$-2
$Г_з$-1, $Г_з$-2

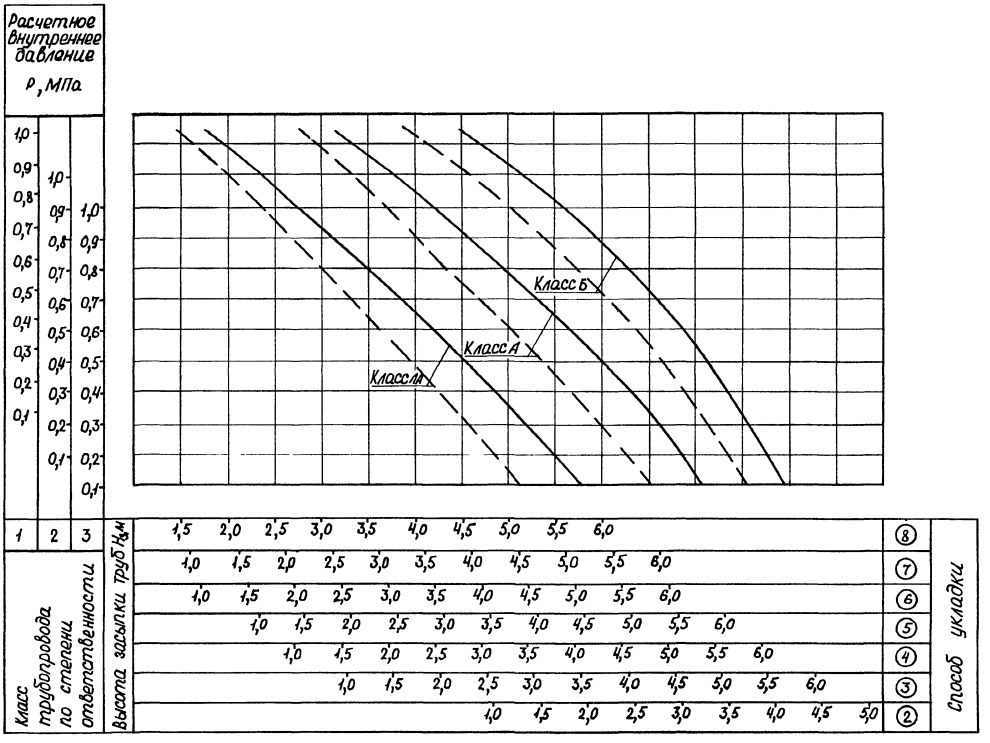


Характеристики способов укладки ②-⑧ см. докум. – 00 ПЗ

Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_з$-1
– – – – – для $Г_з$-2

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

$D_у$=700
$Г_0$-2
$Г_8$-3, $Г_9$-4



Характеристики способов укладки ② - ⑧ см. докум -00 ПЗ

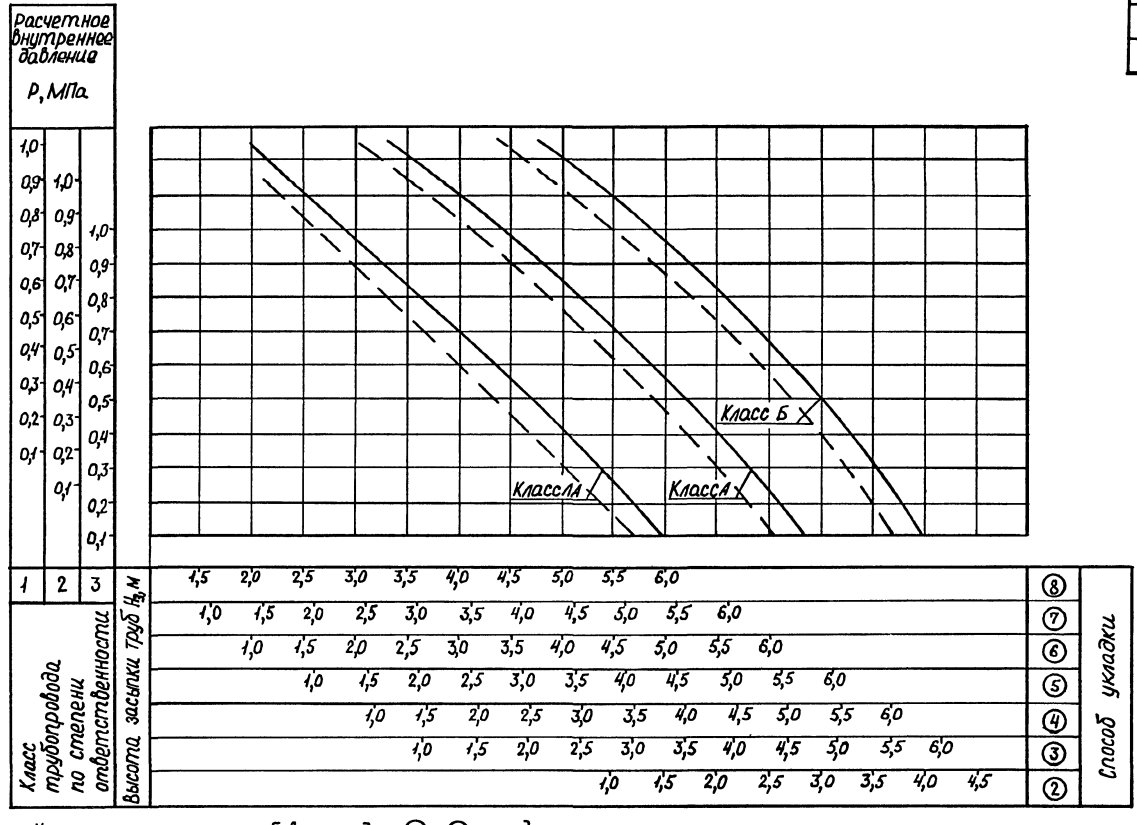
Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_9$-3

– – – – для $Г_3$-4

3.901 2-16 0-04	Лист 25

24633 44

$D_у$ = 700
$Г_о$ - 3
$Г_з$ - 1, $Г_з$ - 2



Характеристики способов укладки ② - ⑧ см докум. - 00 ПЗ

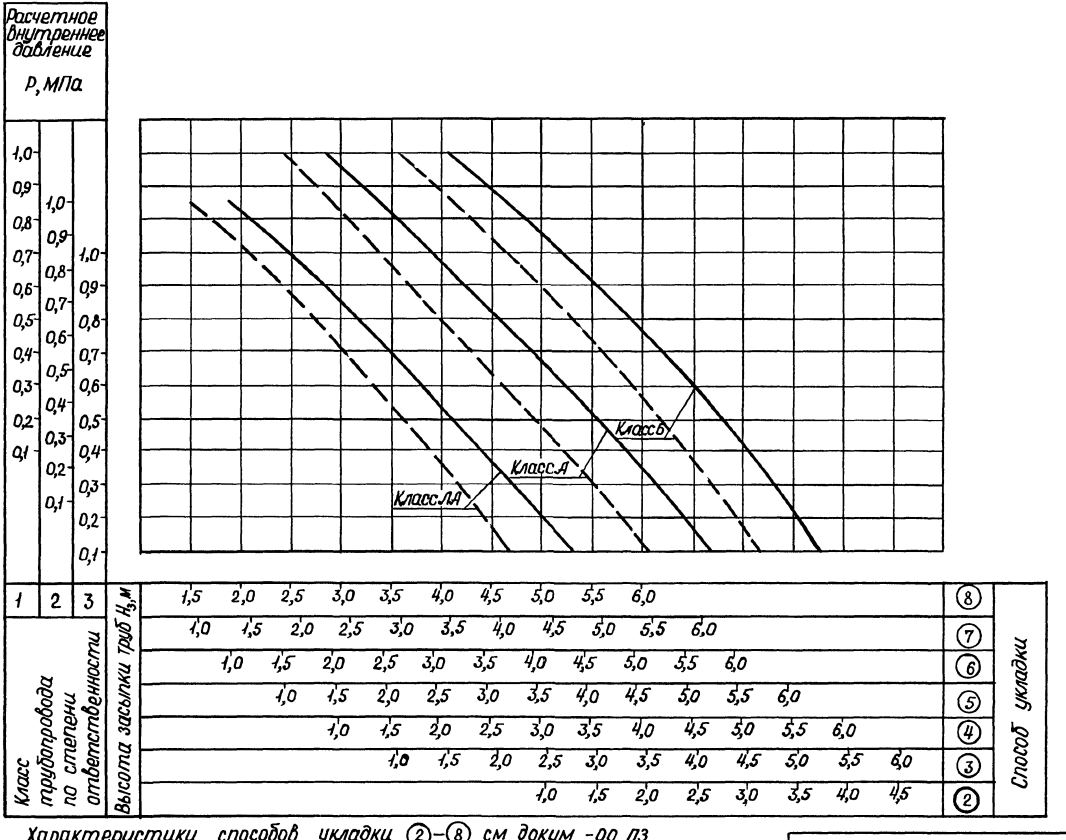
Условные обозначения кривых: ——— - для $Г_з$-1

– – – - для $Г_з$-2

3.901.2-160-04	Лист 26

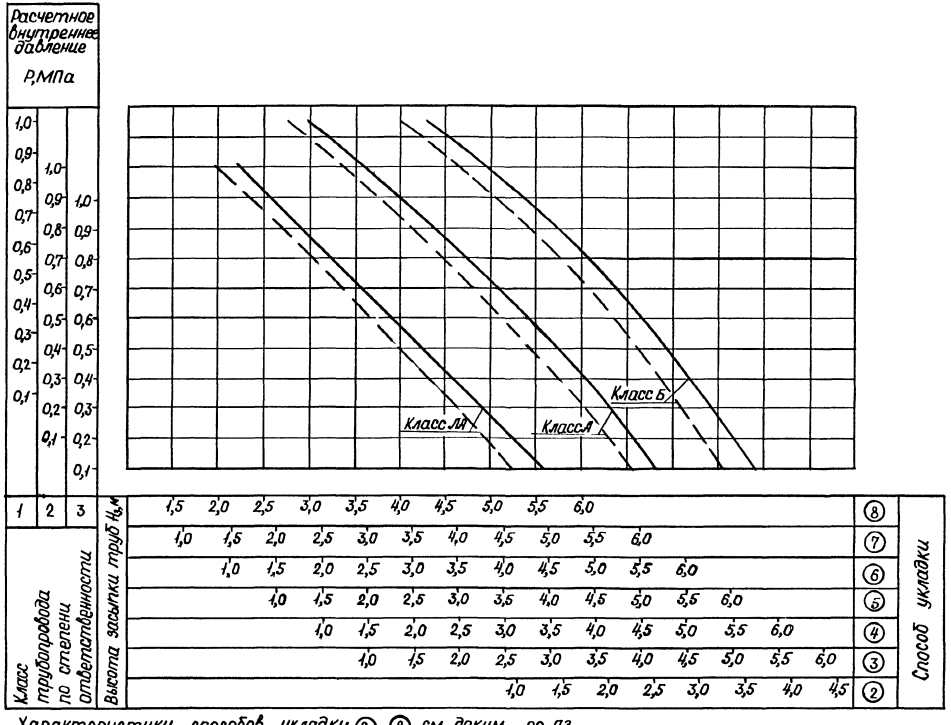
24633 45

D_y = 700
$Г_о$-3
$Г_з$-3, $Г_з$-4



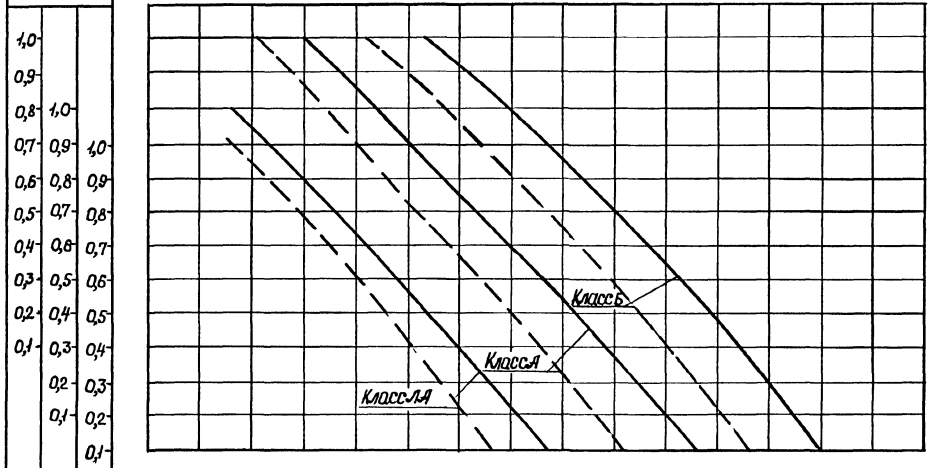
Характеристики способов укладки (2)–(8) см докум -00 ПЗ
Условные обозначения кривых ——— — для $Г_з$-3
– – – – — для $Г_з$-4

D_y = 700
$Г_о$-4
$Г_з$-1, $Г_з$-2



Характеристики способов укладки ②-⑧ см. докум -00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— — для $Г_з$-1
– – – – — для $Г_з$-2

$D_y = 700$
$Г_0$-4
$Г_3$-3, $Г_3$-4



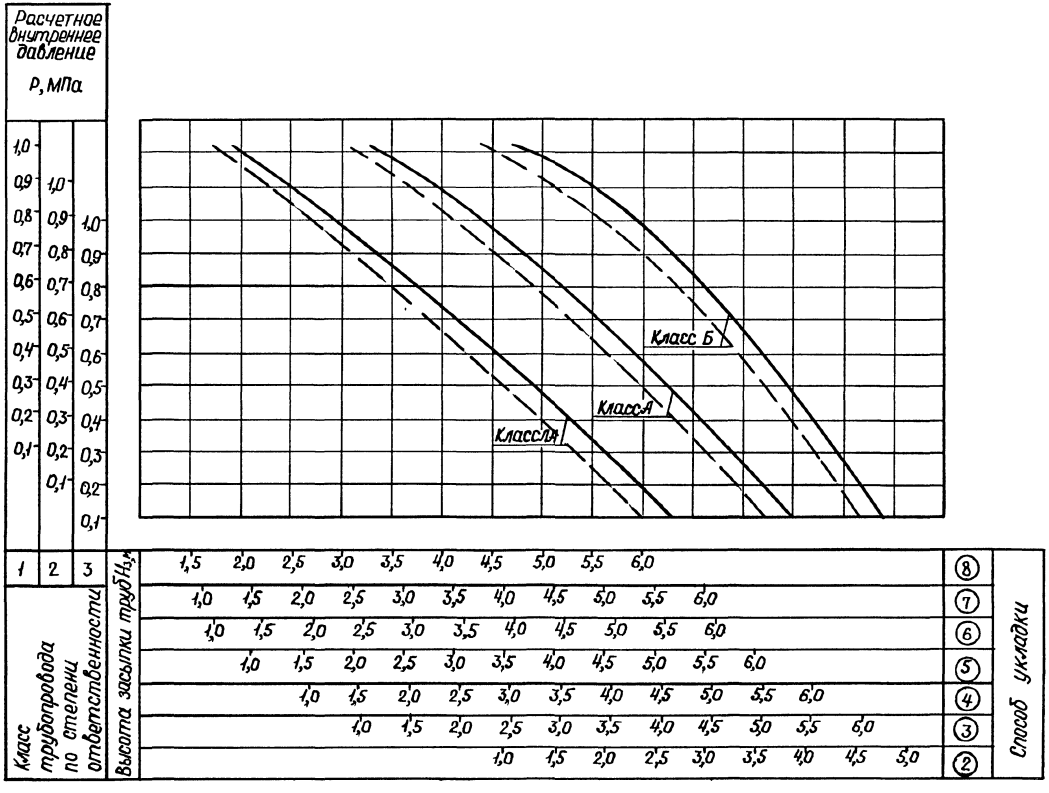
Класс трубопроводов по степени ответственности	Высота засыпки труб H_3, м												Способ укладки
1	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0			⑧
2	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑦
3		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	⑤
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	④
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	③
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	②

Характеристики способов укладки ②-⑧ см докум. – 00 ПЗ

Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_3$-3

– – – – – для $Г_3$-4

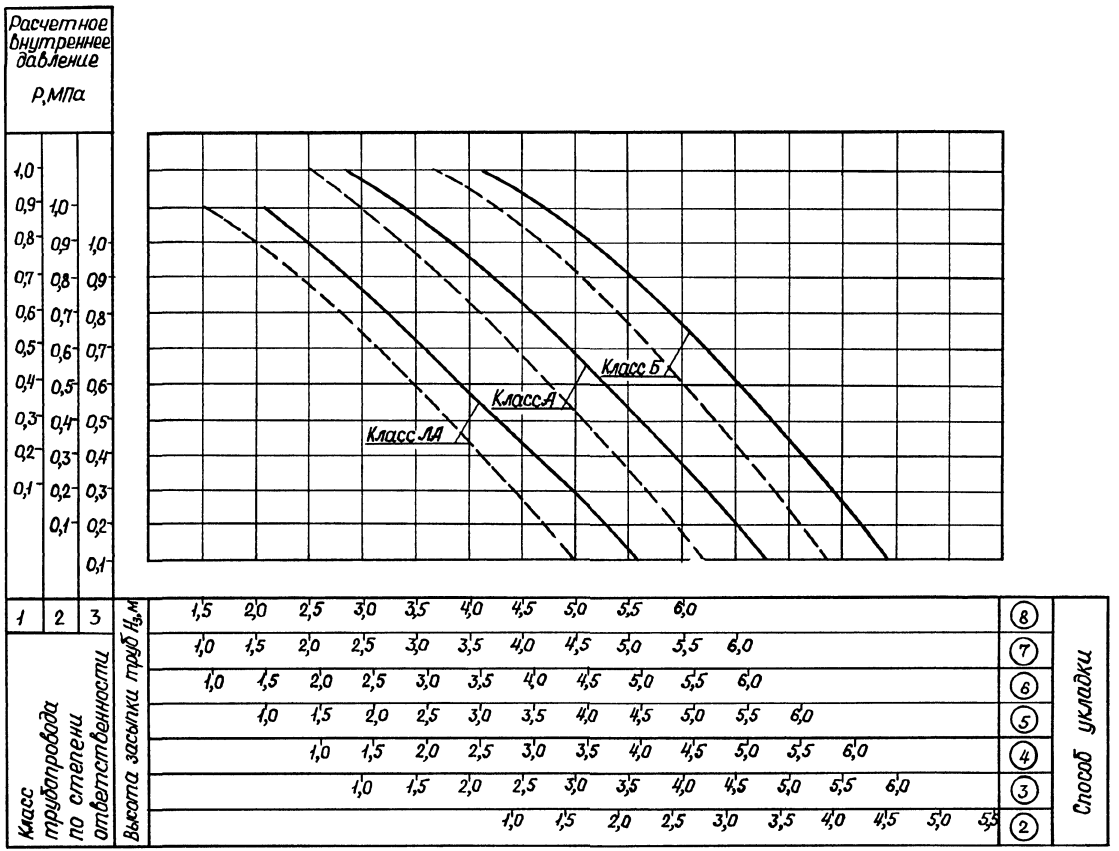
D_y = 800
$Г_о$ - 1
$Г_з$ - 1, $Г_з$ - 2



Характеристики способов укладки ②-⑧ см. докум. - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_з$-1
– – – – для $Г_з$-2

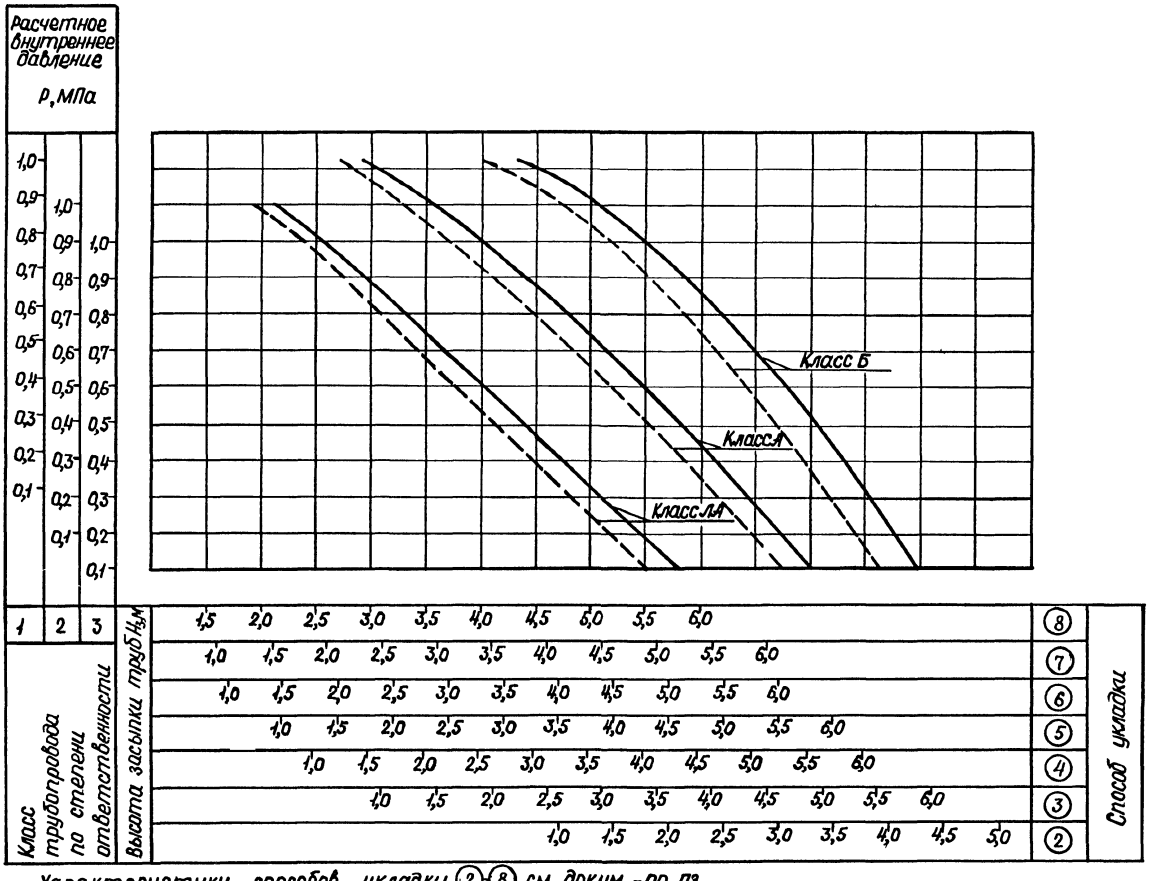
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

D_y = 800
$Г_о$-1
$Г_3$-3, $Г_3$-4



Характеристики способов укладки (2)-(8) см докум -00 ПЗ
Условные обозначения кривых ——— – для $Г_3$-3
– – – – – для $Г_3$-4

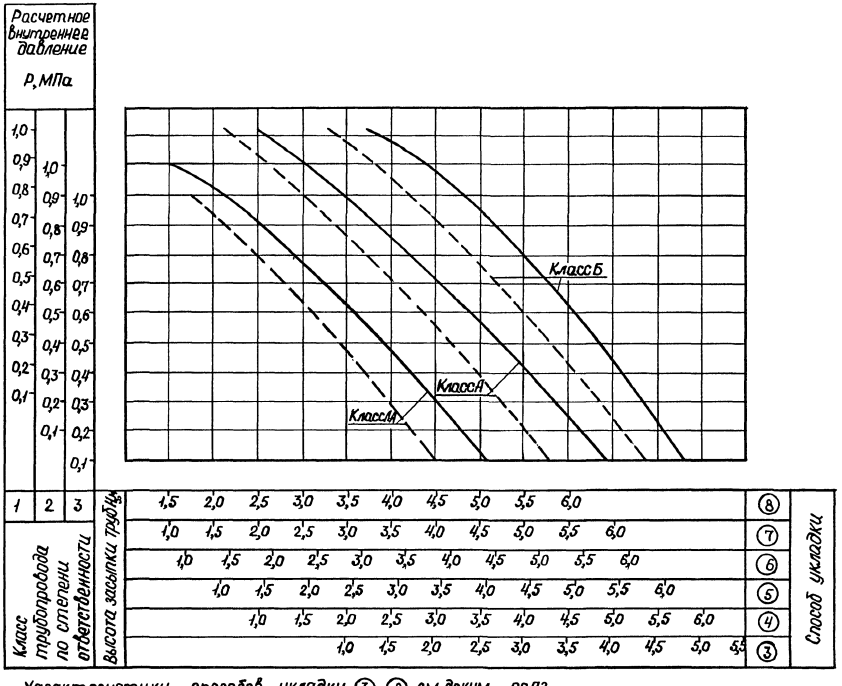
$D_у$=800
$Г_б$-2
$Г_з$-1, $Г_з$-2



Характеристики способов укладки ②-⑧ см. докум. -ОО ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— — для $Г_з$-1
– – – – — для $Г_з$-2

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

D_y=800
Γ_o-2
Γ_3-3, Γ_3-4

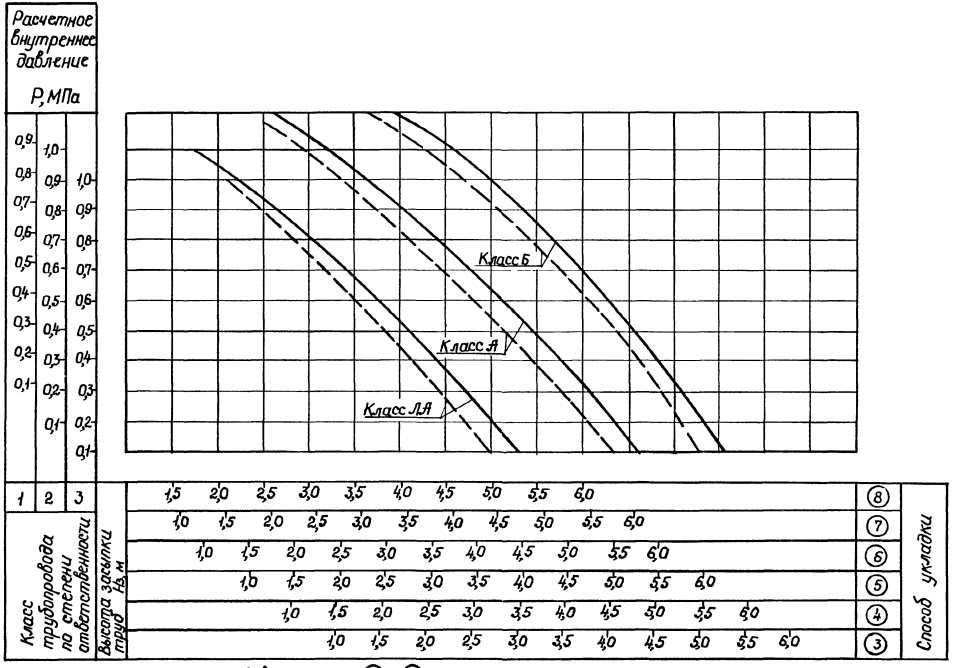


Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум. -ОПЗ
Условные обозначения кривых: ——— — для Γ_3-3
– – – — для Γ_3-4

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

24633 52

Ду = 800
Го-3
Гз-1, Гз-2

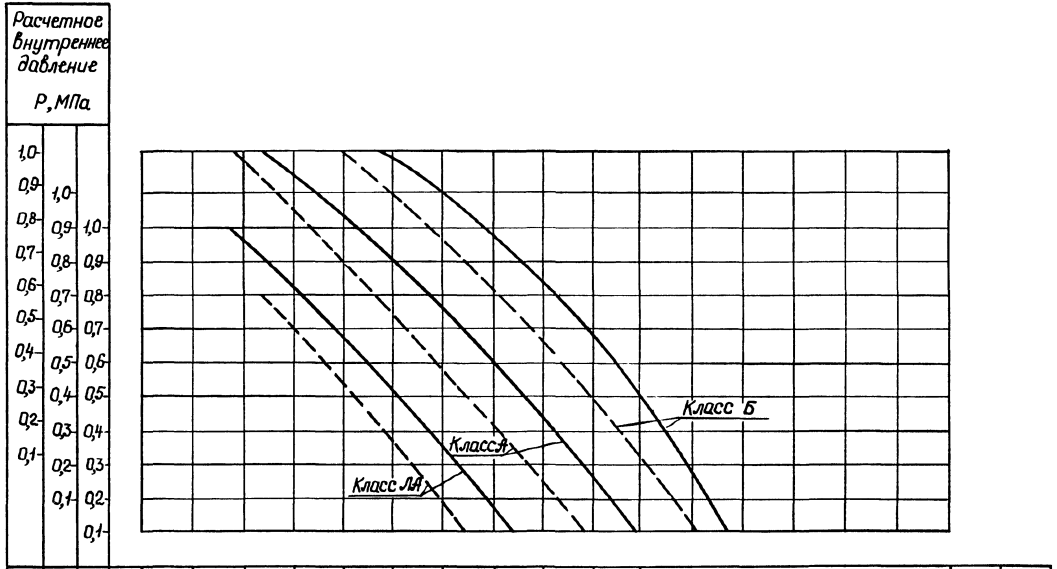


Характеристики способов укладки ③ - ⑧ см докум -00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— - для Гз-1
– – – – – - для Гз-2

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

24633 53

Dу=800
Га-3
Г3-3, Г3-4



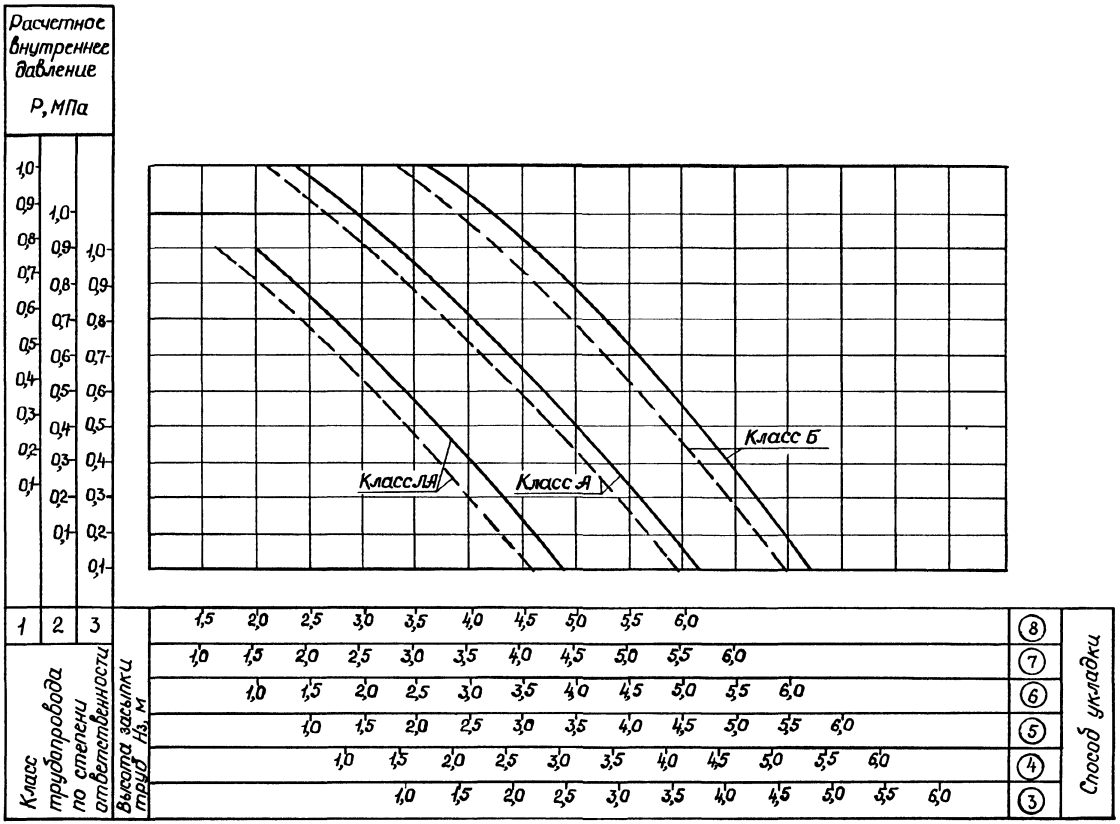
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки труб $H_з$, м											Способ укладки
1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
							1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③

Характеристики способов укладки ③ - ⑧ см. докум. -00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— — для Г3-3
– – – – – – — для Г3-4

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

24633 54

D_y = 800
Го-4
Гз-1, Гз-2



Характеристики способов укладки ③ – ⑧ см докум -00 ПЗ

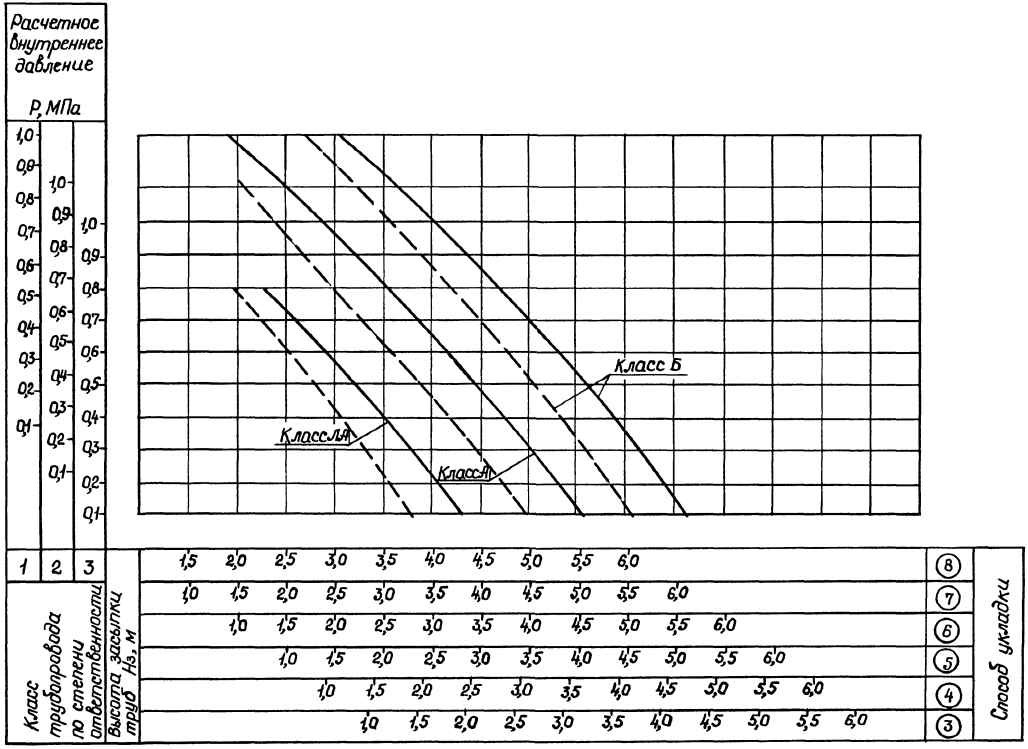
Условные обозначения кривых: ———— — для Гз-1

– – – – – – — для Гз-2

3.901.2-160-04	Лист 36

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

D_y=800
Г0-4
Г3-3, Г3-4



Характеристики способов укладки ③ – ⑧ см. докум -00 ПЗ

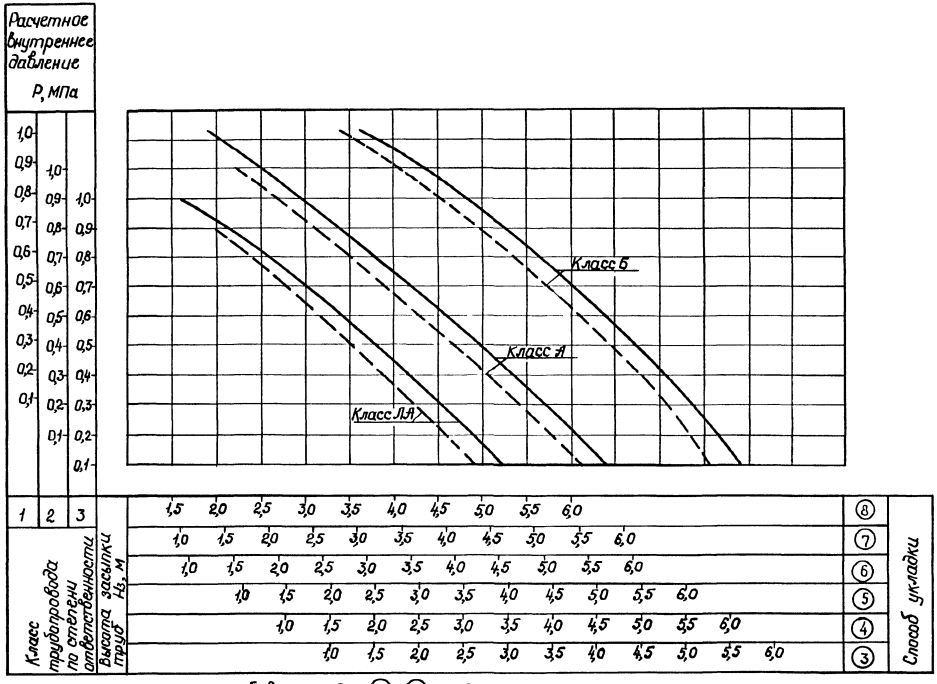
Условные обозначения кривых: ———— – для Г3-3

– – – – – – – – – для Г3-4

24633 56

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

Ду = 900
Го-1
Гз-1, Гз-2



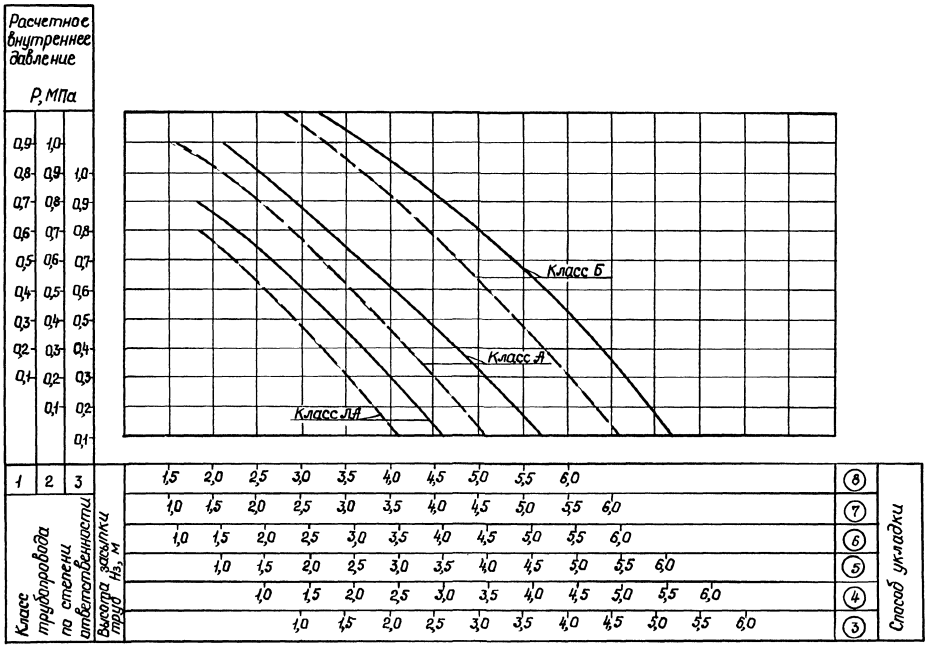
Характеристики способов укладки ③-⑧ см докум. - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых : ———— – для Гз-1
– – – – – – – для Гз-2

24633 57

$D_y = 900$

Г0-1

Г3-3, Г3-4



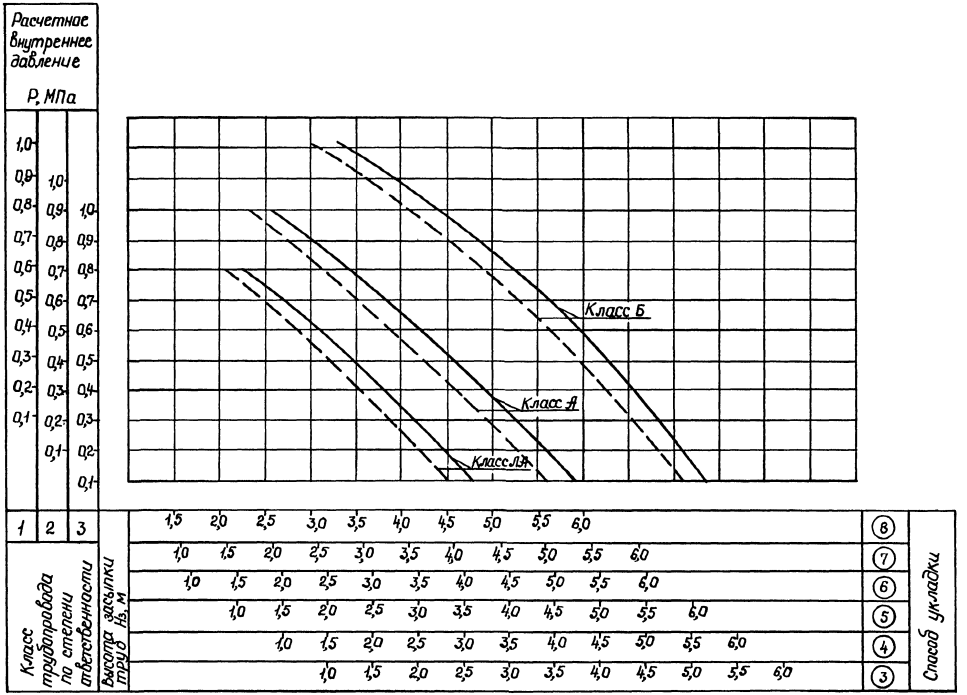
Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум. - ООПЗ

Условные обозначения кривых: ———— – для Г3-3

– – – – – – для Г3-4

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

Dу = 900
Го-2
Гз-1, Гз-2

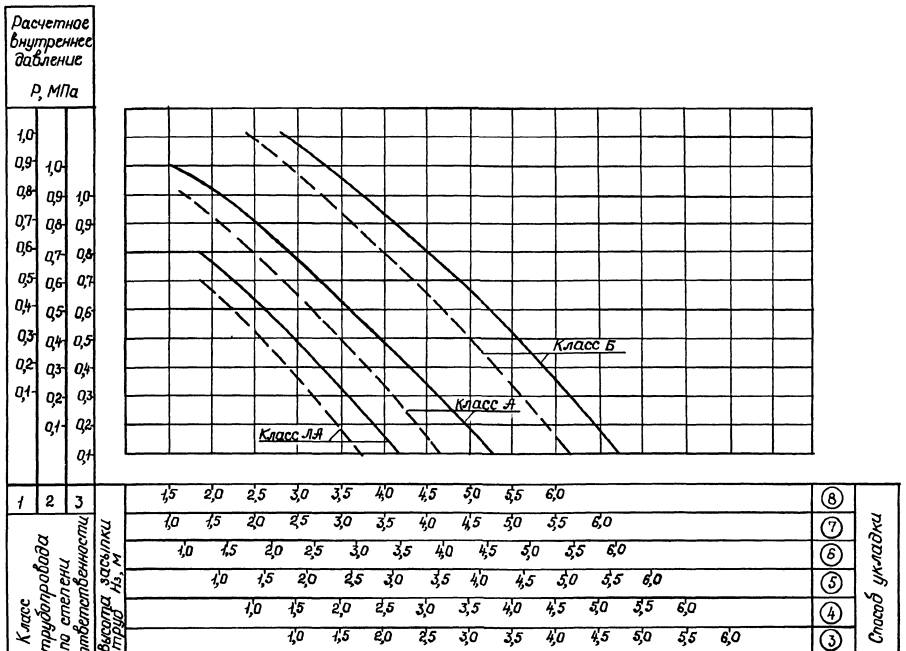


Характеристики способов укладки ③ - ⑧ см. докум. - 00 ПЗ

Условные обозначения кривых: ——— - для Гз-1
– – – – – - для Гз-2

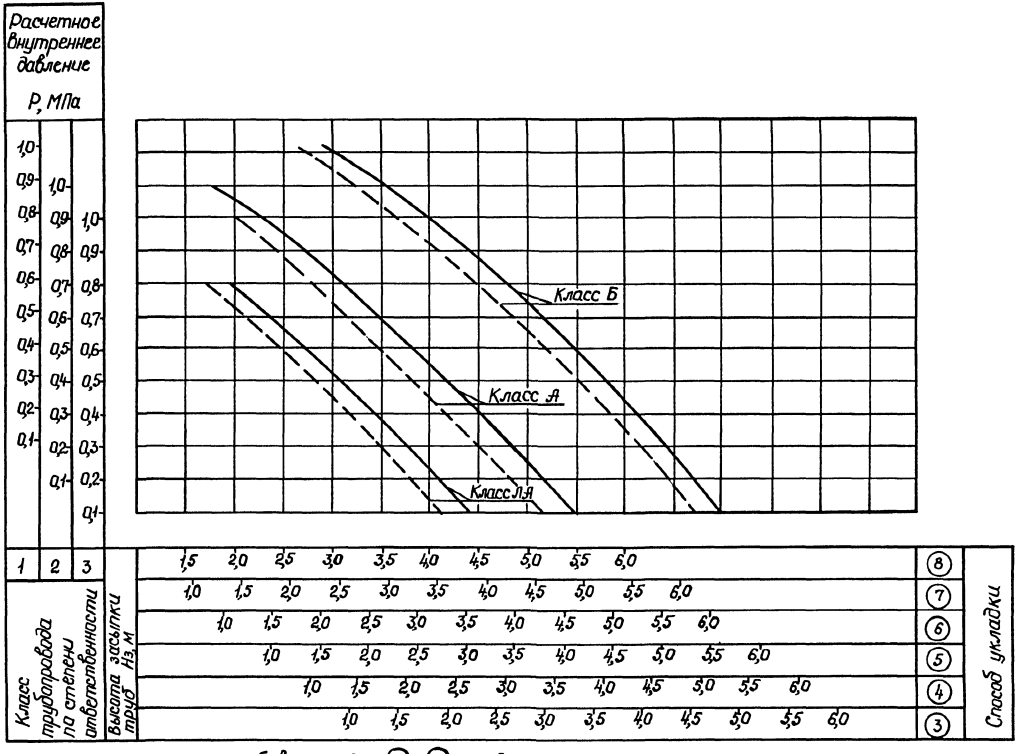
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Dу=900
Го-2
Гз-3, Гз-4



Характеристики способов укладки ③ - ⑧ см докум - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ———— — для Гз-3
– – – – – – для Гз-4

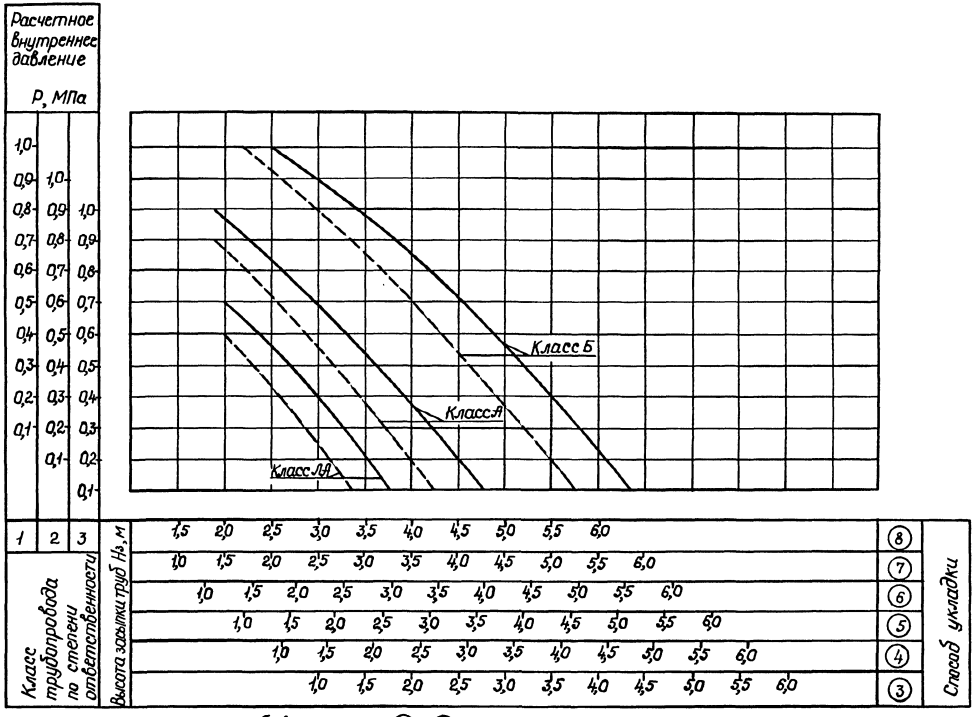
Dу=900
Г0-3
Г3-1, Г3-2



Характеристики способов укладки ③-⑧ см докум -0013
Условные обозначения кривых. ———— - для Г3-1
– – – – – – - для Г3-2

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

Dу = 900
Г0-3
Г3-3, Г3-4

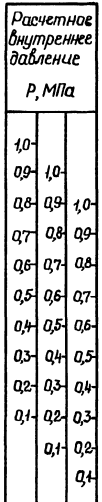


Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум. -ОО ПЗ
Условные обозначения кривых: ———— - для Г3-3
— — — — — - для Г3-4

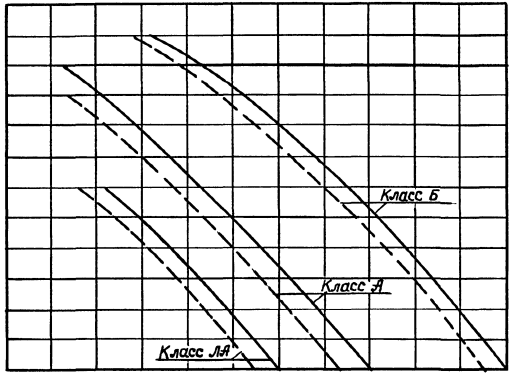
24633 62

$D_y = 900$

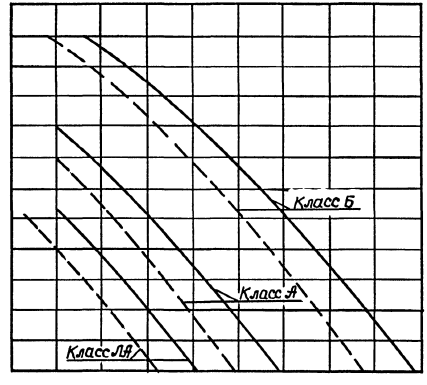
Го-4



Гз-1, Гз-2



Гз-3, Гз-4



Класс трубопровода по степени ответственности	1	2	3	Высота засыпки труб, $H_з$, м																								Способ укладки
					1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5		8
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5		1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		7
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5		6
							1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0		5
								1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4
									1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	3

Характеристики способов укладки 3-8 см докум -00 ПЗ

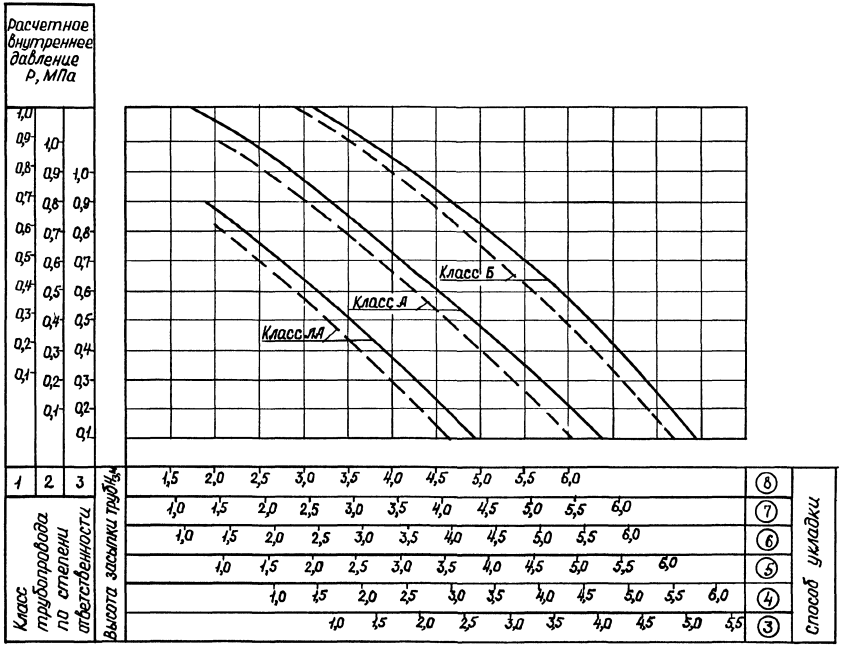
Условные обозначения кривых. ——— - для Гз-1 и Гз-3

– – – – – – - для Гз-2 и Гз-3

39012-16.0-04	Лист 44

24633 63

D_y=1000
$Г_о$-1
$Г_з$-1, $Г_з$-2



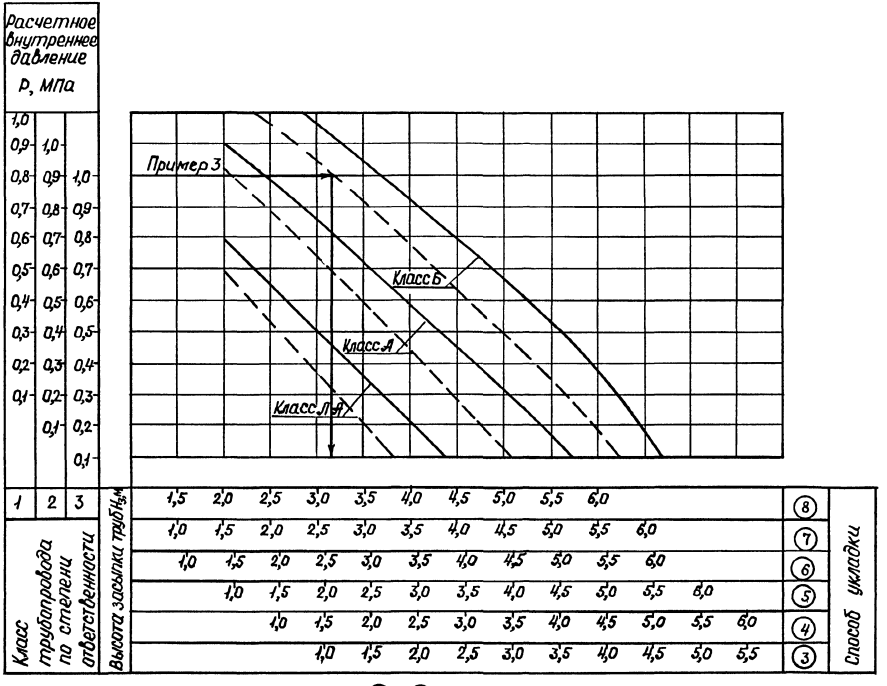
Характеристики способов укладки ③ ⑧ см. докум. -00 ПЗ

Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_з$-1

– – – – для $Г_з$-2

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

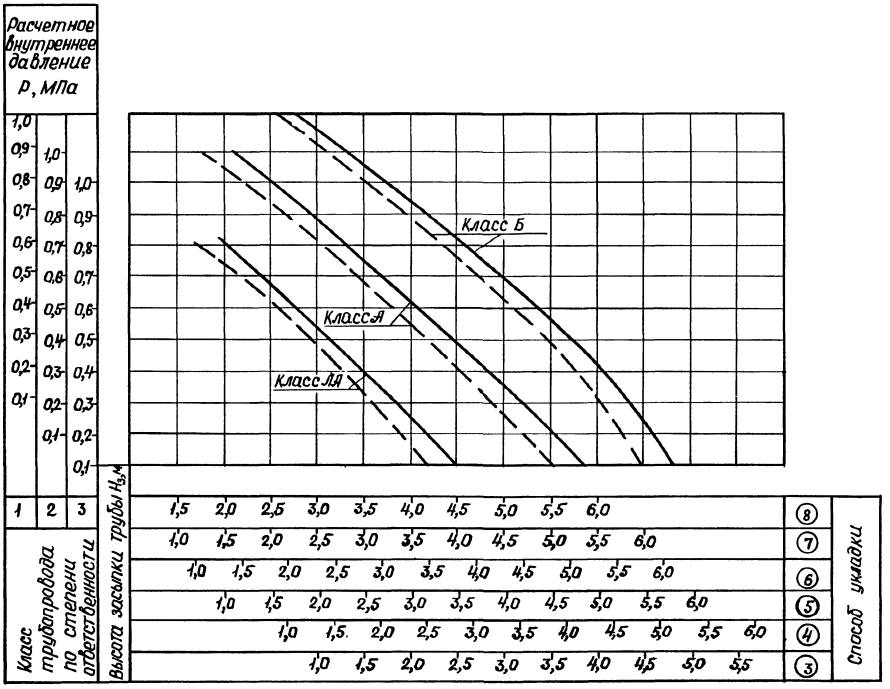
D_y = 1000
Γ_0-1
Γ_3-3, Γ_3-4



Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум. -00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— -для Γ_3-3
– – – – -для Γ_3-4

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

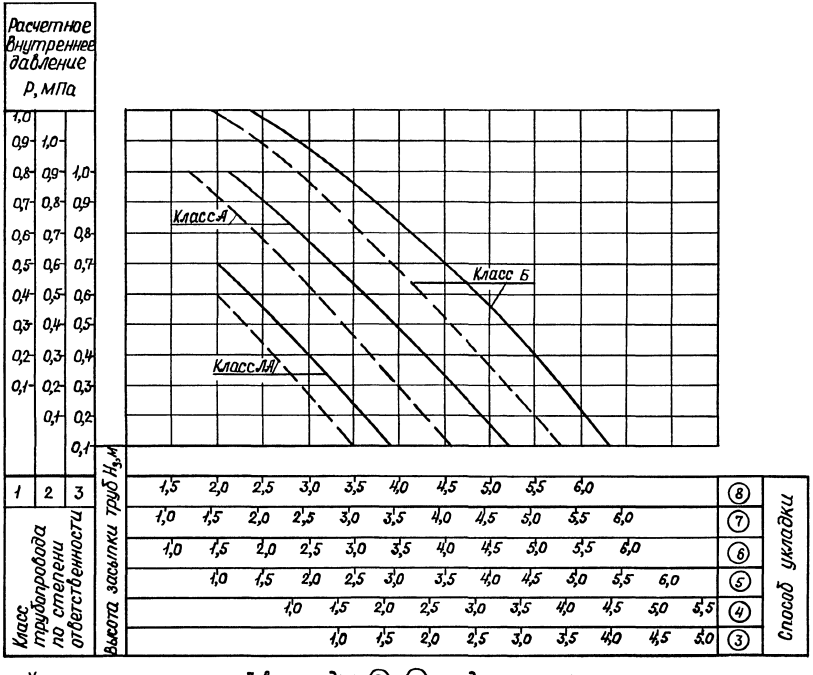
D_y = 1000
$Г_0$-2
$Г_3$-1, $Г_3$-2



Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум. - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_3$-1
– – – – – для $Г_3$-2

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

D_y = 1000
Γ_0-2
Γ_3-3, Γ_3-4

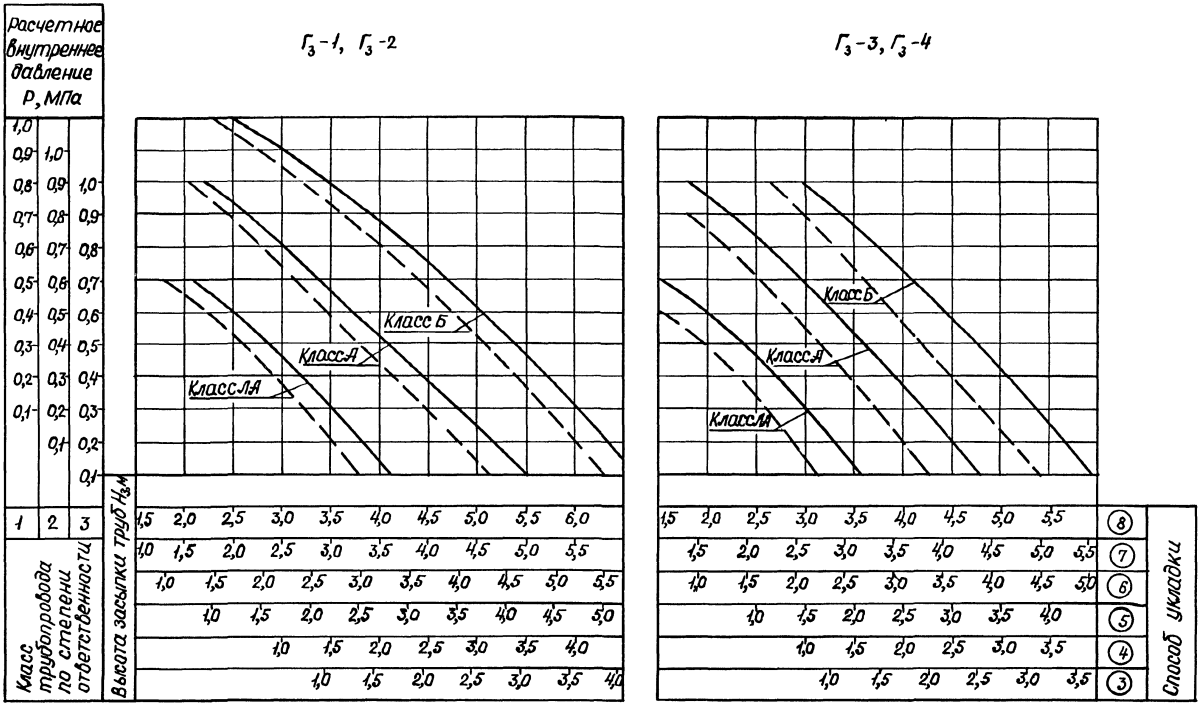


Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум. - 00 ПЗ
Условные обозначения кривых: ——— — для Γ_3-3
– – – – — для Γ_3-4

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

D_y = 1000

$Г_0$ -3



Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум -00 ПЗ

Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_3$-1 и $Г_3$-3

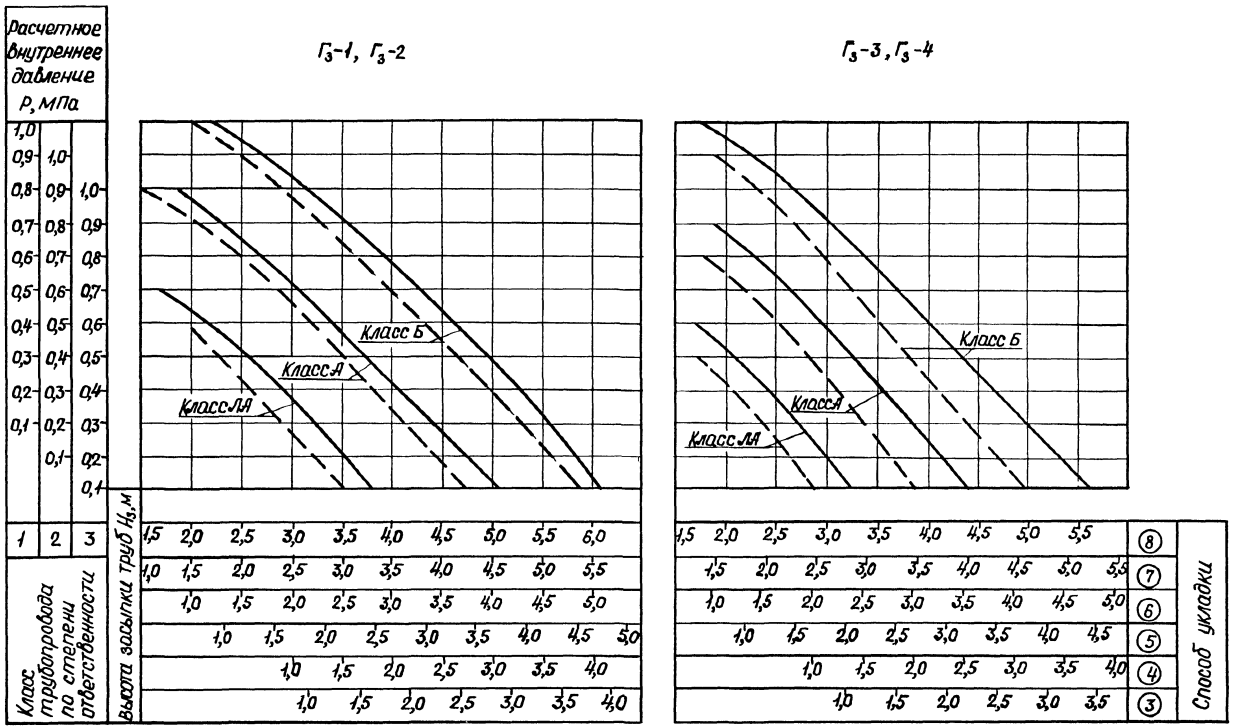
– – – – – для $Г_3$-2 и $Г_3$-4

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

24633 68

D_y = 1000

$Г_0$-4



Характеристики способов укладки ③ - ⑧ см. докум. - 00 ПЗ

Условные обозначения кривых: ——— – для $Г_3$-1 и $Г_3$-3

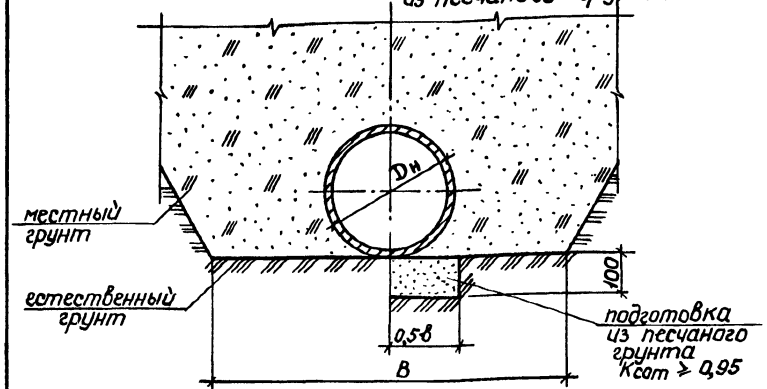
– – – – – для $Г_3$-2 и $Г_3$-4

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

24633 69

Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения на грунтовое плоское основание

Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта



Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм: траншеи в с откосами 1:0,5 и круче	траншеи в с откосами положе 1:0,5	подготовки в	Объем подготовки из песчаного грунта на 10 п.м. трубопровода, м3
100	118	720	620	220	0,22
125	144	750	650		0,22
150	170	770	670		0,22
200	222	820	720		0,22
250	274	880	780	280	0,28
300	326	930	830	330	0,33
350	378	980	880	380	0,38
400	429	1030	930	430	0,43
500	532	1530	1030	530	0,53
600	635	1640	1140	640	0,64

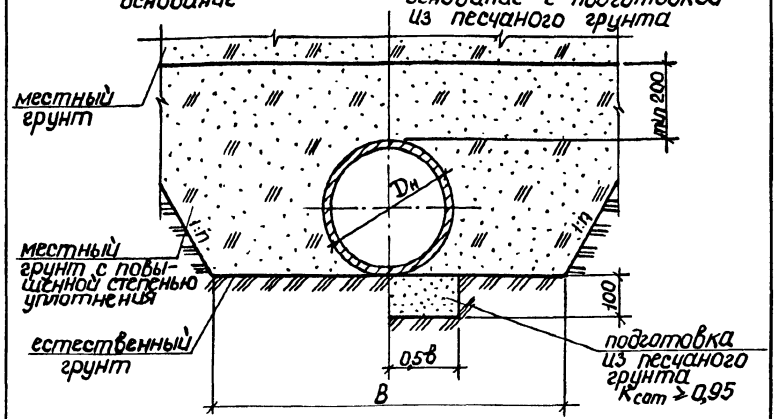
Разраб.	Нефедова		3.901.2-16.0-05
Провер.	Семерня		
Н.контр.	Семерня		Укладка труб на грунтовое плоское основание

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Мосинжпроект

Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения на грунтовое плоское основание

Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта



Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм: траншеи в с откосами 1:0,5 и круче	траншеи в с откосами положе 1:0,5	подготовки в	Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, м3: подготовка из песчаного грунта	засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения: в траншее с откосами 1:n — 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
400	429	1030	930	430	0,43	5,0	7,0	7,4	7,8	8,4
500	532	1530	1030	530	0,53	9,0	11,7	9,3	9,9	10,7
600	635	1640	1140	640	0,64	10,5	14,0	11,6	12,3	13,3
700	738	1740	1240	740	0,74	12,0	16,4	14,0	14,8	16,2
800	842	1840	1340	840	0,84	13,6	19,0	16,5	17,6	19,3

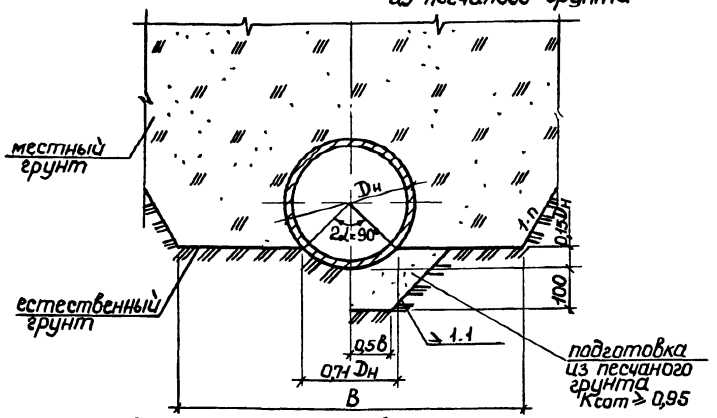
3.901.2-16.0-05 Лист 2

24633 70

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

Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения

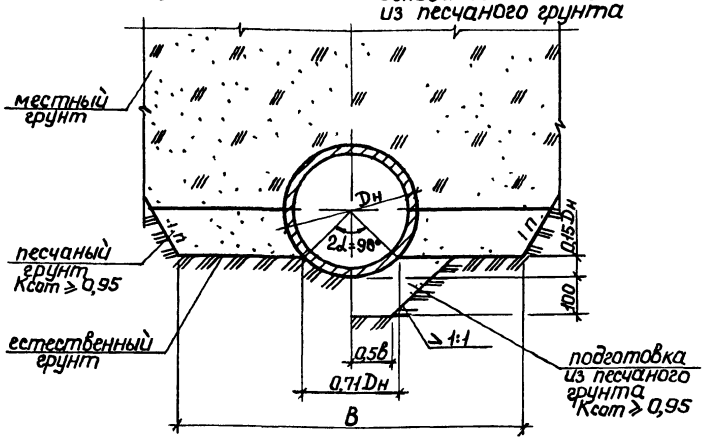
на грунтовое плоское основание



на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта

Укладка чугунных труб с засыпкой пазух песчаным грунтом

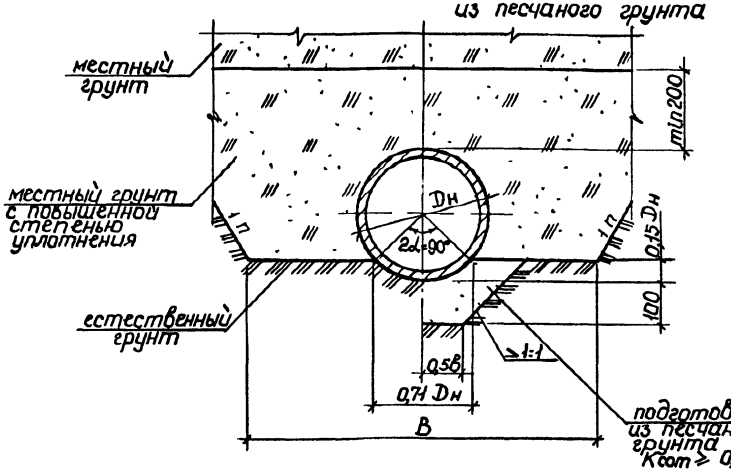
на грунтовое плоское основание



на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта

Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения

на грунтовое плоское основание



на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта

Разраб.	Нефедова		3 901 2-160-06		
Провер.	Лубкова				
			Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание	Стадия	Лист	Листов
				Р	1	2
				Мосинжпроект		
Н.контр.	Семерня					

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

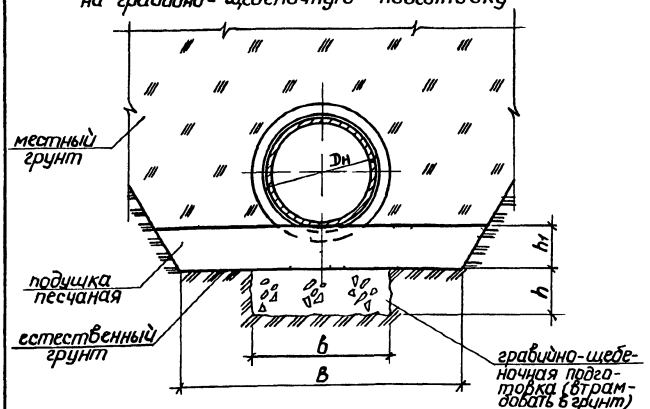
Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы Дн, мм	Размеры, мм		
		траншеи В		подготовки
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	в
500	532	1530	1030	300
600	635	1640	1140	350
700	738	1740	1240	390
800	842	1840	1340	430
900	945	1950	1450	470
1000	1048	2050	1550	510

Ведомость расхода материалов на 10 п м трубопровода

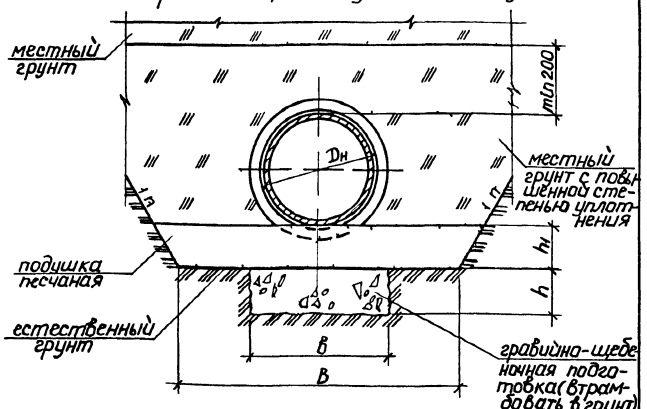
Диаметр условного прохода трубы Ду, мм			500	600	700	800	900	1000
Подготовка из песчаного грунта, м³			0,66	0,78	0,87	0,97	1,12	1,22
Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³	в траншее с откосами 1 п	1 0	8,0	9,3	10,5	11,8	13,2	14,5
		1 0,5	10,1	12,0	13,9	16,0	18,2	20,5
		1 0,75	7,9	9,7	11,5	13,5	15,7	18,0
		1 0,85	8,3	10,2	12,2	14,3	16,7	19,2
		1 1	9,0	11,0	13,2	15,6	18,2	21,0
Засыпка пазух песчаным грунтом, м³	в траншее с откосами 1 п	1 0	1,9	2,4	2,7	3,1	3,6	4,0
		1 0,5	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	4,7
		1 0,75	1,3	1,6	2,0	2,3	2,8	3,2
		1 0,85	1,3	1,6	2,0	2,4	2,9	3,3
		1 1	1,4	1,7	2,1	2,5	3,0	3,5

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

Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения на гравийно-щебеночную подготовку



Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения на гравийно-щебеночную подготовку



Разраб	Нефедова		3.901.2-160-07		
Провер	Лубкова				
			Укладка труб на гравийно-щебеночную подготовку	Стадия	Лист	Листов
				Р	1	2
Н контр	Семерня			Мосинжпроект		

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

Ведомость расхода материалов на 10 п.м. трубопровода

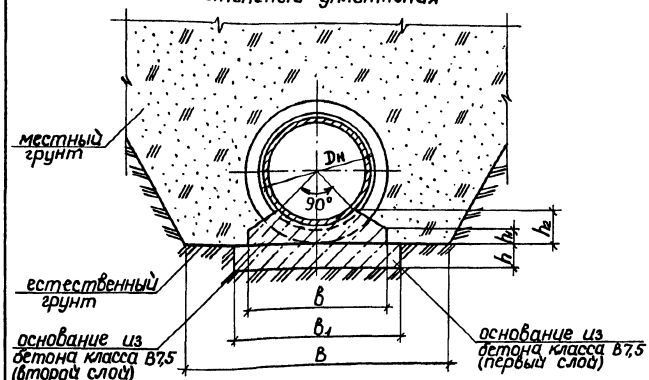
Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм				
		траншеи В		подушки песчаной	гравийно-щебеночной подготовки	
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	h	в	h_1
100	118	720	620	150	220	150
125	144	750	650		240	
150	170	770	670		270	
200	222	820	720		320	
250	274	880	780		370	
300	326	930	830		430	
350	378	980	880		480	
400	429	1030	930		530	
500	532	1530	1030		630	
600	635	1640	1140		740	
700	738	1740	1240		840	
800	842	1840	1340		940	

Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Гравийно-щебеночная подготовка, м³	Подушка песчаная, м³		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³				
		с откосами 1:0	с откосами 1:1	в траншее с откосами 1:n				
				1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
100	0,33	1,1	1,2	—	—	—	—	—
125	0,36	1,1	1,2	—	—	—	—	—
150	0,41	1,2	1,2	—	—	—	—	—
200	0,48	1,2	1,3	—	—	—	—	—
250	0,56	1,3	1,4	—	—	—	—	—
300	0,65	1,4	1,5	—	—	—	—	—
350	0,72	1,5	1,6	—	—	—	—	—
400	0,80	1,6	1,6	5,0	8,0	8,8	9,4	10,3
500	0,95	2,3	1,8	9,0	12,8	11,0	11,7	12,9
600	1,11	2,5	1,9	10,5	15,3	13,5	14,4	15,8
700	1,26	2,6	2,1	12,0	17,9	16,1	17,2	19,0
800	1,41	2,8	2,2	13,6	20,6	18,9	20,3	22,4

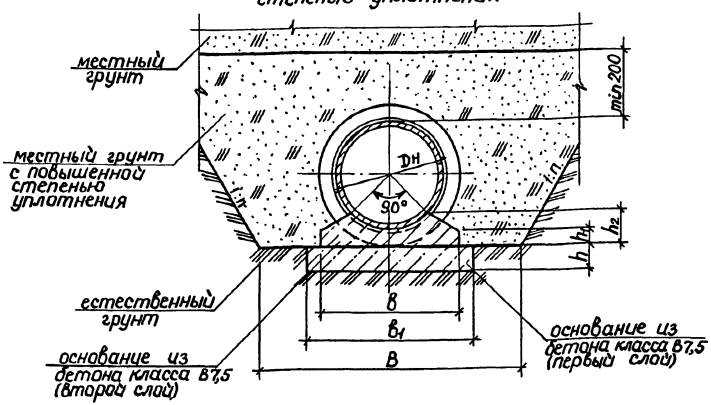
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Укладка чугунных труб на бетонное спрофилированное основание с охватом труб на 90°:

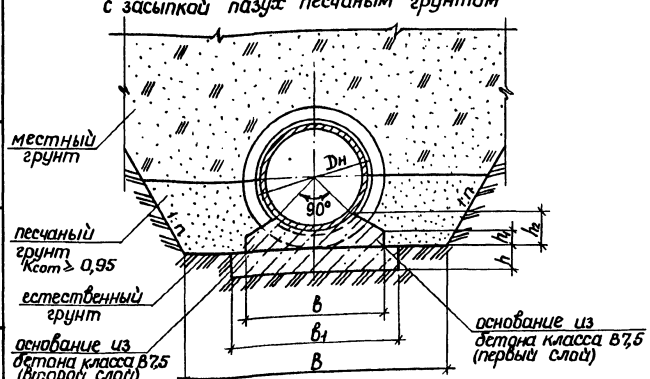
с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения



с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения



с засыпкой пазух песчаным грунтом



Разраб.	Нефедова		3.901.2-16.0-08	
Провер.	Лудкова			
			Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с охватом труб на 90°	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Н.контр.	Семерня			Мосинжпроект

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

Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм							
		траншеи В		основания					
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	в	в1	h	h1	h2
300	326	930	830	450	550	70	60	95
350	378	980	880	500	600		70	105
400	429	1030	930	550	650		80	115
500	532	1530	1030	650	750	80	100	135
600	635	1640	1140	700	800		110	150
700	738	1740	1240	750	850		130	170
800	842	1840	1340	850	950	90	140	190
900	945	1950	1450	950	1050		160	210
1000	1048	2050	1550	1050	1150	100	180	230

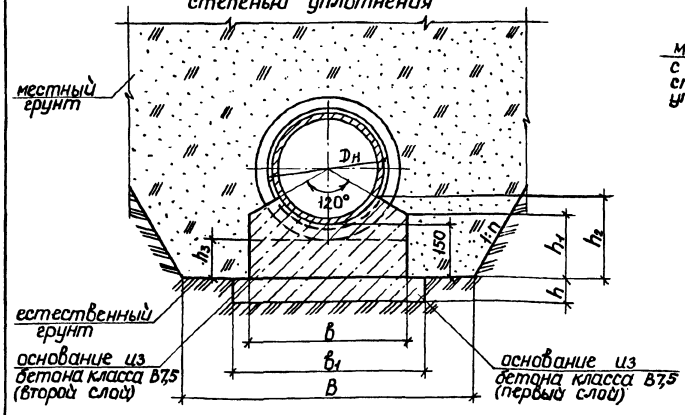
Ведомость расхода материалов на 10 п.м. трубопровода

Диаметр условного прохода трубы Dу,мм			300	350	400	500	600	700	800	900	1000
Основание из бетона класса В7,5 , м³		первый слой	0,39	0,42	0,46	0,60	0,64	0,68	0,86	0,95	1,15
		второй слой	0,31	0,38	0,46	0,63	0,71	0,85	1,05	1,29	1,55
Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³	в траншее с откосами 1:n	1:0	—	—	—	9,2	10,7	12,2	13,7	15,4	16,9
		1:0,5	—	—	—	12,3	14,7	17,2	19,8	22,7	25,6
		1:0,75	—	—	—	9,9	12,2	14,7	17,4	20,3	23,4
		1:0,85	—	—	—	10,5	13,0	15,7	18,6	21,8	25,1
		1:1	—	—	—	11,5	14,2	17,2	20,4	24,0	27,7
Засыпка пазух песчаным грунтом, м³	в траншее с откосами 1:n	1:0	—	—	—	3,2	3,8	4,5	5,1	5,8	6,4
		1:0,5	—	—	—	3,7	4,5	5,4	6,3	7,2	8,2
		1:0,75	—	—	—	2,3	3,0	3,7	4,4	5,2	6,1
		1:0,85	—	—	—	2,4	3,1	3,9	4,7	5,5	6,4
		1:1	—	—	—	2,6	3,3	4,2	5,0	6,0	7,0

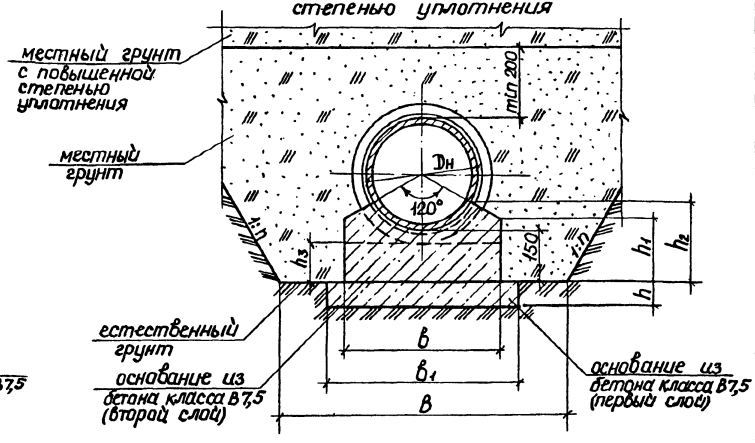
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Укладка чугунных труб на бетонное спрофилированное основание с охватом труб на 120°:

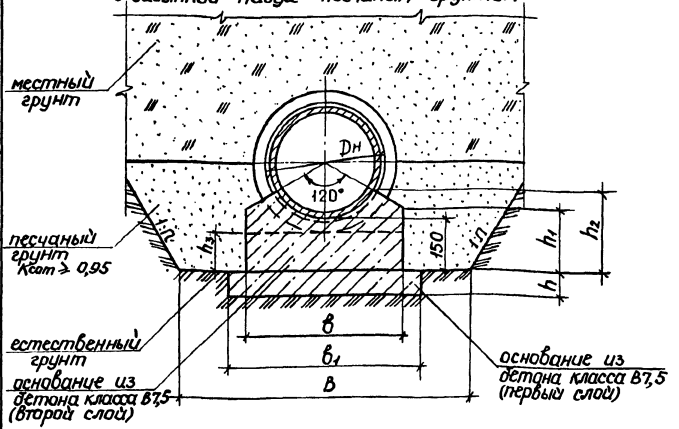
с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения



с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения



с засыпкой пазух песчаным грунтом



Разраб.	Нефедова		3.901.2-16.0-09		
Провер.	Лукова				
				Стадия	Лист	Листов
			Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с охватом труб на 120°	Р	1	2
				Мосинжпроект		
Н. контр.	Семерня					

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

Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм								
		траншеи В		основания						
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	в	в1	h	h1	h2	h3	
100	118	720	620	270	370	70	130	180	120	
150	170	770	670	320	420		160	195		
200	222	820	720	350	450		160	205	110	
250	274	880	780	400	500		170	220		
300	326	930	830	450	550		185	235		
350	378	980	880	500	600		195	245		
400	429	1030	930	550	650		210	260	100	
500	532	1530	1030	650	750	80	235	285		
600	635	1640	1140	750	850		260	310		
700	738	1740	1240	850	950	90	285	335	90	
800	842	1840	1340	900	1000		310	360		
900	945	1950	1450	1000	1100		335	385		
1000	1048	2050	1550	1100	1200	100	355	415	80	

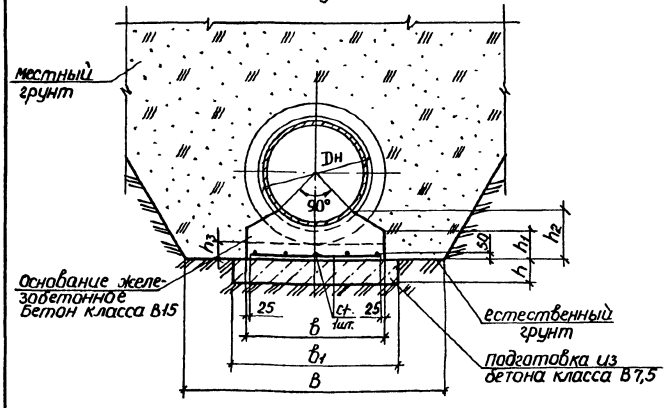
Ведомость расхода материалов на 10 п.м. трубопровода

Диаметр условного прохода трубы Dу, мм			100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000
Основание из бетона класса В7,5, м³		первый слой	0,26	0,29	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,60	0,68	0,76	0,90	0,99	1,2
		второй слой	0,42	0,55	0,61	0,72	0,85	0,96	1,10	1,4	1,7	2,0	2,1	2,4	2,8
Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³	в траншее с откосами 1:n	1:0	—	—	—	—	—	—	—	9,9	11,3	12,7	14,3	15,8	17,3
		1:0,5	—	—	—	—	—	—	—	13,8	16,2	18,6	21,3	24,2	27,1
		1:0,75	—	—	—	—	—	—	—	11,4	13,7	16,2	18,9	21,9	25,0
		1:0,85	—	—	—	—	—	—	—	12,2	14,7	17,3	20,4	23,5	27,0
		1:1	—	—	—	—	—	—	—	13,3	16,1	19,1	22,5	26,1	30,0
Засыпка пазух песчаным грунтом, м³	в траншее с откосами 1:n	1:0	—	—	—	—	—	—	—	3,9	4,3	4,9	5,6	6,2	6,8
		1:0,5	—	—	—	—	—	—	—	4,8	5,3	6,3	7,2	8,1	9,0
		1:0,75	—	—	—	—	—	—	—	3,1	3,6	4,4	5,2	6,0	6,8
		1:0,85	—	—	—	—	—	—	—	3,3	3,8	4,6	5,5	6,4	7,3
		1:1	—	—	—	—	—	—	—	3,6	4,1	5,0	6,0	6,9	7,9

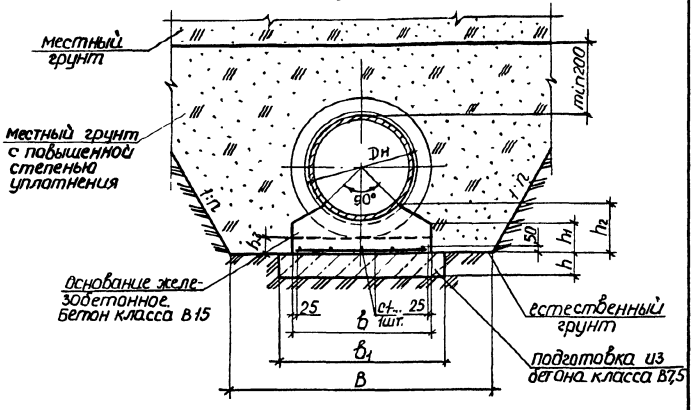
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Укладка чугунных труб на железобетонное спрофилированное основание с охватом труб на 90°:

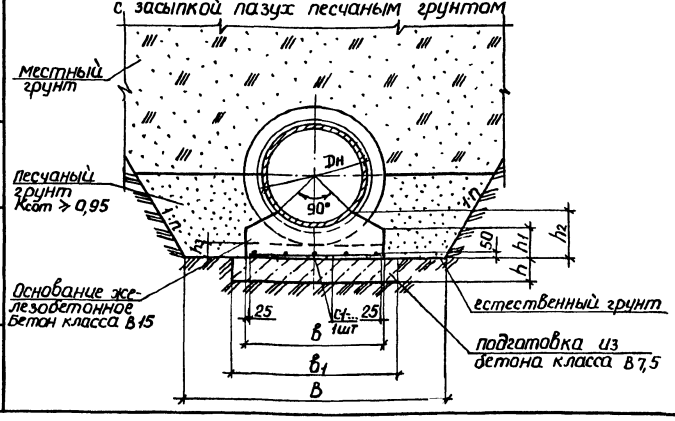
с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения



с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения



с засыпкой пазух песчаным грунтом



Разраб.	Нефедова		3.901.2-16.0-10	
Провер.	Лубкова			
Н.контр.	Семерня		Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с охватом труб на 90°	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3; Мосинжпроект

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

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм							
			траншеи в		основания					
			с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	в	в1	h	h1	h2	h3
ОМ1-3-1	300	326	930	830	550	650	70	170	205	110
ОМ1-3-2										
ОМ1-3,5-1	350	378	980	880	600	700		180	215	100
ОМ1-4-1	400	429	1030	930	650	750				
ОМ1-4-2										
ОМ1-5-1	500	532	1530	1030	750	850		200	235	
ОМ1-6-1	600	635	1640	1140	800	900		210	250	
ОМ1-7-1	700	738	1740	1240	850	950		220	260	90
ОМ1-8-1	800	842	1840	1340	950	1050		230	280	
ОМ1-9-1	900	945	1950	1450	1050	1150		250	300	
ОМ1-10-1	1000	1048	2050	1550	1150	1250		260	310	80

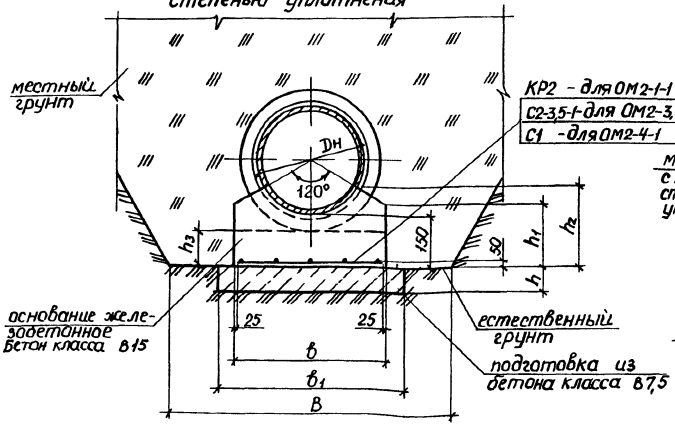
Марка основания состоит из буквенно-цифровых групп и означает
ОМ - основание монолитное,
первая цифровая группа - порядковый номер основания, принимаемый в зависимости от угла охвата трубы основанием,
вторая цифровая группа - диаметр условного прохода труб в дм;
третья цифровая группа: 1 - для труб по ГОСТ 9583-75, 2 - для труб по ТУ 14-3-1247-83
Пример обозначения основания ОМ для труб Dу=300 мм с охватом труб на 90° по ТУ 14-3-1247-83 : ОМ 1-3-2.

Ведомость расхода материалов на 10 п.м. трубопровода

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Марка сетки	Подготовка из бетона класса В7,5, м³	Основание железобетонное. Бетон класса В15, м³	Арматурная сталь, кг	Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³ в траншее с откосами 1:n					Засыпка пазух песчаным грунтом, м³ в траншее с откосами 1:n				
						1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1	1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
ОМ1-3-1	300	С1-3-1	0,46	1,0	32,9	4,5	6,9	7,3	7,8	8,5	1,6	2,1	2,0	2,1	2,3
ОМ1-3-2		С1-3-2			24,6										
ОМ1-3,5-1	350	С1-3,5-1	0,49	1,1	33,5	5,0	7,7	8,3	8,9	9,7	1,7	2,3	2,3	2,4	2,6
ОМ1-4-1	400	С1-4-1	0,53	1,2	34,0	5,4	8,4	9,2	9,8	10,7	1,8	2,5	2,5	2,6	2,8
ОМ1-4-2		С1-4-2			25,6										
ОМ1-5-1	500	С1-5-1	0,60	1,5	44,6	9,9	13,8	11,4	12,2	13,3	3,9	4,8	3,1	3,3	3,5
ОМ1-6-1	600	С1-6-1	0,63	1,6	45,1	11,5	16,4	13,9	14,9	16,3	4,6	5,7	3,9	4,1	4,4
ОМ1-7-1	700	С1-7-1	0,67	1,8	45,6	12,9	18,9	16,2	17,6	19,4	5,2	6,5	4,6	4,9	5,3
ОМ1-8-1	800	С1-8-1	0,74	2,1	55,8	14,4	21,6	19,2	20,6	22,8	5,8	7,4	5,4	5,7	6,2
ОМ1-9-1	900	С1-9-1	0,81	2,4	56,8	16,0	24,6	22,3	24,0	26,6	6,4	8,5	6,3	6,7	7,3
ОМ1-10-1	1000	С1-10-1	0,88	2,7	66,9	17,5	27,4	25,3	27,2	30,2	7,0	9,3	7,0	7,5	8,2

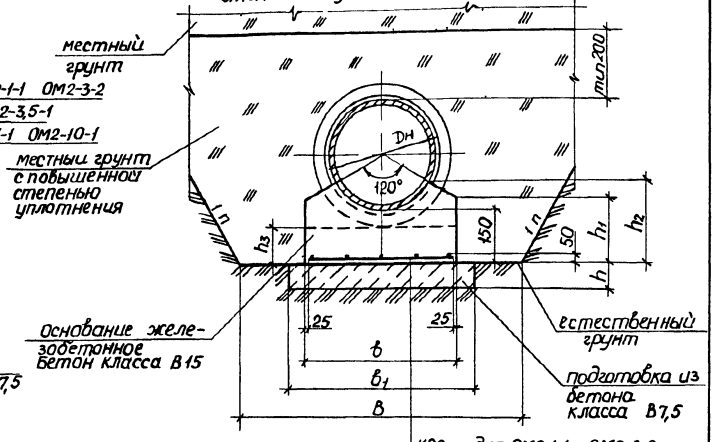
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Укладка чугунных труб на железобетонное спрофилированное основание с охватом труб на 120° с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения



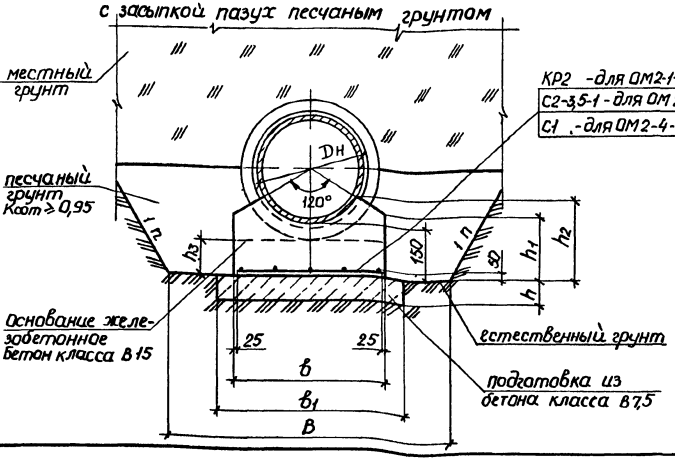
КР2 - для ОМ2-1-1 ОМ2-3-2
С2-3,5-1-для ОМ2-3,5-1
С1 -для ОМ2-4-1 ОМ2-10-1

с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения



КР2 - для ОМ2-1-1 ОМ2-3-2
С2-3,5-1-для ОМ2-3,5-1
С1 -для ОМ2-4-1 . ОМ2-10-1

с засыпкой пазух песчаным грунтом



КР2 - для ОМ2-1-1 ОМ2-3-2
С2-3,5-1 - для ОМ 2-3,5-1
С1 , -для ОМ2-4-1, ОМ2-10-1

Разраб.	Нефедова		3 901 2-16 0-11	
Провер.	Умакова			
Н контр.	Семерня		Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с охватом труб на 120°	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
			Мосинжпроект	

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

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм							
			траншеи В		основания					
			с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	в	$в_1$	h	h_1	h_2	h_3
ОМ2-1-1	100	118	720	620	270	370	70	130	180	120
ОМ2-1-2										
ОМ2-1,5-1	150	170	770	670	320	420		160	195	
ОМ2-1,5-2										
ОМ2-2-1	200	222	820	720	350	450			205	110
ОМ2-2-2										
ОМ2-2,5-1	250	274	880	780	400	500		170	220	
ОМ2-2,5-2										
ОМ2-3-1	300	326	930	830	450	550		185	235	
ОМ2-3-2										
ОМ2-3,5-1	350	378	980	880	500	600		195	245	
ОМ2-4-1	400	429	1030	930	550	650		210	260	100
ОМ2-4-2										
ОМ2-5-1	500	532	1530	1030	650	750		235	285	
ОМ2-6-1	600	635	1640	1140	750	850		260	310	
ОМ2-7-1	700	738	1740	1240	850	950		285	335	90
ОМ2-8-1	800	842	1840	1340	950	1050		310	360	
ОМ2-9-1	900	945	1950	1450	1050	1150		335	385	
ОМ2-10-1	1000	1048	2050	1550	1150	1250		355	415	80

Марка основания состоит из буквенно-цифровых групп и означает:
ОМ - основание монолитное;
первая цифровая группа - порядковый номер основания, принимаемый в зависимости от угла охвата трубы основанием;
вторая цифровая группа - диаметр условного прохода труб в дм;
третья цифровая группа: 1 - для труб по ГОСТ 9583-75; 2 - для труб по ТУ14-3-1247-83
Пример обозначения основания ОМ для труб Dу=400мм с охватом труб на 120° по ГОСТ 9583-75: ОМ2-4-1.

Ведомость расхода материалов на 10 п м трубопровода

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Марка сетки	Марка каркаса	Подготовка из бетона класса В7,5, м³	Основание железобетонное бетон класса В15, м³	Арматурная сталь, кг	Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³					Засыпка пазух песчаным грунтом, м³				
							в траншее с откосами 1:n					в траншее с откосами 1:n				
							1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1	1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
ОМ2-1-1	100	—	КР2-1-1	0,26	0,42	20,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ОМ2-1-2		—	КР2-1-2			15,2										
ОМ2-1,5-1	150	—	КР2-1,5-1	0,29	0,55	21,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ОМ2-1,5-2		—	КР2-1,5-2			15,7										
ОМ2-2-1	200	—	КР2-2-1	0,32	0,61	21,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ОМ2-2-2		—	КР2-2-2			16,1										
ОМ2-2,5-1	250	—	КР2-2,5-1	0,35	0,72	22,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ОМ2-2,5-2		—	КР2-2,5-2			16,6										
ОМ2-3-1	300	—	КР2-3-1	0,39	0,85	22,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ОМ2-3-2		—	КР2-3-2			17,2										
ОМ2-3,5-1	350	С2-3,5-1	—	0,42	0,96	32,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ОМ2-4-1	400	С1-3-1	—	0,46	1,10	32,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ОМ2-4-2		С1-3-2	—			24,6										
ОМ2-5-1	500	С1-4-1	—	0,53	1,3	34,0	9,9	13,8	11,4	12,1	13,3	3,9	4,8	3,1	3,3	3,6
ОМ2-6-1	600	С1-5-1	—	0,60	1,7	44,6	11,3	16,2	13,7	14,7	16,1	4,4	5,5	3,7	3,9	4,3
ОМ2-7-1	700	С1-7-1	—	0,67	2,0	45,6	12,7	18,6	16,1	17,3	19,1	4,9	6,3	4,4	4,6	5,0
ОМ2-8-1	800	С1-8-1	—	0,74	2,3	55,8	14,1	21,2	18,8	20,2	22,3	5,4	7,1	5,0	5,4	5,9
ОМ2-9-1	900	С1-9-1	—	0,81	2,6	56,8	15,6	24,0	21,7	23,4	25,9	6,0	8,0	5,8	6,2	6,8
ОМ2-10-1	1000	С1-10-1	—	0,88	2,9	66,9	17,1	26,9	24,8	26,8	29,7	6,6	8,9	6,3	7,1	7,8

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

Ведомость расхода стали на 10 п.м. железобетонного основания, кг

Марка основания	Арматурные изделия				Всего
	Арматура класса A-I ГОСТ 5781-82				
	ф6	ф10	ф12	Итого	
ОМ1-3-1	5,5	—	26,64	32,14	32,14
ОМ1-3-2	5,5	18,51	—	24,01	24,01
ОМ1-3,5-1	6,0	—	26,64	32,64	32,64
ОМ1-4-1	6,5	—	26,64	33,14	33,14
ОМ1-4-2	6,5	18,51	—	25,01	25,01
ОМ1-5-1	8,0	—	35,52	43,52	43,52
ОМ1-6-1	8,5	—	35,52	44,02	44,02
ОМ1-7-1	9,0	—	35,52	44,52	44,52
ОМ1-8-1	10,0	—	44,4	54,4	54,4
ОМ1-9-1	11,0	—	44,4	55,4	55,4
ОМ1-10-1	12,0	—	53,28	65,28	65,28

Продолжение ведомости расхода стали см. лист 2.

Разраб. Лубкова
Провер. Нефедова
Н. контр. Семерня

3.901.2-16.0-12

Ведомость расхода стали на 10п.м. железобетонного основания

Стадия Р | Лист 1 | Листов 2

Мосинжпроект

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

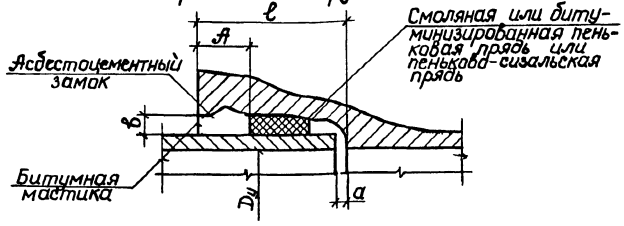
Марка основания	Арматурные изделия				Всего
	Арматура класса A-I ГОСТ 5781-82				
	ф6	ф10	ф12	Итого	
ОМ2-1-1	2,45	—	17,76	20,21	20,21
ОМ2-1-2	2,45	12,34	—	14,79	14,79
ОМ2-1,5-1	3,0	—	17,76	20,76	20,76
ОМ2-1,5-2	3,0	12,34	—	15,34	15,34
ОМ2-2-1	3,35	—	17,76	21,11	21,11
ОМ2-2-2	3,35	12,34	—	15,69	15,69
ОМ2-2,5-1	3,9	—	17,76	21,66	21,66
ОМ2-2,5-2	3,9	12,34	—	16,24	16,24
ОМ2-3-1	4,45	—	17,76	22,21	22,21
ОМ2-3-2	4,45	12,34	—	16,79	16,79
ОМ2-3,5-1	5,0	—	26,64	31,64	31,64
ОМ2-4-1	5,5	—	26,64	32,14	32,14
ОМ2-4-2	5,5	18,51	—	24,01	24,01
ОМ2-5-1	6,5	—	26,64	33,14	33,14
ОМ2-6-1	8,0	—	35,52	43,52	43,52
ОМ2-7-1	9,0	—	35,52	44,52	44,52
ОМ2-8-1	10,0	—	44,4	54,4	54,4
ОМ2-9-1	11,0	—	44,4	55,4	55,4
ОМ2-10-1	12,0	—	53,28	65,28	65,28

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

3.901.2-16.0-12

Лист 2

Заделка стыковых соединений пеньковой или пеньково-сизальской прядью для труб по ГОСТ 9583-75



Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Размеры, мм				Расход материалов на 1 стык трубопровода	
	a	в	ℓ	A	пеньковая или пеньково-сизальская прядь, кг	асбестоцементная смесь или цементный раствор, м³
100	5	9,5	85	30	0,15	0,0001
125					0,17	0,0002
150			90		0,24	0,0002
200					0,33	0,0003
250		10	95	30-35	0,45	0,0004
300			100		0,50	0,0005
350	8-10		110		0,60	0,0007
400					0,68	0,0008
500		10,5	115	40-50	0,93	0,0013
600		11	125		1,45	0,0018
700					1,76	0,0022
800		11,5	145		1,98	0,0030
900			150		2,50	0,0036
1000		12	160		3,33	0,0044

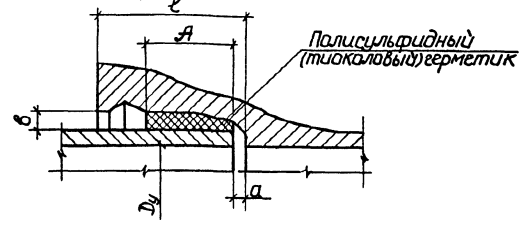
Разраб.	Нефедова		3 901 2-160-13
Провер.	Лубкова		
Н.контр.	Семерня		Стыковые соединения чугунных труб

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Мосинжпроект

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

Заделка стыковых соединений герметиками для труб по ГОСТ 9583-75



Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Размеры, мм				Расход материалов на 1 стык трубопровода	
	a	в	ℓ	A	герметик 51-УТ-37А, кг	герметик КБ-1, кг
100	5	9,5	85	50	0,30	0,32
125					0,38	0,40
150			90		0,46	0,49
200					0,60	0,63
250		10	95	60-65	0,76	0,79
300			100		0,93	0,97
350	8-10		110		1,15	1,20
400					1,35	1,39
500		10,5	115	70-80	1,7	1,75
600		11	125		1,95	2,00
700					2,30	2,35
800		11,5	145		2,6	2,7
900			150		3,0	3,1
1000		12	160		3,5	3,8

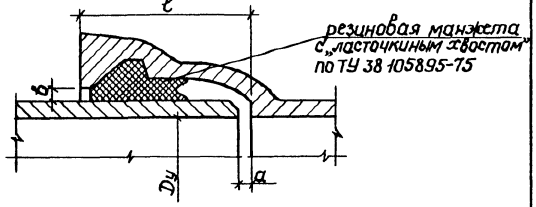
При использовании герметика КБ-1 непосредственно перед началом герметизации стыков в раструбную щель необходимо ввести один виток белой пряди для предохранения герметика от вытекания внутрь трубы. Расход белой пряди не учтен.

3.901 2-160-13	Лист 2

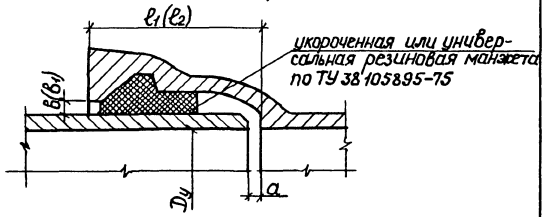
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Заделка стыковых соединений труб по ТУ 14-3-1247-83

1) резиновыми манжетами с „ласточкиным хвостом"



г) укороченными или универсальными резиновыми манжетами

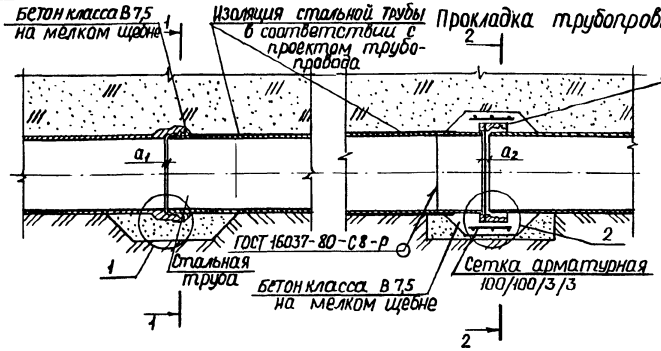


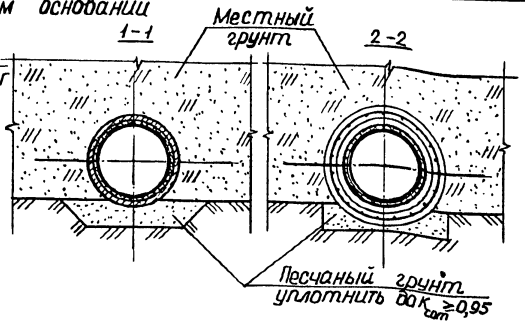
Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Размеры, мм						Расход материалов на 1 стык трубопровода, кг				
							резиновая манжета с „ласточкиным хвостом"		укороченная резиновая манжета		универсальная резиновая манжета
	а	в	в1	ℓ	ℓ1	ℓ2	Б-1	Б-2	1-Б-1	1-Б-2	Бх
100	5	5,5	4	85	75	70	0,21	0,26	0,17	0,21	0,17
150				90	80	75	0,39	0,46	0,27	0,32	0,28
200		5	4,5				0,60	0,70	0,46	0,55	0,43
250		6		95	85	80	0,74	0,93	0,61	0,75	0,54
300		5,5	4	100	90	85	0,93	1,15	0,74	0,90	0,65
400		6,5	—	110	—	—	—	1,63	—	—	—

Размеры в1 и ℓ2 приведены для раструба труб под универсальную манжету.

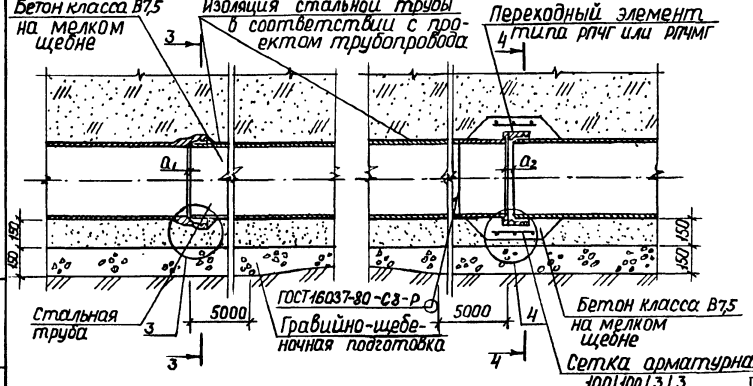
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

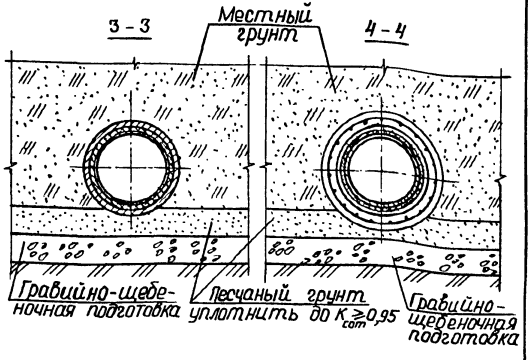
Прокладка трубопровода на грунтовом основании





Прокладка трубопровода на искусственном основании





Разраб.	Лубкова		
Провер.	Нефедова		
Н.контр.	Семерня		

3.901.2-16.0-14

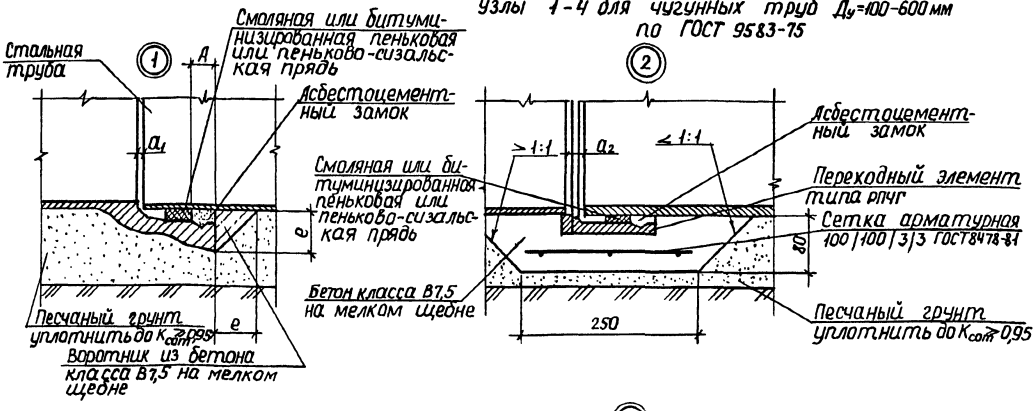
Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами D_y = 100-600 мм

Стадия	Масса	Масштаб
Р	—	—
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

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

Узлы 1-4 для чугунных труб $Д_у$=100-600 мм по ГОСТ 9583-75



Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Размеры, мм					
	сетки арматурной		A	a_1	a_2	e
	ширина	длина				
100	300	750	30	5	20	34
150		950				38
200		1100				41
250		1300	30-39			42
300		1450				44
350		1600		10	25	46
400		1750				50
500		2100	40-50			53
600		2450			30	58

Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Расход материалов на 1 стык		
	тип РПЧГ		воротник
	бетон кл. В7,5, м³	сетка арм. К2	бетон кл. В7,5, м³
100	0,015	0,26	0,0003
150	0,018	0,32	0,0005
200	0,023	0,36	0,0007
250	0,025	0,43	0,0008
300	0,029	0,49	0,001Н
350	0,032	0,53	0,0014
400	0,035	0,59	0,0018
500	0,043	0,69	0,0026
600	0,048	0,82	0,0036

Разраб.	Губкова	
Пробер.	Нефедова	
Н.контр.	Семерня	

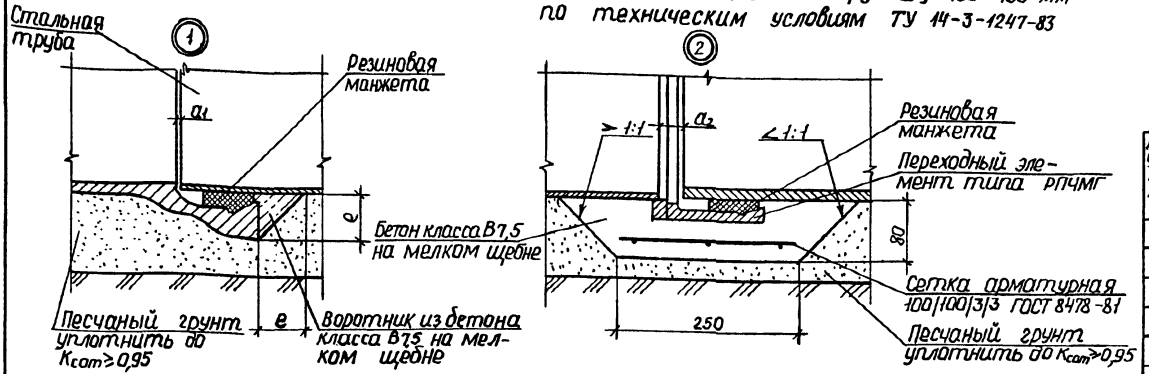
3.901.2-16.0-14У

Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами $Д_у$ = 100-600 мм. Узлы.

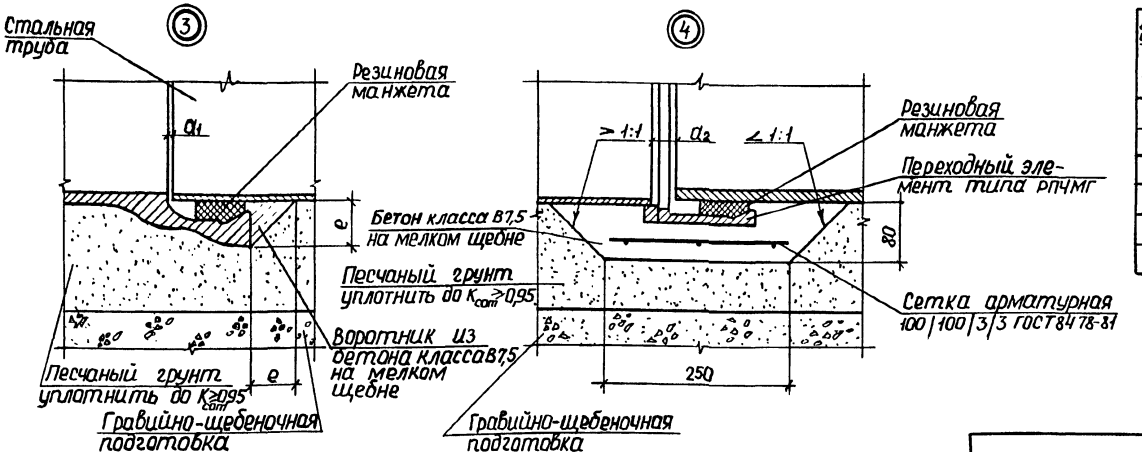
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Мосинжпроект

Узлы 1-4 для чугунных труб D_y = 100-400 мм по техническим условиям ТУ 14-3-1247-83

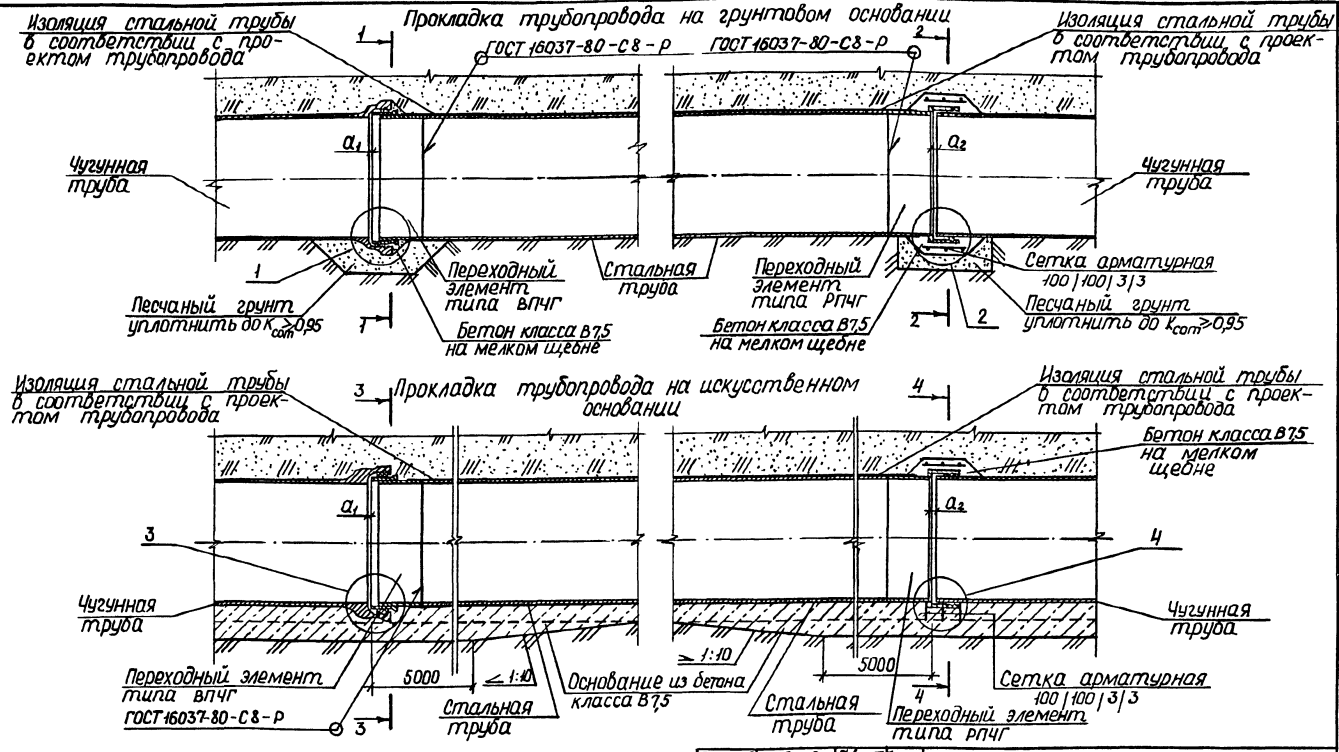


Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Размеры, мм				
	Сетки арматурной ширина	Сетки арматурной длина	a_1	a_2	e
100	300	750	5	20	34
150		950			38
200		1100			41
250		1300			42
300		1450			44
400		1750	10	25	50



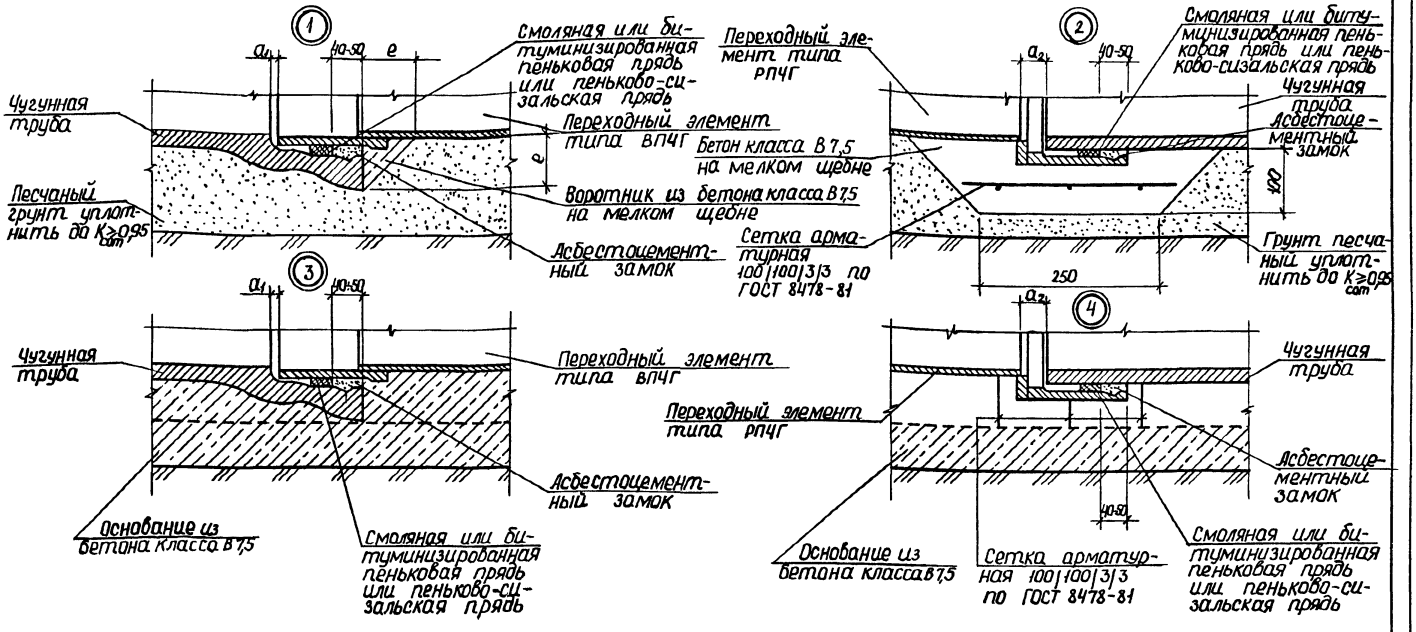
Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Расход материалов на 1 стык		
	тип РПЧГ		воротник
	бетон кл. В7,5, м³	сетка арм., кг	бетон кл. В7,5, м³
100	0,015	0,26	0,0003
150	0,018	0,32	0,0005
200	0,023	0,36	0,0007
250	0,025	0,43	0,0008
300	0,029	0,49	0,0011
400	0,035	0,59	0,0018

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



Разраб.	Лубкова		3.901.2-16.0-15	
Провер.	Нефедова			
Н.контр.	Семерня		Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами Dу=700-1000мм	Стадия: Р; Масса: —; Масштаб: —
				Лист; Листов 1
				Мосинжпроект

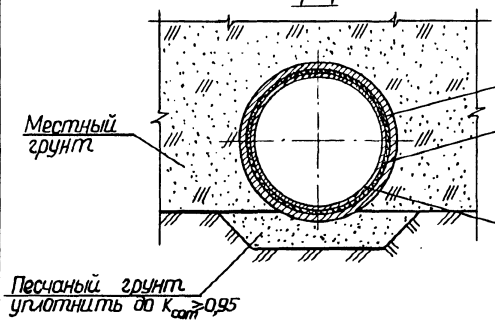
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



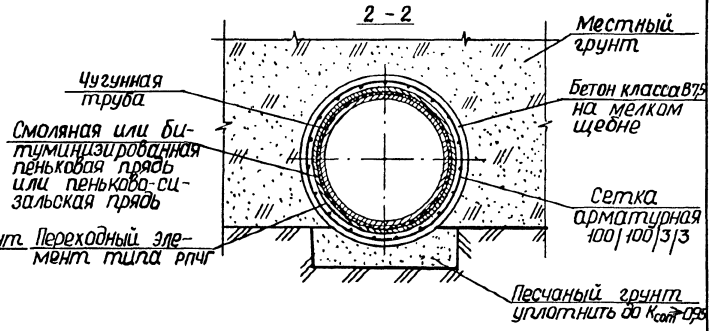
Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Размеры, мм					Расход материалов на 1 стык		
	Сетки арматурной		a_1	a_2	e	тип РПЧГ		воротник
	ширина	длина				бетон В7,5; $м^3$	сетка арматурная, кг	бетон В7,5; $м^3$
700	300	2750	10	30	88	0,005	0,066	0,91
800		3050			75	0,007	0,072	1,01
900		3400		25	80	0,009	0,079	1,14
1000		3700			86	0,012	0,084	1,24

Разраб.	Лукова		3.901.2-16.0-15У
Провер.	Нефедова		
Н.контр.	Семерня		
Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами D_y = 700–1000 мм. Узлы. Разрезы			Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
			Мосинжпроект

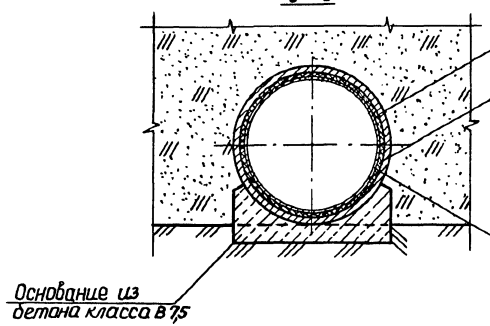
1 – 1


Чугунная труба
Смоляная или битуминизированная пеньковая прядь или пенькова-сизальская прядь
Переходный элемент типа ВЧГ
Местный грунт
Песчаный грунт уплотнить до $K_{com} \geq 0,95$

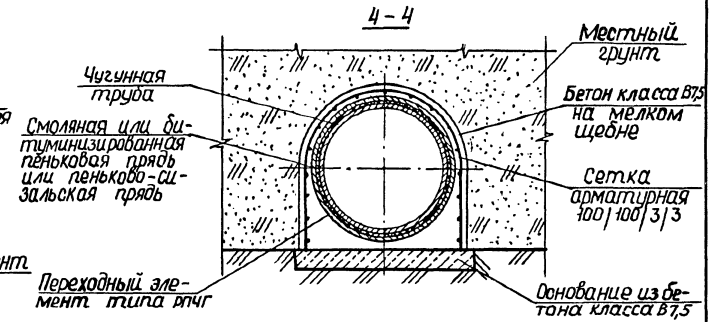
2 – 2

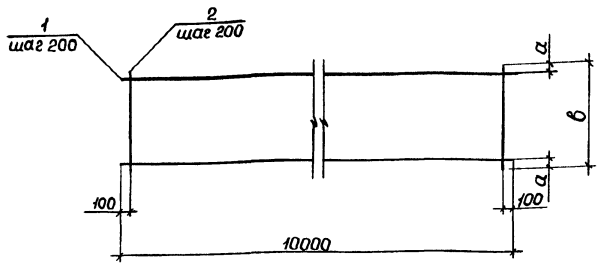

Местный грунт
Чугунная труба
Бетон класса В7,5 на мелком щебне
Смоляная или битуминизированная пеньковая прядь или пенькова-сизальская прядь
Сетка арматурная 100|100|3|3
Переходный элемент типа РЧГ
Песчаный грунт уплотнить до $K_{com} \geq 0,95$

3 – 3


Чугунная труба
Смоляная или битуминизированная пеньковая прядь или пенькова-сизальская прядь
Переходный элемент типа ВЧГ
Основание из бетона класса В7,5

4 – 4


Местный грунт
Чугунная труба
Бетон класса В7,5 на мелком щебне
Смоляная или битуминизированная пеньковая прядь или пенькова-сизальская прядь
Сетка арматурная 100|100|3|3
Переходный элемент типа РЧГ
Основание из бетона класса В7,5



Марка сетки	Размеры, мм а	Размеры, мм в	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С1-3-1	50	500	1	ф12АI	ℓ=10000	3	8,88	32,14
			2	6АI	ℓ=500	50	0,11	
С1-3-2			1	ф10АI	ℓ=10000	3	6,17	24,01
			2	6АI	ℓ=500	50	0,11	
С1-3,5-1	75	550	1	ф12АI	ℓ=10000	3	8,88	32,64
			2	6АI	ℓ=550	50	0,12	
С1-4-1	100	600	1	ф12АI	ℓ=10000	3	8,88	33,14
			2	6АI	ℓ=600	50	0,13	
С1-4-2			1	ф10АI	ℓ=10000	3	6,17	25,01
			2	6АI	ℓ=600	50	0,13	

Продолжение спецификации см. лист 2.

Разраб.	Нефедова		3.901.2-16.0-16
Провер.	Лидкова		
Н.контр.	Семерня		Сетка С1-3-1... С2-3,5-1

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Мосинжпроект

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

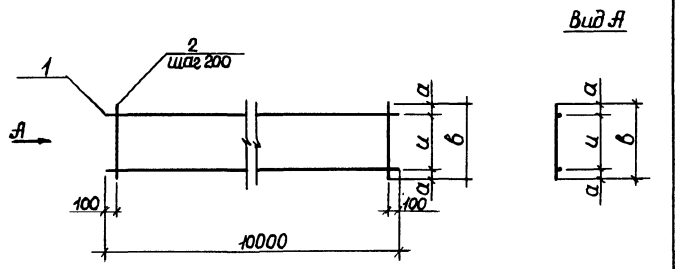
Марка сетки	Размеры, мм а	Размеры, мм в	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С1-5-1	50	700	1	ф12АI	ℓ=10000	4	8,88	43,52
			2	6АI	ℓ=700	50	0,16	
С1-6-1	75	750	1	ф12АI	ℓ=10000	4	8,88	44,02
			2	6АI	ℓ=750	50	0,17	
С1-7-1	100	800	1	ф12АI	ℓ=10000	4	8,88	44,52
			2	6АI	ℓ=800	50	0,18	
С1-8-1	50	900	1	ф12АI	ℓ=10000	5	8,88	54,40
			2	6АI	ℓ=900	50	0,20	
С1-9-1	100	1000	1	ф12АI	ℓ=10000	5	8,88	55,40
			2	6АI	ℓ=1000	50	0,22	
С1-10-1	50	1100	1	ф12АI	ℓ=10000	6	8,88	65,28
			2	6АI	ℓ=1100	50	0,24	
С2-3,5-1	25	450	1	ф12АI	ℓ=10000	3	8,88	31,64
			2	6АI	ℓ=450	50	0,10	

Арматура: класса А-I по ГОСТ 5781-82

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

3.901.2-16.0-16 | Лист 2

24633 94



Марка каркаса	Размеры, мм a	и	в	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса каркаса, кг
КР2-1-1	35	150	220	1	ф12 AI	ℓ=10000	2	8,88	20,21
				2	6 AI	ℓ=220	50	0,049	
КР2-1-2				1	ф10 AI	ℓ=10000	2	6,17	14,79
				2	6 AI	ℓ=220	50	0,049	
КР2-1,5-1	35	200	270	1	ф12 AI	ℓ=10000	2	8,88	20,76
				2	6 AI	ℓ=270	50	0,060	
КР2-1,5-2				1	ф10 AI	ℓ=10000	2	6,17	15,34
				2	6 AI	ℓ=270	50	0,060	

Продолжение спецификации см. лист 2.

Разраб. Нетребова		3.901.2-16.0-17	
Провер. Лидкова			
Н.контр. Семерня		Каркас КР2-1-1... КР2-3-2.	Стадия Р; Лист 1; Листов 2
			Мосинжпроект

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

Марка каркаса	Размеры, мм a	и	в	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса каркаса, кг
КР2-2-1	50	200	300	1	ф12 AI	ℓ=10000	2	8,88	21,11
				2	6 AI	ℓ=300	50	0,067	
КР2-2-2				1	ф10 AI	ℓ=10000	2	6,17	15,69
				2	6 AI	ℓ=300	50	0,067	
КР2-2,5-1	75		350	1	ф12 AI	ℓ=10000	2	8,88	21,66
				2	6 AI	ℓ=350	50	0,78	
КР2-2,5-2				1	ф10 AI	ℓ=10000	2	6,17	16,24
				2	6 AI	ℓ=350	50	0,78	
КР2-3-1	100		400	1	ф12 AI	ℓ=10000	2	8,88	22,21
				2	6 AI	ℓ=400	50	0,089	
КР2-3-2				1	ф10 AI	ℓ=10000	2	6,17	16,79
				2	6 AI	ℓ=400	50	0,089	

Арматура: класса А-I по ГОСТ 5781-82

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

3.901.2-16.0-17	Лист 2

gost.e-ecolog.ru