

ООО "ГК РОСТПРОЕКТ"

*Альбом проектных решений по применению
труб из полипропилена "Ростпайп" SN16 для безнапорной
хозяйственно - бытовой и дождевой канализации*

№ 1 - 19 - 04

Материалы для проектирования

*УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО "ГК РОСТПРОЕКТ"
Юферов П.Е.
" " _____ 2019г.*

Москва 2019 г.

Содержание

Обозначение	Пункт	Наименование	Страница
1 - 19 - 04 - ПЗ		Пояснительная записка	1-11
	1	Общая часть	2
	2	Номенклатура труб и их применение	2
	3	Гидравлический расчет трубопроводов	5
	4	Прокладка безнапорных трубопроводов	6
	5	Основные расчетные положения	8
	6	Соединения труб	8
	7	Сопряжения труб с колодцами	9
	8	Промывка трубопроводов	9
	9	Испытание трубопроводов на герметичность	10
	10	Входной контроль	11
	11	Условия хранения	11
	12	Химическая стойкость	11
1 - 19 - 04 - ТХ		Сортамент труб	12
		Стык труб	13
		Глубина заложения труб "Ростпай" SN 16	14-27
		Узлы присоединения трубопроводов из труб "Ростпай" SN 16	28
		Укладка труб "Ростпай" SN16 в стальных футлярах, микротоннелях и ж.б. обоямах	29-30
		Инструкция по соединению систем "Ростпай" SN 16	31
Приложение А		Таблицы гидравлических расчетов "Ростпай" SN 16	32-42

					№1-19-04-ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	1	42
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Пояснительная записка

1. Общая часть

Настоящий альбом предназначен для проектирования и строительства открытым или бестраншейным способом подземных трубопроводов безнапорной хозяйственно-бытовой и дождевой канализации из полипропиленовых труб с двухслойной профилированной стенкой «Ростпайп» SN16 по ТУ 4926-001-09283206-2014 в соответствии с ГОСТ Р 54475-2011.

Альбом разработан с учетом следующих нормативных документов:

СП 40-102-2000 «Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования»;

СП 32.13330.2012 (СНиП 2.04.03-85) «Канализация. Наружные сети и сооружения»;

СП 42.13330.2011 (СНиП 2.07.01-89*) «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;

СП 12-136-2002 (СНиП 12-04-2002) «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

СП 45.13330.2012 (СНиП 3.02.01-87) «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;

СП 32.13330.2012 (СНиП 3.05.04-85*) «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;

ТР 170-05 «Технические Рекомендации на проектирование и строительство подземных сетей водоотведения из безнапорных полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой», ГУП «НИИМОССТРОЙ. Москва - 2005г.;

ТУ 4926-001-09283206-2014 «Трубы из полипропилена гофрированные с двухслойной стенкой для подземных сетей водоотведения»;

EN 13476-3 «Общие рекомендации и типовые решения для пластмассовых безнапорных профилированных труб»;

«Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров» Лукиных А.А., Лукиных Н.А, 6-е издание, 2011г.;

ATV DVWK F 127E «Статический расчет канализационных труб»;

ГОСТ Р 54475-2011 «Трубы полимерные со структурированной стенкой и фасонные части к ним для систем наружной канализации»;

EN 1610 «Монтаж и проверка дренажных и канализационных трубопроводов»

2. Номенклатура труб и их применение

Трубы из полипропилена с двухслойно профилированной стенкой «Ростпайп» SN 16 с номинальными наружными диаметрами DN/OD 110-1200 мм и внутренними диаметрами DN/ID 200-800 мм производится по ТУ 4926-001-09283206-2014, а также в соответствии с ГОСТ Р 54475-2011. Трубы «Ростпайп» SN 16 предназначены для строительства подземных сетей хозяйственно-бытовой канализации и систем водоотведения (безнапорной и ливневой канализации, водостоков), сброса промышленных стоков, транспортирующих в безнапорном режиме жидкости с температурой до +60°C с кратковременным превышением до +100°C.

Таблица 1. Основные технические характеристики блок-сополимера пропилена

№№ п/п	Наименование показателя	Размерность	Значение
1	Плотность	Кг/куб.см.	>900
2	Предел текучести при растяжении	МПа	22-25
3	Относительное удлинение при разрыве	%	>300
4	Температура хрупкости	°С	<-20
5	Модуль изгиба	МПа	1850
6	Коэффициент теплового расширения	мм/°С	0,12

Трубы из полипропилена с двухслойной профилированной стенкой могут также применяться для восстановления ветхих трубопроводов способом протяжки, для прокладки в футлярах и тоннелях, в качестве водопропускных

					№1-19-04-ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	2	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

труб при строительстве автодорог, как составные части пластиковых водопроводных, канализационных, кабельных и дождеприемных колодцев.

Допускается укладка труб «Ростпайп» SN 16 под автомобильными дорогами без дополнительного усиления (стальные футляры, железобетонные обоймы) при подтверждении прочности соответствующими расчётами (рекомендуется методика согласно ATV 127).

Таблица 2. Контрольные требования

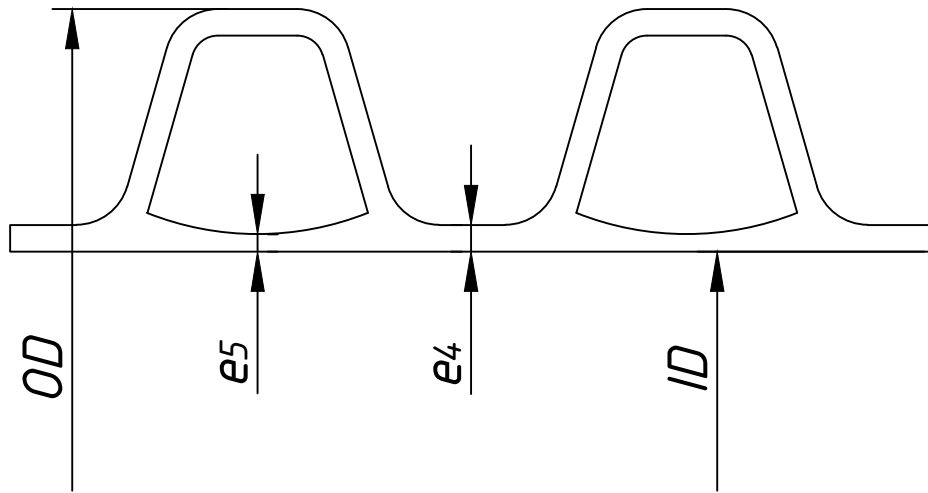
№№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Внешний вид поверхности	На поверхности труб и фасонных частей не допускается пузыри, раковины, трещины и посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов. Внутренняя поверхность труб и фасонных частей должна быть гладкой. Цвет наружного слоя черный, внутреннего слоя – зеленый, оттенки не регламентируются. Окраска изделий должна быть сплошной и равномерной. Трубы должны быть отрезаны перпендикулярно оси без заусенцев.
2	Кольцевая жесткость, кН/м ² не менее	G16 (SN16)
3	Кольцевая гибкость при 30%-ной деформации d	Отсутствие на испытуемом образце: –трещин; –расслоений внутренней и наружной стенки; –остаточных короблений, изломов, углублений.
4	Коэффициент ползучести, не более	4 при экстраполяции на 2 года

№№ п/п	Наименование показателя	Значение
5	Герметичность соединения с уплотнительным кольцом	
	5.1. При деформации раструба 5%, трубы 10%	1) При давлении воды 0,05 бара в течение 15 мин отсутствие протечек воды. 2) При давлении воды 0,5 бара в течение 15 мин отсутствие протечек воды. 3) При отрицательном давлении воздуха 30кПа (–0,3 бар) падение давления воздуха до ≤27кПа 90,27 бар) в течение 15 мин.
	5.2. При угловом смещении соединения для труб:	1) При давлении воды 0,05 бара в течение 15 мин отсутствие протечек воды. 2) При давлении воды 0,5 бара в течение 15 мин отсутствие протечек воды. 3) При отрицательном давлении воздуха 30кПа (–0,3 бар) падение давления воздуха до ≤27кПа 90,27 бар) в течение 15 мин.
6	Стойкость к подогреву при температуре (110±2) °С	Отсутствие расслоений, трещин, пузырей по ГОСТ 27077 и п.4.8. ТУ 2248–001–73011750–2013

					№1-19-04-ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.						Р.П.	3	
Проверил						ООО "ГК РОСТПРОЕК"		
Разраб								

Трубы изготавливаются в прямых отрезках длиной 6,0 и 12,0 метров.

В настоящем альбоме приведены: номенклатура труб длиной 6,0 и 12,0 метров класса жесткости SN 16, область их применения по глубине заложения, требования по устройству оснований под трубы и засыпке трубопроводов.



Класс кольцевой жесткости SN 16 для труб «Ростпайп» соответствует кольцевой жесткости трубы SDR 17 по ГОСТ 18599.

Таблица 3.1. Размеры труб «Ростпайп» SN16, в миллиметрах

Диаметр, мм				Толщина стенки не менее, мм	
Серия DN/ID		Серия DN/OD		e4	e5
DN/ID	Средний внутренний диаметр, не менее	DN/OD	Средний внутренний диаметр, не менее		
		110	90	1,0	1,0
		160	134	1,2	1,0
		200	167	1,5	1,1
200	195			1,4	1,1
		250	209	1,7	1,4
		315	263	2,0	1,7
300	294			1,9	1,6
		400	335	2,5	2,3
400	392			2,3	2,0
		500	418	3,0	3,0
500	490			2,8	2,8
		630	527	3,5	3,5
600	588			3,3	3,3
		800	669	4,5	4,5
800	785			4,1	4,1
		1000	837	5,0	5,0
		1200	1005	5,0	5,0

					№1-19-04-ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	4	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

3. Гидравлический расчет трубопроводов

Гидравлический расчет полимерных труб следует выполнять в соответствии с требованиями СП 32.13330 «Канализация. Наружные сети и сооружения», СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов».

Гидравлический расчет должен производиться по фактическому (внутреннему) диаметру труб.

В альбоме приведены «Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского», А.А. Лукиных, Н.А. Лукиных, 6-е издание, 2011г.

Минимально допустимые диаметры и уклоны, обеспечивающие в трубах самоочищающиеся скорости, необходимо подбирать, исходя из опыта эксплуатации водоотводящих сетей. Минимальный диаметр бытовой городской и внутриквартальной водоотводящей уличной сети следует принимать $d = 200$ мм. Минимальный диаметр дождевой и редко используемой общесплавной систем водоотведения уличной сети следует принимать $d = 250$ мм, внутриквартальной сети - $d = 200$ мм. Минимальный уклон трубопроводов любого назначения должен обеспечивать самоочищающую скорость потока в отношении расчетной частицы песка шарообразной формы размером 500 мк и плотностью $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$. Принятые на основании опыта эксплуатации значения минимальных уклонов, соответствующих различным минимальным диаметрам, представлены в таблице 3.

Таблица 3. Значение минимально допустимых уклонов в зависимости от диаметра для внутриквартальных сетей.

Значения d , мм	110–200
Значения минимального уклона, i	0,007

При диаметрах трубопроводов свыше $d = 200$ мм наименьший уклон i_{min} определяют по формуле [1]:

$$i_{min} = a_i / d, [1]$$

где d – диаметр трубопровода в мм;

a_i – коэффициент, принимаемый по таблице 4.

Таблица 4. Рекомендуемые значения коэффициента a_i для определения минимального уклона.

d , мм	250	315	400	500	630	800	1000	1200
a_i	1	1	1	1	1,1	1,1	1,3	1,3

Частичное наполнение самотечных трубопроводов обеспечивает удаление из них газов, а также пропуск неучтенных возможных дополнительных расходов сточных вод. Оптимальные наполнения в трубах различных диаметров представлены в таблице 5.

Таблица 5. Значения рекомендуемых наполнений в трубах для бытовой канализации.

d , мм	110	160–315	400	500–800	1000–1200
Наполнение h/d	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8

Для водостоков и низкоконцентрированных промстоков рекомендуется более полное заполнение трубопроводов, так как максимальные расчетные расходы воды происходят через значительные интервалы времени. В таблице 6 представлены эти рекомендации.

Таблица 6. Значения рекомендуемых наполнений для водостоков и низкоконцентрированных промстоков.

d , мм	110–250	315–500	630–1200
Наполнение h/d	0,8	0,9	1,0

					№1-19-04-ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	5	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Значения скоростей принимают в зависимости от условий канализования. При минимальных уклонах, имеющих место в большинстве случаев на практике, принимают минимально допустимые скорости, при которых происходит удовлетворительная работа водоотводящих сетей. Эти минимально допустимые скорости зависят от транспортирующей способности потока и определяются условиями осаждения механических примесей на лоток трубы. Значения рекомендуемой самоочищающей скорости указаны в таблице 7.

Таблица 7. Зависимость минимальной скорости потока от диаметра трубы.

<i>d</i> , мм	110–250	315–400	500	630–800	1000–1200
<i>v</i> _{min} , м/с	0,7	0,8	0,9	1,0	1,15

Уклон трубопровода рекомендуется принимать с учетом рельефа местности и условий подсоединения трубопровода.

В составе альбома приведены таблицы и номограммы для гидравлического расчета трубопроводов.

4. Прокладка безнапорных трубопроводов

В альбоме предусматривается прокладка труб из полипропилена с двухслойной профилированной стенкой для безнапорных трубопроводов в обычных инженерно-геологических условиях г. Москвы. Максимальная глубина заложения труб «Ростпайп» SN16 для всех способов прокладки определяется прочностным расчетом по ATV-DVWK-A 127 для конкретных условий работы трубы, а на листах 28 показаны усредненные значения максимальных глубин заложения.

Приведены также конструкции трубопроводов в районах с проявлением карстово-суффозионных явлений.

Для прокладки безнапорных трубопроводов из полипропилена предусмотрено два способа опирания их на основание: плоское и спрофилированное, а также два типа по подготовке оснований:

грунтовое выровненное при прокладке трубопроводов в песчаных грунтах (кроме гравелистых) с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,1 МПа;

песчаная подготовка толщиной 150 мм при прокладке трубопроводов в галечниковых песчаных грунтах, щебенистых, гравийно-галечниковых, скальных, обломочных, глинистых и т.п. грунтах с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,1 МПа, а также по искусственному основанию.

При прокладке труб в водонасыщенных грунтах с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,1 МПа со слабой водоотдачей предусматривается искусственное бетонное или втрамбованное в грунт щебеночное основание с устройством песчаной подготовки.

При прокладке труб в грунтах с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,1 МПа, с возможной неравномерной осадкой, предусмотрено устройство искусственного железобетонного основания.

При прокладке труб в слабых грунтах с расчетным сопротивлением R_0 менее 0,1 МПа, а также в заболоченных, заиленных, заторфованных грунтах должны быть предусмотрены и осуществлены мероприятия, обеспечивающие несущую способность грунтов, соответствующую расчетному сопротивлению не менее 0,1 МПа (замена грунтов, устройство эстакад и т.п.)

После подтверждения пригодности трубы «Ростпайп» SN16 гидравлическими и прочностными расчетами можно использовать для строительства трубопроводов в опасных для карстообразования зонах в тех случаях, когда возможно временное нарушение продольного уклона трубопровода с кратковременной работой на отдельных участках в напорном режиме. В этих случаях следует монтировать трубопроводы с увеличенной длиной заведения труб в колодцы, а когда временное нарушение уклона трубопровода недопустимо, следует применять укладку труб на сплошную железобетонную трубу.

В зависимости от требуемой несущей способности труб в альбоме предусмотрены следующие требования по виду и степени уплотнения грунта засыпки пазух траншей, до уровня верх трубы +0,3м (0,3м – защитный слой):

засыпка песчаным грунтом с уплотнением до $K_{сот} \geq 0,92$,

засыпка песчаным грунтом с уплотнением до $K_{сот} \geq 0,95$.

					№1-19-04-ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	6	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Засыпка пазух траншей местным грунтом с неконтролируемой степенью уплотнения к применению не рекомендуется.

Защитный слой над трубами не должен содержать твердых частиц, комков крупностью более 20 мм, а также твердых включений в виде щебня, камней и т.д.

Уплотнение защитного слоя непосредственно над трубами должно производиться вручную. При применении песчаных грунтов уплотнение защитного слоя непосредственно над трубами допускается не производить.

Засыпка траншей поверх защитного слоя должна осуществляться местным грунтом в соответствии с требованиями проекта. При этом грунт засыпки не должен содержать твердых включений: комков, обломков строительных деталей и материалов крупностью более 200 мм.

Под местным грунтом подразумеваются грунты, вынутые из траншеи или имеющиеся на стройплощадке: песчаные, глинистые, за исключением твердых глин, природные песчано-гравийные смеси без крупных включений.

При укладке труб в траншеи под автомобильными дорогами, трамвайными путями, улицами, проездами, городскими и промышленными площадями, имеющими покрытие усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину до низа дорожной одежды должна производиться песчаным грунтом, преимущественно крупным или средней крупности, с послойным уплотнением.

При прокладке труб на участках с повышенным уровнем грунтовых вод рекомендуется обратная засыпка трубы песками гравелистыми крупными или средней крупности со степенью уплотнения до $K_{с\text{от}} \geq 0,95$. Пески не должны содержать твердых обломочных включений и включений больше, чем расстояние между гофрами трубы.

Определение степени уплотнения грунта (удельный вес грунта в сухом состоянии или коэффициента его уплотнения) следует производить отбором проб с обеих сторон трубопровода не реже, чем через 30-50 м, но не менее двух проб на участке между колодцами, и оформлять актами на скрытые работы.

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

Единичные перемещения механизмов и транспорта над трубопроводами в

период строительства допускается при высоте засыпки над верхом трубы не менее 0,7 м для труб диаметром \leq и 600 мм и не менее 1,0 м для труб большего диаметра.

Высота засыпки над верхом труб в период эксплуатации должна быть не менее 1,0 м до низа конструкции дорожной одежды – при прокладке труб под дорогами, и до поверхности – при укладке труб вне проезжей части.

При восстановлении существующих ветхих трубопроводов, при прокладке в футлярах и тоннелях, где межтрубное пространство должно заполняться цементным раствором, необходимо разрабатывать проект крепления труб, для каждого случая индивидуально.

Транспортировка, хранение на объектах и монтаж труб должны осуществляться в соответствии с требованиями:

- ТУ 4926-001-09283206-2014;
- СП 40-102-2000;
- ГОСТ 54475-2011.

При этом транспортировку, погрузку и разгрузку труб рекомендуется производить при температурах не ниже минус 20 °С.

Производство работ по сооружению трубопроводов в зимний период при среднесуточной температуре воздуха ниже +5 °С и минимальной суточной температуре 0 °С необходимо выполнять в соответствии с «Указаниями по производству работ в зимних условиях» (ВСН -159-79).

Земляные работы при строительстве трубопроводов следует производить с соблюдением требований СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.05.04-85*, СНиП 12.04-2002, СП 40-102-2000.

					№1-19-04-ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	7	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Испытания трубопроводов и приемка их в эксплуатацию осуществляется в соответствии с проектом и с обязательным учетом всех основных требований СНиП 2.04.03-85, СНиП 3.05.04-85* и СП 40-102-2000. При проведении испытаний используются типовые технологические процессы и испытательное оборудование, аналогичное тому, какое применяется при гидравлическом (пневматическом) испытании самотечных трубопроводов из других материалов.

5. Основные расчетные положения

Пределы применения труб из полипропилена с двухслойной профилированной стенкой ТУ 4926-001-09283206-2014 в соответствии с ГОСТ 54475-2011 определены расчетом из условия деформируемости труб при совместном действии следующих нагрузок:

- давление грунта засыпки с учетом воздействия временной подвижной нагрузки;
- собственного веса труб и веса транспортируемой жидкости.

Вертикальное давление грунта на трубы от веса засыпки определено как для гибких конструкций (без учета коэффициента концентрации вертикального давления грунта).

Удельный вес засыпки принят 18 кН/м³ с учетом коэффициента надежности по нагрузке - 1,15. Воздействие временной подвижной нагрузки учтено по схеме НК-80.

Пределы применения труб определены в соответствии с СП 40-102-200 «Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов» из условия обеспечения относительной деформации растяжения материала в стенках труб в допускаемых пределах, с проверкой по условиям деформаций поперечного сечения труб. При этом предельное значение деформации поперечного сечения труб (укорочения вертикального диаметра) с учетом отпора грунта может составлять до 9%, если при проведении статического расчета соблюдаются все необходимые условия устойчивости (в соответствии с ATV-DVWK-A 127 и EN13476-3 «Общие рекомендации и типовые решения для пластмассовых безнапорных профилированных труб»).

6. Соединения труб

Соединения труб из полипропилена с двухслойной профилированной стенкой осуществляется с соблюдением требований:

СП 40-102-2000 «Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования»

Трубы могут поставляться без раструба, с приваренным раструбом или в комплекте с соединительными муфтами и уплотнительными резиновыми кольцами, изготовленными в соответствии с нормативной документацией, утвержденной в установленном порядке. Инструкция по монтажу приведена в Приложении 1.

При необходимости соединение труб «Ростпайп» SN16 помимо муфтового соединения, приведенного в альбоме, можно осуществлять сваркой встык по СП 40-102-2000 с последующим контролем по СП 45-102-99. Сварка труб «Ростпайп» SN16 должна проводиться высококвалифицированными аттестованными сварщиками. Сварка труб «Ростпайп» SN16 - очень сложный процесс из-за толщины стенки трубы и требует строгого соблюдения всех технологических параметров. Сварные работы вести при температуре воздуха не ниже +15 град. во избежание недопустимо быстрого охлаждения зоны сварки. При стыковой сварке необходимо соблюдать нижеследующие правила:

- Свариваемые трубы должны быть установлены соосно так, чтобы максимальная величина несоответствия кромок не превышала 10% номинальной толщины стенки трубы е4 (см. табл.3);

- Перед сваркой необходимо определить геометрические параметры трубы и марку материала, после чего выбирать режим сварки в соответствии с паспортом сварочного оборудования.

					№1-19-04-ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
						Р.П.	8	
						ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

7. Сопряжение труб с колодцами

В зависимости от типа колодца в настоящем альбоме приведены три варианта прохода полипропиленовых труб «Ростпайп» SN16 через стенки колодцев:

- через стенки колодцев из сборных элементов;
- через стенки монолитного железобетонного колодца;
- через стенки типового колодца;
- через полиэтиленовые колодцы.

При низком уровне грунтовых вод на конец трубы надевается одно кольцо.

При высоком уровне грунтовых вод следует использовать два резиновых кольца.

Внутренний диаметр колец следует принимать равным 0,8–0,85 от наружного диаметра труб. Отверстие в стене заполняется монолитным бетоном.

Лотки в колодцах следует выполнять из монолитного бетона на мелком заполнителе.

8. Промывка трубопроводов

Все виды безнапорных канализационных систем нуждаются в регулярной очистке, при которой обеспечивается работоспособное состояние системы.

Способы очистки трубопроводов:

1. Промывка струей воды низкого давления. Производится с использованием насадок диаметром ~2,8 мм, давление от 120 бар. При данной методике значительно увеличивается ударное воздействие на засор и площадь воздействия, меньше риск разрушения трубы. Размер сопла насадки должен соответствовать характеристикам водоподающего оборудования. Давления 60 бар достаточно, чтобы удалить мягкие отложения. Давление от 80 до 120 бар могут удаляться более существенные твердые отложения.
2. Очистной шар. Сферическое полиэтиленовое, полиуретановое или резиновое приспособление, немного меньшее, чем внутренний диаметр канализационной трубы. Протягивается по трубе. Поверхность может быть гофрированной, для образования вихревых потоков воды

повышенной скорости около стенок трубы, которые помогают в удалении отложений.

3. Очистка полиэтиленовым поршнем. Используется отрезок полиэтиленовой трубы по ГОСТ 18599, закрепленный на тросе, который протянут внутри канализационной трубы между соседними колодцами для удаления закупорок и отложений. Внешний диаметр поршня должен быть меньше внутреннего диаметра очищаемого трубопровода.

Рекомендации по очистке трубопроводов

Рекомендуется использовать следующие практические принципы:

1. Для очистки пластмассовых трубопроводов не допускается применение металлических приспособлений.
2. Перед очисткой необходимо установить материал и размер, структурное состояние, условия эксплуатации трубопроводов, характер засора при помощи систем видеонаблюдения.
3. Следует избегать метода очистки струей высокого давления.
4. Во время работ необходимо запротоколировать всю информацию для будущего обслуживания и восстановительных работ.
5. После промывки необходимо определить рабочие характеристики очищенного трубопровода.

					№1-19-04-ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	9	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

9. Испытания трубопровода на герметичность

Испытания на герметичность следует проводить в соответствии со СНиП 2.04.03-85 (СП 32.13330-2012) один раз как приемочное (окончательное) одним из следующих способов:

Первым: определение объема воды, добавляемой в трубопровод, проложенный в сухих грунтах, а также в мокрых грунтах, когда уровень (горизонт) грунтовых вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли более, чем на половину глубины заложения труб, считая от люка шельги;

Вторым: определение притока воды в трубопровод, проложенный в мокрых грунтах, когда уровень (горизонт) грунтовых вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли менее, чем на половину глубины заложения труб, считая от люка шельги.

Способ испытания устанавливается проектом.

Гидростатическое давление в трубопроводе при его окончательном испытании должно быть равно 0,04МПа (0,4кгс/см²).

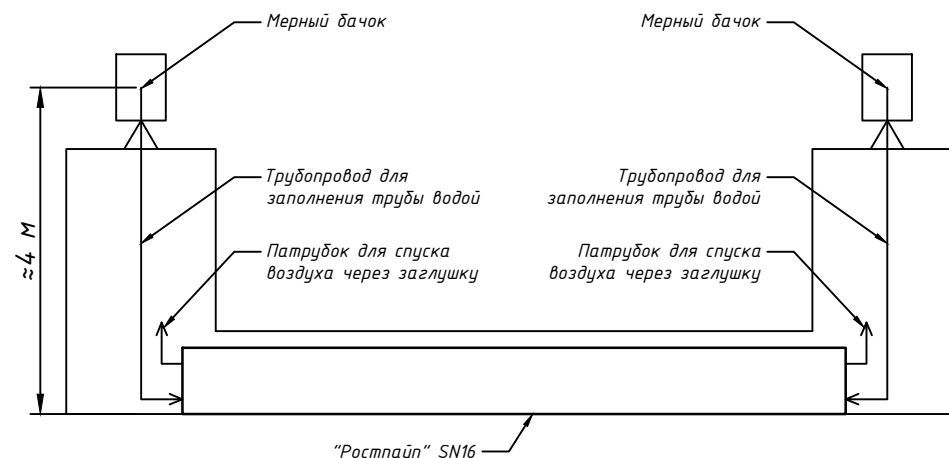
Герметичность при приемочном испытании трубопровода определяется способами:

Первым: по замеряемому в верхнем колодце объему добавляемой в мерные бачки воды в течение 30 мин; при этом понижение уровня воды в мерных бачках допускается не более, чем на 20см в каждом;

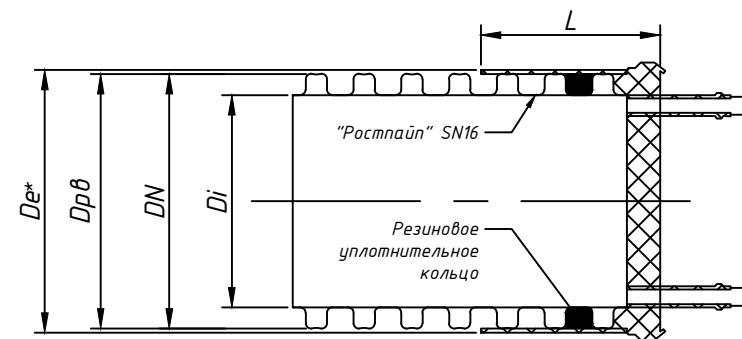
Вторым: по замеренному в нижнем колодце объему притекающей в трубопровод грунтовой воды.

Трубопровод признается выдержавшим приемочное испытание на герметичность, если определенные при испытании объемы добавленной воды по первому способу (приток грунтовой воды по второму способу) будут не более значения, рассчитанного по формуле $q=0,03 \cdot D$ л. на 10м. длины трубопровода за время испытания 30 мин. Для диаметров до DN=500мм, и $q=0,2+0,03 \cdot D$ для диаметров свыше DN=500мм, где D – наружный диаметр трубопровода, дм.

При увеличении продолжительности испытаний более 30 мин. величину допустимого объема добавленной воды (притока воды) следует увеличить пропорционально увеличению продолжительности испытаний.



Принципиальная схема испытания на герметичность труб "Ростпайн" SN16.



Типовая заглушка для труб "Ростпайн" SN16 для проведения испытаний на герметичность.

					№1-19-04-ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	10	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

10. Входной контроль

Проведение входного контроля призвано установить пригодность труб и соединительных деталей для монтажа трубопровода.

Целесообразность проведения входного контроля определяется строительно-монтажной организацией в момент передачи продукции от поставщика строительно – монтажной организации.

Входной контроль качества труб и соединительных деталей осуществляется строительно-монтажной организацией, допущенной к выполнению работ по монтажу трубопроводов из полимерных материалов.

Входной контроль включает операции:

Проверка маркировки труб и соединительных деталей на соответствие технической документации;

Визуальный осмотр наружной и внутренней поверхностей труб и соединительных деталей на предмет наличия сквозных механических повреждений внутреннего и внешнего слоя, полученных при транспортировке; при наличии сквозных повреждений монтаж труб и соединительных деталей не допускается;

Допускаются к монтажу трубы с незначительными повреждениями внутреннего или внешнего слоя (царапины, потертости), приобретенные в процессе транспортировки или хранения, не влекущие за собой потерю механических свойств, а так же герметичности трубы. Допустимая глубина повреждений не более 10% от толщины слоя;

Измерение среднего наружного диаметра и высоты гофра у труб и внутреннего диаметра у соединительных деталей.

Измерения проводят в соответствии с методиками, указанными в ГОСТ Р ИСО 3126,

а также в ТУ 4926-001-09283206-2014 и ГОСТ Р 54475-2011 «Трубы полимерные со структурированной стенкой и фасонные части к ним для систем наружной канализации».

Результаты измерений должны соответствовать значениям, указанным в технической документации на трубы (ТУ 4926-001-09283206-2014) и соединительные детали.

Образец составления акта о проведении входного контроля оформляется в соответствии с СП 40-102-2000 (Приложение Е).

11. Условия хранения

Трубы и соединительные детали хранятся по ГОСТ 15150, раздел 10 в условиях 5 (ОЖ4 – навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом). Допускается хранение в условиях 8 (ОЖЗ – открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом)сроком не более 12-ти месяцев.

Трубы в штабелях хранят на ровных площадках, для труб с раструбами, укладывая их раструбами в разные стороны таким образом, чтобы обеспечить полное касание части трубы без раструба. При хранении труб до 2-х месяцев высота штабеля должна быть не более 3-х метров, свыше 2-х месяцев – не более 2-х метров. Для предотвращения самопроизвольного раскатывания труб следует устанавливать доковые опоры.

Соединительные детали хранят поштучно в горизонтальном или вертикальном положении высотой в 1 ряд.

При хранении труб и соединительных деталей необходимо обеспечить их сохранность и отсутствие механических повреждений.

При хранении в отапливаемых помещениях трубы и соединительные детали хранят на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

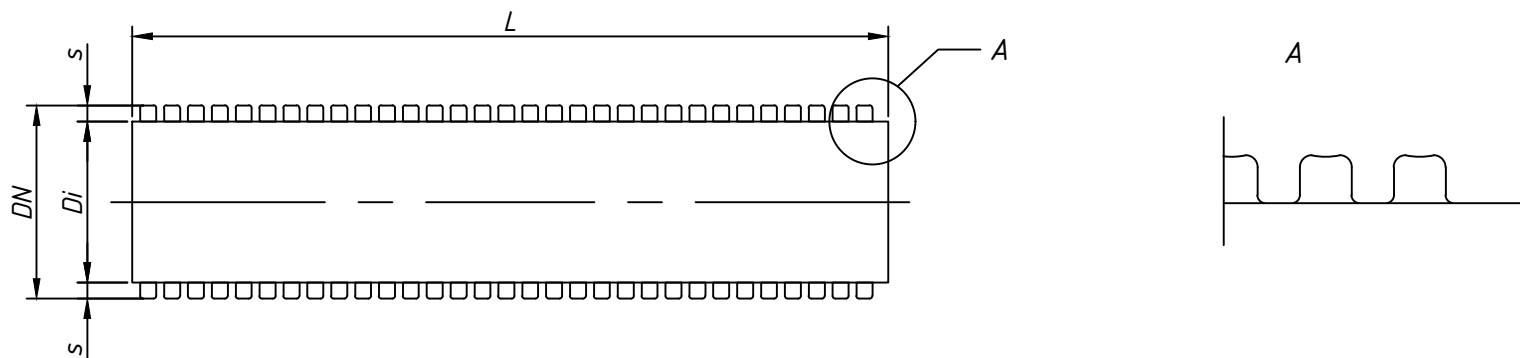
12. Химическая стойкость

Трубы "Ростпайп" SN 16 обладают высокой химической стойкостью к действию большинства агрессивных сред, под воздействием которых традиционные материалы корродируют и стареют (СН 550).

Полиэтиленовые трубы устойчивы к действию сильных щелочей, сильных и слабых минеральных кислот, растворов солей, алифатических углеводородов и минеральных масел, что особенно важно при использовании в системах хозяйственно – бытовой канализации, в том числе промышленных производств.

					№1-19-04-ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	11	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Сортамент труб из полипропилена с двухслойной профилированной стенкой "Ростпайп" SN16 по ТУ 4926-001-09283206-2014
и в соответствии с ГОСТ Р 54475-2011



Диаметр			Толщина стенки, не менее		Длина трубы L, мм
DN/OD	DN/ID	Средний внутренний диаметр, не менее	e4	e5	
110		90	1,0	1,0	6000, 12000
160		134	1,2	1,0	6000, 12000
200		167	1,5	1,1	6000, 12000
	200	195	1,4	1,1	6000, 12000
250		209	1,7	1,4	6000, 12000
315		263	2,0	1,7	6000, 12000
	300	294	1,9	1,6	6000, 12000
400		335	2,5	2,3	6000, 12000
	400	392	2,3	2,0	6000, 12000
500		418	3,0	3,0	6000, 12000
	500	490	2,8	2,8	6000, 12000
630		527	3,5	3,5	6000, 12000
	600	588	3,3	3,3	6000, 12000
800		669	4,5	4,5	6000, 12000
	800	785	4,1	4,1	6000, 12000
1000		837	5,0	5,0	6000, 12000
1200		1005	5,0	5,0	6000, 12000

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Нач. отд.				
Проверил				
Разраб				

№1-19-04-ТХ

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	12	
ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Стык труб из полипропилена с двухслойной профилированной стенкой "Ростпайн" SN16

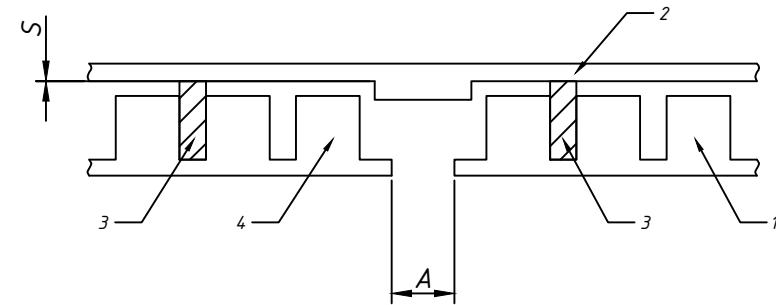
1. Максимально допустимое угловое смещение в муфтовом соединении труб составляет:

2,0° для DN<315

1,5° для 315<DN<630

2. Трубы, поставленные в комплекте с муфтами и уплотнительными резиновыми кольцами, в соответствии с ТУ 4926-001-09283206-2014.

3. Уплотнительное резиновое кольцо устанавливают в паз первого (для труб диаметром 250-1200 мм) или второго (для труб диаметром 110-200 мм) гофра, причем уплотняющий профиль ("язычок") должен быть направлен в сторону, противоположную направлению ввода трубы в муфту.



- 1) Труба Ростпайн d250-1200 мм;
- 2) Муфта;
- 3) Уплотнительное кольцо;
- 4) Труба Ростпайн d110-200 мм.

Диаметр трубы DN, мм		Внутренний диаметр трубы D _в , мм	Зазор (A), мм	Муфта		
DN/OD	DN/ID			Наружный диаметр D _{рн} , мм	Внутренний диаметр D _{рв} , мм	Длина L _{рн} , мм
110		90	< 3	125,0	111,0	182
160		134	< 3	174,0	160,5	200
200		167	< 3	244,0	226,0	193
	200	195	< 3	214,0	200,6	220
250		209	< 3	272,0	250,9	230
315		263	< 8	440,0	367,0	327
	300	294	< 8	339,0	316,0	270
400		335	< 8	566,0	491,0	368
	400	392	< 8	430,0	401,3	320
500		418	< 8	684,0	605,0	420
	500	490	< 8	537,0	501,6	375
630		527	< 8	806,0	725,0	450
	600	588	< 8	669,0	632,0	450
800		669	< 20	1053,0	970,0	550
	800	785	< 20	870,0	803,0	500
1000		837	< 20	1090,0	1003,0	550
1200		1005	< 20	1300,0	1203,0	650

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Нач. отд.				
Проверил				
Разраб				

№1-19-04-ТХ

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	13	
ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Глубина заложения труб "Ростпап" SN16

Грунты основания	Схема укладки труб	Тип способа укладки / № стр.	Требования к грунтам засыпки пазух	Ориентировочная высота засыпки над верхом труб в метрах для труб Нз по ТУ 4926-001-09283206-2014, не более	
				Класс жесткости G16 (SN16)	
				100-200	250-1200
Песчаные (кроме гравелистых) грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа		-	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	не применять	не применять
		1	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0.92$	6,0	6,0
		2	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0.95$	8,0	8,0
Глинистые, гравелистые грунты, крупнообломочные скальные породы с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1 кгс/кв.см) ($R \geq 0,1$ МПа)		-	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	не применять	не применять
		3	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0.92$	6,0	6,0
		4	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0.95$	8,0	8,0

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	14	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Грунты основания	Схема укладки труб	Тип способа укладки / № стр.	Требования к грунтам засыпки пазух	Ориентировочная высота засыпки над верхом труб в метрах для труб Hз по ТУ 4926-001-09283206-2014, не более	
				Класс жесткости G16 (SN16)	
				100-200	250-1200
Водонасыщенные грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1 кгс/кв.см) со слабой водоотгачей (R≥0,1 МПа)	<p>Местный грунт</p> <p>Песчаный грунт</p> <p>Подготовка из песчаного грунта Подготовка гравийно-щебеночная или бетонная класса В7,5</p>	-	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	не применять	не применять
		5	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0.92$	6,0	6,0
		6	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0.95$	8,0	8,0
Грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1 кгс/кв.см) с возможной неравномерной осадкой (R≥0,1 МПа)	<p>Местный грунт</p> <p>Песчаный грунт</p> <p>Подготовка из песчаного грунта Основание Ж/б D22.5 Подготовка бетонная класса В7,5</p>	-	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	не применять	не применять
		7	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0.92$	6,0	6,0
		8	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0.95$	8,0	8,0

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	15	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

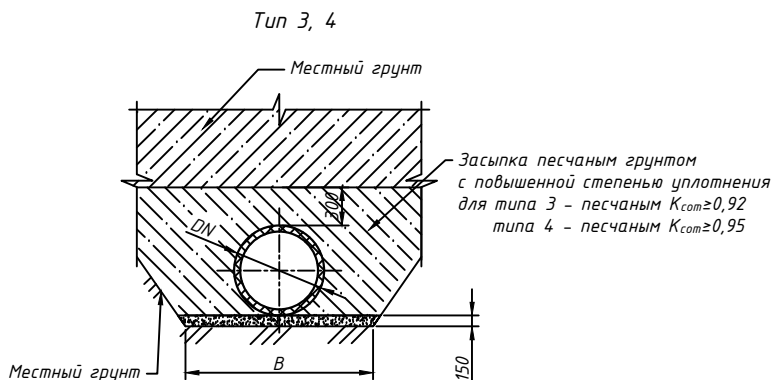
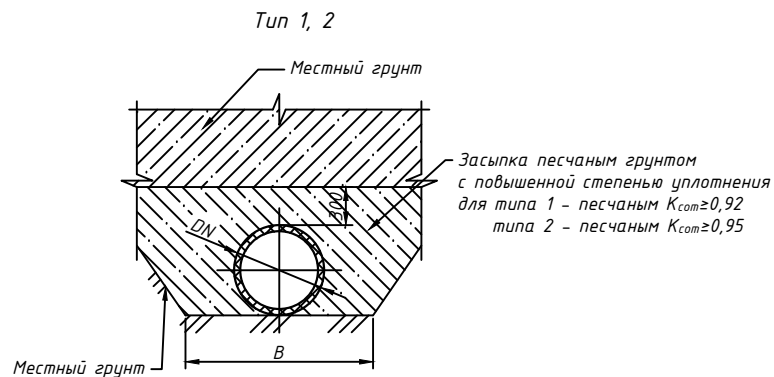
Грунты основания	Схема укладки труб	Тип способа укладки / № стр.	Требования к грунтам засыпки пазух	Ориентировочная высота засыпки над верхом труб в метрах для труб Hз по ТУ 4926-001-09283206-2014, не более	
				Класс жесткости G16 (SN16)	
				100-200	250-1200
Песчаные (кроме гравелистых) грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1 кгс/кв.см) ($R \geq 0,1$ МПа)		-	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	не применять	не применять
		9	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0,92$	6,0	6,0
		10	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$	8,0	10,0
Глинистые, гравелистые грунты, крупнообломочные скальные породы с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1 кгс/кв.см) ($R \geq 0,1$ МПа)		-	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	не применять	не применять
		11	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0,92$	6,0	6,0
		12	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$	8,0	10,0

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	16	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Грунты основания	Схема укладки труб	Тип способа укладки / № стр.	Требования к грунтам засыпки пазух	Ориентировочная высота засыпки над верхом труб в метрах для труб Нз по ТУ 4926-001-09283206-2014, не более	
				Класс жесткости G16 (SN16)	
				100-200	250-1200
Грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1 кгс/кв.см) (R≥0,1 МПа) в районах карстово-суффозионных явлений		-	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	не применять	не применять
		13	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0.92$	ж.б. основание не требуется	6,0
		14	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до $K_{com} \geq 0.95$	ж.б. основание не требуется	8,0

Примечание: Величина глубины заложения является ориентировочной, не учитывающей влияние транспортной нагрузки и уровня грунтовых вод, поэтому для каждого конкретного случая должна рассчитываться в соответствии с СП 40-102-2000 или ATV DVWK A 127A.

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	17	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		



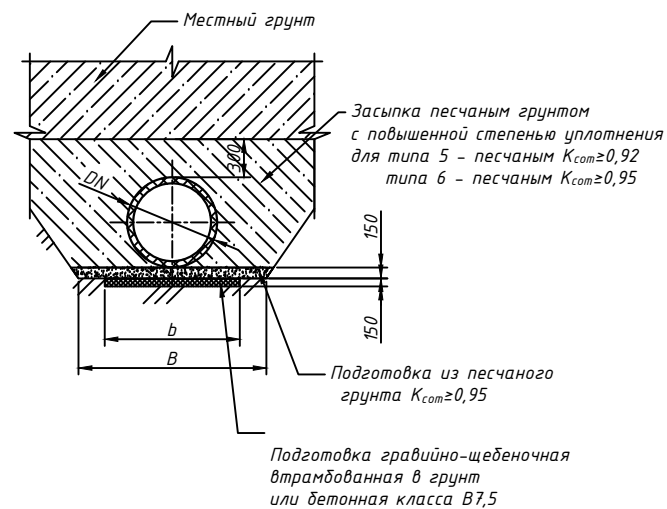
Диаметр трубы DN, мм		Размеры траншеи B, мм		Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, куб. м										
OD	ID	С откосами 1:0,5 и круче	С откосами положе 1:0,5	Подготовка гравийно-щебеночная	Подготовка из песчаного грунта в траншею с откосами 1:n					Подготовка грунтом с повышенной степенью уплотнения в траншею 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
110		670	460	0,31	1,36	1,43	1,05	1,09	1,14	4,38	5,64/6,27	4,69/5,79	4,91/6,18	5,28/6,79
160		960	660	0,39	1,44	1,55	1,16	1,18	1,22	4,49	5,74/6,48	4,86/5,99	5,11/6,39	5,49/6,99
200		1000	700	0,45	1,50	1,61	1,22	1,24	1,28	4,69	5,93/6,69	5,06/6,19	5,31/6,58	5,69/7,18
	200	1030	730	0,50	1,55	1,66	1,26	1,28	1,32	5,11	6,57/7,29	5,43/6,72	5,84/7,27	6,24/7,83
250		1050	750	0,53	1,58	1,69	1,29	1,32	1,35	5,28	6,80/7,62	5,90/7,14	6,21/7,61	6,67/8,31
315		1120	820	0,63	1,68	1,79	1,40	1,42	1,46	6,11	8,00/8,92	7,10/8,48	7,48/9,05	8,05/9,89
	300	1170	870	0,69	1,74	1,83	1,47	1,48	1,44	6,83	8,86/10,25	8,32/9,74	8,68/10,57	9,61/11,72
400		1200	900	0,75	1,80	1,91	1,52	1,54	1,58	7,14	9,59/10,64	8,72/10,29	9,21/11,00	9,94/12,00
	400	1270	970	0,84	1,87	1,99	1,62	1,61	1,65	7,28	9,59/10,64	8,72/10,29	9,21/11,00	9,94/12,00
500		1300	1000	0,90	1,95	2,06	1,67	1,69	1,73	8,44	11,64/12,84	10,84/12,64	11,43/13,52	12,44/14,84
	500	1390	1100	0,98	2,03	2,12	1,81	1,78	1,84	9,72	13/53/15,03	12,67/14,62	13,48/16,29	15,17/17,42
630		1430	1130	1,10	2,15	2,26	1,87	1,89	1,92	10,19	14,51/15,90	13,87/15,97	14,74/17,12	16,04/18,83
	600	1550	1240	1,24	2,31	2,42	2,03	2,05	2,04	12,15	17,41/18,02	17,36/18,24	18,35/20,47	19,54/22,86
800		1600	1300	1,35	2,40	2,51	2,12	2,14	2,18	12,60	18,63/20,27	18,35/20,82	19,56/22,36	21,37/24,67
	800	1720	1430	1,51	2,52	2,73	2,28	2,31	2,37	14,97	22,71/23,54	22,94/26,04	25,12/27,92	26,84/30,27
1000		1800	1500	1,65	2,70	2,81	2,42	2,44	2,48	15,55	24,00/29,95	24,32/27,25	26,01/29,33	28,55/32,45
1200		2000	1700	1,95	3,00	3,11	2,72	2,74	2,78	18,70	29,94/32,19	31,07/34,84	33,32/37,14	36,69/41,19

1. Объемы труб даны при способе укладки отдельными трубами.
2. Засыпка траншей производится песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} \geq 0,92$: $K_{com} \geq 0,95$ до верха трубы + 300 мм (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющих покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

4. В числителе дан объем грунта для укладки труб на грунтовое плоское основание, а в знаменателе – плоское основание с песчаной подготовкой.

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	18	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Тип 5, 6

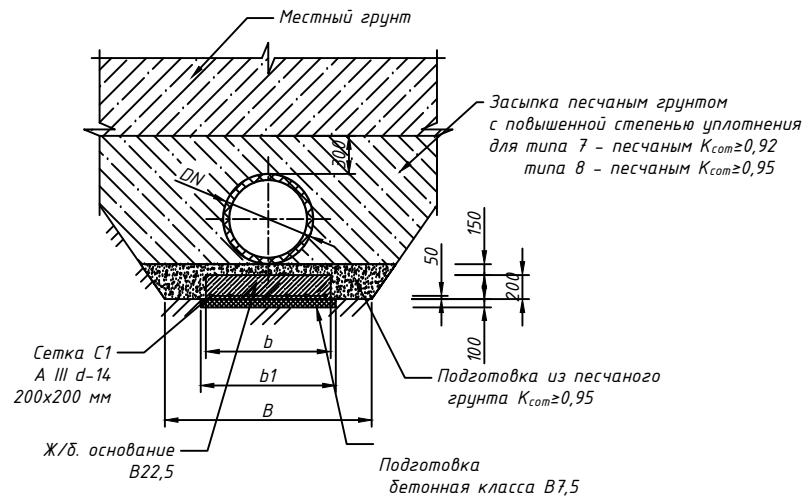


Диаметр трубы DN, мм		Размеры траншеи B, мм		Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, куб. м										
OD	ID	С откосами 1:0,5 и круче	С откосами положе 1:0,5	Подготовка гравийно-щебеночная	Подготовка из песчаного грунта в траншее с откосами 1:n					Подготовка грунтом с повышенной степенью уплотнения 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
110		670	460	0,31	1,36	1,43	1,05	1,09	1,14	4,38	6,27	5,79	6,18	6,79
160		960	660	0,39	1,44	1,55	1,16	1,18	1,22	4,49	6,48	5,99	6,39	6,99
200		1000	700	0,45	1,47	1,57	1,19	1,21	1,25	4,69	6,69	6,19	6,58	7,18
	200	1030	720	0,48	1,50	1,61	1,22	2,24	1,28	4,69	6,69	6,19	6,58	7,18
250		1050	750	0,53	1,58	1,69	1,29	1,32	1,35	5,28	7,62	7,14	7,61	8,31
315		1120	820	0,63	1,62	1,63	1,34	1,37	1,46	6,11	8,92	8,48	9,05	9,89
	300	1170	820	0,63	1,68	1,79	1,40	1,42	1,46	6,11	8,92	8,48	9,05	9,89
400		1200	900	0,75	1,72	1,91	1,52	1,54	1,58	7,14	10,64	10,29	11,00	12,00
	400	1270	970	0,82	1,79	1,97	1,53	1,57	1,64	8,02	12,14	11,83	12,84	13,67
500		1300	1000	0,90	1,84	2,01	1,55	1,59	1,72	8,44	12,84	12,64	13,52	14,84
	500	1370	1080	0,90	1,95	2,06	1,67	1,69	1,73	8,44	12,84	12,64	13,52	14,84
630		1430	1130	1,10	2,10	2,15	1,78	1,77	1,92	10,19	15,9	15,97	17,12	18,83
	600	1480	1130	1,10	2,15	2,26	1,87	1,89	1,92	10,19	15,9	15,97	17,12	18,83
800		1600	1300	1,35	2,36	2,38	2,03	2,99	2,05	12,60	20,27	20,82	22,36	24,67
	800	1660	1300	1,35	2,40	2,51	2,12	2,14	2,18	12,60	20,27	20,82	22,36	24,67
1000		1800	1500	1,65	2,70	2,81	2,42	2,44	2,48	15,55	29,95	27,25	29,33	32,45
1200		2000	1700	1,95	3,00	3,11	2,72	2,74	2,78	18,70	32,19	34,84	37,14	41,19

1. Объемы труб даны при способе укладки отдельными трубами.
2. Засыпка траншей производится песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} \geq 0,92$: $K_{com} \geq 0,95$ до верха трубы + 300 мм (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющих покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.							
Проверил							
Разраб							
					Стадия	Лист	Листов
					Р.П.	19	
					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Тип 7, 8



Диаметр трубы DN, мм		Размеры, мм			
		Траншея B, мм		Подготовки	Основания
OD	ID	С откосами 1:0,5 и круче	С откосами положе 1:0,5	b1	b
110		670	460	270	260
160		960	660	560	460
200		980	670	580	470
	200	1030	720	620	520
250		1050	750	650	550
315		1120	820	720	620
	300	1270	980	770	680
400		1200	900	800	700
	400	1220	920	820	730
500		1240	940	840	750
	500	1300	1000	900	800
630		1430	1130	1030	930
	600	1560	1250	1160	1060
800		1600	1300	1200	1100
	800	1740	1320	1320	1220
1000		1800	1500	1400	1300
1200		2000	1700	1600	1500

1. Объемы труб даны при способе укладки отдельными трубами.
2. Засыпка траншей производится песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} \geq 0,92$: $K_{com} \geq 0,95$ до верха трубы + 300 мм (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющих покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

4. Удельный вес грунта в сухом состоянии при повышенной степени уплотнения должен быть не менее 1.5 т/м³ при засыпке песчаным грунтом и супесями и 1.6 т/м³ при засыпке суглинками и глинами.
5. Арматурные сетки С1 – см. стр. 22.
6. Стыки внахлестку (без сварки) рабочей арматуры сеток должны иметь длину нахлестки 45d арматуры, располагаться вразбежку и составлять не более 50 % общей площади сечения арматуры.

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	20	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

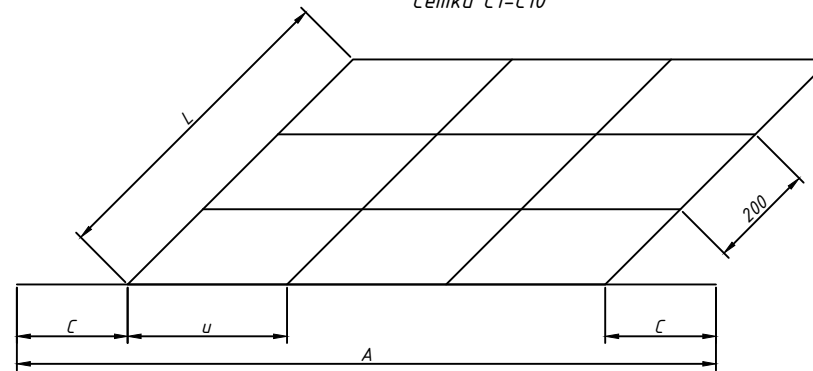
Диаметр трубы DN, мм		Марка сетки	Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, куб. м												
OD	ID		Подготовка бетонная, бетон класса В7,5 куб.м	Основание железобетонное		Подготовка из песчаного грунта в траншее с откосами 1:n					Подготовка грунтом с повышенной степенью уплотнения в траншее с откосами 1:n				
				Бетон класса В22,5 куб.м	Арматурная сталь, кг	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
160		C1-1	0,5	0,90	40,30	2,44	3,05	2,31	2,43	2,62	4,49	6,88	6,84	7,37	8,17
200		C1-2	0,55	0,95	44,40	2,50	3,09	2,34	2,45	2,64	4,54	6,21	7,15	7,62	8,57
	200	C1-3	0,65	1,10	50,00	2,58	3,19	2,44	2,57	2,75	5,28	8,72	8,79	9,48	10,51
250		C1-3	0,65	1,10	50,00	2,58	3,19	2,44	2,57	2,75	5,28	8,72	8,79	9,48	10,51
315		C1-4	0,79	1,14	54,30	2,63	3,25	2,49	2,62	2,79	5,64	9,43	9,62	10,42	11,58
	300	C1-5	0,8	1,40	51,60	2,80	3,41	2,67	2,79	2,98	7,14	12,04	12,39	13,37	14,84
400		C1-5	0,8	1,40	51,60	2,80	3,41	2,67	2,79	2,98	7,14	12,04	12,39	13,37	14,84
	400	C1-6	0,84	1,48	51,90	2,88	3,49	2,75	2,86	3,05	7,87	12,34	14,85	14,96	16,24
500		C1-6	0,84	1,84	51,90	2,88	3,49	2,75	2,86	3,05	7,87	12,34	14,85	14,96	16,24
	500	C1-7	0,93	1,72	67,60	3,08	3,67	2,86	2,98	3,22	9,53	15,58	16,68	18,34	20,08
630		C1-7	0,93	1,72	67,60	3,08	3,67	2,86	2,98	3,22	9,53	15,58	16,68	18,34	20,08
	600	C1-8	1,0	1,86	62,40	3,15	3,76	3,01	3,14	3,32	10,19	17,76	18,76	20,28	22,55
800		C1-8	1,12	1,95	68,80	3,25	3,87	3,13	3,21	3,40	11,62	19,21	21,36	23,17	29,07
	800	C1-9	1,4	2,60	93,90	3,70	4,31	3,57	3,69	3,88	15,55	28,55	31,15	33,75	37,65
1000		C1-9	1,4	2,60	93,90	3,70	4,31	3,57	3,69	3,88	15,55	28,55	31,15	33,75	37,65
1200		C1-10	1,6	3,00	104,90	4,00	4,61	3,87	4,00	4,18	18,70	35,18	38,94	38,94	47,19

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Нач. отд.				
Проверил				
Разраб				

№1-19-04-ТХ

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	21	
ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Сетки С1-С10



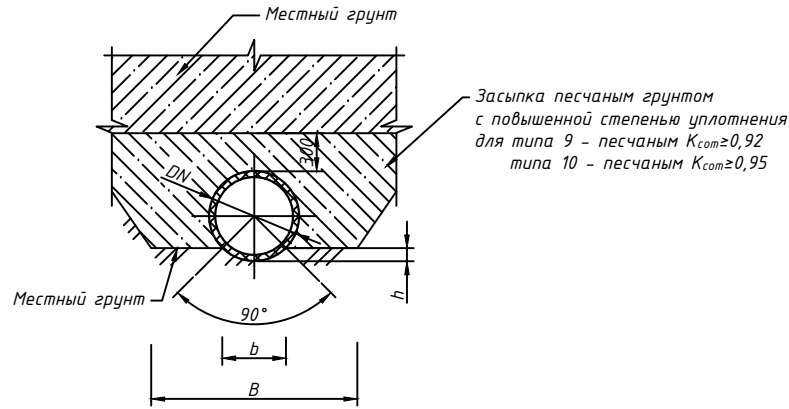
Диаметр трубы DN, мм	Марка изделия	Размеры, мм			n	Поз	Наименование	n	Масса 1 сет., кг	Масса изделия
		A	u	C						
OD110, OD160	С1-1	410,00	100	55	3	1	Ø12 A-I L=10000	4	35,20	39,71
						2	Ø6 A-I L=410	50	4,51	
OD200	С1-2	450,00	100	25	4	1	Ø12 A-I L=10000	5	44,00	48,95
						2	Ø6 A-I L=450	50	4,95	
ID200, OD250	С1-3	500,00	100	50	4	1	Ø12 A-I L=10000	5	44,00	49,5
						2	Ø6 A-I L=500	50	5,50	
OD315	С1-4	650,00	150	25	4	1	Ø12 A-I L=10000	5	44,00	51,15
						2	Ø6 A-I L=650	50	7,15	
ID300, OD400	С1-5	750,00	150	75	4	1	Ø12 A-I L=10000	5	44,00	52,25
						2	Ø6 A-I L=750	50	8,25	
ID400, OD500	С1-6	820,00	150	35	5	1	Ø12 A-I L=10000	6	52,80	61,82
						2	Ø6 A-I L=820	50	9,02	
ID500, OD630	С1-7	1050,00	150	75	6	1	Ø12 A-I L=10000	7	61,60	73,15
						2	Ø6 A-I L=1050	50	11,55	
ID600, OD800	С1-8	1250,00	150	25	8	1	Ø12 A-I L=10000	9	79,20	92,95
						2	Ø6 A-I L=1250	50	13,75	
ID800, OD1000	С1-9	1450,00	150	50	9	1	Ø12 A-I L=10000	10	88,00	103,95
						2	Ø6 A-I L=1450	50	15,95	
OD1200	С1-10	1650	150	75	10	1	Ø12 A-I L=10000	11	96,80	114,95
						2	Ø6 A-I L=1650	50	18,15	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Нач. отд.				
Проверил				
Разраб				

№1-19-04-ТХ

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	22	
ООО "ГК РОСПРОЕК"		

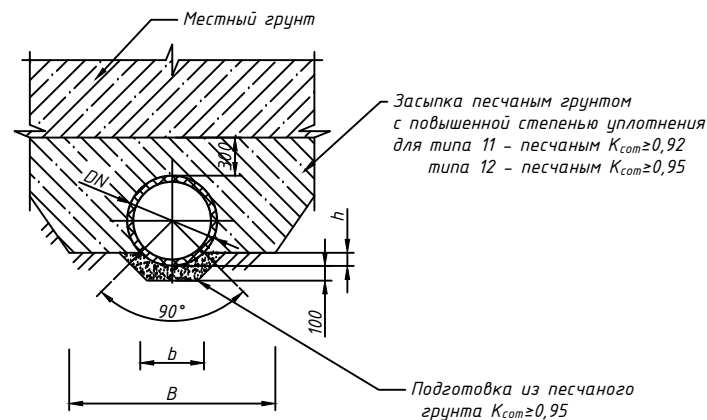
Тип 9, 10



1. Объемы труб даны при способе укладки отдельными трубами.
2. Засыпка траншей производится песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} \geq 0,92$: $K_{com} \geq 0,95$ до верха трубы + 300 мм (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющих покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

		Размеры, мм				Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, куб.м				
		Размеры траншеи B, мм		Основания		Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения в траншее с откосами 1:n				
OD	ID	С откосами 1:0,5 и круче	С откосами положе 1:0,5	b	h	1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
110		670	460	70	20	2,97	3,9	3,1	3,35	3,61
160		820	620	110	25	3,98	4,92	4,09	4,28	4,56
200		910	690	140	30	4,66	5,9	5,05	5,3	5,68
	200	1000	720	160	35	4,82	6,45	5,47	5,69	6,32
250		1050	750	180	40	5,25	6,77	5,88	6,19	6,65
315		1100	790	210	45	5,57	6,45	6,62	7,03	7,73
	300	1120	820	220	50	6,07	7,97	7,03	7,45	8,02
400		1200	900	280	60	7,09	9,54	8,68	9,17	9,9
	400	1260	950	310	65	8,26	10,16	9,72	10,09	10,94
500		1340	980	330	70	8,75	10,64	10,23	10,84	11,65
	500	1300	1000	350	75	8,37	11,57	10,79	11,43	12,39
630		1380	1080	420	80	9,61	13,27	12,64	13,69	15,32
	600	1430	1130	450	90	10,10	14,43	13,81	14,68	15,98
800		1550	1260	510	110	11,67	17,47	17,25	18,34	19,96
	800	1600	1300	560	120	12,48	18,51	18,26	19,47	21,28
1000		1800	1500	710	150	15,39	23,84	24,2	25,89	28,43
1200		2000	1700	850	180	18,50	29,74	30,92	33,17	36,54

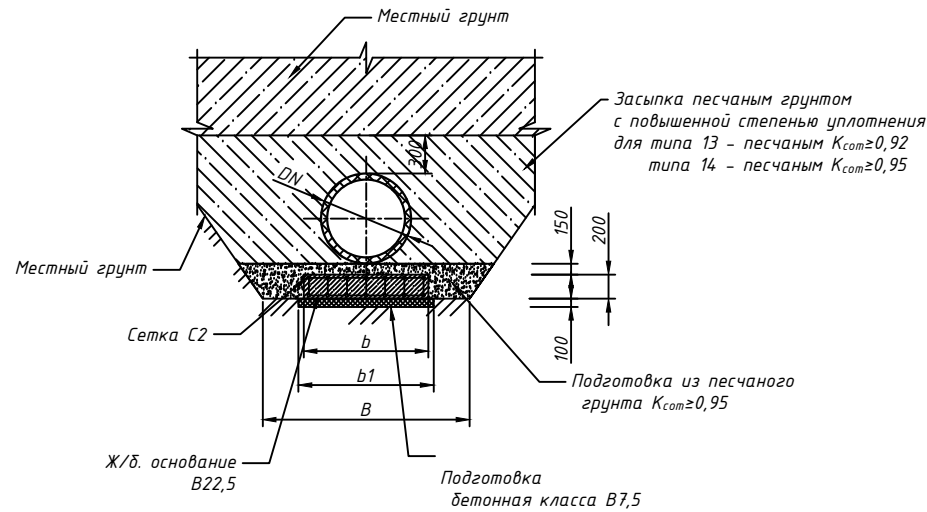
					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	23	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		



		Размеры, мм				Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, куб.м					
		Размеры траншеи В, мм		Основания							
OD	ID	С откосами 1:0,5 и круче	С откосами положе 1:0,5	b	h	Подготовка из песчаного грунта	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения в траншее с откосами 1:n				
							1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
110		670	460	70	20	0,19	2,97	3,9	3,1	3,35	3,61
160		820	620	110	25	0,25	3,98	4,92	4,09	4,28	4,56
200		910	690	140	30	0,31	4,66	5,9	5,05	5,3	5,68
	200	1000	720	160	35	0,34	4,98	6,13	5,47	5,81	6,25
250		1050	750	180	40	0,38	5,25	6,77	5,88	6,19	6,65
315		1100	780	210	45	0,43	5,78	7,59	6,7	7,1	7,64
	300	1120	820	220	50	0,45	6,07	7,97	7,03	7,45	8,02
400		1200	900	280	60	0,54	7,09	9,54	8,68	9,17	9,9
	400	1300	1000	350	75	0,66	8,37	11,57	10,79	11,43	12,39
500		1340	1060	390	85	0,71	8,75	12,06	11,85	12,55	13,24
	500	1360	1080	430	85	0,77	9,62	13,74	13,15	13,98	15,22
630		1430	1130	450	90	0,81	10,10	14,43	13,81	14,68	15,98
	600	1500	1240	510	110	0,92	11,82	17,53	17,36	18,57	19,58
800		1600	1300	560	120	1,05	12,48	18,51	18,26	19,47	21,28
	800	1700	1400	630	140	1,15	13,85	20,92	21,58	21,56	25,47
1000		1800	1500	710	150	1,34	15,39	23,84	24,2	25,89	28,43
1200		2000	1700	850	180	1,64	18,50	29,74	30,92	33,17	36,54

1. Объемы труб даны при способе укладки отдельными трубами.
2. Засыпка траншей производится песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} \geq 0,92$: $K_{com} \geq 0,95$ до верха трубы + 300 мм (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющих покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	24	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		



		Размеры мм						
OD	ID	Размеры траншеи В, мм		Подготовка	b	Основания		
		С откосами 1:0,5 и круче	С откосами 1:0,5			h	Нзас=2м	Нзас=4м
250		1050	750	650	550	200	250,00	300,00
315		1100	850	750	600			
	300	1150	850	750	600			
400		1200	950	800	700			
	400	1200	950	800	700			
500		1300	1000	900	800	270	320,00	380,00
	500	1300	1000	900	800			
630		1450	1150	1050	950			
	600	1450	1150	1050	950			
800		1600	1300	1200	1100			
	800	1600	1300	1200	1100			
1000		1800	1500	1400	1300			
1200		2000	1700	1600	1500			

1. Объемы труб даны при способе укладки отдельными трубами.
2. Засыпка траншей производится песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} \geq 0,92$: $K_{com} \geq 0,95$ до верха трубы + 300 мм (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющих покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

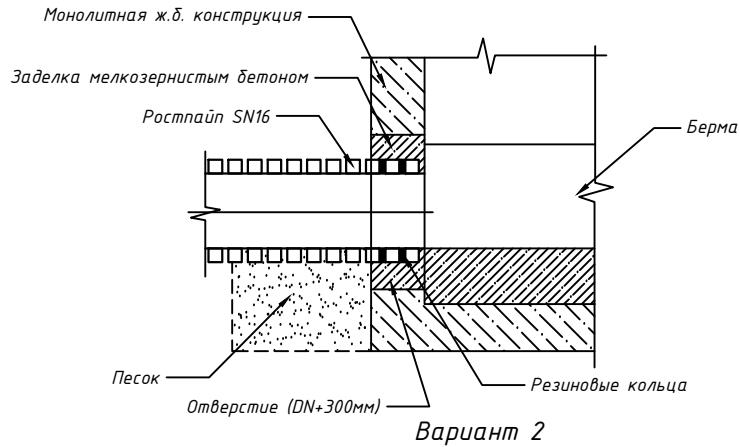
4. Удельный вес грунта в сухом состоянии при повышенной степени уплотнения должен быть не менее 1.5 т/м³ при засыпке песчаным грунтом и супесями и 1.6 т/м³ при засыпке суглинками и глинами.
5. Арматурные сетки С2 - см. стр.28
6. Стыки внахлестку (без сварки) рабочей арматуры сеток должны иметь длину нахлестки 45d арматуры, располагаться вразбежку и составлять не более 50 % общей площади сечения арматуры.

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	25	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

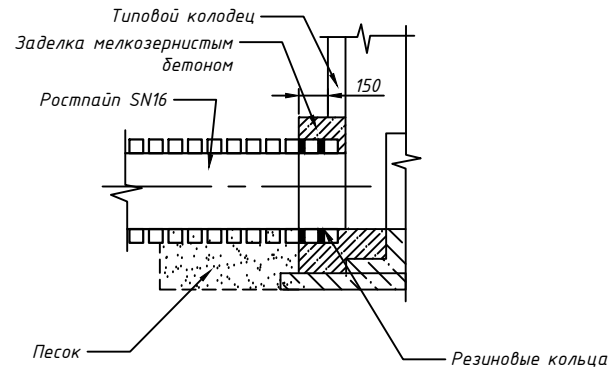
Узлы присоединения трубопроводов из труб "Ростпайп" SN16

Узлы соединения трубопроводов из труб "Ростпайп" SN 16 к колодцам из монолитного железобетона

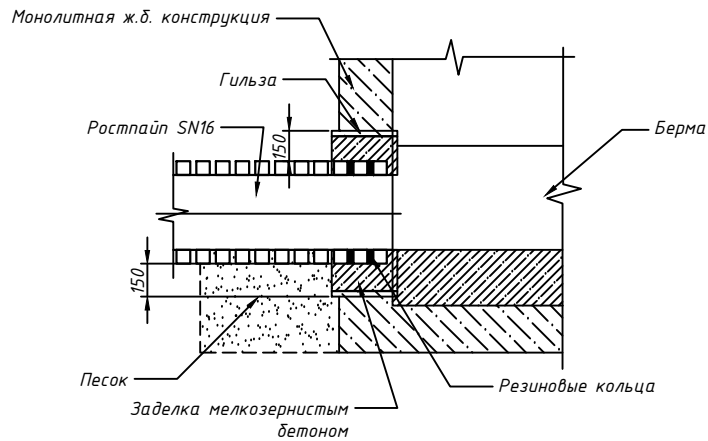
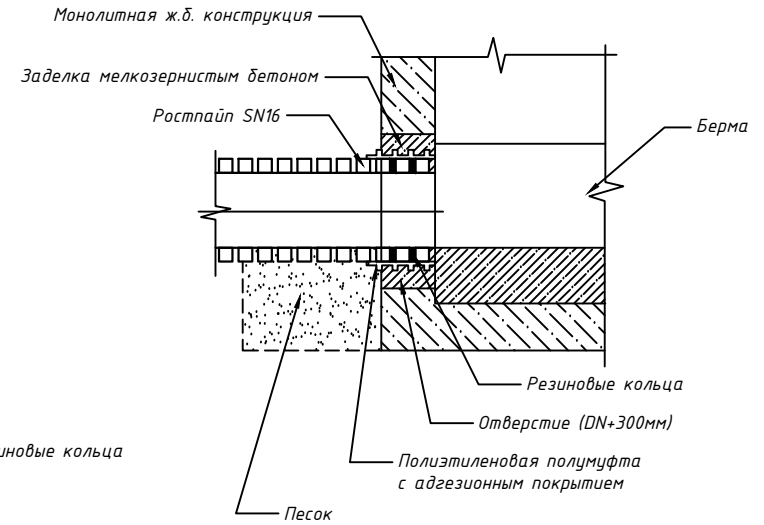
Вариант 1



Узлы соединения трубопроводов из труб "Ростпайп" SN 16 к типовым канализационным колодцам типа КЛ, ВГ, ВС, ВД



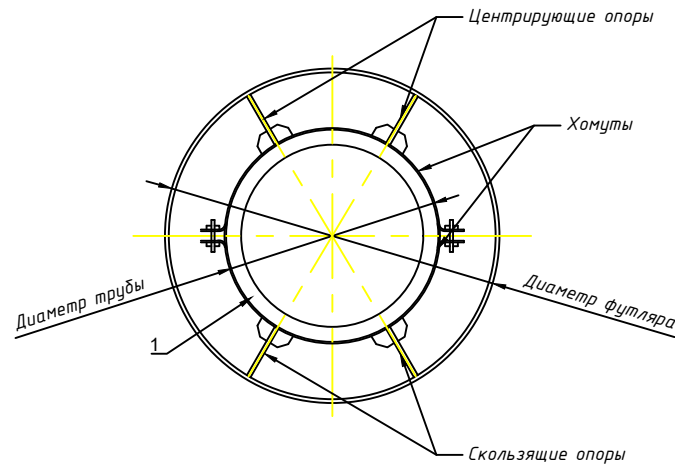
Узлы соединения трубопроводов из труб "Ростпайп" SN 16 к колодцам из монолитного железобетона с помощью полиэтиленовых муфт



1. Не следует бетонировать трубу "Ростпайп" SN 16 одновременно с обустройством стен монолитного колодца, так как это может вызвать деформацию трубы под тяжестью незастывшего бетона.
2. При заделке трубы в колодец необходимо включить сброс бетона.

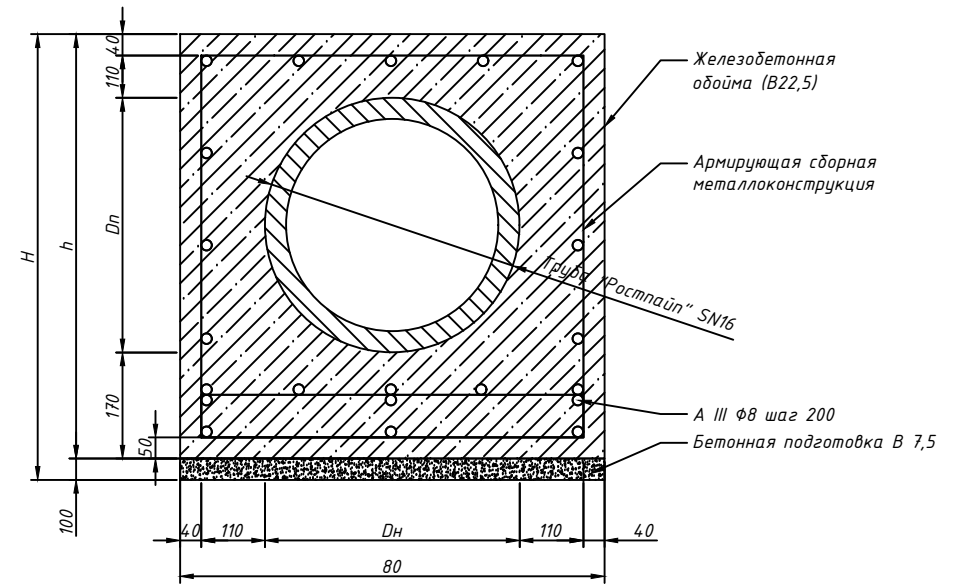
					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	28	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Укладка труб "Ростпайп" SN 16 в стальном футляре или микротоннеле



1. При прокладке труб "Ростпайп" SN16 в стальных футлярах или микротоннелях необходимо разрабатывать проект крепления труб для каждого случая индивидуально.
2. Конструкцию и армирование железобетонных обойм для труб "Ростпайп" SN16 необходимо разрабатывать для каждого проекта индивидуально в зависимости от диаметра трубы.
3. Для обеспечения проектного уклона канализации в стальных футлярах также можно заливать бетонную подготовку.
4. Микротоннель сооружать в соответствии с проектным углом канализации.

Конструкция ж.б. обоймы на трубах "Ростпайп" SN16



5. Заполнение межтрубного пространства необходимо выполнять цементным раствором при помощи бетононасосов.
6. Для предотвращения всплытия и деформации труб при заполнении межтрубного пространства трубопровод необходимо заполнить водой.
7. Шаг хомутов и упоров должен предотвращать деформацию труб при заполнении межтрубного пространства.
8. В каждом отдельном случае крепление труб перед забутовкой согласовывается с эксплуатирующей организацией и составляется ППР.
9. Не допускается крепление бандажа непосредственно на соединительную муфту, а также на расстоянии не менее 350 мм от края муфты.

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	29	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Расход материалов для железобетонной обоймы
Основные материалы и расход материалов на 1 п.м. обоймы

D, мм	OD 110	OD 160	OD 200	ID 200	OD 250	OD 315	ID 300	OD 400	ID 400	OD 500	ID 500	OD 630	ID 600	OD 800	ID 800	OD 1000	OD 1200
H, мм	0,11	0,16	0,20	0,55	0,25	0,32	0,35	0,40	0,48	0,50	0,60	0,63	0,71	0,80	0,95	1,00	1,20
A, мм	0,09	0,14	0,18	0,53	0,22	0,27	0,30	0,34	0,43	0,40	0,54	0,50	0,69	0,69	0,85	0,80	1,03
h, мм	0,43	0,48	0,52	0,35	0,57	0,64	0,67	0,72	0,80	0,82	0,92	0,95	1,03	1,12	1,27	1,32	1,52
Высота бетонной подготовки м ³	0,41	0,46	0,50	0,10	0,55	0,62	0,65	0,70	0,78	0,80	0,90	0,93	1,01	1,10	1,25	1,30	1,50
Бетонная подготовка м ³	0,26	0,29	0,33	0,05	0,37	0,42	0,45	0,49	0,58	0,55	0,69	0,65	0,84	0,84	1,00	0,95	1,18
Монолитный железобетон на обойму м ³	0,10	0,10	0,10	0,24	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Арматура А I Ø8	10,49	10,49	12,34	11,11	13,57	13,57	13,57	15,43	16,66	16,66	18,51	19,74	19,74	21,60	22,83	24,68	27,77
Арматура А II Ø10	7,74	8,51	9,13	7,34	9,90	10,91	11,49	12,22	13,37	13,76	15,22	15,76	16,97	18,39	20,65	21,47	24,56
Обмазка битумом в два слоя м ³	1,30	1,40	1,60	1,65	1,70	1,90	1,95	2,10	2,40	2,50	2,70	2,90	3,10	3,40	3,70	4,00	4,60

Спецификация арматуры

Ди, мм	№ п.п.	d поз., мм	A	H	Длина поз., мм	Кол-во поз., шт	Общая длина м
OD 110	1	10A - III	0,41	0,53	0,37	15	5,55
	2	10A - III	0,41	0,53	0,34	10	3,40
	3	8A - III	0,41	0,53	1,00	13	13,00
OD 160	1	10A - III	0,46	0,58	0,42	15	6,30
	2	10A - III	0,46	0,58	0,39	10	3,90
	3	8A - III	0,46	0,58	1,00	13	13,00
OD 200	1	10A - III	0,50	0,62	0,46	15	6,90
	2	10A - III	0,50	0,62	0,43	10	4,30
	3	8A - III	0,50	0,62	1,00	18	18,00
ID 200	1	10A - III	0,53	0,65	0,49	15	7,35
	2	10A - III	0,53	0,65	0,46	10	4,55
	3	8A - III	0,53	0,65	1,00	18	18,00
OD 250	1	10A - III	0,55	0,67	0,51	15	7,65
	2	10A - III	0,55	0,67	0,48	10	4,80
	3	8A - III	0,55	0,67	1,00	18	18,00
OD 315	1	10A - III	0,62	0,74	0,58	15	8,62
	2	10A - III	0,62	0,74	0,55	10	5,45
	3	8A - III	0,62	0,74	1,00	18	18,00
ID 300	1	10A - III	0,65	0,77	0,61	15	9,19
	2	10A - III	0,65	0,77	0,58	10	5,83
	3	8A - III	0,65	0,77	1,00	18	18,00
OD 400	1	10A - III	0,70	0,82	0,66	15	9,90
	2	10A - III	0,70	0,82	0,63	10	6,30
	3	8A - III	0,70	0,82	1,00	23	23,00
ID 400	1	10A - III	0,78	0,90	0,74	15	11,20
	2	10A - III	0,78	0,90	0,71	10	7,05
	3	8A - III	0,78	0,90	1,00	23	23,00

OD 500	1	10A - III	0,80	0,92	0,76	15	11,40
	2	10A - III	0,80	0,92	0,73	10	7,30
	3	8A - III	0,80	0,92	1,00	23	223,00
ID 500	1	10A - III	0,90	1,02	0,86	15	12,83
	2	10A - III	0,90	1,02	0,83	10	8,25
	3	8A - III	0,90	1,02	1,00	28	28,00
OD 630	1	10A - III	0,93	1,05	0,89	15	13,35
	2	10A - III	0,93	1,05	0,86	10	8,60
	3	8A - III	0,93	1,05	1,00	28	28,00
ID 600	1	10A - III	1,01	1,13	0,97	15	14,52
	2	10A - III	1,01	1,13	0,94	10	9,38
	3	8A - III	1,01	1,13	1,00	28	28,00
OD 800	1	10A - III	1,10	1,22	1,06	15	15,90
	2	10A - III	1,10	1,22	1,03	10	10,30
	3	8A - III	1,10	1,22	1,00	33	33,00
ID 800	1	10A - II	1,25	1,37	1,21	15	18,11
	2	10A - II	1,25	1,37	1,18	10	11,77
	3	8A - II	1,25	1,37	1,00	33	33,00
OD 1000	1	10A - II	1,30	1,42	1,26	15	18,90
	2	10A - II	1,30	1,42	1,23	10	12,30
	3	8A - II	1,30	1,42	1,00	38	38,00
OD 1200	1	10A - II	1,50	1,62	1,46	15	21,90
	2	10A - II	1,50	1,62	1,43	10	14,30
	3	8A - II	1,50	1,62	1,00	43	43,00

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	30	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

Инструкция по соединению систем "РОСТПАЙП" SN16

Соединение свободных концов труб "РОСТПАЙП" SN16 осуществляется при помощи муфт систем "РОСТПАЙП", изготовленных по СТО 73011750-003-2008, ТУ ВУ 390353931.612-2009 с использованием уплотнительного каучукового кольца. Для монтажа соединения края трубы муфта/раструб и уплотнительное кольцо должны быть предварительно очищены чистой тканью от масла, грунта, песка и прочих загрязнений.

Уплотнительное кольцо устанавливают в первую (для труб диаметром 250-1200 мм) или вторую (для труб диаметром 200 мм и менее) впадину между гофрами, причем уплотняющий профиль должен быть направлен в сторону ближайшего торца трубы. Указанное положение «язычка» гарантирует эластичное прилегание кольца к муфте по всему периметру и обеспечивает полную герметичность трубы.

Перед установкой муфты/раструба ее внутреннюю поверхность так же, как и наружную поверхность установленного уплотнительного кольца, необходимо покрыть силиконовой водоотталкивающей смазкой. В холодное время года рекомендуется использовать густую силиконовую смазку целевого назначения (поставляется в тубах и ведрах). Запрещается применять для смазки уплотнительных колец и муфт нефте- и маслосодержащие вещества, которые приводят к ухудшению свойств материалов и их преждевременному старению.

Для облегчения монтажа рекомендуется установить уплотнительное кольцо сначала в нижнюю часть трубы, затем, используя 2 монтировки, надеть верхнюю часть уплотнительного кольца. Обеспечить полный заход трубы в муфту помогут предварительно отмеченные на трубе маркером расстояния от начала муфты до предполагаемого упора (т.е. середины муфты). Ввод конца трубы в раструб производится с распределенным усилием параллельно оси с обязательным контролем за положением уплотнительного кольца. При частичном перемещении уплотнительного кольца в следующую впадину гофра, замятии и/или перехлесте необходимо приостановить процесс монтажа и вернуть уплотнительное кольцо в исходное положение. При установке муфт не допускается применение любых ударных воздействий, которые могут привести к повреждениям муфты и уплотнительного кольца.

Незначительное увеличение зазора между трубами в муфте на величины, больше рекомендуемых (см. стр. 14) не влияет на герметичность, однако может привести к постепенному заверению в месте стыка, что приведет к дополнительным расходам на обслуживание трубопровода. Для предотвращения засорения возможно провести работы по устранению больших зазоров с помощью ручного экструдера. Вопрос об устранении зазоров решается эксплуатирующей организацией в зависимости от состава сточных вод, протяженности водопровода, графика планового обслуживания.

					№1-19-04-ТХ			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.						Р.П.	31	
Проверил						ООО "ГК РОСТПРОЕК"		
Разраб								

Приложение А
Таблицы гидравлических расчетов "Ростпайп" SN16

DN/OD 110																													
Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i														Наполнение e h/D	Уклоны, 0,001 i													
	10		12		14		16		18		20		25			30		35		40		45		50		100		150	
	q	ϑ	q	ϑ	q	ϑ	q	ϑ	q	ϑ	q	ϑ	q	ϑ		q	ϑ	q	ϑ	q	ϑ	q	ϑ	q	ϑ	q	ϑ	q	ϑ
0,05	0,03	0,27	0,04	0,3	0,04	0,32	0,04	0,34	0,04	0,36	0,05	0,38	0,05	0,43	0,05	0,06	0,47	0,06	0,51	0,07	0,54	0,07	0,57	0,07	0,61	0,1	0,86	0,13	1,05
0,10	0,14	0,41	0,15	0,45	0,16	0,49	0,18	0,52	0,19	0,55	0,2	0,58	0,22	0,65	0,10	0,24	0,71	0,26	0,77	0,28	0,82	0,29	0,87	0,31	0,92	0,44	1,3	0,54	1,59
0,15	0,32	0,52	0,35	0,57	0,38	0,61	0,4	0,66	0,43	0,7	0,45	0,73	0,5	0,82	0,15	0,55	0,9	0,59	0,97	0,63	1,04	0,67	1,1	0,71	1,16	1	1,64	1,23	2,01
0,20	0,56	0,61	0,62	0,67	0,67	0,72	0,71	0,77	0,76	0,82	0,8	0,86	0,89	0,96	0,20	0,98	1,06	1,06	1,14	1,13	1,22	1,2	1,29	1,26	1,36	1,79	1,93	2,19	2,36
0,25	0,88	0,69	0,96	0,75	1,04	0,81	1,11	0,87	1,17	0,92	1,24	0,97	1,38	1,09	0,25	1,52	1,19	1,64	1,29	1,75	1,38	1,86	1,46	1,96	1,54	2,77	2,18	3,39	2,67
0,30	1,24	0,76	1,36	0,83	1,47	0,9	1,57	0,96	1,67	1,02	1,76	1,07	1,96	1,2	0,30	2,15	1,31	2,32	1,42	2,48	1,51	2,63	1,61	2,78	1,69	3,93	2,39	4,81	2,93
0,35	1,66	0,82	1,82	0,9	1,96	0,97	2,1	1,03	2,22	1,1	2,35	1,16	2,62	1,29	0,35	2,87	1,42	3,1	1,53	3,32	1,63	3,52	1,73	3,71	1,83	5,24	2,58	6,42	3,17
0,40	2,12	0,87	2,32	0,95	2,5	1,03	2,68	1,1	2,84	1,17	2,99	1,23	3,34	1,38	0,40	3,66	1,51	3,96	1,63	4,23	1,74	4,49	1,85	4,73	1,95	6,69	2,75	8,19	3,37
0,45	2,6	0,92	2,85	1,01	3,08	1,09	3,29	1,16	3,49	1,23	3,68	1,3	4,12	1,45	0,45	4,51	1,59	4,87	1,72	5,21	1,83	5,52	1,95	5,82	2,05	8,23	2,9	10,08	3,55
0,50	3,12	0,96	3,41	1,05	3,69	1,13	3,94	1,21	4,18	1,29	4,41	1,36	4,93	1,52	0,50	5,4	1,66	5,83	1,79	6,23	1,92	6,61	2,03	6,97	2,14	9,85	3,03	12,07	3,71
0,55	3,64	0,99	3,99	1,09	4,31	1,18	4,6	1,26	4,88	1,33	5,15	1,4	5,75	1,57	0,55	6,3	1,72	6,81	1,86	7,28	1,99	7,72	2,11	8,14	2,22	11,51	3,14	14,1	3,85
0,60	4,17	1,02	4,56	1,12	4,93	1,21	5,27	1,29	5,59	1,37	5,89	1,45	6,59	1,62	0,60	7,21	1,77	7,79	1,91	8,33	2,05	8,84	2,17	9,31	2,29	13,17	3,23	16,13	3,96
0,65	4,68	1,05	5,13	1,15	5,54	1,24	5,92	1,32	6,28	1,4	6,62	1,48	7,4	1,65	0,65	8,11	1,81	8,76	1,96	9,36	2,09	9,93	2,22	10,47	2,34	14,8	3,31	18,13	4,05
0,70	5,18	1,06	5,67	1,17	6,12	1,26	6,55	1,35	6,94	1,43	7,32	1,51	8,18	1,68	0,70	8,96	1,84	9,68	1,99	10,35	2,13	10,98	2,26	11,57	2,38	16,37	3,37	20,04	4,12
0,75	5,63	1,08	6,17	1,18	6,66	1,27	7,12	1,36	7,56	1,44	7,96	1,52	8,9	1,7	0,75	9,75	1,86	10,54	2,01	11,26	2,15	11,95	2,28	12,59	2,41	17,81	3,4	21,81	4,17
0,80	6,03	1,08	6,61	1,19	7,14	1,28	7,63	1,37	8,1	1,45	8,53	1,53	9,54	1,71	0,80	10,45	1,87	11,29	2,02	12,07	2,16	12,8	2,3	13,49	2,42	19,08	3,42	23,37	4,19
0,85	6,36	1,08	6,97	1,18	7,53	1,28	8,05	1,37	8,54	1,45	9	1,53	10,06	1,71	0,85	11,02	1,87	11,9	2,02	12,72	2,16	13,5	2,29	13,23	2,41	20,12	3,42	24,64	4,18
0,90	6,59	1,07	7,21	1,17	7,79	1,26	8,33	1,35	8,84	1,43	9,31	1,51	10,41	1,69	0,90	11,41	1,85	12,32	2	13,17	2,14	13,97	2,27	14,73	2,39	20,83	3,38	25,51	4,14
0,95	6,65	1,04	7,29	1,14	7,87	1,23	8,41	1,32	8,93	1,4	9,41	1,47	10,52	1,65	0,95	11,52	1,81	12,45	1,95	13,3	2,09	14,11	2,21	14,87	2,33	21,04	3,3	25,76	4,04
1,00	6,23	0,96	6,83	1,05	7,37	1,13	7,88	1,21	8,36	1,29	8,81	1,36	9,85	1,52	1,00	10,79	1,66	11,66	1,79	12,46	1,92	13,22	2,03	13,93	2,14	19,7	3,03	24,13	3,71

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Нач. отд.					Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р.П.	32	
Разраб					ООО "ГК РОСТПРОЕК"		

DN/OD 160

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	6		7		8		9		10		11		12	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,08	0,27	0,08	0,29	0,09	0,32	0,1	0,33	0,1	0,35	0,11	0,37	0,11	0,39
0,10	0,33	0,41	0,35	0,45	0,38	0,48	0,4	0,51	0,42	0,53	0,44	0,56	0,46	0,58
0,15	0,75	0,52	0,81	0,56	0,86	0,6	0,91	0,64	0,96	0,67	1,01	0,71	1,05	0,74
0,20	1,33	0,61	1,43	0,66	1,53	0,71	1,63	0,75	1,71	0,79	1,8	0,83	1,88	0,87
0,25	2,06	0,69	2,22	0,75	2,37	0,8	2,52	0,85	2,66	0,9	2,78	0,94	2,91	0,98
0,30	2,92	0,76	3,15	0,82	3,37	0,88	3,58	0,93	3,77	0,98	3,95	1,03	4,13	1,08
0,35	3,9	0,82	4,21	0,89	4,5	0,95	4,77	1,01	5,03	1,06	5,28	1,12	5,51	1,16
0,40	4,97	0,88	5,37	0,95	5,74	1,01	6,09	1,07	6,42	1,13	6,73	1,19	7,03	1,24
0,45	6,12	0,92	6,61	1	7,07	1,07	7,49	1,13	7,9	1,19	8,29	1,25	8,65	1,31
0,50	7,32	0,97	7,91	1,04	8,45	1,11	8,97	1,18	9,45	1,25	9,91	1,31	10,35	1,37
0,55	8,55	1	9,24	1,08	9,88	1,16	10,48	1,23	11,04	1,29	11,58	1,35	12,1	1,41
0,60	9,79	1,03	10,57	1,11	11,3	1,19	11,99	1,26	12,64	1,33	13,25	1,39	13,84	1,46
0,65	11	1,05	11,88	1,14	12,7	1,22	13,47	1,29	14,2	1,36	14,9	1,43	15,56	1,49
0,70	12,16	1,07	13,14	1,16	14,04	1,24	14,9	1,31	15,7	1,38	16,47	1,45	17,2	1,52
0,75	13,24	1,08	14,3	1,17	15,28	1,25	16,21	1,33	17,09	1,4	17,92	1,47	18,72	1,53
0,80	14,18	1,09	15,32	1,18	16,38	1,26	17,37	1,34	18,31	1,41	19,2	1,48	20,06	1,54
0,85	14,95	1,09	16,15	1,18	17,27	1,26	18,31	1,33	19,3	1,4	20,25	1,47	21,15	1,54
0,90	15,48	1,08	16,72	1,16	17,87	1,24	18,96	1,32	19,98	1,39	20,96	1,46	21,89	1,52
0,95	15,63	1,05	16,89	1,13	18,05	1,21	19,15	1,29	20,18	1,36	21,17	1,42	22,11	1,49
1,00	14,64	0,97	15,82	1,04	16,91	1,11	17,93	1,18	18,9	1,25	19,83	1,31	20,71	1,37

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	13		14		15		16		17		18		19	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,11	0,4	0,12	0,42	0,12	0,43	0,13	0,45	0,13	0,46	0,13	0,47	0,14	0,49
0,10	0,48	0,61	0,5	0,63	0,52	0,65	0,53	0,67	0,55	0,7	0,56	0,72	0,58	0,73
0,15	1,1	0,77	1,14	0,8	1,18	0,83	1,22	0,85	1,26	0,88	1,29	0,91	1,33	0,93
0,20	1,95	0,9	2,03	0,94	2,1	0,97	2,17	1	2,23	0,03	2,3	1,06	2,36	1,09
0,25	3,03	1,02	3,14	1,06	3,25	1,1	3,3	1,13	3,46	1,17	3,56	1,2	3,66	1,23
0,30	4,3	1,12	4,46	1,16	4,62	1,21	4,77	1,25	4,91	1,28	5,06	1,32	5,19	1,36
0,35	5,74	1,21	5,95	1,26	6,16	1,3	6,36	1,34	6,56	1,39	6,75	1,43	6,93	1,47
0,40	7,32	1,29	7,59	1,34	7,86	1,39	8,12	1,43	8,37	1,48	8,61	1,52	8,84	1,56
0,45	9,01	1,36	9,35	1,41	9,67	1,46	9,99	1,51	10,3	1,56	10,6	1,6	10,89	1,64
0,50	10,78	1,42	11,18	1,47	11,58	1,53	11,96	1,58	12,32	1,62	12,68	1,67	13,03	1,72
0,55	12,59	1,47	13,06	1,53	13,52	1,58	13,97	1,63	14,4	1,68	14,81	1,73	15,22	1,78
0,60	14,41	1,52	14,95	1,57	15,48	1,63	15,99	1,68	16,48	1,73	16,96	1,78	17,42	1,83
0,65	16,19	1,55	16,81	1,61	17,4	1,67	17,97	1,72	18,52	1,77	19,06	1,83	19,58	1,88
0,70	17,9	1,58	18,58	1,64	19,23	1,7	19,86	1,75	20,47	1,8	21,07	1,86	21,64	1,91
0,75	19,48	1,6	20,22	1,66	20,93	1,71	21,61	1,77	22,28	1,83	22,92	1,88	23,55	1,93
0,80	20,87	1,6	21,66	1,67	22,42	1,72	23,16	1,78	23,87	1,83	24,56	1,89	25,24	1,94
0,85	22,01	1,6	22,84	1,66	23,64	1,72	24,42	1,78	25,17	1,83	25,9	1,88	26,61	1,94
0,90	22,78	1,58	23,64	1,64	24,47	1,7	25,28	1,76	26,05	1,81	26,81	1,86	27,54	1,92
0,95	23,01	1,55	23,88	1,6	24,72	1,66	25,53	1,71	26,31	1,77	27,08	1,82	27,82	1,87
1,00	21,55	1,42	22,37	1,47	23,15	1,53	23,91	1,58	24,65	1,62	25,36	1,67	26,06	1,72

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	20		25		30		40		50		60		70	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,14	0,5	0,16	0,56	0,17	0,61	0,2	0,7	0,22	0,79	0,25	0,86	0,26	0,93
0,10	0,6	0,75	0,67	0,84	0,73	0,92	0,84	1,07	0,94	1,19	1,03	1,31	1,11	1,41
0,15	1,36	0,95	1,52	1,07	1,67	1,17	1,93	1,35	2,15	1,51	2,36	1,65	2,65	1,78
0,20	2,42	1,12	2,71	1,25	2,97	1,37	3,43	1,59	3,83	1,77	4,2	1,94	4,53	2,1
0,25	3,75	1,27	4,2	1,42	4,6	1,55	5,31	1,79	5,94	2	6,5	2,19	7	2,37
0,30	5,33	1,39	5,96	1,56	6,53	1,7	7,54	1,97	8,43	2,2	9,23	2,41	9,97	2,6
0,35	7,11	1,5	7,95	1,68	8,71	1,84	10,06	2,13	11,25	2,38	12,32	2,6	13,31	2,81
0,40	9,07	1,6	10,14	1,79	11,11	1,96	12,83	2,26	14,35	2,53	15,72	2,77	16,98	3
0,45	11,17	1,69	12,49	1,89	13,68	2,07	15,8	2,39	17,66	2,67	19,35	2,92	20,9	3,16
0,50	13,37	1,76	14,94	1,97	16,37	2,16	18,9	2,49	21,13	2,79	23,15	3,05	25,01	3,3
0,55	15,62	1,83	17,46	2,04	19,12	2,24	22,08	2,58	24,69	2,89	27,05	3,16	29,21	3,42
0,60	17,87	1,88	19,98	2,1	21,89	2,3	25,27	2,66	28,26	2,97	30,96	3,26	33,44	3,52
0,65	20,09	1,92	22,46	2,15	24,6	2,36	28,41	2,72	31,76	3,04	34,79	3,33	37,58	3,6
0,70	22,2	1,96	24,83	2,19	27,2	2,4	31,4	2,77	35,11	3,09	38,46	3,39	41,54	3,66
0,75	24,16	1,98	27,02	2,21	29,59	2,42	34,17	2,8	38,21	3,13	41,85	3,43	45,21	3,7
0,80	25,89	1,99	28,95	2,22	31,71	2,44	36,62	2,81	40,94	3,15	44,85	3,45	48,44	3,72
0,85	27,3	1,99	30,52	2,22	33,43	2,43	38,61	2,81	43,16	3,14	47,28	3,44	51,07	3,72
0,90	28,26	1,96	31,59	2,2	34,61	2,41	39,6	2,78	44,68	3,11	48,94	3,4	52,87	3,68
0,95	28,54	1,92	31,91	2,14	34,96	2,35	40,36	2,71	45,13	3,03	49,44	3,32	53,4	3,59
1,00	26,73	1,76	29,89	1,97	32,74	2,16	37,8	2,49	42,27	2,79	46,3	3,05	50,01	3,3

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	80		90		100		110		120		140		150	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,28	1	0,3	1,06	0,32	1,11	0,33	1,17	0,35	1,22	0,37	1,32	0,39	1,36
0,10	1,19	1,51	1,26	1,6	1,33	1,69	1,4	1,77	1,46	1,85	1,57	1,99	1,63	2,06
0,15	2,72	1,91	2,89	2,02	3,04	2,13	3,19	2,24	3,33	2,34	3,6	2,52	3,73	2,61
0,20	4,84	2,24	5,14	2,38	5,42	2,51	5,68	2,63	5,93	2,75	6,41	2,97	6,63	3,07
0,25	7,51	2,53	7,96	2,68	8,39	2,83	8,8	2,97	9,2	3,1	9,93	3,35	10,28	3,47
0,30	10,66	2,78	11,3	2,95	11,92	3,11	12,5	3,26	13,05	3,41	14,1	3,68	14,59	3,81
0,35	14,23	3,01	15,09	3,19	15,91	3,36	16,68	3,52	17,42	3,68	18,82	3,98	19,48	4,12
0,40	18,15	3,2	19,25	3,4	20,29	3,58	21,28	3,75	22,23	3,92	24,01	4,24	24,85	4,38
0,45	22,34	3,37	23,7	3,58	24,98	3,77	26,2	3,96	27,36	4,13	29,56	4,46	30,59	4,62
0,50	26,73	3,52	28,35	3,74	29,89	3,94	31,35	4,13	32,74	4,32	35,36	4,66	36,6	4,82
0,55	31,23	3,65	33,12	3,87	34,92	4,08	36,62	4,28	38,25	4,47	41,31	4,83	42,76	5
0,60	35,74	3,76	37,91	3,99	39,96	4,2	41,91	4,41	43,78	4,61	47,28	4,97	48,94	5,15
0,65	40,17	3,85	42,61	4,08	44,92	4,3	47,11	4,51	49,2	4,71	53,14	5,09	55,01	5,27
0,70	44,41	3,91	47,1	4,15	49,65	4,38	52,07	4,59	54,39	4,79	58,75	5,18	60,81	5,36
0,75	48,33	3,96	51,26	4,2	54,03	4,43	56,67	4,64	59,19	4,85	63,93	5,24	66,17	5,42
0,80	51,78	3,98	54,92	4,22	57,89	4,45	60,72	4,67	63,42	4,87	68,5	5,26	70,91	5,45
0,85	54,6	3,97	57,91	4,21	61,04	4,44	62	4,66	66,87	4,86	72,22	5,25	74,76	5,44
0,90	56,52	3,93	59,94	4,17	63,19	4,39	66,27	4,61	69,22	4,81	74,76	5,2	77,39	5,38
0,95	57,08	3,83	60,55	4,07	63,82	4,29	66,94	4,5	69,91	4,7	75,51	5,07	78,17	5,25

DN/OD 200

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	4		5		6		7		8		9		10	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,12	0,26	0,13	0,29	0,14	0,32	0,16	0,34	0,17	0,36	0,18	0,39	0,19	0,41
0,10	0,49	0,39	0,55	0,44	0,61	0,48	0,65	0,52	0,7	0,55	0,74	0,59	0,78	0,62
0,15	1,13	0,49	1,26	0,55	1,38	0,61	1,49	0,65	1,6	0,7	1,69	0,74	1,79	0,78
0,20	2,01	0,58	2,25	0,65	2,46	0,71	2,66	0,77	2,84	0,82	3,02	0,87	3,18	0,92
0,25	3,12	0,66	3,48	0,73	3,82	0,8	4,12	0,87	4,41	0,93	4,67	0,98	4,93	1,04
0,30	4,42	0,72	4,95	0,81	5,42	0,88	5,85	0,95	6,25	1,02	6,63	1,08	6,99	1,14
0,35	5,9	0,78	6,6	0,87	7,23	0,95	7,81	1,03	8,35	1,1	8,86	1,17	9,34	1,23
0,40	7,53	0,83	8,42	0,93	9,22	1,02	9,96	1,1	10,65	1,17	11,3	1,24	11,91	1,31
0,45	9,27	0,87	10,37	0,98	11,36	1,07	12,27	1,16	13,11	1,24	13,91	1,31	14,66	1,38
0,50	11,09	0,91	12,4	1,02	13,59	1,12	14,68	1,21	15,69	1,29	16,64	1,37	17,54	1,44
0,55	12,96	0,95	14,49	1,06	15,87	1,16	17,14	1,25	18,33	1,34	19,44	1,42	20,49	1,5
0,60	14,83	0,97	16,58	1,09	18,17	1,19	19,62	1,29	20,98	1,38	22,25	1,46	23,45	1,54
0,65	16,67	1	18,64	1,11	20,42	1,22	2,05	1,32	23,58	1,41	25,01	1,49	26,36	1,58
0,70	18,43	1,01	20,6	1,13	22,57	1,24	24,38	1,34	26,06	1,43	27,64	1,52	29,14	1,6
0,75	20,06	1,03	22,42	1,15	24,56	1,26	26,53	1,36	28,36	1,45	30,08	1,54	31,71	1,62
0,80	21,49	1,03	24,03	1,15	26,32	1,26	28,43	1,36	30,39	1,46	32,23	1,55	33,98	1,63
0,85	22,66	1,03	25,33	1,15	27,75	1,26	29,97	1,36	32,04	1,45	33,99	1,54	35,82	1,63
0,90	23,45	1,02	26,22	1,14	28,72	1,25	31,03	1,35	33,17	1,44	35,18	1,53	37,08	1,61
0,95	23,69	0,99	26,49	1,11	29,01	1,22	31,34	1,31	33,5	1,4	35,53	1,49	37,46	1,57
1,00	22,19	0,91	24,81	1,02	27,17	1,12	29,35	1,21	31,38	1,29	33,28	1,37	35,08	1,44

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	11		12		13		14		15		16		17	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,19	0,43	0,2	0,45	0,21	0,46	0,22	0,48	0,23	0,5	0,23	0,52	0,24	0,53
0,10	0,82	0,65	0,86	0,68	0,89	0,7	0,92	0,73	0,96	0,76	0,99	0,78	1,02	0,8
0,15	1,87	0,82	1,96	0,86	2,04	0,89	2,11	0,92	2,19	0,96	2,26	0,99	2,33	1,02
0,20	3,33	0,96	3,48	1,01	3,62	1,05	3,76	1,09	3,89	1,12	4,02	1,16	4,14	1,2
0,25	5,17	1,06	5,4	1,14	5,62	1,18	5,83	1,23	6,03	1,27	6,23	1,31	6,42	1,35
0,30	7,33	1,2	7,66	1,25	7,97	1,3	8,27	1,35	8,56	1,4	8,85	1,44	9,12	1,49
0,35	9,79	1,29	10,23	1,35	10,64	1,4	11,05	1,46	11,43	1,51	11,81	1,56	12,17	1,6
0,40	12,49	1,37	13,04	1,44	13,58	1,49	14,09	1,55	14,58	1,61	15,06	1,66	15,53	1,71
0,45	15,38	1,45	16,06	1,51	16,71	1,57	17,35	1,63	17,95	1,69	18,54	1,75	19,11	1,8
0,50	18,4	1,51	19,21	1,58	20	1,64	20,75	1,71	21,48	1,77	22,19	1,82	22,87	1,88
0,55	21,49	1,57	22,45	1,64	23,36	1,7	24,25	1,77	25,1	1,83	25,92	1,89	26,72	1,95
0,60	24,6	1,61	25,69	1,69	26,74	1,75	27,75	1,82	28,72	1,89	29,67	1,95	30,58	2,01
0,65	27,65	1,65	28,88	1,73	30,05	1,8	31,19	1,86	32,28	1,93	33,34	1,99	34,37	2,05
0,70	30,65	1,68	31,92	1,76	33,22	1,83	34,48	1,9	35,69	1,96	36,86	2,03	37,99	2,09
0,75	33,26	1,7	34,74	1,78	36,15	1,85	37,52	1,92	38,84	1,98	40,11	2,05	41,34	2,11
0,80	35,64	1,71	37,22	1,78	38,74	1,86	40,2	1,93	41,61	1,99	42,98	2,06	44,3	2,12
0,85	37,57	1,71	39,24	1,78	40,85	1,85	42,39	1,92	43,87	1,99	45,31	2,06	46,71	2,12
0,90	38,89	1,69	40,62	1,76	42,28	1,83	43,88	1,9	45,42	1,97	46,91	2,03	48,35	2,1
0,95	39,28	1,56	41,03	1,72	42,71	1,79	44,32	1,86	45,87	1,92	47,38	1,98	48,84	2,05
1,00	36,76	1,51	38,43	1,58	40	1,64	41,51	1,71	42,96	1,77	44,37	1,82	45,74	1,88

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	18		19		20		25		30		40		50	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,25	0,55	0,26	0,56	0,26	0,58	0,29	0,64	0,32	0,71	0,37	0,82	0,41	0,91
0,10	1,05	0,83	1,08	0,85	1,1	0,87	1,23	0,98	1,35	1,07	1,56	1,23	1,75	1,38
0,15	2,4	1,05	2,46	1,08	2,53	1,1	2,82	1,23	3,09	1,35	3,57	1,56	3,99	1,75
0,20	4,26	1,23	4,38	1,27	4,5	1,3	5,03	1,45	5,51	1,59	6,36	1,84	7,11	2,05
0,25	6,61	1,39	6,79	1,43	6,97	1,47	7,79	1,64	8,53	1,79	9,85	2,07	11,02	2,32
0,30	9,38	1,53	9,64	1,57	9,89	1,61	11,06	1,8	12,11	1,97	13,99	2,28	15,64	2,55
0,35	12,52	1,65	12,87	1,7	13,2	1,74	14,76	1,95	16,17	2,13	18,67	2,46	20,87	2,75
0,40	15,98	1,76	16,41	1,81	16,84	1,85	18,83	2,07	20,62	2,27	23,81	2,62	26,63	2,93
0,45	19,67	1,85	20,21	1,9	20,73	1,95	23,18	2,18	25,39	2,39	29,32	2,76	32,78	3,09
0,50	23,53	1,94	24,18	1,99	24,81	2,04	27,73	2,28	30,38	2,5	35,08	2,88	39,22	3,22
0,55	27,49	2,01	28,25	2,06	28,98	2,11	32,4	2,36	35,49	2,59	40,98	2,99	45,82	3,34
0,60	31,47	2,07	32,33	2,12	33,17	2,18	37,08	2,43	40,62	2,67	46,91	3,08	52,44	3,44
0,65	35,37	2,11	36,33	2,17	37,28	2,23	41,68	2,49	45,66	2,73	52,72	3,15	58,94	3,52
0,70	39,09	2,15	40,16	2,21	41,21	2,27	46,07	2,53	50,47	2,78	58,28	3,2	65,16	3,58
0,75	42,54	2,17	43,71	2,23	44,84	2,29	50,14	2,56	54,92	2,81	63,42	3,24	70,9	3,62
0,80	45,59	2,19	46,83	2,25	48,05	2,3	53,72	2,58	58,85	2,82	67,95	3,26	75,97	3,64
0,85	48,06	2,18	49,38	2,24	50,66	2,3	56,64	2,57	62,05	2,82	71,65	3,25	80,1	3,63
0,90	49,75	2,16	51,12	2,22	52,44	2,27	58,63	2,54	64,23	2,79	74,17	3,22	82,92	3,6
0,95	50,25	2,11	51,63	2,16	52,97	2,22	59,2	2,48	64,87	2,72	74,91	3,14	83,75	3,51
1,00	47,06	1,94	48,35	1,99	49,61	2,04	55,47	2,28	60,76	2,5	70,16	2,88	78,44	3,22

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	60		70		80		90		100		110		120	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,45	1	0,49	1,08	0,52	1,15	0,56	1,22	0,59	1,29	0,61	1,35	0,64	1,41
0,10	1,91	1,51	2,07	1,63	2,21	1,74	2,34	1,85	2,47	1,95	2,59	2,05	2,71	2,14
0,15	4,37	1,91	4,73	2,07	5,05	2,21	5,36	2,34	5,65	2,47	5,92	2,59	6,19	2,7
0,20	7,79	2,25	8,41	2,43	8,99	2,6	9,54	2,75	10,05	2,9	10,54	3,04	11,01	3,18
0,25	12,07	2,54	13,03	2,74	13,93	2,93	14,78	3,11	15,58	3,28	16,34	3,44	17,07	3,59
0,30	17,13	2,79	18,5	3,01	19,78	3,22	20,98	3,42	22,11	3,6	23,19	3,78	24,22	3,95
0,35	22,87	3,01	24,7	3,26	26,4	3,48	28	3,69	29,52	3,89	30,96	4,08	32,34	4,26
0,40	29,17	3,21	31,5	3,47	33,68	3,71	35,72	3,93	37,65	4,14	39,49	4,35	41,25	4,54
0,45	35,91	3,38	38,79	3,65	41,46	3,91	43,98	4,14	46,36	4,37	48,62	4,58	50,78	4,78
0,50	42,96	3,53	46,41	3,82	49,61	4,08	52,62	4,33	55,47	4,56	58,17	4,78	60,76	5
0,55	50,19	3,66	54,22	3,95	57,96	4,23	61,47	4,48	64,8	4,73	67,6	4,96	70,98	5,18
0,60	57,45	3,77	62,05	4,07	66,34	4,35	70,36	4,62	74,17	4,87	77,78	5,1	81,24	5,33
0,65	64,57	3,86	69,74	4,17	74,56	4,45	79,08	4,72	83,36	4,98	87,42	5,22	91,31	5,46
0,70	71,37	3,92	77,09	4,24	82,42	4,53	87,42	4,81	92,14	5,07	96,64	5,31	100,9	5,55
0,75	77,67	3,97	83,89	4,29	89,69	4,58	95,13	4,86	100,3	5,12	105,2	5,37	109,8	5,61
0,80	83,23	3,99	89,89	4,31	96,1	4,61	101,9	4,89	107,4	5,15	112,7	5,4	117,7	5,64
0,85	87,75	3,98	94,78	4,3	101,3	4,6	107,5	4,88	113,3	5,14	118,8	5,39	124,1	5,63
0,90	90,83	3,94	98,11	4,25	104,9	4,55	111,3	4,82	117,3	5,09	123	5,33	128,5	

DN/OD 250																													
Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i														Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	3		3,5		4		4,5		5		5,5		6			6,5		7		8		9		10		11		12	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ		q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,17	0,25	0,19	0,27	0,2	0,29	0,21	0,31	0,22	0,33	0,24	0,34	0,25	0,36	0,05	0,26	0,37	0,27	0,39	0,28	0,41	0,3	0,44	0,32	0,46	0,33	0,49	0,35	0,51
0,10	0,73	0,38	0,79	0,41	0,84	0,44	0,9	0,47	0,94	0,5	0,99	0,52	1,03	0,54	0,10	1,08	0,56	1,12	0,59	1,19	0,63	1,27	0,66	1,34	0,7	1,4	0,73	1,46	0,77
0,15	1,67	0,49	1,81	0,52	1,93	0,56	2,05	0,59	2,16	0,63	2,27	0,66	2,37	0,69	0,15	2,46	0,71	2,56	0,74	2,73	0,79	2,9	0,84	3,05	0,89	3,2	0,93	3,35	0,97
0,20	2,98	0,57	3,22	0,62	3,44	0,66	3,65	0,7	3,84	0,74	4,03	0,77	4,21	0,81	0,20	4,38	0,84	4,55	0,87	4,86	0,93	5,16	0,99	5,44	1,04	5,7	1,09	5,95	1,14
0,25	4,61	0,64	4,98	0,7	5,33	0,74	5,65	0,79	5,96	0,83	6,25	0,87	6,53	0,91	0,25	6,79	0,95	7,05	0,98	7,54	1,05	7,99	1,12	8,43	1,18	8,84	1,23	9,23	1,29
0,30	6,55	0,71	7,08	0,77	7,56	0,82	8,02	0,87	8,46	0,92	8,87	0,96	9,26	1	0,30	9,64	1,04	10,01	1,08	10,7	1,16	11,35	1,23	11,96	1,29	12,54	1,36	13,1	1,42
0,35	8,74	0,77	9,44	0,83	10,1	0,88	10,71	0,94	11,29	0,99	11,84	1,04	12,37	1,08	0,35	12,87	1,13	13,36	1,17	14,28	1,25	15,14	1,33	15,96	1,4	16,74	1,47	17,49	1,53
0,40	11,15	0,82	12,05	0,88	12,88	0,94	13,66	1	14,4	1,05	15,1	1,1	15,77	1,15	0,40	16,42	1,2	17,04	1,25	18,21	1,33	19,32	1,41	20,36	1,49	21,36	1,56	22,31	1,63
0,45	13,73	0,86	14,83	0,93	15,86	0,99	16,82	1,05	17,73	1,11	18,59	1,16	19,42	1,21	0,45	20,21	1,26	20,98	1,31	22,42	1,4	23,78	1,49	25,07	1,57	26,29	1,64	27,46	1,72
0,50	16,43	0,9	17,75	0,97	18,97	1,04	20,12	1,1	21,21	1,16	22,25	1,21	23,23	1,27	0,50	24,18	1,32	25,1	1,37	26,83	1,46	28,46	1,55	30	1,64	31,46	1,72	32,86	1,79
0,55	19,19	0,93	20,73	1	22,16	1,07	23,51	1,14	24,78	1,2	25,99	1,26	27,14	1,31	0,55	28,25	1,37	29,32	1,42	31,34	1,52	33,24	1,61	35,04	1,7	36,75	1,78	38,39	1,86
0,60	21,97	0,96	23,73	1,03	25,37	1,11	26,91	1,17	28,36	1,24	29,74	1,3	31,07	1,35	0,60	32,34	1,41	33,56	1,46	35,87	1,56	38,05	1,66	40,11	1,75	42,07	1,83	43,94	1,91
0,65	24,69	0,98	26,67	1,6	28,51	1,13	30,24	1,2	31,88	1,26	33,43	1,33	34,92	1,39	0,65	36,34	1,44	37,72	1,5	40,32	1,6	42,76	1,7	45,08	1,79	47,28	1,88	49,38	1,96
0,70	27,29	1	29,48	1,08	31,52	1,15	33,43	1,22	35,24	1,29	36,96	1,35	38,6	1,41	0,70	40,17	1,47	41,69	1,52	44,57	1,63	47,27	1,73	49,83	1,82	52,26	1,91	54,59	1,99
0,75	29,7	1,01	32,08	1,09	34,3	1,16	36,38	1,23	38,34	1,3	40,22	1,36	42	1,43	0,75	43,72	1,48	45,37	1,54	48,5	1,65	51,44	1,75	54,23	1,84	56,87	1,93	59,4	2,02
0,80	31,83	1,01	34,38	1,09	36,75	1,17	38,98	1,24	41,09	1,31	43,09	1,37	45,01	1,43	0,80	46,85	1,49	48,61	1,55	51,97	1,65	55,12	1,75	58,1	1,85	60,94	1,94	63,65	2,03
0,85	33,55	1,01	36,24	1,09	38,75	1,17	41,1	1,24	43,32	1,31	45,43	1,37	47,45	1,43	0,85	49,39	1,49	51,26	1,54	54,79	1,65	58,12	1,75	61,26	1,85	64,25	1,94	67,11	2,02
0,90	34,73	1	37,52	1,08	40,11	1,16	42,54	1,23	44,84	1,29	47,03	1,35	49,12	1,41	0,90	51,13	1,47	53,06	1,53	56,72	1,63	60,16	1,73	63,42	1,83	66,51	1,92	69,47	2
0,95	35,08	0,98	37,89	1,05	40,51	1,13	42,97	1,2	45,29	1,26	47,5	1,32	49,62	1,38	0,95	51,64	1,44	53,59	1,49	57,29	1,59	60,77	1,69	64,05	1,78	67,18	1,87	70,17	1,95
1,00	32,86	0,9	35,49	0,97	37,94	1,04	40,24	1,1	42,42	1,16	44,49	1,21	46,47	1,27	1,00	48,37	1,32	50,19	1,37	53,66	1,46	56,91	1,55	59,99	1,64	62,92	1,72	65,72	1,79

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i														Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	13		14		15		16		17		18		19			20		30		40		50		60		70		80	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ		q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,36	0,53	0,38	0,55	0,39	0,57	0,4	0,59	0,41	0,6	0,43	0,62	0,44	0,64	0,05	0,45	0,65	0,55	0,8	0,63	0,93	0,71	1,003	0,78	1,13	0,84	1,22	0,9	1,31
0,10	1,52	0,8	1,58	0,83	1,64	0,86	1,69	0,89	1,74	0,91	1,79	0,94	1,84	0,97	0,10	1,89	0,99	2,31	1,21	2,67	1,4	2,99	1,57	3,27	1,72	3,53	1,85	3,78	1,98
0,15	3,48	1,01	3,61	1,05	3,74	1,09	3,86	1,12	3,98	1,16	4,1	1,19	4,21	1,22	0,15	4,32	1,25	5,29	1,54	6,11	1,77	6,83	1,98	7,48	2,7	8,08	2,34	8,64	2,51
0,20	6,2	1,19	6,43	1,23	6,66	1,28	6,88	1,32	7,09	1,36	7,29	1,4	7,49	1,44	0,20	7,69	1,47	9,41	1,8	10,87	2,08	12,15	2,3	13,31	2,55	14,38	2,76	15,37	2,95
0,25	9,61	1,34	9,97	1,39	10,32	1,44	10,66	1,49	10,99	1,53	11,3	1,58	11,61	1,62	0,25	11,91	1,66	14,59	2,04	16,85	2,35	18,84	2,63	20,64	2,88	22,29	3,11	23,83	3,33
0,30	13,64	1,48	14,15	1,53	14,65	1,58	15,13	1,64	15,59	1,69	16,04	1,74	16,48	1,78	0,30	16,91	1,83	20,71	2,24	23,92	2,59	26,74	2,89	29,29	3,17	31,64	3,42	33,82	3,66
0,35	18,2	1,59	18,89	1,65	19,55	1,71	20,19	1,77	20,81	1,82	21,42	1,87	22	1,93	0,35	22,58	1,98	27,65	2,42	31,93	2,79	35,7	3,12	39,1	3,42	42,24	3,7	45,15	3,95
0,40	23,22	1,7	24,09	1,76	24,94	1,82	25,76	1,88	26,55	1,94	27,32	2	28,07	2,05	0,40	28,8	2,1	35,27	2,58	40,72	2,98	45,53	3,33	49,88	3,64	53,87	3,94	57,59	4,21
0,45	28,58	1,79	29,66	1,86	30,7	1,92	31,71	1,98	32,69	2,04	33,63	2,1	34,56	2,16	0,45	35,45	2,22	43,42	2,72	50,14	3,14	56,06	3,51	61,41	3,84	66,33	4,15	70,91	4,43
0,50	34,2	1,87	35,49	1,94	36,74	2,01	37,94	2,07	39,11	2,14	40,24	2,2	41,35	2,26	0,50	42,42	2,32	51,95	2,84	59,99	3,27	67,07	3,66	73,47	4,01	79,36	4,33	84,84	4,63
0,55	39,95	1,94	41,46	2,01	42,92	2,08	44,33	2,15	45,69	2,21	47,01	2,28	48,3	2,34	0,55	49,56	2,4	60,7	2,94	70,09	3,39	78,36	3,79	85,84	4,16	92,71	4,49	99,12	4,8
0,60	45,73	1,99	47,46	2,07	49,12	2,14	50,73	2,21	52,29	2,28	53,81	2,34	55,28	2,41	0,60	56,72	2,47	69,47	3,03	80,21	3,49	89,68	3,91	98,24	4,28	106,1	4,62	113,4	4,94
0,65	51,4	2,04	53,34	2,12	55,21	2,19	57,02	2,26	58,77	2,33	60,48	2,34	62,14	2,46	0,65	63,75	2,53	78,08	3,1	90,16	3,58	100,8	4	110,4	4,38	119,3	4,73	127,5	5,06
0,70	56,82	2,07	58,96	2,15	61,03	2,23	63,03	2,3	64,97	2,37	66,85	2,44	68,69	2,51	0,70	70,47	2,57	86,31	3,15	99,66	3,64	111,4	4,07	122,1	4,46	131,8	4,81	140,9	5,14
0,75	61,83	2,1	64,16	2,18	66,41	2,25	68,59	2,33	70,7	2,4	72,75	2,47	74,75	2,54	0,75	76,69	2,6	93,92	3,19	108,5	3,68	121,3	4,11	132,8	4,51	143,5	4,87	153,4	5,2
0,80	66,25	2,11	68,75	2,19	71,16	2,26	73,5	2,34	75,76	2,41	77,96	2,48	80,09	2,55	0,80	82,17	2,62	100,6	3,2	116,2	3,7	129,9	4,13	142,3	4,53	153,7	4,89	164,3	5,23
0,85	69,85	2,1	72,49	2,18	75,03	2,26	77,49	2,33	79,88	2,41	82,19	2,48	84,44	2,54	0,85	86,64	2,61	106,1	3,2	122,5	3,69	137	4,13	150,1	4,52	162,1	4,88	173,3	5,22
0,90	72,31	2,08	75,03	2,16	77,67	2,24	80,22	2,31	82,68	2,38	85,08	2,45	87,41	2,52	0,90	89,68	2,58	109,8	3,16	126,8	3,65	141,8	4,08	155,3	4,47	167,8	4,83	179,4	5,16
0,95	73,03	2,03	75,79	2,11	78,45	2,18	81,02	2,25	83,51	2,32	85,94	2,39	88,29	2,46	0,95	90,58	2,52	110,9	3,09	128,1	3,56	143,2	3,98	156,9	4,36	169,5	4,71	181,2	5,04
1,00	68,4	1,87	70,98	1,94	73,47	2,01	75,88	2,07	78,22	2,14	80,49	2,2	82,69	2,26	1,00	84,84	2,32	103,9	2,84	120	3,27	134,1	3,66	147	4,01	158,7	4,33	169,7	4,63

					№1-19-04-ТХ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.				

DN/OD 315

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	2,5		3		3,5		4		4,5		5		5,5	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,29	0,27	0,31	0,29	0,34	0,32	0,36	0,34	0,39	0,36	0,41	0,38	0,43	0,4
0,10	1,21	0,4	1,33	0,44	1,43	0,48	1,53	0,51	1,62	0,54	1,71	0,57	1,79	0,6
0,15	2,77	0,51	3,03	0,56	3,27	0,6	3,5	0,65	3,71	0,68	3,91	0,72	4,1	0,76
0,20	4,92	0,6	5,39	0,66	5,38	0,71	6,23	0,76	6,61	0,8	6,96	0,85	7,3	0,89
0,25	7,63	0,68	8,36	0,74	9,03	0,8	9,65	0,86	10,24	0,91	10,79	0,96	11,32	1
0,30	10,83	0,74	11,87	0,82	12,82	0,88	13,7	0,94	14,53	1	15,32	1,05	16,07	1,1
0,35	14,46	0,8	15,84	0,88	17,11	0,95	18,29	1,02	19,4	1,08	20,45	1,14	21,45	1,19
0,40	18,45	0,86	20,21	0,94	21,83	1,01	23,33	1,08	24,75	1,15	26,09	1,21	27,36	1,27
0,45	22,71	0,9	24,88	0,99	26,87	1,07	28,73	1,14	30,47	1,21	32,12	1,28	33,69	1,34
0,50	27,17	0,94	9,77	1,03	32,15	1,12	34,37	1,19	36,46	1,26	38,43	1,33	40,3	1,4
0,55	31,75	0,98	34,78	1,07	37,56	1,16	40,15	1,24	42,59	1,31	44,89	1,38	47,09	1,45
0,60	36,33	1,01	39,8	1,1	42,99	1,19	45,96	1,27	48,75	1,35	51,38	1,42	53,89	1,49
0,65	40,84	1,03	44,73	1,13	48,32	1,22	51,65	1,3	54,79	1,38	57,75	1,46	60,57	1,53
0,70	45,14	1,05	49,45	1,15	53,41	1,24	57,1	1,32	60,56	1,4	63,84	1,48	66,96	1,55
0,75	49,12	1,06	53,81	1,16	58,12	1,25	62,14	1,34	65,91	1,42	69,47	1,5	72,86	1,57
0,80	52,64	1,06	57,66	1,17	62,28	1,26	66,58	1,35	70,62	1,43	74,44	1,51	78,07	1,58
0,85	55,5	1,06	60,79	1,16	65,67	1,26	70,2	1,34	74,46	1,43	78,49	1,5	82,32	1,58
0,90	57,45	1,05	62,93	1,15	67,97	1,24	72,67	1,33	77,08	1,41	81,24	1,49	85,21	1,56
0,95	58,03	1,03	63,56	1,12	68,66	1,21	73,4	1,3	77,85	1,38	82,06	1,45	86,07	1,52
1,00	54,35	0,94	59,53	1,03	64,3	1,12	68,74	1,19	72,91	1,26	76,86	1,33	80,61	1,4

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	6		7		8		9		10		11		12	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,45	0,41	0,84	0,45	0,51	0,48	0,55	0,51	0,57	0,53	0,6	0,56	0,63	0,58
0,10	1,87	0,62	2,02	0,67	2,16	0,72	2,3	0,76	2,42	0,81	2,54	0,85	2,65	0,88
0,15	4,29	0,79	4,63	0,85	4,95	0,91	5,25	0,97	5,53	1,02	5,8	1,07	6,06	1,12
0,20	7,63	0,93	8,24	1	8,81	1,07	9,4	1,14	9,85	1,2	10,33	1,26	10,79	1,31
0,25	11,82	1,05	12,77	1,13	13,65	1,21	14,48	1,28	15,26	1,35	16,01	1,42	16,72	1,48
0,30	16,78	1,15	18,13	1,25	19,38	1,33	20,55	1,41	21,67	1,49	22,72	1,56	23,73	1,63
0,35	22,4	1,25	24,2	1,35	25,87	1,44	27,44	1,53	28,92	1,61	30,34	1,69	31,68	1,76
0,40	28,58	1,33	30,87	1,43	3	1,53	35	1,62	36,89	1,71	38,69	1,8	40,41	1,88
0,45	35,18	1,4	38	1,51	40,63	1,61	43,09	1,71	45,42	1,8	47,64	1,89	49,76	1,98
0,50	42,1	1,4	45,47	1,58	48,61	1,69	51,56	1,79	54,35	1,88	57	1,98	59,53	2,06
0,55	49,18	1,51	53,12	1,63	56,79	1,75	60,23	1,85	63,49	1,95	66,59	2,05	69,55	2,14
0,60	56,29	1,56	60,8	1,68	65	1,8	68,94	1,91	72,67	2,01	76,21	2,11	79,6	2,2
0,65	63,26	1,59	68,33	1,72	73,05	1,84	77,48	1,95	81,67	2,06	85,66	2,16	89,47	2,25
0,70	69,93	1,62	75,54	1,75	80,75	1,87	85,65	1,99	90,28	2,09	94,69	2,2	98,9	2,29
0,75	76,1	1,64	82,2	1,77	87,88	1,89	93,21	2,1	98,25	2,12	103	2,22	107,6	2,32
0,80	81,54	1,65	88,08	1,78	94,16	1,9	99,87	2,02	105,3	2,13	110,4	2,23	115,3	2,33
0,85	85,98	1,65	92,86	1,78	99,28	1,9	105,3	2,02	111	2,12	116,4	2,23	121,6	2,33
0,90	89	1,63	96,13	1,76	102,8	1,88	109	1,99	114,9	2,1	120,5	2,2	125,9	2,3
0,95	89,89	1,59	97,1	1,72	103,8	1,83	110,1	1,95	116,1	2,05	121,7	2,15	127,1	2,25
1,00	84,19	1,46	90,94	1,58	97,22	1,69	103,1	1,79	108,7	1,88	114	1,98	119,1	2,06

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	13		14		15		16		17		18		19	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,66	0,61	0,68	0,63	0,7	0,65	0,73	0,67	0,75	0,69	0,77	0,71	0,79	0,73
0,10	2,76	0,92	2,86	0,95	2,96	0,99	3,06	1,02	3,15	1,05	3,25	1,08	3,33	1,11
0,15	6,31	1,16	6,55	1,21	6,78	1,25	7	1,29	7,21	1,33	7,42	1,37	7,63	1,41
0,20	11,23	1,37	11,65	1,42	12,06	1,47	12,46	1,52	12,84	1,56	13,21	1,61	13,57	1,65
0,25	17,4	1,54	18,06	1,6	18,7	1,66	19,31	1,71	19,9	1,77	20,48	1,82	21,04	1,87
0,30	24,7	1,7	25,64	1,76	26,54	1,82	27,41	1,88	28,25	1,94	29,07	2	29,87	2,05
0,35	32,98	1,83	34,22	1,9	35,42	1,97	36,59	2,03	37,71	2,1	38,8	2,16	39,87	2,22
0,40	42,06	1,95	43,65	2,03	45,18	2,1	46,67	2,17	48,1	2,23	49,5	2,3	50,85	2,36
0,45	51,79	2,06	53,74	2,14	55,63	2,21	57,45	2,28	59,22	2,35	60,94	2,42	62,61	2,49
0,50	61,96	2,15	64,3	2,23	66,56	2,31	68,74	2,38	70,86	2,46	72,91	2,53	74,91	2,6
0,55	72,39	2,23	75,12	2,31	77,76	2,39	80,31	2,47	82,78	2,55	85,18	2,62	87,52	2,69
0,60	82,85	2,29	85,98	2,38	89	2,46	91,92	2,54	94,75	2,62	97,49	2,7	100,2	2,77
0,65	93,12	2,35	96,64	2,44	100	2,52	103,1	2,6	106,5	2,68	109,6	2,76	112,6	2,84
0,70	102,9	2,39	106,8	2,48	110,6	2,56	114,2	2,65	117,7	2,73	121,1	2,81	124,5	2,89
0,75	112	2,41	116,3	2,51	120,3	2,59	124,3	2,68	128,1	2,76	131,8	2,84	135,4	2,92
0,80	120	2,43	124,6	2,52	128,9	2,61	133,2	2,69	137,3	2,78	141,2	2,86	145,1	2,93
0,85	126,6	2,42	131,3	2,51	135,9	2,6	140,4	2,69	144,7	2,77	148,9	2,85	153	2,93
0,90	131	2,4	136	2,49	140,7	2,57	145,3	2,66	149,8	2,74	154,2	2,82	158,4	2,9
0,95	132,3	2,34	137,3	2,43	142,1	2,51	146,8	2,59	151,3	2,67	155,7	2,75	160	2,83
1,00	123,9	2,15	128,6	2,23	133,1	2,31	137,5	2,38	141,7	2,46	145,8	2,53	149,8	2,6

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	20		25		30		40		50		60		70	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,81	0,75	0,91	0,84	0,99	0,92	1,15	1,07	1,28	1,19	1,41	1,3	1,52	1,41
0,10	3,42	1,14	3,83	1,27	4,19	1,4	4,84	1,61	5,41	1,8	5,93	1,97	6,4	2,13
0,15	7,83	1,44	8,75	1,61	9,58	1,77	11,07	2,04	12,37	2,28	13,55	2,5	14,64	2,7
0,20	13,93	1,7	15,57	1,9	17,06	2,08	19,7	2,4	22,02	2,68	24,12	2,94	26,05	3,17
0,25	21,59	1,91	24,14	2,14	26,44	2,35	30,53	2,71	34,13	3,03	37,39	3,32	40,39	3,58
0,30	30,64	2,11	34,26	2,35	37,53	2,58	43,33	2,98	48,45	3,35	53,07	3,65	57,32	3,94
0,35	40,90	2,27	45,73	2,54	50,1	2,78	57,85	3,22	64,67	3,6	70,85	3,94	76,52	4,25
0,40	52,17	2,42	58,33	2,71	63,9	2,97	73,79	3,43	82,49	3,83	90,37	4,19	97,61	4,53
0,45	64,24	2,55	71,82	2,85	78,67	3,13	90,84	3,61	101,6	4,03	111,3	4,42	120,2	4,77
0,50	76,86	2,67	85,93	2,98	94,13	3,26	108,7	3,77	121,5	4,21	133,1	4,62	143,8	4,99
0,55	89,79	2,76	100,4	3,09	110	3,38	127	3,91	142	4,37	155,5	4,78	168	5,17
0,60	102,77	2,84	114,9	3,18	125,9	3,48	145,3	4,02	162,5	4,5	178	4,93	192,3	5,32
0,65	115,50	2,91	129,1	3,25	141,5	3,56	163,3	4,12	182,6	4,6	200,1	5,04	216,1	5,44
0,70	127,68	2,96	142,8	3,31	156,4	3,63	180,6	4,19	201,9	4,68	221,2	5,13	238,9	5,54
0,75	138,94	2,99	155,3	3,35	170,2	3,67	196,5	4,23	219,7	4,73	240,7	5,19	259,9	5,6
0,80	148,88	3,01	166,5	3,37	182,3	3,69	210,6	4,26	235,4	4,76	257,9	5,21	278,5	5,63
0,85	156,97	3	175,5	3,36	192,3	3,68	222	4,25	248,2	4,75	271,9	5,2	293,7	5,62
0,90	162,49	2,97	181,7	3,32	199	3,64	229,8	4,2	256,9	4,7	281,4	5,2	304	5,56
0,95	164,12	2,9	183,5	3,24	201									

DN/OD 400

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	2		2,5		3		3,5		4		4,5		5	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,48	0,28	0,53	0,31	0,58	0,34	0,63	0,37	0,67	0,39	0,71	0,41	0,75	0,44
0,10	2,01	0,42	2,24	0,47	2,46	0,51	2,65	0,55	2,84	0,59	3,01	0,63	3,17	0,66
0,15	4,59	0,53	5,13	0,59	5,62	0,65	6,07	0,7	6,49	0,75	6,88	0,79	7,25	0,84
0,20	8,17	0,62	9,13	0,69	10	0,76	10,8	0,82	11,55	0,88	12,25	0,93	12,91	0,98
0,25	12,66	0,7	14,1	0,78	15,5	0,86	16,74	0,93	17,9	0,99	18,98	1,05	20,01	1,11
0,30	17,96	0,77	20,08	0,86	22	0,94	23,76	1,02	25,4	1,09	26,95	1,16	27,4	1,22
0,35	23,98	0,83	26,81	0,93	29,37	1,02	31,72	1,1	33,91	1,18	35,97	1,25	37,92	1,32
0,40	30,59	0,89	34,2	0,99	37,46	1,09	40,46	1,17	43,26	1,25	45,88	1,33	48,36	1,4
0,45	37,66	0,93	42,1	1,04	46,12	1,14	49,82	1,24	53,26	1,32	56,49	1,4	59,54	1,48
0,50	45,06	0,98	50,38	1,09	55,18	1,19	59,61	1,29	63,72	1,38	67,59	1,46	71,24	1,54
0,55	52,64	1,01	58,85	1,13	64,47	1,24	69,64	1,34	74,44	1,43	78,96	1,52	83,23	1,6
0,60	60,25	1,04	67,36	1,16	73,79	1,28	79,7	1,38	85,2	1,47	90,37	1,56	95,26	1,65
0,65	67,71	1,07	75,71	1,19	82,93	1,3	89,58	1,41	95,76	1,51	101,6	1,6	107,1	1,68
0,70	74,85	1,08	83,69	1,21	91,68	1,33	99,02	1,43	105,9	1,53	112,3	1,63	118,4	1,71
0,75	81,46	1,1	91,07	1,23	99,76	1,34	107,8	1,45	115,2	1,55	122,2	1,64	128,8	1,73
0,80	87,28	1,1	97,58	1,23	106,9	1,35	115,5	1,46	123,4	1,56	130,9	1,65	138	1,74
0,85	92,03	1,1	102,9	1,23	112,7	1,35	121,7	1,45	130,1	1,56	138	1,65	145,5	1,74
0,90	95,26	1,09	106,5	1,22	116,7	1,33	126	1,44	134,7	1,54	142,9	1,63	150,6	1,72
0,95	96,22	1,06	107,6	1,19	117,8	1,3	127,3	1,4	136,1	1,5	144,3	1,59	152,1	1,68
1,00	90,12	0,98	100,8	1,09	110,4	1,19	119,2	1,29	127,4	1,38	135,2	1,46	142,5	1,54

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	5,5		6		7		8		9		10		11	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,79	0,46	0,82	0,48	0,89	0,52	0,95	0,55	1,01	0,59	1,06	0,62	1,12	0,65
0,10	3,33	0,69	3,47	0,72	3,75	0,78	4,01	0,83	4,26	0,89	4,49	0,93	4,7	0,98
0,15	7,61	0,88	7,95	0,91	8,58	0,99	9,18	1,06	9,73	1,12	10,26	1,18	10,76	1,24
0,20	13,54	1,03	14,14	1,08	15,28	1,16	16,33	1,24	17,32	1,32	18,26	1,39	19,1	1,46
0,25	20,99	1,16	21,92	1,21	23,68	1,31	25,31	1,4	26,85	1,49	28,3	1,57	29,68	1,64
0,30	29,79	1,28	31,11	1,34	33,61	1,44	35,93	1,54	38,11	1,63	40,17	1,72	42,13	1,81
0,35	39,77	1,38	41,53	1,44	44,86	1,56	47,96	1,66	50,87	1,77	53,62	1,86	56,24	1,95
0,40	50,72	1,47	52,98	1,54	57,22	1,66	61,18	1,77	64,89	1,88	68,4	1,98	71,73	2,08
0,45	62,45	1,55	65,23	1,62	70,45	1,75	75,32	1,87	79,89	1,98	84,21	2,09	88,32	2,19
0,50	74,72	1,62	78,04	1,69	84,3	1,83	90,12	1,95	95,58	2,07	100,8	2,18	105,7	2,29
0,55	87,29	1,68	91,17	1,75	98,48	1,89	105,3	2,02	111,7	2,14	117,7	2,26	123,5	2,37
0,60	99,91	1,73	104,4	1,8	112,7	1,95	120,5	2,08	127,8	2,21	134,7	2,33	141,3	2,44
0,65	112,29	1,77	117,3	1,85	126,7	1,99	135,4	2,13	143,6	2,26	151,4	2,38	158,8	2,5
0,70	124,13	1,8	129,7	1,88	140	2,03	149,7	2,17	158,8	2,3	167,4	2,42	175,6	2,54
0,75	135,08	1,82	141,1	1,9	152,4	2,05	162,9	2,19	172,8	2,32	182,1	2,45	191	2,57
0,80	144,74	1,83	151,2	1,91	163,3	2,06	174,6	2,2	185,2	2,34	195,2	2,46	204,7	2,58
0,85	152,61	1,82	159,4	1,9	172,2	2,06	184,1	2,2	195,2	2,33	205,8	2,46	215,8	2,58
0,90	157,97	1,8	165	1,88	178,2	2,04	190,5	2,18	202,1	2,31	213	2,43	223,4	2,55
0,95	159,56	1,76	166,7	1,84	180	1,99	192,4	2,12	204,1	2,25	215,2	0,37	225,7	2,49
1,00	149,44	1,62	156,1	1,69	168,6	1,83	180,2	1,95	191,2	2,07	201,5	2,18	211,3	2,29

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	12		13		14		15		16		17		18	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	1,17	0,68	1,21	0,7	1,26	0,73	1,3	0,76	1,35	0,78	1,39	0,8	1,43	0,83
0,10	4,91	1,02	5,11	1,06	5,31	1,1	5,49	1,14	5,67	1,18	5,85	1,22	6,02	1,25
0,15	11,24	1,29	11,7	1,35	12,14	1,4	12,56	1,45	12,98	1,49	13,38	1,54	13,76	1,58
0,20	20	1,52	20,82	1,58	21,6	1,64	22,36	1,7	23,09	1,76	23,8	1,81	24,49	1,86
0,25	31	1,72	32,27	1,79	33,48	1,85	34,66	1,92	35,8	1,98	36,9	2,04	37,97	2,1
0,30	44	1,89	45,8	1,96	47,53	2,04	49,19	2,11	50,81	2,18	52,37	2,25	53,89	2,31
0,35	58,74	2,04	61,14	2,12	63,45	2,2	65,67	2,28	67,83	2,35	69,91	2,43	71,94	2,5
0,40	74,92	2,17	77,98	2,26	80,93	2,35	83,77	2,43	86,51	2,51	89,18	2,58	91,76	2,66
0,45	92,24	2,29	96,01	2,38	99,64	2,47	103,1	2,56	106,5	2,64	109,8	2,72	113	2,8
0,50	110,4	2,39	114,9	2,49	119,2	2,58	123,4	2,67	127,4	2,76	131,4	2,84	135,2	2,93
0,55	128,9	2,48	134,2	2,58	139,3	2,68	144,2	2,77	148,9	2,86	153,5	2,95	157,9	3,03
0,60	147,6	2,55	153,6	2,65	159,4	2,75	165	2,85	170,4	2,94	175,7	3,03	180,7	3,12
0,65	165,9	2,61	172,6	2,72	179,2	2,82	185,4	2,92	191,5	3,01	197,4	3,11	203,1	3,2
0,70	183,4	2,65	190,8	2,76	198	2,87	205	2,97	211,7	3,06	218,2	3,16	224,6	3,25
0,75	199,5	2,68	207,7	2,79	215,5	2,9	223,1	3	230,4	3,1	237,5	3,2	244,4	3,29
0,80	213,8	2,7	222,5	2,81	230,9	2,91	239	3,02	246,9	3,12	254,5	3,21	261,9	3,3
0,85	225,4	2,69	234,6	2,8	243,5	2,91	252	3,01	260,3	3,11	268,3	3,21	276,1	3,3
0,90	233,3	2,66	242,9	2,77	252	2,88	260,9	2,98	269,4	3,08	277,7	3,17	285,8	3,26
0,95	235,7	2,6	245,3	2,71	254,6	2,81	263,5	2,91	272,1	3	280,5	3,09	288,7	3,18
1,00	220,7	2,39	229,8	2,49	238,4	2,58	246,8	2,67	254,9	2,76	262,7	2,84	270,4	2,93

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	19		20		25		30		40		50		60	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	1,47	0,85	1,51	0,87	1,68	0,97	1,84	1,07	2,13	1,23	2,38	1,38	2,61	1,51
0,10	6,18	1,29	6,34	1,32	7,09	1,48	7,77	1,62	8,97	1,87	10,03	2,09	10,99	2,28
0,15	14,14	1,63	14,51	1,67	16,22	1,87	17,77	2,04	20,52	2,36	22,94	2,64	25,13	2,89
0,20	25,17	1,91	25,82	1,96	28,87	2,19	31,62	2,4	36,51	2,78	40,82	3,1	44,72	3,4
0,25	39,01	2,16	40,02	2,22	44,74	2,48	49,01	2,71	56,6	3,13	63,28	3,5	69,3	3,84
0,30	55,37	2,38	56,81	2,44	63,51	2,72	69,57	2,98	80,33	3,45	89,82	3,85	98,39	4,22
0,35	73,91	2,56	75,83	2,63	84,78	2,94	92,87	3,22	107,2	3,72	119,9	4,16	131,3	4,56
0,40	94,28	2,73	96,73	2,8	108,1	3,13	118,5	3,43	136,8	3,96	152,9	4,43	167,5	4,85
0,45	116,07	2,88	119,1	2,95	133,1	3,3	145,9	3,62	168,4	4,18	188,3	4,67	206,3	5,12
0,50	138,88	3,01	142,5	3,08	159,3	3,45	174,5	3,78	20,5	4,36	225,3	4,88	246,8	5,34
0,55	162,25	3,12	166,5	3,2	186,1	3,57	203,9	3,92	235,4	4,52	263,2	5,05	288,3	5,54
0,60	185,7	3,21	190,5	3,29	213	3,68	233,3	4,03	269,4	4,66	301,2	5,2	330	5,7
0,65	208,71	3,28	214,1	3,37	239,4	3,77	262,3	4,13	302,8	4,76	338,6	5,33	370,9	5,83
0,70	230,71	3,34	236,7	3,43	264,7	3,83	289,9	4,2	334,8	4,85	374,3	5,42	410	5,93
0,75	251,07	3,38	257,6	3,47	288	3,87	315,5	4,24	364,3	4,9	407,3	5,48	446,2	6
0,80	269,02	3,4	276	3,48	308,6	3,89	338	4,27	390,3	4,93	436,4	5,51	478,1	6,03
0,85	283,64	3,39	291	3,48	325,4	3,89	356,4	4,26	411,6	4,92	460,1	5,5	504	6,02
0,90	293,61	3,35	301,2	3,44	336,8	3,85	368,9	4,21						

DN/OD 500

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i														Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	1,5		1,6		1,8		2		2,5		3		3,5			4		4,5		5		6		7		8		9	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ		q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	0,61	0,25	0,63	0,26	0,66	0,28	0,7	0,29	0,78	0,33	0,86	0,36	0,93	0,39	0,05	1,2	0,4	1,3	0,5	1,3	0,5	1,5	0,5	1,6	0,6	1,7	0,6	1,8	0,7
0,10	2,54	0,38	2,62	0,39	2,78	0,42	2,93	0,44	3,28	0,49	3,59	0,54	3,88	0,58	0,10	5	0,7	5,3	0,7	5,6	0,8	6,2	0,8	6,7	0,9	7,1	1	7,6	1
0,15	5,79	0,48	5,98	0,5	6,34	0,53	6,68	0,56	7,47	0,62	8,18	0,68	8,84	0,74	0,15	11,5	0,9	12,2	0,9	12,9	1	14,1	1	15,2	1,1	16,3	1,2	17,3	1,3
0,20	10,27	0,57	10,61	0,58	11,25	0,62	11,86	0,65	13,26	0,73	14,53	0,8	15,69	0,86	0,20	20,5	1	21,7	1,1	22,9	1,1	25,1	1,2	27,1	1,3	29	1,4	30,7	1,5
0,25	15,9	0,64	16,42	0,66	17,42	0,7	18,36	0,74	20,53	0,82	22,49	0,9	24,9	0,97	0,25	31,8	1,1	33,7	1,2	35,5	1,3	38,9	1,4	42	1,5	44,9	1,6	47,7	1,7
0,30	22,54	0,7	23,28	0,72	24,7	0,77	26,03	0,81	29,1	0,9	31,88	0,99	34,44	1,07	0,30	45,1	1,2	47,8	1,3	50,4	1,4	55,2	1,5	59,7	1,7	63,8	1,8	67,6	1,9
0,35	30,07	0,76	31,06	0,78	32,94	0,83	34,72	0,87	38,82	0,97	42,53	1,07	45,94	1,15	0,35	60,2	1,3	63,9	1,4	67,3	1,5	73,7	1,7	79,6	1,8	85,1	1,9	90,3	2
0,40	38,34	0,8	39,59	0,83	42	0,88	44,27	0,93	49,49	1,04	54,22	1,14	58,56	1,23	0,40	76,8	1,4	81,4	1,5	85,9	1,6	94	1,8	101,6	1,9	108,6	2	115,2	2,2
0,45	47,18	0,85	48,73	0,87	51,69	0,93	54,48	0,98	60,91	1,09	66,73	1,2	72,07	1,29	0,45	94,5	1,5	100,3	1,6	105,7	1,7	115,8	1,9	125,1	2	133,7	2,1	141,8	2,3
0,50	56,44	0,88	58,29	0,91	61,82	0,97	65,17	1,02	72,86	1,14	79,81	1,25	86,21	1,35	0,50	113,1	1,6	120	1,7	126,5	1,8	138,5	1,9	149,6	2,1	160	2,2	169,7	2,4
0,55	65,92	0,92	68,08	0,95	72,21	1	76,12	1,06	85,1	1,18	93,23	1,3	100,7	1,4	0,55	132,2	1,6	140,2	1,7	147,8	1,8	161,9	2	174,8	2,2	186,9	2,3	198,2	2,5
0,60	75,44	0,94	77,91	0,97	82,64	1,03	87,11	1,09	97,39	1,22	106,7	1,33	115,2	1,44	0,60	151,3	1,7	160,4	1,8	169,1	1,9	185,2	2,1	200,1	2,2	213,9	2,4	226,9	2,5
0,65	84,78	0,97	87,56	1	92,87	1,06	97,9	1,11	109,5	1,25	119,9	1,36	129,5	1,47	0,65	170	1,7	180,3	1,8	190,1	1,9	208,2	2,1	224,9	2,3	240,4	2,4	255	2,6
0,70	93,72	0,98	96,79	1,01	102,7	1,08	108,2	1,13	121	1,27	132,5	1,39	143,2	1,5	0,70	187,9	1,8	199,3	1,9	210,1	2	230,2	2,2	248,6	2,3	265,8	2,5	281,9	2,6
0,75	102	0,99	105,3	1,03	111,7	1,09	117,8	1,15	131,7	1,28	144,2	1,4	155,8	1,52	0,75	204,5	1,8	216,9	1,9	228,6	2	250,5	2,2	270,5	2,3	289,2	2,5	306,7	2,7
0,80	109,3	1	112,9	1,03	119,7	1,09	126,2	1,15	141,1	1,29	154,5	1,41	166,9	1,52	0,80	219,1	1,8	232,4	1,9	245	2	268,4	2,2	289,9	2,4	309,9	2,5	328,7	2,7
0,85	115,2	1	119	1,03	126,2	1,09	133	1,15	148,7	1,29	162,9	1,41	176	1,52	0,85	231	1,8	245	1,9	258,3	2	283	2,2	305,6	2,4	326,7	2,5	346,5	2,7
0,90	119,3	0,99	123,2	1,02	130,7	1,08	137,7	1,14	154	1,27	168,7	1,39	182,2	1,51	0,90	239,2	1,8	253,7	1,9	267,4	2	292,9	2,2	316,4	2,3	338,2	2,5	358,7	2,6
0,95	120,5	0,96	124,4	0,99	132	1,05	139,1	1,11	155,5	1,24	170,4	1,36	184	1,47	0,95	241,6	1,7	256,2	1,8	270,1	1,9	295,8	2,1	319,5	2,3	341,6	2,4	362,3	2,6
1,00	112,9	0,88	116,6	0,91	123,7	0,97	130,3	1,02	145,7	1,14	159,6	1,25	172,4	1,35	1,00	226,2	1,6	240	1,7	252,9	1,8	277,1	1,9	299,3	2,1	319,9	2,2	339,4	2,4

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i														Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	10		11		12		13		14		15		16			17		18		19		20		25		30		40	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ		q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	1,89	0,71	1,98	0,74	2,07	0,77	2,15	0,81	2,24	0,84	2,31	0,86	2,39	0,89	0,05	2,46	0,92	2,54	0,95	2,6	0,97	2,67	1	2,99	1,12	3,27	1,22	3,78	1,41
0,10	7,96	1,07	8,35	1,12	8,72	1,17	9,08	1,22	9,42	1,26	9,75	1,31	10,07	1,35	0,10	10,38	1,39	10,68	1,43	10,97	1,47	11,26	1,51	12,59	1,69	13,79	1,85	15,92	2,14
0,15	18,21	1,35	19,1	1,42	19,95	1,48	20,76	1,54	21,55	1,6	22,3	1,66	23,04	1,71	0,15	23,74	1,76	24,43	1,81	25,1	1,86	25,75	1,91	28,79	2,14	31,54	2,34	36,42	2,7
0,20	32,41	1,59	33,99	1,67	35,5	1,74	36,95	1,81	38,35	1,88	39,69	1,95	41	2,01	0,20	42,26	2,07	43,48	2,13	44,67	2,19	45,83	2,25	51,24	2,51	56,14	2,75	64,82	3,18
0,25	50,24	1,79	52,69	1,88	55,03	1,97	57,28	2,05	59,44	2,12	61,53	2,2	63,54	2,27	0,25	65,5	2,34	67,4	2,41	69,25	2,47	71,04	2,54	79,43	2,84	87,01	3,11	100,5	3,59
0,30	71,31	1,97	74,79	2,07	78,11	2,16	81,3	2,25	84,37	2,34	87,33	2,42	90,19	2,5	0,30	92,97	2,57	95,67	2,65	98,29	2,72	100,8	2,79	112,7	3,12	123,5	3,42	142,6	3,95
0,35	95,19	2,13	99,83	2,24	104,3	2,33	108,5	2,43	112,6	2,52	116,6	2,61	120,4	2,7	0,35	124,11	2,78	127,7	2,86	131,2	2,94	134,6	3,01	150,5	3,37	164,9	3,69	190,4	4,26
0,40	121,4	2,27	127,3	2,38	133	2,49	138,4	2,59	143,7	2,69	148,7	2,78	153,6	2,87	0,40	158,31	2,96	162,9	3,05	167,4	3,13	171,7	3,21	192	3,59	210,3	3,93	242,8	4,54
0,45	149,5	2,39	156,8	2,51	163,8	2,62	170,4	2,73	176,9	2,83	183,1	2,93	189,1	3,03	0,45	194,91	3,12	200,6	3,21	206,1	3,3	211,4	3,38	236,4	3,78	258,9	4,14	299	4,78
0,50	178,9	2,5	187,6	2,62	195,9	2,74	203,9	2,85	211,6	2,96	219,1	3,06	226,2	3,16	0,50	233,2	3,26	240	3,35	246,5	3,44	252,9	3,53	282,8	3,95	309,8	4,33	357,7	5
0,55	209	2,59	219,2	2,72	228,9	2,84	238,2	2,95	247,2	3,06	255,9	3,17	264,3	3,28	0,55	272,44	3,38	280,3	3,47	288	3,57	295,5	3,66	330,4	4,09	361,9	4,49	417,9	5,18
0,60	239,2	2,67	250,8	2,8	262	2,92	272,7	3,04	283	3,15	292,9	3,27	302,5	3,37	0,60	311,82	3,48	320,9	3,58	329,7	3,68	338,2	3,77	378,1	4,22	414,2	4,62	478,3	5,33
0,65	268,8	2,73	281,9	2,86	294,4	2,99	306,5	3,11	318	3,23	329,2	3,34	340	3,45	0,65	350,46	3,56	360,6	3,66	370,5	3,76	380,1	3,86	425	4,31	465,6	4,73	537,6	5,46
0,70	297,1	2,78	311,6	2,91	325,5	3,04	338,8	3,16	351,6	3,28	363,9	3,4	375,8	3,51	0,70	387,41	3,62	398,6	3,72	409,6	3,83	420,2	3,93	447,0	4,39	514,6	4,81	594,3	5,55
0,75	323,3	2,81	339,1	2,94	354,2	3,08	368,7	3,2	382,6	3,32	396	3,44	409	3,55	0,75	421,59	3,66	433,8	3,77	445,7	3,87	457,3	3,97	511,3	4,44	560	4,86	646,7	5,61
0,80	346,5	2,82	363,4	2,96	379,5	3,09	395	3,22	409,9	3,34	424,3	3,46	438,3	3,57	0,80	451,74	3,68	464,8	3,79	477,6	3,89	490	3,99	547,8	4,46	600,1	4,89	692,9	5,64
0,85	365,3	2,82	383,1	2,95	400,2	3,09	416,5	3,21	432,2	3,33	447,4	3,45	462,1	3,56	0,85	476,28	3,67	490,1	3,78	503,5	3,88	516,6	3,98	577,6	4,45	632,7	4,88	730,6	5,63
0,90	378,1	2,79	396,6	2,92	414,2	3,05	431,1	3,18	447,4	3,3	463,1	3,41	478,3	3,52	0,90	493,03	3,63	507,3	3,74	521,2	3,84	534,8	3,94	597,9	4,4	655	4,83	756,3	5,57
0,95	381,9	2,72	400,6	2,85	418,4	2,98	435,5	3,1	451,9	3,22	467,8	3,33	483,1	3,44	0,95	497,98	3,54	512,4	3,65	526,5	3,75	540,1	3,84	603,9	4,3	661,5	4,71	763,9	5,44
1,00	357,7	2,5	375,2	2,62	391,9	2,74	407,9	2,85	423,3	2,96	438,1	3,06	452,5	3,16	1,00	466,4	3,26	479,9	3,35	493,1	3,44	505,9	3,53	565,6	3,95	619,6	4,33	715,4	5

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Нач. отд.				
Проверил				
Разраб				

№1-19-04-ТХ

DN/OD630

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i														Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	1,2		1,3		1,4		1,5		1,6		1,7		1,8			1,9		2		2,5		3		3,5		4		4,5	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ		q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	1,18	0,28	1,23	0,29	1,28	0,3	1,32	0,31	1,36	0,33	1,41	0,34	1,45	0,34	0,05	1,49	0,35	1,53	0,36	1,71	0,41	1,87	0,45	2,02	0,48	2,16	0,51	2,29	0,54
0,10	4,98	0,43	5,18	0,44	5,38	0,46	5,57	0,48	5,75	0,49	5,93	0,51	6,1	0,52	0,10	6,27	0,54	6,43	0,55	7,19	0,61	7,87	0,67	8,5	0,73	9,09	0,78	9,64	0,82
0,15	11,39	0,54	11,85	0,56	12,3	0,58	12,73	0,6	13,15	0,62	13,56	0,64	13,95	0,66	0,15	14,33	0,68	14,7	0,7	16,44	0,78	18,01	0,85	19,45	0,92	20,79	0,98	22,05	1,04
0,20	20,27	0,63	21,1	0,66	21,89	0,68	22,66	0,71	23,4	0,73	24,13	0,75	24,82	0,78	0,20	25,5	0,8	26,17	0,82	29,26	0,91	32,05	1	34,62	1,08	37,01	1,16	39,25	1,23
0,25	31,42	0,72	32,7	0,74	33,93	0,77	35,13	0,8	36,28	0,83	37,39	0,85	38,48	0,88	0,25	39,53	0,9	40,56	0,92	45,35	1,03	49,68	1,13	53,66	1,22	57,36	1,31	60,84	1,38
0,30	44,59	0,79	46,42	0,82	48,17	0,85	49,86	0,88	51,49	0,91	53,08	0,94	54,62	0,96	0,30	56,11	0,99	57,57	1,02	64,37	1,14	70,51	1,24	76,16	1,34	81,42	1,44	86,36	1,52
0,35	59,53	0,85	61,96	0,88	64,3	0,92	66,56	0,95	68,74	0,98	70,86	1,01	72,91	1,04	0,35	74,91	1,07	76,85	1,1	85,93	1,23	94,13	1,34	101,7	1,45	108,7	1,55	115,3	1,64
0,40	75,93	0,9	79,03	0,94	82,02	0,98	84,9	1,01	87,68	1,04	90,38	1,08	93	1,11	0,40	95,55	1,14	98,03	1,17	109,6	1,31	120,1	1,43	129,7	1,54	138,6	1,65	147,1	1,75
0,45	93,49	0,95	97,31	0,99	101	1,03	104,5	1,07	108	1,1	111,3	1,13	114,5	1,17	0,45	117,64	1,2	120,7	1,23	134,9	1,38	147,8	1,51	159,7	1,63	170,7	1,74	181	1,85
0,50	111,9	1	116,4	1,04	120,8	1,08	125,1	1,11	129,2	1,15	133,1	1,18	137	1,22	0,50	140,75	1,25	144,4	1,29	161,5	1,44	176,9	1,57	191	1,7	204,2	1,82	216,6	1,93
0,55	130,7	1,03	136	1,07	141,2	1,11	146,1	1,15	150,9	1,19	155,5	1,23	160,1	1,26	0,55	164,43	1,3	168,7	1,33	188,6	1,49	206,6	1,63	223,2	1,76	238,6	1,88	253,1	2
0,60	149,6	1,06	155,7	1,11	161,6	1,15	167,2	1,19	172,7	1,23	178	1,26	183,2	1,3	0,60	188,2	1,34	193,1	1,37	215,9	1,53	236,5	1,68	255,4	1,81	273,1	1,94	289,6	2,06
0,65	168,1	1,09	175	1,13	181,6	1,17	187,9	1,22	194,1	1,26	200,1	1,29	205,9	1,33	0,65	211,52	1,37	217	1,4	242,6	1,57	265,8	1,72	287,1	1,86	306,9	1,98	325,5	2,1
0,70	185,8	1,11	193,4	1,15	200,7	1,19	207,8	1,24	214,6	1,28	221,2	1,32	227,6	1,35	0,70	233,82	1,39	239,9	1,43	268,2	1,6	293,8	1,75	317,4	1,89	339,3	2,02	359,9	2,14
0,75	202,2	1,12	210,5	1,16	218,4	1,21	226,1	1,25	233,5	1,29	240,7	1,33	247,7	1,37	0,75	254,45	1,41	261,1	1,44	291,9	1,61	319,7	1,77	345,4	1,91	369,2	2,04	391,6	2,17
0,80	216,7	1,12	225,5	1,17	234	1,21	242,3	1,26	250,2	1,3	257,9	1,34	265,4	1,38	0,80	272,65	1,41	279,7	1,45	312,8	1,62	342,6	1,78	370,1	1,92	395,6	2,05	419,6	2,18
0,85	228,5	1,12	237,8	1,17	246,8	1,21	255,4	1,25	263,8	1,3	271,9	1,34	279,8	1,37	0,85	287,47	1,41	294,9	1,45	329,8	1,62	361,2	1,77	390,2	1,92	417,1	2,05	442,4	2,17
0,90	236,5	1,11	246,1	1,16	255,4	1,2	264,4	1,24	273,07	1,28	281,5	1,32	289,6	1,36	0,90	297,57	1,4	305,3	1,43	341,3	1,6	373,9	1,76	403,9	1,9	431,8	2,03	458	2,15
0,95	238,9	1,08	248,6	1,13	258	1,17	267,1	1,21	275,8	1,25	284,3	1,29	292,5	1,33	0,95	300,56	1,36	308,4	1,4	344,8	1,56	377,7	1,71	407,9	1,85	436,1	1,98	462,6	2,1
1,00	223,7	1	232,9	1,04	241,6	1,08	250,1	1,11	258,3	1,15	266,3	1,18	274	1,22	1,00	281,5	1,25	288,8	1,29	322,9	1,44	353,7	1,57	382,1	1,7	408,4	1,82	433,2	1,93

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i														Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	5		5,5		6		7		8		9		10			11		12		13		14		15		20		25	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ		q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	2,41	0,57	2,53	0,6	2,64	0,63	2,85	0,68	3,05	0,73	3,24	0,77	3,41	0,81	0,05	3,58	0,85	3,74	0,89	3,89	0,93	4,04	0,96	4,18	0,99	4,82	1,15	5,39	1,28
0,10	10,16	0,87	10,66	0,91	11,13	0,95	12,03	1,03	12,86	1,1	13,64	1,17	14,37	1,23	0,10	15,08	1,29	15,75	1,35	16,39	1,4	17,01	1,45	17,6	1,51	20,33	1,74	22,73	1,94
0,15	23,25	1,1	24,38	1,15	25,47	1,2	27,51	1,3	29,41	1,39	31,19	1,48	32,88	1,56	0,15	34,48	1,63	36,02	1,7	37,49	1,77	38,9	1,84	40,27	1,9	46,5	2,2	51,98	2,46
0,20	41,37	1,29	43,39	1,36	45,32	1,42	48,95	1,53	52,33	1,64	55,51	1,73	58,51	1,83	0,20	61,37	1,92	64,1	2	66,71	2,08	69,23	2,16	71,66	2,24	82,75	2,59	92,51	2,89
0,25	64,13	1,46	67,26	1,53	70,25	1,6	75,88	1,73	81,12	1,85	86,04	1,96	90,69	2,06	0,25	95,12	2,16	99,35	2,26	103,4	2,35	107,3	2,44	111,1	2,53	128,3	2,92	143,4	3,26
0,30	91,03	1,61	95,47	1,68	99,72	1,76	107,7	1,9	115,1	2,03	122,1	2,15	128,7	2,27	0,30	135,02	2,38	141	2,49	146,8	2,59	152,3	2,69	157,7	2,78	182,1	3,21	203,5	3,59
0,35	121,5	1,73	127,5	1,82	133,1	1,9	143,8	2,05	153,7	2,19	163	2,33	171,9	2,45	0,35	180,24	2,57	188,3	2,69	195,9	2,79	203,3	2,9	210,5	3	243	3,47	271,7	3,88
0,40	155	1,85	162,6	1,94	169,8	2,02	183,4	2,18	196,1	2,34	208	2,48	219,2	2,61	0,40	229,9	2,74	240,1	2,86	249,9	2,98	259,4	3,09	268,5	3,2	310	3,69	346,6	4,13
0,45	190,8	1,95	200,2	2,04	209,1	2,13	225,8	2,3	241,4	2,46	256	2,61	269,9	2,75	0,45	283,05	2,89	295,6	3,01	307,7	3,14	319,3	3,26	330,5	3,37	381,7	3,89	426,7	4,35
0,50	228,3	2,03	239,5	2,13	250,1	2,23	270,2	2,4	288,8	2,57	306,3	2,73	322,9	2,87	0,50	338,66	3,01	353,7	3,15	368,2	3,28	382,1	3,4	395,5	3,52	456,7	4,06	510,6	4,54
0,55	266,8	2,11	279,8	2,21	292,2	2,31	315,6	2,49	337,4	2,66	357,9	2,83	377,2	2,98	0,55	395,65	3,12	413,2	3,26	430,1	3,4	446,4	3,52	462	3,65	533,5	4,21	596,5	4,71
0,60	305,3	2,17	320,2	2,27	334,4	2,38	361,2	2,57	386,2	2,74	409,6	2,91	431,8	3,07	0,60	452,83	3,22	473	3,36	492,3	3,5	510,9	3,63	528,8	3,76	610,6	4,34	682,7	4,85
0,65	343,1	2,22	359,9	2,33	375,9	2,43	406	2,63	434	2,81	460,4	2,98	485,3	3,14	0,65	508,95	3,29	531,6	3,44	553,3	3,58	574,2	3,71	594,3	3,84	686,3	4,44	767,3	4,96
0,70	379,3	2,26	397,8	2,37	415,5	2,47	448,8	2,67	479,8	2,86	508,9	3,03	536,4	3,19	0,70	562,61	3,35	587,6	3,5	611,6	3,64	634,7	3,78	657	3,91	758,6	4,51	848,2	5,05
0,75	412,8	2,28	432,9	2,39	452,2	2,5	488,4	2,7	522,1	2,89	553,8	3,06	583,8	3,23	0,75	612,24	3,39	639,5	3,54	665,6	3,68	690,7	3,82	715	3,95	825,6	4,57	923	5,1
0,80	442,3	2,29	463,9	2,41	484,5	2,51	523,3	2,71	559,5	2,9	593,4	3,08	625,5	3,24	0,80	656,03	3,4	685,2	3,55	713,2	3,7	740,1	3,84	766,1	3,97	884,6	4,59	989	5,13
0,85	466,3	2,29	489,1	2,4	510,8	2,51	551,8	2,71	589,9	2,9	625,7	3,07	659,5	3,24	0,85	691,68	3,4	722,4	3,55	751,9	3,69	780,3	3,83	807,7	3,97	932,7	4,58	1043	5,12
0,90	482,7	2,27	506,3	2,38	528,8	2,48	571,2	2,68	610,6	2,87	647,6	3,04	682,7	3,2	0,90	715,99	3,36	747,8	3,51	778,4	3,65	807,8	3,79	836,1	3,92	965,4	4,53	1079	5,07
0,95	487,6	2,21	511,4	2,32	534,1	2,42	576,9	2,62	616,7	2,8	654,2	2,97	689,5	3,13	0,95	723,19	3,28	755,3	3,42	786,2	3,56	815,9	3,7	844,5	3,83	975,1	4,42	1090	4,94
1,00	456,7	2,03	478,9	2,13	500,2	2,23	540,3	2,4	577,6	2,57	612,7	2,73	645,8	2,87	1,00	677,32	3,01	707,4	3,15	736,3	3,28	764,1	3,4	790,9	3,52	913,3	4,06	1021	4,54

DN/OD800

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	1		1,2		1,3		1,4		1,5		1,6		1,7	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	2,01	0,3	2,2	0,33	2,29	0,34	2,37	0,35	2,46	0,36	2,54	0,38	2,62	0,39
0,10	8,45	0,45	9,26	0,49	9,64	0,51	10	0,53	10,36	0,55	10,69	0,57	11,2	0,59
0,15	19,34	0,57	21,18	0,62	22,05	0,65	22,88	0,67	23,69	0,7	24,46	0,72	25,21	0,74
0,20	34,42	0,67	37,7	0,73	39,24	0,76	40,72	0,79	42,15	0,82	43,53	0,85	44,87	0,87
0,25	53,35	0,76	58,44	0,83	60,83	0,86	63,12	0,89	65,34	0,93	67,48	0,96	69,56	0,99
0,30	75,72	0,83	82,95	0,91	86,34	0,95	89,6	0,98	92,74	1,02	95,78	1,05	98,73	1,08
0,35	101,1	0,9	110,7	0,98	115,3	1,02	119,6	1,06	123,8	1,1	127,9	1,14	131,8	1,17
0,40	128,9	0,96	141,2	1,05	147	1,09	152,6	1,13	157,9	1,17	163,1	1,21	168,1	1,25
0,45	158,8	1,01	173,9	1,1	181	1,15	187,8	1,19	194,4	1,23	200,8	1,27	207	1,31
0,50	189,9	1,05	208,1	1,15	216,6	1,5	224,7	1,25	232,6	1,29	240,3	1,33	247,7	1,37
0,55	221,9	1,09	243,1	1,2	253	1,24	262,6	1,29	271,8	1,34	280,7	1,38	289,3	1,42
0,60	254	1,12	278,2	1,23	289,6	1,28	300,5	1,33	311	1,38	321,2	1,42	331,1	1,46
0,65	285,4	1,15	312,7	1,26	325,5	1,31	337,7	1,36	349,6	1,41	361,1	1,45	372,2	1,5
0,70	315,5	1,17	345,7	1,28	359,8	1,33	373,3	1,38	386,5	1,43	399,1	1,48	411,4	1,52
0,75	343,4	1,18	376,1	1,3	391,5	1,35	406,3	1,4	420,5	1,45	434,3	1,5	447,7	1,54
0,80	367,9	1,19	403	1,3	419,5	1,36	435,3	1,41	450,6	1,46	465,4	1,5	479,7	1,55
0,85	387,9	1,19	425	1,3	442,3	1,35	459	1,4	475,1	1,45	490,7	1,5	505,8	1,55
0,90	401,6	1,17	439,9	1,29	457,9	1,34	475,1	1,39	491,8	1,44	507,9	1,48	523,6	1,53
0,95	405,6	1,15	444,3	1,25	462,5	1,31	479,9	1,36	496,8	1,4	513	1,45	528,8	1,49
1,00	379,9	1,05	416,1	1,15	433,1	1,2	449,5	1,25	465,2	1,29	480,5	1,33	495,3	1,37

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	1,8		1,9		2		2,5		3		3,5		4	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	2,69	0,4	2,77	0,41	2,84	0,42	3,17	0,47	3,48	0,52	3,75	0,56	4,01	0,6
0,10	11,34	0,6	11,65	0,62	11,96	0,64	13,37	0,71	14,64	0,78	15,82	0,84	16,91	0,9
0,15	25,95	0,76	26,66	0,79	27,35	0,81	30,58	0,9	33,5	0,99	36,18	1,07	38,68	1,14
0,20	46,18	0,9	47,44	0,92	48,67	0,95	54,42	1,06	59,61	1,16	64,39	1,25	68,83	1,34
0,25	71,57	1,01	73,53	1,04	75,44	1,07	84,35	1,2	92,4	1,31	99,8	1,41	106,7	1,51
0,30	101,59	1,12	104,4	1,15	107,1	1,18	119,7	1,31	131,2	1,44	141,7	1,56	151,4	1,66
0,35	135,62	1,2	139,3	1,24	143	1,27	159,8	1,42	175,1	1,56	189,1	1,68	202,2	1,8
0,40	172,99	1,28	177,7	1,32	182,4	1,35	203,9	1,51	223,3	1,66	241,2	1,79	257,9	1,91
0,45	212,98	1,35	218,8	1,39	224,5	1,43	251	1,59	275	1,75	297	1,89	317,5	2,02
0,50	254,82	1,41	261,8	1,45	268,6	1,49	300,3	1,66	329	1,82	355,3	1,97	379,9	2,1
0,55	297,7	1,46	305,9	1,5	313,8	1,54	350,9	1,72	384,3	1,89	415,1	2,04	443,8	2,18
0,60	340,73	1,51	350,1	1,55	359,2	1,59	401,6	1,78	439,9	1,95	475,1	2,1	507,9	2,25
0,65	382,96	1,54	393,5	1,58	403,7	1,63	451,3	1,82	494,4	1,99	534	2,15	570,9	2,3
0,70	423,33	1,57	434,9	1,61	446,2	1,65	498,9	1,85	546,5	2,03	590,3	2,19	631,1	2,34
0,75	460,68	1,59	473,3	1,63	485,6	1,67	542,9	1,87	594,7	2,05	642,4	2,21	686,7	2,36
0,80	493,62	1,59	507,2	1,64	520,3	1,68	581,7	1,88	637,3	2,06	688,3	2,22	735,9	2,38
0,85	520,45	1,59	534,7	1,64	548,6	1,68	613,4	1,88	671,9	2,05	725,7	2,22	775,8	2,37
0,90	538,75	1,57	553,5	1,62	567,9	1,66	634,9	1,86	695,5	2,03	751,2	2,2	803,1	2,35
0,95	544,16	1,54	559,1	1,58	573,6	1,62	641,3	1,81	702,5	1,98	758,8	2,14	811,2	2,29
1,00	509,65	1,41	523,6	1,45	537,2	1,49	600,6	1,66	658	1,82	710,7	1,97	759,7	2,1

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	4,5		5		5,5		6		7		8		9	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	4,26	0,63	4,49	0,67	4,71	0,7	4,91	0,73	5,31	0,79	5,68	0,84	6,02	0,89
0,10	17,94	0,95	18,91	1,01	19,83	1,06	20,71	1,1	22,37	1,19	23,91	1,27	25,36	1,35
0,15	41,02	1,21	43,24	1,27	45,35	1,34	47,37	1,4	51,17	1,51	54,7	1,61	58,02	1,71
0,20	73,01	1,42	76,96	1,5	80,72	1,57	84,3	1,64	91,06	1,77	97,35	1,89	103,3	2,01
0,25	113,2	1,6	119,3	1,69	125,1	1,77	130,7	1,85	141,1	2	150,9	2,14	160	2,27
0,30	160,6	1,76	169,3	1,86	177,6	1,95	185,5	2,04	200,3	2,2	214,2	2,35	227,2	2,4
0,35	214,4	1,9	226	2,01	237,1	2,11	247,6	2,2	267,4	2,38	285,9	2,54	303,3	2,69
0,40	273,5	2,03	288,3	2,14	302,4	2,24	315,8	2,34	341,1	2,53	364,7	2,7	386,8	2,87
0,45	336,8	2,14	355	2,25	372,3	2,36	388,8	2,47	420	2,67	449	2,85	476,2	3,02
0,50	402,9	2,23	424,7	2,35	445,4	2,47	465,2	2,58	502,5	2,78	537,2	2,98	569,8	3,16
0,55	470,7	2,31	496,2	2,44	520,4	2,56	543,5	2,67	587,1	2,89	627,6	3,09	665,7	3,27
0,60	538,7	2,38	567,9	2,51	595,6	2,63	622,1	2,75	671,9	2,97	718,3	3,18	761,9	3,37
0,65	605,5	2,44	638,3	2,57	669,4	2,7	699,2	2,81	755,2	3,04	807,3	3,25	856,3	3,45
0,70	669,4	2,48	705,6	2,61	740	2,74	772,9	2,86	834,8	3,09	892,5	3,31	946,6	3,51
0,75	728,4	2,51	767,8	2,64	805,3	2,77	841,1	2,2,9	908,5	3,13	971,2	3,34	1030	3,55
0,80	780,5	2,52	822,7	2,66	862,9	2,79	901,2	2,91	973,4	3,14	1041	3,36	1104	3,57
0,85	822,9	2,52	867,4	2,65	909,8	2,78	950,2	2,91	1026	3,14	1097	3,36	1164	3,56
0,90	851,8	2,49	897,9	2,62	941,7	2,75	983,6	2,87	1062	3,1	1136	3,32	1205	3,52
0,95	860,4	2,43	906,9	2,56	951,2	2,69	993,5	2,8	1073	3,03	1147	3,24	1217	3,43
1,00	805,8	2,23	849,4	2,35	890,9	2,47	930,5	2,58	1005	2,78	1074	2,98	1140	3,16

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	10		11		12		13		14		15		20	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	6,34	0,94	6,65	0,99	6,95	1,03	7,23	1,07	7,51	1,11	7,77	1,15	8,97	1,33
0,10	26,74	1,42	28,04	1,49	29,29	1,56	30,48	1,62	31,63	1,68	32,74	1,74	37,81	2,01
0,15	61,15	1,8	64,14	1,89	66,99	1,97	69,73	2,05	72,36	2,13	74,9	2,21	86,48	2,55
0,20	108,84	2,12	114,2	2,22	119,2	2,32	124,1	2,41	128,8	2,51	133,3	2,59	153,9	2,99
0,25	168,7	2,39	176,9	2,51	184,8	2,62	192,4	2,73	199,6	2,83	206,6	2,93	238,6	3,38
0,30	239,45	2,63	251,1	2,76	262,3	2,88	273	3	283,3	3,11	293,3	3,22	338,6	3,72
0,35	319,66	2,84	335,3	2,98	350,2	3,11	364,5	3,24	378,2	3,36	391,5	3,48	452,1	4,01
0,40	407,74	3,02	427,6	3,17	446,7	3,31	464,9	3,45	482,4	3,58	499,4	3,7	576,6	4,28
0,45	502	3,19	526,5	3,34	549,9	3,49	572,4	3,63	594	3,77	614,8	3,9	709,9	4,51
0,50	600,63	3,33	629,9	3,49	658	3,65	684,8	3,79	710,7	3,94	735,6	4,08	849,4	4,71
0,55	701,69	3,45	735,9	3,62	768,7	3,78	800,1	3,93	830,3	4,08	859,4	4,22	992,3	4,88
0,60	803,11	3,55	842,3	3,72	879,8	3,89	915,7	4,05	950,3	4,2	983,6	4,35	1136	5,02
0,65	902,64	3,63	946,7	3,81	988,8	3,98	1029	4,14	1068	4,3	1106	4,45	1277	5,14
0,70	997,8	3,7	1047	3,88	1093	4,05	1138	4,22	1181	4,37	1222	4,53	1411	5,23
0,75	1085,8	3,74	1139	3,92	1190	4,1	1238	4,26	1285	4,42	1330	4,58	1536	5,29
0,80	1163,5	3,76	1220	3,94	1275	4,12	1327	4,28	1377	4,45	1425	4,6	1645	5,31
0,85	1226,7	3,75	1287	3,93	1344	4,11	1399	4,28	1452	4,44	1502	4,59	1735	5,3
0,90	1269,8	3,71	1332	3,89	139									

DN/OD1000																													
Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i														
	0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1		1,1		1,2		1,3		1,4		1,5		1,6		1,7		1,8		
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q		θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	4,24	0,27	4,65	0,3	5,02	0,32	5,37	0,35	5,69	0,37	6	0,39	6,29	0,4	0,05	6,57	0,42	6,84	0,44	7,1	0,46	7,35	0,47	7,59	0,49	7,82	0,5	8,05	0,52
0,10	17,88	0,41	19,59	0,45	21,16	0,49	22,62	0,52	23,99	0,55	25,29	0,58	26,52	0,61	0,10	27,7	0,64	28,83	0,67	29,92	0,69	30,97	0,71	31,99	0,74	32,97	0,76	33,93	0,78
0,15	40,9	0,52	44,8	0,57	48,39	0,62	51,73	0,66	54,87	0,7	57,84	0,74	60,66	0,77	0,15	63,36	0,81	65,95	0,84	68,44	0,87	70,84	0,9	73,16	0,93	75,42	0,96	77,6	0,99
0,20	72,79	0,61	79,74	0,67	86,13	0,73	92,07	0,78	97,66	0,82	102,9	0,87	108	0,91	0,20	112,77	0,95	117,4	0,99	121,8	1,03	126,1	1,06	130,2	1,1	134,2	1,13	138,1	1,16
0,25	112,8	0,69	123,6	0,76	133,5	0,82	142,7	0,88	151,4	0,93	159,6	0,98	167,4	1,03	0,25	174,79	1,07	181,9	1,12	188,8	1,16	195,4	1,2	201,8	1,24	208	1,28	214,1	1,31
0,30	160,2	0,76	175,4	0,83	189,5	0,9	202,6	0,96	214,9	1,02	226,5	1,08	237,5	1,13	0,30	248,1	1,18	258,2	1,23	268	1,28	277,4	1,32	286,5	1,36	295,3	1,41	303,9	1,45
0,35	213,8	0,82	234,2	0,9	253	0,97	270,4	1,04	286,8	1,1	302,3	1,16	317,1	1,22	0,35	331,2	1,27	344,7	1,33	357,7	1,38	370,3	1,43	382,4	1,47	394,2	1,52	405,6	1,56
0,40	272,7	0,88	298,7	0,96	322,7	1,04	344,9	1,11	365,9	1,18	385,7	1,24	404,5	1,3	0,40	422,46	1,36	439,7	1,41	456,3	1,47	472,3	1,52	487,8	1,57	502,8	1,62	517,4	1,66
0,45	335,7	0,92	367,8	1,01	397,3	1,09	424,7	1,17	450,4	1,24	474,8	1,31	498	1,37	0,45	520,12	1,43	541,4	1,49	561,8	1,55	581,5	1,6	600,6	1,65	619,1	1,7	637	1,75
0,50	401,7	0,96	440	1,06	475,3	1,14	508,1	1,22	538,9	1,29	568,1	1,36	595,8	1,43	0,50	622,31	1,49	647,7	1,56	672,2	1,61	695,8	1,67	718,6	1,73	740,7	1,78	762,2	1,83
0,55	469,3	1	514,1	1,1	555,3	1,18	593,6	1,26	629,6	1,34	663,7	1,41	696,1	1,48	0,55	727,02	1,55	756,7	1,61	785,3	1,67	812,8	1,73	839,5	1,79	865,3	1,84	890,4	1,9
0,60	537,1	1,03	588,4	1,13	635,5	1,22	679,4	1,3	720,6	1,38	759,6	1,46	796,7	1,53	0,60	832,1	1,59	866,1	1,66	898,8	1,72	930,3	1,78	960,8	1,84	990,4	1,9	1019	1,95
0,65	603,7	1,05	661,3	1,15	714,3	1,25	763,6	1,33	809,9	1,41	853,7	1,49	895,4	1,56	0,65	935,22	1,63	973,4	1,7	1010	1,76	1046	1,82	1080	1,88	1113	1,94	1145	2
0,70	667,3	1,07	731	1,17	789,6	1,27	844,1	1,36	895,3	1,44	943,8	1,52	989,8	1,59	0,70	1033,8	1,66	1076	1,73	1117	1,79	1156	1,86	1194	1,92	1231	1,98	1266	2,03
0,75	726,2	1,08	795,5	1,19	859,3	1,28	918,6	1,37	974,3	1,45	1027	1,53	1077	1,61	0,75	1125	1,68	1171	1,75	1215	1,81	1258	1,88	1299	1,94	1339	2	1378	2,06
0,80	778,1	1,09	852,4	1,19	920,7	1,29	984,3	1,38	1044	1,46	1101	1,54	1154	1,62	0,80	1205,5	1,69	1255	1,76	1302	1,82	1348	1,89	1392	1,95	1435	2,01	1476	2,07
0,85	820,4	1,09	898,7	1,19	970,7	1,29	1038	1,38	1101	1,46	1160	1,54	1217	1,61	0,85	1271	1,68	1329	1,75	1373	1,82	1421	1,89	1468	1,94	1513	2	1557	2,06
0,90	849,3	1,08	930,3	1,19	1005	1,27	1074	1,36	1139	1,44	1201	1,52	1260	1,6	0,90	1315,7	1,67	1369	1,73	1421	1,8	1471	1,86	1519	1,92	1566	1,98	1611	2,04
0,95	857,8	1,05	939,7	1,15	1015	1,24	1085	1,33	1151	1,41	1213	1,48	1272	1,56	0,95	1328,9	1,63	1383	1,69	1435	1,76	1486	1,82	1535	1,88	1582	1,93	1628	1,99
1,00	803,4	0,96	880,1	1,06	950,6	1,14	1016	1,22	1078	1,29	1136	1,36	1192	1,43	1,00	1244,6	1,49	1295	1,56	1344	1,61	1392	1,67	1437	1,73	1481	1,78	1524	1,83

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	1,9		2		2,5		3		3,5		4		4,5	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	8,27	0,53	8,49	0,55	9,49	0,61	10,39	0,67	11,23	0,72	12	0,77	12,73	0,82
0,10	34,86	0,8	35,76	0,83	39,98	0,92	43,8	1,01	47,31	1,09	50,57	1,17	53,64	1,24
0,15	79,73	1,02	81,8	1,04	91,45	1,17	100,2	1,28	108,2	1,38	115,7	1,48	122,7	1,57
0,20	141,9	1,2	145,6	1,23	162,8	1,37	178,3	1,5	192,6	1,62	205,9	1,74	218,4	1,84
0,25	219,9	1,35	225,7	1,39	252,3	1,55	276,4	1,7	298,5	1,83	319,1	1,96	338,5	2,08
0,30	312,2	1,49	320,3	1,52	358,1	1,7	392,3	1,87	423,7	2,02	453	2,16	480,4	2,29
0,35	416,8	1,6	427,6	1,65	478	1,84	523,7	2,02	565,6	2,18	604,7	2,33	641,4	2,47
0,40	531,6	1,71	545,4	1,75	609,8	1,96	668	2,15	721,5	2,32	771,3	2,48	818,1	2,63
0,45	654,5	1,8	671,5	1,85	750,7	2,06	822,4	2,26	888,3	2,44	949,6	2,61	1007	2,77
0,50	783,1	1,88	803,4	1,93	898,2	2,16	984	2,36	1063	2,55	1136	2,73	1205	2,89
0,55	914,8	1,95	938,6	2	1049	2,24	1150	2,45	1242	2,64	1327	2,83	1408	3
0,60	1047	2,01	1074	2,06	1201	2,3	1316	2,52	1421	2,72	1519	2,91	1611	3,09
0,65	1177	2,05	1207	2,11	1350	2,35	1479	2,58	1597	2,79	1708	2,98	1811	3,16
0,70	1301	2,09	1335	2,14	1492	2,4	1635	2,62	1766	2,83	1888	3,03	2002	3,21
0,75	1416	2,11	1452	2,17	1624	2,42	1779	2,65	1921	2,87	2054	3,06	2179	3,25
0,80	1517	2,12	1556	2,18	1740	2,44	1906	2,67	2059	2,88	2201	3,08	2334	3,27
0,85	1599	2,12	1641	2,17	1835	2,43	2010	2,66	2171	2,88	2321	3,07	2461	3,26
0,90	1656	2,1	1699	2,15	1899	2,4	2080	2,63	2247	2,85	2402	3,04	2548	3,23
0,95	1672	2,05	1716	2,1	1918	2,35	2101	2,57	2270	2,78	2426	2,97	2573	3,15
1,00	1566	1,88	1607	1,93	1797	2,16	1968	2,36	2126	2,55	2272	2,73	2410	2,89

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	5		5,5		6		7		8		9		10	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	13,42	0,86	14,07	0,9	14,7	0,94	15,88	1,02	16,97	1,09	18	1,16	18,98	1,22
0,10	56,54	1,3	59,3	1,37	61,94	1,43	66,9	1,54	71,52	1,65	75,86	1,75	79,97	1,84
0,15	129,34	1,65	135,7	1,73	141,7	1,81	153	1,95	163,6	2,09	173,5	2,21	182,9	2,33
0,20	230,18	1,94	241,4	2,04	252,2	2,13	272,4	2,3	291,2	2,45	308,8	2,6	325,5	2,74
0,25	356,79	2,19	374,2	2,3	390,8	2,4	422,2	2,59	451,3	2,77	478,7	2,94	504,6	3,1
0,30	506,43	2,41	531,2	2,53	554,8	2,64	599,2	2,85	640,6	3,05	679,4	3,23	716,2	3,41
0,35	676,05	2,6	709,1	2,73	740,6	2,85	799,9	3,08	855,2	3,29	907	3,49	956,1	3,68
0,40	862,33	2,77	904,4	2,91	944,6	3,04	1020	3,28	1091	3,51	1157	3,72	1220	3,92
0,45	1061,7	2,92	1114	3,06	1163	3,2	1256	3,45	1343	3,69	1424	3,92	1502	4,13
0,50	1270,3	3,05	1332	3,2	1392	3,34	1503	3,61	1607	3,86	1704	4,09	1797	4,31
0,55	1484	3,16	1557	3,32	1626	3,46	1756	3,74	1877	4	1991	4,24	2099	4,47
0,60	1698,5	3,25	1781	3,41	1861	3,56	2010	3,85	2149	4,12	2279	4,37	2402	4,6
0,65	1909	3,33	2002	3,49	2091	3,65	2259	3,94	2415	4,21	2561	4,47	2700	4,71
0,70	2110,3	3,39	2213	3,55	2312	3,71	2497	4,01	2669	4,29	2831	4,55	2984	4,79
0,75	2296,5	3,43	2409	3,59	2516	3,75	2717	4,05	2905	4,33	3081	4,6	3248	4,85
0,80	2460,7	3,44	2581	3,61	2696	3,77	2912	4,07	3113	4,36	3301	4,62	3480	4,87
0,85	2594,4	3,44	2721	3,61	2842	3,77	3070	4,07	3282	4,35	3481	4,61	3669	4,86
0,90	2685,6	3,4	2817	3,57	2942	3,73	3178	4,02	3397	4,3	3603	4,56	3798	4,81
0,95	2715,6	3,32	2845	3,48	2972	3,63	3210	3,93	3431	4,2	3639	4,45	3836	4,69
1,00	2540,6	3,05	2665	3,2	2783	3,34	3006	3,61	3214	3,86	3409	4,09	3593	4,31

DN/OD 1200

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i														Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1			1,1		1,2		1,3		1,4		1,5		1,6		1,7	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ		q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	5,54	0,27	6,19	0,3	6,79	0,33	7,33	0,35	7,84	0,38	8,37	0,4	8,76	0,42	0,05	9,19	0,44	9,6	0,46	9,99	0,48	10,37	0,5	10,73	0,52	11,08	0,53	11,42	0,55
0,10	23,35	0,4	26,1	0,45	28,59	0,49	30,89	0,53	33,02	0,57	35,02	0,61	36,92	0,64	0,10	38,72	0,67	40,44	0,7	42,09	0,73	43,68	0,76	45,21	0,78	46,69	0,81	48,13	0,83
0,15	53,4	0,51	59,71	0,57	65,41	0,63	70,65	0,68	75,52	0,72	80,1	0,77	84,44	0,81	0,15	88,56	0,85	92,5	0,88	96,27	0,92	99,91	0,96	103,4	0,99	106,8	1,02	110,1	1,05
0,20	95,04	0,6	106,3	0,67	116,4	0,74	125,7	0,79	134,4	0,85	142,6	0,9	150,3	0,95	0,20	157,61	1	164,6	1,04	171,3	1,08	177,8	1,12	184,1	1,16	190,1	1,2	195,9	1,24
0,25	147,3	0,68	164,7	0,76	180,4	0,83	194,9	0,9	208,3	0,96	221	1,02	232,9	1,07	0,25	244,3	1,12	255,2	1,17	265,6	1,22	275,6	1,27	285,3	1,31	294,6	1,36	303,7	1,4
0,30	209,1	0,75	233,8	0,83	256,1	0,91	276,6	0,99	295,7	1,05	313,7	1,12	330,6	1,18	0,30	346,76	1,24	362,2	1,29	377	1,34	391,2	1,39	404,9	1,44	418,2	1,49	431,1	1,54
0,35	279,1	0,81	312,1	0,9	341,9	0,99	369,3	1,06	394,8	1,14	418,7	1,21	441,4	1,27	0,35	462,91	1,33	483,5	1,39	503,2	1,45	522,2	1,51	540,6	1,56	558,3	1,61	575,5	1,66
0,40	256,1	0,86	398,1	0,96	436,1	1,05	471	1,13	503,5	1,21	534,1	1,29	563	1,36	0,40	590,45	1,42	616,7	1,48	641,9	1,55	666,1	1,6	689,5	1,66	712,1	1,71	734	1,77
0,45	438,4	0,9	490,1	1,01	536,9	1,11	579,9	1,2	620	1,28	657,6	1,36	693,1	1,43	0,45	726,96	1,5	759,3	1,56	790,3	1,63	820,1	1,69	848,9	1,75	876,7	1,81	903,7	1,86
0,50	524,5	0,94	586,4	1,06	642,4	1,16	693,9	1,25	741,8	1,33	786,8	1,42	829,3	1,49	0,50	869,79	1,56	908,5	1,63	945,6	1,7	981,3	1,77	1016	1,83	1049	1,89	1081	1,94
0,55	612,8	0,98	685,1	1,09	750,5	1,2	810,6	1,29	866,6	1,38	919,1	1,47	968,9	1,55	0,55	1016,1	1,62	1061	1,69	1105	1,76	1146	1,83	1187	1,89	1226	1,96	1263	2,02
0,60	701,3	1,01	784,1	1,13	858,9	1,23	927,8	1,33	991,8	1,42	1052	1,51	1109	1,59	0,60	1163	1,67	1215	1,74	1264	1,82	1312	1,88	1358	1,95	1403	2,01	1446	2,08
0,65	788,2	1,03	881,3	1,15	965,4	1,26	1043	1,36	1115	1,46	1182	1,55	1246	1,63	0,65	1307,1	1,71	1365	1,78	1421	1,86	1475	1,93	1526	2	1577	2,06	1625	2,12
0,70	871,3	1,05	974,2	1,17	1067	1,28	1153	1,39	1232	1,48	1307	1,57	1378	1,66	0,70	1444,9	1,74	1509	1,82	1571	1,89	1630	1,96	1687	2,03	1743	2,1	1796	2,16
0,75	948,2	1,06	1060	1,19	1161	1,3	1254	1,4	1341	1,5	1422	1,59	1499	1,68	0,75	1572,4	1,76	1642	1,84	1709	1,91	1774	1,98	1836	2,05	1896	2,12	1955	2,19
0,80	1016	1,07	1136	1,19	1244	1,31	1344	1,41	1437	1,51	1524	1,6	1607	1,68	0,80	1684,9	1,77	1760	1,85	1832	1,92	1901	1,99	1968	2,06	2032	2,13	2095	2,2
0,85	1071	1,06	1198	1,19	1312	1,3	1417	1,41	1515	1,5	1607	1,6	1694	1,68	0,85	1776,4	1,76	1855	1,84	1931	1,92	2004	1,99	2074	2,06	2143	2,13	2208	2,19
0,90	1109	1,05	1240	1,18	1358	1,29	1467	1,39	1568	1,49	1663	1,58	1753	1,66	0,90	1838,9	1,74	1921	1,82	1999	1,9	2075	1,97	2147	2,04	2218	2,1	2286	2,17
0,95	1120	1,03	1252	1,15	1372	1,26	1482	1,36	1584	1,45	1680	1,54	1771	1,62	0,95	1857,4	1,7	1940	1,78	2019	1,85	2095	1,92	2169	1,99	2240	2,05	2309	2,12
1,00	1049	0,94	1173	1,06	1285	1,16	1388	1,25	1484	1,33	1574	1,42	1659	1,49	1,00	1739,6	1,56	1817	1,63	1891	1,7	1963	1,77	2031	1,83	2098	1,89	2163	1,94

Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i														Наполнение h/D	Уклоны, 0,001 i													
	1,8		1,9		2		2,5		3		3,5		4			4,5		5		5,5		6		7		8		9	
	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ		q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ	q	θ
0,05	11,75	0,57	12,08	0,58	12,39	0,6	13,85	0,67	15,17	0,73	16,39	0,79	18,58	0,89	0,05	18,58	0,89	19,59	0,94	20,54	0,99	21,46	1,03	23,18	1,12	24,78	1,19	26,28	1,26
0,10	49,53	0,86	50,88	0,88	52,21	0,9	58,37	1,01	63,94	1,11	69,06	1,19	78,31	1,35	0,10	78,31	1,35	82,54	1,43	86,57	1,5	90,42	1,56	97,67	1,69	104,4	1,8	110,7	1,91
0,15	113,3	1,08	116,4	1,11	119,4	1,14	133,5	1,28	146,3	1,4	158	1,51	179,1	1,71	0,15	179,12	1,71	188,8	1,81	198	1,89	206,8	1,98	223,4	2,14	238,8	2,28	253,3	2,42
0,20	201,6	1,27	207,1	1,31	212,5	1,34	237,6	1,5	260,3	1,64	281,1	1,78	318,8	2,01	0,20	318,78	2,01	336	2,12	352,4	2,23	368,1	2,33	397,6	2,51	425	2,68	450,8	2,85
0,25	312,5	1,44	321,1	1,48	329,4	1,52	368,3	1,69	403,4	1,86	435,8	2	494,1	2,27	0,25	494,12	2,27	520,8	2,4	546,3	2,51	570,6	2,62	616,3	2,83	658,8	3,03	698,8	3,21
0,30	443,6	1,58	455,7	1,62	467,6	1,67	522,8	1,86	572,7	2,04	618,5	2,2	701,4	2,5	0,30	701,36	2,5	739,3	2,63	775,4	2,76	809,9	2,89	874,7	3,12	935,1	3,33	991,9	3,53
0,35	592,2	1,71	608,4	1,75	624,2	1,8	697,9	2,01	764,5	2,2	825,7	2,38	936,3	2,7	0,35	936,27	2,7	986,9	2,85	1035	2,98	1081	3,12	1168	3,37	1248	3,6	1324	3,82
0,40	755,3	1,82	776	1,87	796,2	1,92	890,1	2,14	975,1	2,35	1053	2,54	1194	2,88	0,40	1194,3	2,88	1259	3,03	1320	3,18	1379	3,32	1490	3,59	1592	3,83	1689	4,07
0,45	929,9	1,92	955,4	1,97	980,2	2,02	1096	2,26	1201	2,47	1297	2,67	1470	3,03	0,45	1470,3	3,03	1550	3,19	1626	3,35	1698	3,5	1834	3,78	1961	4,04	2079	4,28
0,50	1113	2	1143	2,06	1173	2,11	1311	2,36	1436	2,58	1552	2,79	1759	3,16	0,50	1759,2	3,16	1854	3,34	1945	3,5	2031	3,65	2194	3,95	2346	4,22	2488	4,47
0,55	1300	2,07	1336	2,13	1370	2,19	1532	2,44	1678	2,68	1813	2,89	2055	3,28	0,55	2055,2	3,28	2166	3,46	2272	3,63	2373	3,79	2563	4,09	2740	4,37	2907	4,64
0,60	1488	2,14	1529	2,19	1568	2,25	1753	2,52	1921	2,76	2075	2,98	2352	3,38	0,60	2352,3	3,38	2480	3,56	2601	3,73	2716	3,9	2934	4,21	3136	4,5	3327	4,77
0,65	1672	2,19	1718	2,25	1763	2,3	1971	2,58	2159	2,82	2332	3,05	2644	3,46	0,65	2643,8	3,46	2787	3,64	2923	3,82	3053	3,99	3297	4,31	3525	4,61	3739	4,89
0,70	1848	2,22	1899	2,28	1948	2,34	2178	2,62	2386	2,87	2577	3,1	2923	3,51	0,70	2922,5	3,51	3081	3,71	3231	3,89	3375	4,06	3645	4,38	3897	4,69	4133	4,97
0,75	2012	2,25	2067	2,31	2120	2,37	2371	2,65	2597	2,9	2805	3,14	3180	3,55	0,75	3180,4	3,55	3352	3,75	3516	3,93	3672	4,1	3967	4,43	4241	4,74	4498	5,03
0,80	2155	2,26	2214	2,32	2272	2,38	2540	2,66	2783	2,92	3005	3,15	3408	3,57	0,80	3407,8	3,57	3592	3,77	3768	3,95	3935	4,13	4250	4,46	4544	4,76	4819	5,05
0,85	2272	2,26	2335	2,32	2395	2,38	2678	2,66	2934	2,91	3169	3,15	3593	3,57	0,85	3593	3,57	3787	3,76	3972	3,94	4149	4,12	4481	4,45	4791	4,76	5081	5,04
0,90	2352	2,23	2417	2,29	2480	2,35	2772	2,63	3037	2,88	3280	3,11	3719	3,53	0,90	3719,3	3,53	3921	3,72	4112	3,9	4295	4,07	4639	4,4	4959	4,7	5260	4,99
0,95	2376	2,18	2441	2,24	2505	2,3	2800	2,57	3067	2,81	3313	3,04	3757	3,44	0,95	3756,7	3,44	3960	3,63	4153	3,81	4338	3,98	4685	4,29	5009	4,59	5313	4,87
1,00	2225	2	2286	2,06	2346	2,11	2623	2,36	2873	2,58	3103	2,79	3519	3,16	1,00	3518,5	3,16	3709	3,34	3890	3,5	4063	3,65	4388	3,95	4691	4,22	4976	4,47

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Нач. отд.				
Проверил				
Разраб				