



### 3 Характеристика материала трубы

#### 3.1 Непластифицированный поливинилхлорид

Непластифицированный поливинилхлорид (ПВХ) один из распространённых в настоящее время полимерных материалов, применяемых для бытового водопровода и напорного водоснабжения.

Несомненным преимуществом ПВХ является высокая пожаробезопасность материала. Благодаря высокой температуре плавления материала, это можно отнести к группе труднотопящихся, саморазрушаемого материала, не подверженного горению на воздухе.

Материал обладает низким коэффициентом линейного температурного расширения, является светостойким и химически стойким материалом, имеет высокую плотность и жесткость, в сочетании с очень низкой паропроницаемостью поверхности трубы.

Материал трубы ПВХ обладает очень высокими гидравлическими свойствами, практически исключены потери напора на трение. В явках трубопроводных системах минимально даже гидравлическое сопротивление и малое гидравлическое сопротивление, которая остается неизменной в течение всего срока эксплуатации. Трубы ПВХ обладают прекрасными диэлектрическими свойствами, при прокладке в земле они не нуждаются в защите от буржуйных токов.

Трубы ПВХ имеют высокие санитарно - гигиенические показатели, не токсичны, не подвержены коррозии и зарастанию сечения, устойчивы к воздействию биологического фактора. Этот материал экологически безопасен, не содержит тяжелых металлов и не имеет вредного воздействия на человеческий организм и окружающую среду.

#### 3.2 Вспененный непластифицированный поливинилхлорид

Вспененный ПВХ производится методом непрерывной экструзии непластифицированного поливинилхлоридом с отформованным его вспенивателем. В результате получают легкий и достаточно прочный материал, очень устойчивый к воздействию внешней среды, пригодный для перчаточной температур, агрессивным средам, коррозии.

Вспененный ПВХ имеет однородную по всей толщине мелко-ячеистую закрытопористую внутреннюю структуру, однородную по всей толщине, что позволяет ему иметь одинаковую прочность по всей площади. Материал имеет шелковистую матовую наружную поверхность с обеих сторон.

Вспененный ПВХ поглощает вибрацию, является прекрасным звуко- и теплоизоляционным материалом.

Все свойства материала (приведенные в таб.1) для вспененного ПВХ охватываются следующими:

### 3.3 Свойства материала

Свойства материала труб ПВХ для бытовых водопроводных систем водоснабжения приведены в таблице 1.

№ п/п	Наименование показателя	Таблица 1. Свойства материала	
		Единица измерения	Значение
1	Плотность	кг/м <sup>3</sup>	1410
2	Предел текучести при растяжении	МПа	14,9
3	Модуль упругости при растяжении	МПа	≈ 3000
4	Относительное удлинение при разрыве	%	≈ 25
5	Коэффициент линейного температурного расширения 10 <sup>6</sup>	1°С	6
6	Рабочая прочность	МПа	12,5
7	Удельная теплота сгорания	Дж/г	140
8	Теплопроводность	Вт/(м·°С)	0,15
9	Минимальный радиус изгиба		300д
10	Химическая стойкость		см. приложение 1
11	Коэффициент пористости	мм	0,2
12	Удельная температура разогрева растворочных работ	°С	не ниже -15°
13	Удельная температура разрушения в горячей воде	°С	от 0° до +15°(разрешено до 95°)
14	Удельная температура монтажа	°С	не ниже -5°

#### 4 Сорiment и характеристика труб

##### 4.1 Сорiment труб из непластифицированного поливинилхлоридом

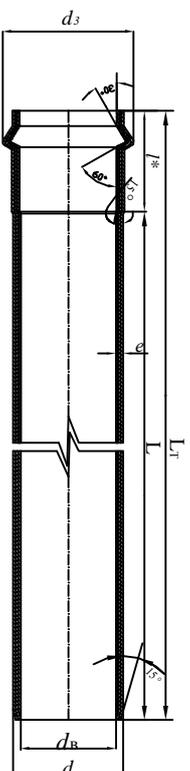
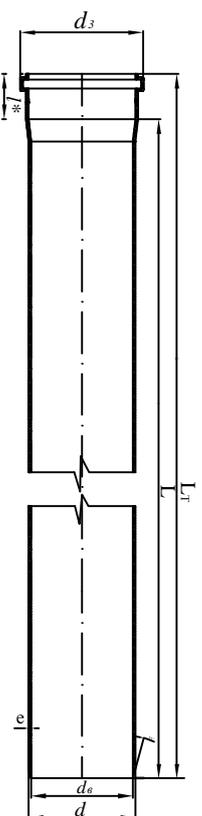
Трубы из ПВХ производится методом непрерывной шнековой экструзии и могут поставляться в двух исполнениях:

- с одной или двумя сторонами
- трехслойные, изготовленные по технологии МНП-1 двух наружных и внутренней слоев трубы выполняются из ПВХ, а внутреннего - из полипропилена для предотвращения образования трещин (внутренний) слой представляет собой вспенивающий материал ПВХ.

4.1.1. Конструктивно труба ПВХ имеет с одной стороны разрез, во внутренней канавке которого находится резиновое уплотнение, а с другой стороны - для/ую поверхность фаской на конце трубы.

КТБ-01-02-07-02			
ЗАО "Пласт Профиль"			
Колуч	Лист	Узел	Планов
Руч. отделка			
Н. контроль	Савилов А. В.		
Исполнил	Червильченко Е. А.		
Исполнил	Асипов С. В.		
Характеристика материала труб, Соримент		Страна	Лист
Характеристика материала труб		Р	2
Характеристика труб			43





Ø110 - 200 мм

Ø250 - 500 мм

Рис. 1. Типоразмеры труб из непластифицированного поливинилхлорида

Таблица 2.

Сортамент безнапорных труб из непластифицированного поливинилхлорида

Наружный диаметр трубы, d, мм	Внутренний диаметр трубы, dв, мм	Наружный диаметр раструба в зоне уплотнительного кольца, dз, мм	Длина трубы, Lд, мм	Длина трубы без раструба, L, мм	Длина раструба, l*, мм	Толщина стенки трубы, e, мм	Вес погонного метра, кг	Примечание
110	103,6	129	6058	6000	58	3,2	1,760	
160	152	180,7	6074	6000	74	4,0	3,150	
200	190,2	228	6090	6000	90	4,9	4,5	
250	237,6	290	6125	6000	125	6,2	5,92	Майн-Лавег
315	299,6	365	6132	6000	132	7,7	9,64	Майн-Лавег
400	380,4	460	6150	6000	150	9,8	17,22	Майн-Лавег
500	475,4	580	6160	6000	160	12,3	25,71	Майн-Лавег

Примеры условного обозначения

ЗАО "Пласт Профиль", труба НПВХ с донордной стенкой с раструбом под резиновое уплотнительное кольцо, номинальный классом жесткости SN, номинальный наружный диаметр 200 мм, номинальная толщина стенки 4,9 мм, настоящий стандарт ТУ, номер партии, дата изготовления.



НПВХ Р SN4 200 x 4,9 ТУ 2248-003-75245920-2005 ПАРТИЯ 001 15.03.07

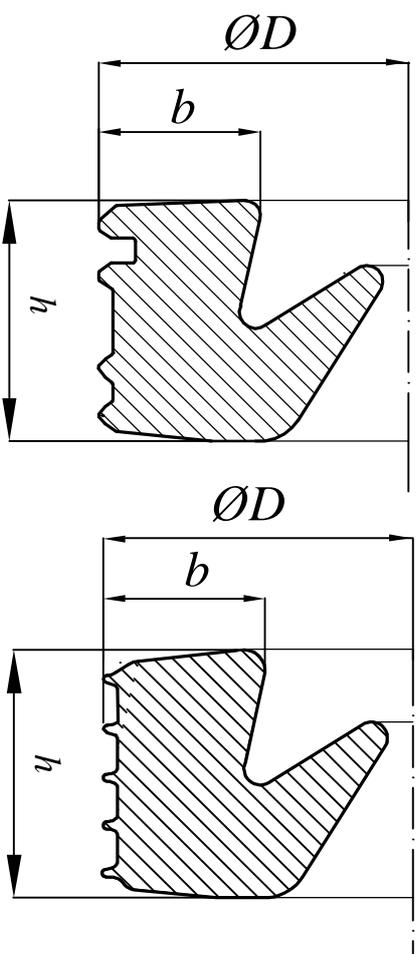
ЗАО "Пласт Профиль", труба НПВХ трехслойная изготавленная по технологии Mini-Layer с раструбом под резиновое уплотнительное кольцо, номинальный классом жесткости SN, номинальный наружный диаметр 500 мм, номинальная толщина стенки 4,0 мм, настоящий стандарт ТУ, номер партии, дата изготовления.



НПВХ П-Р SN4 500 x 4,0 ТУ 2248-003-75245920-2005 ПАРТИЯ 001 15.03.07

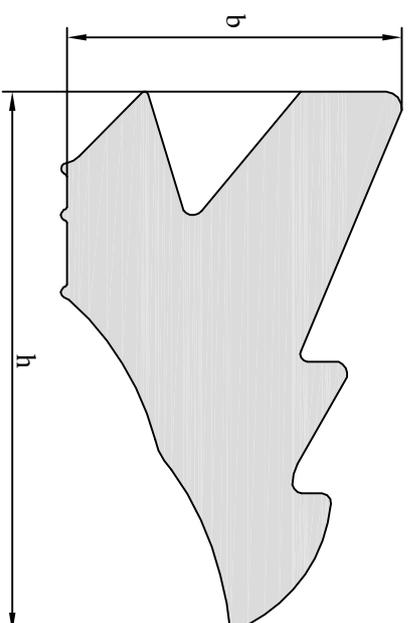
Изм. N подл.	Подпись и дата	Взм. инв. N						
<p>КДБ-01-02-07-03</p> <p>ЗАО "Пласт Профиль"</p>								
Изм.	Кол-во	Лист	Улос.	Пачка	Дата	<p>Контроль качества производится в соответствии с требованиями к качеству продукции, с применением труб из непластифицированного поливинилхлорида производства ЗАО "Пласт Профиль".</p> <p>Сортамент безнапорных труб из непластифицированного поливинилхлорида</p>	<p>Страна</p> <p>Лист</p> <p>Листов</p>	
РК. отдела	Специалист А. В.	Червяченко Е. А.	Астахов С. В.					Р
Исполнил								





для  $D_u = 110 \text{ мм}$

для  $D_u = 160-200 \text{ мм}$



для  $D_u = 250-500 \text{ мм}$

Рис. 2 Резиновые уплотнительные кольца для труб из неапластифицированного полиэтиленгликоля производства фирмы М.О.Л.

Таблица 3

Резиновые уплотнительные кольца производства фирмы М.О.Л.			
DN	$\varnothing D$	b	h
110	123,9` 0,7	8,9` 0,3	8,3` 0,3
160	179,8` 0,8	11,5` 0,3	10,2` 0,3
200	223,7` 0,8	12,8` 0,4	11,2` 0,4

Таблица 4.

Резиновое уплотнительное кольцо производства фирмы М.О.Л.			
Диаметр	h	b	
250	21,0 $\pm$ 0,84	32,9 $\pm$ 0,4	
315	26,4 $\pm$ 0,5	38,9 $\pm$ 0,4	
400	32,2 $\pm$ 0,6	46,4 $\pm$ 0,4	
500	37,8 $\pm$ 0,8	53,6 $\pm$ 1,0	

КТБ-01-02-07-04				ЗАО "Пласт Профиль"			
Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Конструкция беститанкового трубопровода хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с применением труб из неапластифицированного полиэтиленгликоля производства ЗАО "Пласт Профиль"		
Рук. отдела					Резиновые уплотнительные кольца для труб из неапластифицированного полиэтиленгликоля производства фирмы М.О.Л.		
Н. контроль	Савицкий А. В.				Страна	Лист	Листов
Исполнил	Чернышова Е. А.				Р	4	43
Исполнил	Астахов С. В.						



## 5. Проектирование самонесущих трубопроводов

### 5.1. Проектный расчет трубопроводов

5.1.1. Проектный расчет габаритов труб не регламентированного назначения следует выполнять в соответствии с требованиями СП 40-102-2000 «Канализация. Наружные сети и сооружения», СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов».

При выполнении гидравлических расчетов минимальные скорости движения потоков по трубопроводам должны приниматься не менее указанных скоростей. Эти, а также другие гидравлические параметры, следует принимать в пределах, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Расчетные значения гидравлических параметров самонесущих водосточных трубопроводов ПНДХ труб							
Наружный диаметр, мм	110	160	200	250	315	400	500
Внутренний диаметр, мм	103,6	152,0	190,2	237,6	299,6	380,4	475,4
Максимальная скорость, м/с	0,7		0,7		0,8		0,9
Минимальная скорость, м/с	4,0 - для самоочной канализации 7,0 - дляливневой канализации						
Максимальное наполнение	0,3						
Максимальное наполнение	0,9						

5.1.2. Гидравлический расчет канализационных трубопроводов диаметром до 500 мм из ПНДХ следует проводить по номограмме СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов» приложением «Г».

Расчет канализационных трубопроводов следует проводить, начиная со скорости движения жидкости ( $V$  м/с) и наполнения ( $H/D$ ) таким образом, чтобы было выполнено условие:

$$V \cdot H \cdot k \geq 1 \quad (3.1)$$

где:  $k$  - 0,5 для пластмассовых трубопроводов.

$H$  - высота текущего слоя жидкости, м

$D$  - величина расчетной (внутренней) диаметра трубопровода, м

При этом скорость движения жидкости должна быть не менее  $V = 0,7$  м/с для обеспечения транзитной пропускной способности трубопровода, а наполнение не менее  $H/D = 0,3$ , чтобы предотвратить «сухое» течение, при котором в осадок выпадают крупнофракционные предметы.

С водом прили СП 40-102-2000 регламентируется четырехкратная номограмма для определения величины расчетного диаметра самоочного трубопровода (приложение Д) и приведена на рис. 3

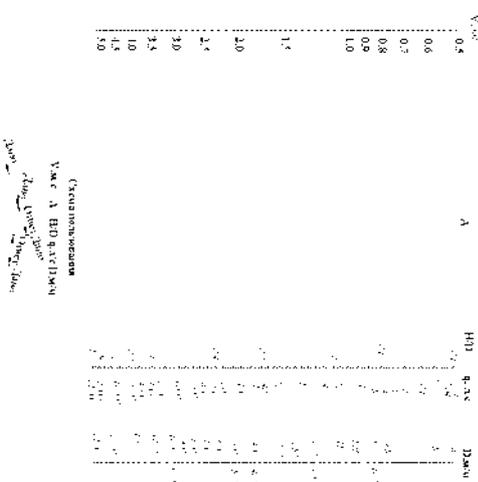


Рис. 3 - Номограмма для определения диаметра канализационного трубопровода

Левая шкала диаграммы содержит отметки со значениями скорости течения жидкости. Счетная шкала «вверху» - она не содержит никаких отметок. Третья шкала с левой стороны содержит отметки со значениями величины наполнения трубопровода  $H/D$ , а с правой стороны со значениями скорости течения воды в расходе стоков  $Q$ , первая шкала содержит отметки со значениями скорости течения жидкости расчетного диаметра самоочного трубопровода.

Результат расчета достигается двумя наложившимися линиями, как показано на схеме пользования номограммой. Сначала прямой линией соединяются точки с отметками трубопровода  $D$  и  $V$ , и на «входной» шкале делают засечку. При втором наложении линии эту засечку соединяют прямой линией с отметкой  $Q$  на третьей шкале поочередным, а затем эту линию продолжают до пересечения с четвертой шкалой «д» где и читают ответ.

Если полученное значение диаметра не совпадает с указанным в сортаменте труб (см. табл. 2), то выбирается ближайшее или ближайшее значение, которое на номограмме совпадает с отметкой значения расхода  $Q$ , и эта прямая линия соединяется до пересечения с пятой шкалой, где ставится новая засечка. Затем

Контруктор	Лист	Дата	ЗАО "Пласт Профиль"		
Р.К. Овдия	Лист	Указ.	КТБ-01-02-07-06		
Н. Кондрать	Лист	Указ.	ЗАО "Пласт Профиль"		
Исполнил	Лист	Указ.	Контруктор базовых трубопроводов хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с полимерных труб из неапластифицированного полипропиленового профиля ЗАО "Пласт Профиль"		
Исполнил	Лист	Указ.	Проектирование самонесущих трубопроводов		
	Лист	Указ.	Страна	Лист	Листов
			Р	6	43



край линейки ставится на эту ласску и на пересечении линейки со шкалами  $H$  и  $V$  подтягивается значение этих параметров.

(Уточним, что на рисунке, как на парюре, линейку можно перемещать как угодно, все время подтягивая новые значения  $H$  и  $V$ . Из всех возможных значений следует выбрать такие, которые дают максимальное значение проницаемости (см. главо 2.1).

После того, как установлены значения расхода жидкости  $q$ , расчетного (область трубопровода), его диаметра и скорости течения жидкости, следует опреться к методике, адаптированная к коэффициенту эквивалентной равновесности порожности ППХХ труб класса СН4 производства ЗАО «Пласт Профиль» приводится ниже.

Для расчета трубопроводов коэффициент порожности рекомендуется принимать равным 0,02 мм при расчете котельно-бытовой канализации и 0,1 мм при расчете линейной канализации.

### 5.1.3 Уклон трубопровода рассчитывается по формуле:

$$i = \frac{\lambda}{2g} \frac{V^3}{dR} \quad (5.1)$$

где:  $\lambda$  - коэффициент сопротивления трения по длине трубопровода, рассчитывается по формуле:

$$\lambda = 0,2 \frac{K_1 V^2}{dR} \quad (5.2)$$

где:  $d$  - показатель степени, является функцией от коэффициента порожности и трубы:

$$d = 0,314 K_1^{0,07}$$

Для ППХХ труб класса СН4 производится  $K_1$  «Пласт Профиль» коэффициент порожности  $d$  равен 0,02 мм эквивалентно коэффициенту  $d = 0,258$ .

$V$  - скорость движения потока, м/с.

$b$  - показатель степени, рассчитывается по формуле:

$$b = 3 - \lg R_{c_{\text{кр}}} \quad (5.3)$$

где:  $R_{c_{\text{кр}}}$  - число Рейнольдса, соответствующее началу квадратичной области гидравлических сопротивлений, рассчитывается по формуле:

$$\lg R_{c_{\text{кр}}} = \lg \frac{500 D}{K_2} \quad (5.4)$$

$K_2$  - фактическое число Рейнольдса, определяется по зависимости:

$$\lg K_2 = \frac{F \cdot D}{v} \quad (5.5)$$

где:  $v$  - коэффициент кинематической вязкости сточной жидкости. Для хозяйственно бытовых стоков принимается  $1,49 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с, для ливневочных вод  $1,39 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с.

$g$  - ускорение свободного падения,  $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup>.

$K$  - гидравлический радиус, рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{H}{4} \quad (5.6)$$

где:  $H$  - площадь живого сечения потока сточной жидкости, м<sup>2</sup>.

$f$  - диаметр сеченного сечения трубопровода, м.

Расчетные значения средних скоростей по сечению бесланпорного потока определяется согласно формуле:

$$\left( \frac{V_{\text{ср}}}{V_{\text{ср}0}} \right)^2 = \left( \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{ср}0}} \right)^2 \quad (5.7)$$

где:  $V_{\text{ср}}$  и  $V_{\text{ср}0}$  - средние скорости течения соответственно при полном и полном наполнении трубопровода, м/с.

$R_{\text{ср}}$  и  $R_{\text{ср}0}$  - гидравлический радиус при полном и полном наполнении трубопровода, м.

Относительные значения расчетных параметров приведены в таблице 6.

Таблица 6.

Относительные значения расчетных параметров

Наименование трубопровода, $D$	$R$	$R_{\text{ср}}$	$V_{\text{ср}}$	$V_{\text{ср}0}$
0,1	0,635	0,2540	0,409	
0,2	0,1206	0,4824	0,118	
0,3	0,1709	0,6836	0,1982	
0,4	0,2142	0,8568	0,2934	
0,5	0,2500	1,000	0,3927	
0,6	0,2776	1,1104	0,4920	
0,7	0,2962	1,1848	0,5872	
0,8	0,3042	1,2168	0,6736	
0,9	0,2980	1,1920	0,7445	
1,0	0,2500	1,000	0,7854	

### 5.1.3 Таблица для гидравлического расчета представляется в приложении «Б»

КТБ-01-02-07-07				ЗАО "Пласт Профиль"			
Кол-во	Лист	Маск.	Полость	Дата			
Р/К отдела							
И. контрол.							
Исполнил							
				Проектирование санитарных трубопроводов			
				Кустарные санитарные трубопроводы хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с применением труб из неапластицированного полипропилена производства ЗАО "Пласт Профиль"			
				Страна	Лист	Листов	
				Р	7	43	



## 5.2 Расчет на прочность

5.2.1 Расчет гладких труб на неупругодеформированного полиинтеркристалла следует выполнять в соответствии с Прил 2.04.03.-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения», СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов» согласно приложения «Л»

Процессной расчет самонесущих трубопроводов из ПВХ, уложенных в земле, выполняемый согласно к следующим неравенствам:

$$\frac{\sigma_{\text{н}}}{\sigma_{\text{н}}} \leq 1,0 \quad (5.8)$$

где  $\sigma_{\text{н}}$  - максимальное значение деформации растяжения материала в стенке трубы из-за овалности поперечного сечения трубы под действием грунта ( $\sigma_{\text{н}}$  - Прил) и внешних нагрузок ( $\sigma_{\text{н}}$  - Прил);

$\sigma_{\text{н}}$  - степень растяжения материала стенки трубы от внутреннего давления воды в трубопроводе;

$\sigma_{\text{н}}$  - степень сжатия материала стенки трубы от воздействия внешних нагрузок на трубопровод;

$\sigma_{\text{н}}$  - предельно допустимое значение деформации растяжения материала в стенке трубы, происходящей в условиях растяжения и сжатия;

$\sigma_{\text{н}}$  - предельно допустимая деформация растяжения материала в стенке трубы в условиях ползучести;

$K_{\text{н}}$  - коэффициент запаса, учитывающий вид perforации в стенках трубы, который можно принять при круглом отверстии в гладкостенной трубе - 2,3

Значение  $\sigma_{\text{н}}$  может быть определено по формуле:

$$\sigma_{\text{н}} = 4,27 K_{\text{н}} \frac{\sigma_{\text{н}}}{D} \quad (5.9)$$

где  $K_{\text{н}}$  - коэффициент поправки грунта для различных напряжений, учитывающий качество уплотнения, это можно принимать: при тщательном контроле - 0,75, при периодическом контроле - 1,0, при отсутствии контроля - 1,5;

$K_{\text{н}}$  - коэффициент запаса на овалность поперечного сечения трубы, принимается равным: 1,0 - для напорных и самотечных трубопроводов и 2 - для дренажных трубопроводов;

$\sigma_{\text{н}}$  - относительное укорочение вертикального диаметра трубы в труте, устанавливается как предельно допустимое значение;

$$\sigma_{\text{н}} = \psi_{\text{н}} \cdot \psi_{\text{н}} \cdot \psi_{\text{н}} \quad (5.10)$$

где  $\psi_{\text{н}}$  - относительное укорочение вертикального диаметра трубы под действием грунтовой нагрузки;

$\psi_{\text{н}}$  - то же, под действием фронтальной нагрузки;

$\psi_{\text{н}}$  - относительное укорочение вертикального диаметра трубы, образующийся в процессе сквадрования, транспортировки и монтажа. Его можно приближенно принимать по таблице 7.

Таблица 7. Относительное укорочение вертикального диаметра трубы

Кольцевая жесткость $C_{\text{н}}$ обмотки трубы, Па	$\psi_{\text{н}}$ при степени уплотнения грунта до 0,85	0,85-0,95	более 0,95
До 276 000	0,06	0,04	0,03
276 000-290 000	0,04	0,03	0,02
более 290 000	0,02	0,02	0,01

$$\psi_{\text{н}} = K_{\text{н}} \cdot K_{\text{н}} \cdot C_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \quad (5.11)$$

где  $K_{\text{н}}$  - коэффициент, учитывающий запаздывание овалности поперечного сечения трубы во времени и зависящий от типа грунта, степени его уплотнения, гидрогеологических условий, геометрии протекции, может приниматься значения от 1 до 1,5;

$K_{\text{н}}$  - коэффициент прогиба, учитывающий качество подготовки грунта и уплотнения, можно принимать: при тщательном контроле - 0,09, при периодическом - 0,11, при безконтрольном ведении работ - 0,13;

$K_{\text{н}}$  - коэффициент, учитывающий влияние грунта засыпки на овалность поперечного сечения трубопровода, можно принять равным 0,06;

$K_{\text{н}}$  - модуль деформации грунта в пазах трубчатых ПВХ;

$K_{\text{н}}$  - коэффициент, учитывающий влияние колебательной жесткости обмотки трубы на овалность поперечного сечения трубопровода, можно принимать равным 0,15;

$$q_{\text{н}} = \gamma \cdot H_{\text{н}} \quad (5.12)$$

где  $\gamma$  - удельный вес грунта, Пас;

$H_{\text{н}}$  - глубина залынки трубопровода, считая от поверхности земли до уровня проекционного диаметра, м;

$$C_{\text{н}} = 53,7 \cdot (1 - \mu^2) \cdot \frac{E_{\text{н}}}{s^3} \quad (5.13)$$

где  $E_{\text{н}}$  - праткормочный модуль упругости при растяжении материала трубы, МПа;

$$I = \text{момент инерции сечения трубы на единицу длины, соответствующий по формуле:} \quad (5.14)$$

$I = \frac{\pi \cdot d^4}{12}$

где  $d$  - коэффициент Пуассона материала трубы, принимается в нормативной документации;

КТБ-01-02-07-08			
ЗАО "Пласт Профиль"			

Кол-во	Лист	Узел	Плановый	Другой
Р/К отдел				
Н. контроль	Савицкий А. В.			
Исполнил	Червильский Е. А.			
Исполнил	Астахов С. В.			

Расчет на прочность

Страна	Лист	Листов
Р	8	43



$$\psi_m = K_{\text{ис}} \frac{K_1 q_m}{K_{\text{ис}} G_0 + K_2 n E_{\text{пр}}} ; \quad (5.15)$$

где  $K_1$  - коэффициент уплотнения грунта;  
 $q_m$  - транспортная нагрузка, принимаемая по справочным данным для гусеничного, колесного и другого транспорта. МПа, для транспортной нагрузки от НК – 30 принимается согласно графику (рис.4)



Рисунок 4. График зависимости изменения транспортной нагрузки от величины транспортной нагрузки

$n$  - коэффициент, учитывающий глубину заложения трубопровода, при  $n < 1$   $n = 0,5$ ;  
 $K_{\text{ис}}$  - коэффициент, учитывающий процесс округления овалованной трубы под действием внутреннего давления воды в водопроводе (Р, МПа),

$$K_{\text{ис}} = \frac{1}{1 + 2P/q\psi} ; \quad (5.16)$$

где  $q_c$  - суммарная внешняя нагрузка на трубопровод, МПа;

$$q_c = q_{\text{пр}} + q_m ; \quad (5.17)$$

$$\varepsilon = \frac{P}{2E_0} \cdot \frac{D}{s} ; \quad (5.18)$$

$$\varepsilon = \frac{q_c}{2E_0} \cdot \frac{D}{s} ; \quad (5.19)$$

$$\varepsilon_{\text{пр}} = \frac{\sigma_0}{E_1 K_1} ; \quad (5.20)$$

где  $\sigma_0$  - кратковременная расчетная прочность при растяжении материала трубы, МПа;  
 $E_0, E_1$  - крятко- и долговременное значения модуля упругости при растяжении материала трубы на конец срока службы эксплуатации трубопровода, МПа.

$$\varepsilon_{\text{пр}} = \frac{\sigma_0}{E_1 K_1} ; \quad (5.21)$$

где  $K_1$  - коэффициент запаса, должен приводиться в нормативных документах.  
 Если в результате расчетов значение левой части выражения (Д.1) будет больше 1, то следует повторить расчеты при других характеристиках материала трубы или усадки трубопровода.

**5.1.2** Таблицы глубины заложения трубопроводов согласно уравнению 5.8 и вышеизложенной методике расчета представлены в **Приложение «Г»**: «Таблицы глубины заложения труб».

### 5.3 Горизонтальное сопряжение

Согласно СНиП 2.89-80 расстояние по горизонтали (в свету) от самонесущей подземной канализации принимается:

- до фундаментов зданий и сооружений 3,0 м;
  - до фундаментов ограждения опор, галерей, эстакад, трубопроводов, контактной сети и связи - 1,5 м;
  - до оси пути железных дорог колеи 1520мм, но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи - 4,0 м;
  - до оси трамвайных путей - 2,75 м;
  - до автодорог из бортового камня, кромки проезжей части, укрепленной полосы обочины - 1,5 м;
  - до наружной бровки кювета автодороги или подошвы насыпи - 1,0 м;
  - до фундаментов опор воздушных линий электропередачи:
    - до 1,0 кВ и наружного освещения - 1,0 м,
    - выше 1,0 кВ до 35,0 кВ - 2,0 м,
    - выше 35,0 кВ - 3,0 м;
  - до хозяйственно-питьевого водопровода должны приниматься:
    - до водопровода из железобетонных и асбестоцементных труб, прокладываемых в глинистых грунтах- 5,0 м, в крупнообломочных и песчаных грунтах - 10,0 м,
    - до водопровода из чугунных труб диаметром до 200 мм - 1,5 м, диаметром более 200 мм - 3,0 м,
    - до водопровода из пластмассовых труб - 1,5 м.
- Примечание: расстояние между сетями самонесущей канализации и производственного водопровода независимо от материала и диаметра труб, а также от номинального и характеристического грунтов должно быть не менее 1,5 м.
- до сети канализации - 0,4 м;
  - до дренажа или водостока - 0,4 м;
  - до газопровода горючих газов:
    - низкого давления до 0,005МПа - 1,0 м,
    - среднего давления 0,005 - 0,3 МПа - 1,5 м,
    - высокого давления 0,3 - 0,6 МПа - 2,0 м,
    - высокого давления 0,6 - 1,2 МПа - 5,0 м;
  - до кабеля связи - 0,5 м;
  - до силового кабеля всех напряжений - 0,5 м;
  - до тепловых сетей - 1,0 м;
  - до каналов, тоннелей - 1,0 м.

КТБ-01-02-07-09			
<b>ЗАО "Пласт Профиль"</b>			
Руч. отдела	Савойская А. В.	Служба	Лист
Н. контроль	Червяченко Е. А.	Р	9
Исполнил	Астахов С. В.		Листов
Исполнил			43
Контроль качества трубопровода осуществляется - бойцами и охраной канализации с привлечением труда на лицензированных политехнических производств ЗАО "Пласт Профиль"		Расчет на прочность, организационное сопоставление	

## 6 Монтаж трубопроводов

### 6.1 Земляные работы

Земляные работы при укладке канализации из труб НПВХ, крепление стенок траншеи, водоотлив и водоупонжение следует проводить в соответствии с требованиями главы СНиП 3.02.01-87.

Ширина траншеи по дну должна быть, как правило, не менее диаметра трубы с допустимым запасом на 50 см. При плотных и твердых грунтах на дне траншеи перед укладкой труб необходимо устраивать "пестель" из насыпного грунта толщиной 10 см, не содержащего твердых комков крупностью более 20 мм, кирпича, камня, щебня и других твердых включений.

Перед укладкой труб из НПВХ на искусственное (бетонное или железобетонное) основание требуется устройство песчаной постели толщиной 10,0 – 12,0 см.

Под расступы труб из НПВХ и соединительные муфты канализационных труб на дне траншеи по всей ее ширине устраивают приямки глубиной диаметр трубы «вниз» 30,0 см и длиной, равной удвоенной длине расступа или муфты.

При засылке канализационного трубопровода из НПВХ над верхом трубопровода обязательно устройство защитного слоя из песчаного или мягкого местного грунта толщиной не менее 30,0 см с допуском содержания твердых частей (комков) грунта крупностью не более 20,0 мм и не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.).

Засыпку пазух траншеи в случае их уплотнения следует вести послойно толщиной 5,0 см для глинистого грунта и 10,0 см для песчаного грунта (рис.3, зона 2 и 3).

Подбивка грунтом трубопровода из НПВХ (см. рис.3, зона 4) производится ручным немеханизированным инструментом.

Слой грунта в пазах между стенками траншеи и трубопроводом из НПВХ уплотняются преимущественно ручной механической трамбовкой. Уплотнение глинистого и песчаного грунтов в пазах трамбовкой для достижения коэффициента уплотнения грунта  $K \approx 0,93$ , производится за один проход (удар) трамбовки,  $K \approx 0,95$  - за два прохода (удара),  $K \geq 0,95$  - за три прохода (удара).

Уплотнение защитного слоя до указанных коэффициентов уплотнения рекомендуется проводить также механизированными ручными трамбовками. При этом производить уплотнение непосредственно над трубопроводом из НПВХ запрещается (рис.5, зона 1).

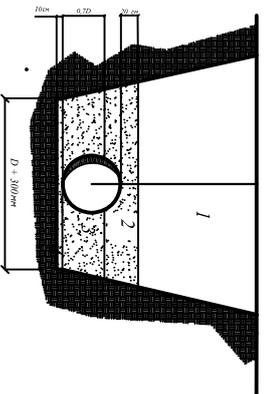


Рис. 5. Схема уплотнения грунта при засылке траншеи с канализационным трубопроводом из НПВХ

- 1 - зона над трубопроводом из НПВХ, где уплотнение грунта запрещается;
- 2, 3 - зоны уплотнения ручными трамбовочными механизмами;
- 4 - зона уплотнения грунта немеханизированным инструментом

При обратной засылке трубопроводов из НПВХ грунтом поверх защитного слоя, грунт не должен содержать обломков строительных деталей, материалов и прочими размерами более 300 мм.

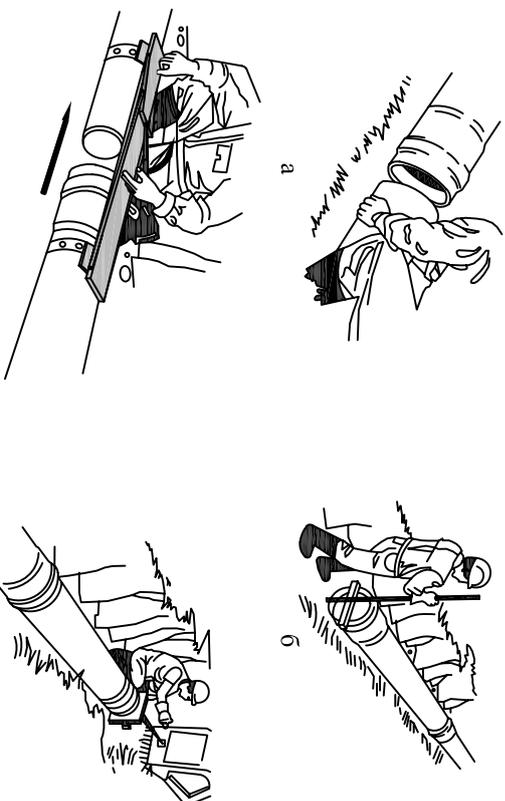
### 6.2 Монтаж труб из негластифицированного поливинилхлорид

6.2.1 Трубы и муфты раскладываются по трассе (на бровке траншеи) в объеме, определенном актной выработкой.

Монтаж трубопроводов из НПВХ осуществляется, как правило, на дне траншеи. Монтаж водопроводов из труб НПВХ следует производить при температуре воздуха не ниже  $10^{\circ}\text{C}$ .

Соединение канализационных расступных труб из НПВХ рекомендуется выполнять в траншее следующей технологией:

- очистка от грязи и масла гладкого конца одной трубы и расступы другой;
- нанесение на гладком конце трубы карандашом или мелом метки, обозначающей глубину вдвигания конца трубы в расступ;
- установление на заводе ЗАО «Пласт Профиль» резинового уплотнительного кольца уже смазано силиконовой смазкой;
- нанесим силиконовую смазку на гладкий конец трубы;
- направляется труба в расступ, обеспечиваем ввод гладкого конца в расступ под правильным углом («ав») при необходимости снимаем фаску. Если трубу требуется обрезать, то конец ее должен быть зачищен от заусенцев и на нем должна быть снята фаска;
- заводится втулочный конец в глубину расступа до монтажной метки, не продвигая дальше. Сборка выполняется вручную. При необходимости можно воспользоваться лопатным ломом, подложив под него деревянный брусок для защиты конца трубы («б») или при помощи специальных приспособлений (ломкрата «в») и ковыля экскаватора («г»)



КТБ-01-02-07-10			
ЗАО "Пласт Профиль"			
Руч. отдела	Лист	Н. док.	Подпись
Н. контроль	Савойская А. В.		
Исполнил	Червяченко Е. А.		
Исполнил	Астахов С. В.		
Компьютерная обработка трубопровода выполнена в объеме и оговоренной комплектации с применением труб из негластифицированного ЗАО "Пласт Профиль"			
Монтаж трубопроводов		Страна	Лист
		Р	10
			43

Соединение канализационных раструбных труб из ПВХ выполняется в соответствии со следующими требованиями:

- отрезка от трубы и места гладкого конца одной трубы и раструба другой (суффта);
- нанесение на гладком конце трубы карандашом или мелом метки, обозначающей глубину вхождения конца трубы в раструб (в суффта);
- нанесение резинового кольца в раструб (суффта);
- смазка гладкого конца трубы;
- вставление гладкого конца трубы в раструб (суффта) до метки.

Сбору раструбных соединений канализационных труб из ПВХ массой изделия меньше 80кг рекомендуется выполнять вручную с помощью рычага (с торца присоединяемой трубы). Конструктивно массой более 80 кг осуществляется с помощью поворотно-приспиртного оборудования.

После сборки соединения рекомендуется проверить лючком глубиной до 0,5 см наличие резинового кольца в нутре раструба (суффта).

Сбору раструбных соединений труб из ПВХ рекомендуется проводить при температуре наружного воздуха до 50°C. При температуре ниже 0°C резиновые кольца должны храниться в таком положении и не должны в раструб трубы. Не выдерживается при ориентальной температуре.

Рекомендуется составлять минимального раствора следующие: глицирин технический - 450 г, вода - 515 г, мыльный порошок (серпяжка) - 35 г (для сборки соединений при температуре ниже 0°C).

Укладку илеги трубпроводов с раструбными соединениями необходимо производить при положительной температуре. При этом рычаге ил иба не должны превышать приблизительно 300 диаметров трубы.

Канализационные трубы из ПВХ, уложенные на дно траншеи, сглаживаются не узлом, выравниваются в горизонтальной плоскости и закрываются грунтом.

Перед засыпкой падух рекомендуется на концах канализационно трубпроводов (свинной от колодца до колодца) надвинуть соединительные муфты с резиновым кольцом.

При засыпке падух и устройстве защитного слоя грунта над трубпроводом раструбные соединения оставляют не засыпанными до проведения предварительных испытаний на термостойкость. После предварительных испытаний выносятся выемка стыков с уплотнительными трунами в приямках и пробойки грунта под раструб вручную с использованием неметаллического инструмента. Уплотнение грунта падух и защитного слоя производится постепенно с использованием механических трамбовок.

При необходимости разрезу труб рекомендуется выполнить лючок для дерева. В этом случае на концах труб следует снять фаску под углом 15°.

Длина фаски на концах канализационных труб из ПВХ должна составлять 6,0 - 18,0 см в зависимости от диаметра труб и соответствия с ТУ 2248-003-75245920-2005.

Монтаж узлов в колодцах производится одновременно с прокладкой трубпроводов в ППХ. Произведение трубпроводов к фланцам устанавливаемых в колодце металлических деталей и движение производят перед засыпкой защитного слоя бет заливки бетон. Окончательная заливка бетон фланцевых соединений выполняется непосредственно перед твердением бетона в колодце.

КТД-01-02-07-11				
ЗАО "Гласт Профиль"				
Колуч	Лист	Узел	Планель	Дата
РЖ-02/04				
Н. контроль	Савойкина А.В.			
Исполнил	Чуряченко Е. А.			
Исполнил	Асиков С.В.			
<p>Монтаж трубпроводов, сопряжение трубпроводов с колодцами</p>				
<p>Контроль качества монтажа трубпроводов, сопряжение трубпроводов с колодцами и дождевой канализации, осуществляется на основании "Инструкции по монтажу трубпроводов канализационного назначения" ЗАО "Гласт Профиль"</p>				Страна
				Лист
				11
				Листов
				43
				

### 6.3 Укладка трубопроводов под дорогами

- Согласно СНиП 2.04-02-84 сопряжение с дорогами следует выполнять тремя методами:
- прокладка в футляре;
  - прокладка в тоннеле;
  - шитовая прокладка.

Расстояние по вертикали от poziomu дна железно-дорожного пути или от поверхности автодорожной дороги до верха трубы, футляра или тоннеля должно приниматься согласно СНиП 2-89-80\*.

Защитные трубопроводы в местах переходов при наличии значительных притоков должны обеспечивать температурный расчетом с учетом исключения морозного пучения грунта.

Расстояние в плане от обреза футляра, а в случае устройства в конце футляра колодца от наружной поверхности стены колодца должно приниматься:

- при пересечении железных дорог - 8,0 м от оси крайнего пути, 5,0 м от poziomu насыпи, 3,0 м от обреза выемки и от крайних водосточных сооружений (колодцев, лоточных канав, лотков и дренажей);
  - при пересечении автомобильных дорог - 3,0 м от бортики земляного полотна или лоточных насыпей, бортики выемки, наружной бортики лоточной канавы или дупотс водосточного сооружения;
- Расстояние в плане от наружной поверхности футляра или тоннеля следует принимать не менее:

- 3,0 м - до опор контактной сети;
- 10,0 м - до стрелок, крестовин и мест присоединения отсасывающего кабеля к рельсам электрифицированных дорог;
- 30,0 м - до мостов, водопропускных труб, туннелей и других искусственных сооружений;

Примечание. Расстояние от обреза футляра (туннеля) следует учитывать в зависимости от наличия кабельной межстропной связи, сигналамиции и др. указанных влать торы.

Внушительная мера футляра подлежат принимать при выполнении работ:

- в районах способом на 200 мм больше наружного диаметра трубопровода;
- закрытым способом в зависимости от длины перехода и диаметра трубопровода согласно СНиП 3-4-80\*.

Примечание. В одном футляре или туннеле допускается установка нескольких трубопроводов, а также совместная прокладка трубопроводов и коммуникаций (электрокабели, связь и т.д.)

Переходы трубопроводов над железнодорожными дорогами должны выполняться в футлярах на специальных жакетах.

При проектировании переходов через железные дороги I, II и III категорий общей ширины также автомобильные дороги I и II категории должны предусматриваться мероприятия по предотвращению подтопления или подтопления дорог при повреждении трубопроводов.

При этом на трубопроводе с обеих сторон перехода под железными дорогами следует как правило, предусматривать колодцы с установкой в них запорной арматуры.

Проект перехода через железные и автомобильные дороги должен согласовываться с органами Министерства путей сообщения или Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

### 7 Испытание сети канализации из неагрессивированной поливинилхлоридной герметичности

Испытание безаварийных и аварийных канализационных трубопроводов должно проводиться с учетом общих требований СНиП 3.05.04-85 СП 40-102-2000 на прочность и целостность (герметичность) канализационных трубопроводов.

Испытание трубопровода следует выполнять на герметичность двумя способами: гидравлическим и пневматическим (окончательно) после закрытия одним из следующих способов:

- *завязкой* - определение объема воды, добавляемой в трубопровод, продолжительный впуск воздуха, а также в ходящих грунтах, когда уровень (горизонт) грунтовых вод у верхнего колодца равнозначен или ниже поочередности водки колодца ниже поочередности водки более чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до заложения труб, считая от люка до люка;
- *аварией* - определение прилива воды в трубопроводе, продолжительный в ходящих грунтах, когда уровень (горизонт) грунтовых вод у верхнего колодца равнозначен или ниже поочередности водки колодца ниже поочередности водки более чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до люка.

Колодцы безаварийных трубопроводов, имеющие гидротоннельную конструкцию, следует испытывать на герметичность путем определения объема добавляемой воды, а колодцы, имеющие аварийно по проекту водостроительные элементы, прилива воды в них, колодцы, могут быть испытаны на добавление воды или приток грунтовой воды, совместно с трубопроводами или отдельно от них.

Колодцы не имеющие по проекту водостроительных элементов, внутренних или наружной гидротоннели, пневмотоннелю испытывать на герметичность не допускается.

Испытание безаварийных трубопроводов на герметичность следует проводить участки между смежными колодцами.

При запуске воды в подготовленных в проекте, испытание безаварийных трубопроводов, допускается проводить выборочно (по указанию заказчика) при общей протяженности трубопровода до 5,0 км - двух-трех участков, при протяженности трубопровода свыше 5,0 км - нескольких участков общей протяженностью не менее 30 %.

Если результаты выборочного испытания участков трубопровода оказались неудовлетворительными, то испытанию подлежат все участки трубопровода.

Испытание канализационных трубопроводов при его предварительном испытании должно осуществляться заполнением водой, установленной в верхней его точке, или наполнением водой верхнего колодца, если нежелательны подтеки и инфильтрация. При этом величина гидростатического давления в верхней точке трубопровода определяется по величине превышения уровня воды в стояке или колодце над пельтой трубопровода или над горизонтом грунтовых вод, если последний расположен выше пельты. Величина гидростатического давления в трубопроводе при его испытании должна быть указана в рабочей документации.

Кол-во	Лист	Надс.	Полное	Дата	Страна	Лист	Листов
Р/ж. отдела							
Н. контроль							
Исполнил							
Исполнил							
<b>ЗАО "Пласт Профиль"</b> КТБ-01-02-07-12							
Компания занимается проектированием, монтажом, эксплуатацией канализационных трубопроводов, колодцев, лотков, дренажей, насосных станций, а также выполнением работ по монтажу и ремонту канализационных систем.					Р	12	43
Услуга трубопроводов под дорогами, канализационных систем канализации из неагрессивированной поливинилхлоридной герметичности.							









# Продолжение приложения А таблицы А1

Калия сульфат	Растворы любой концентрации	20 С	Масло моторное	-	20 П
Калия цианид	Насыщенный водный	40 С	Мети соли	Растворы любой концентрации	60 С
Калия гипохлорит	Насыщенный водный раствор, содержащий 12,5% активного хлора	60 С	Ментол	110°-ный	40 С
Калия хлорид	Насыщенный водный	20 С	Метан	Технический	60 П
Камфора	-	40 С	Метанол	Любой	20 С
Кислород	Любой концентрации	20 С	Метиламины	32°-ный водный	40 С
Кремниевая кислота	Любой концентрации	40 С	Метиленгликоль	Технический	60 П
Кремнефтористоводородная кислота	32°-ный водный раствор	60 С	Молочная кислота	-	20 П
Лимонная кислота	10°-ная	20 С	Мочевина	Растворы до 30°	40 С
Малевия соли	Любые водные растворы	60 С	Мурavinия кислота	Растворы до 50°	60 С
Масляная кислота	Насыщенный водный раствор	20 С	Мурavinия кислота	Растворы до 50°	20 С
Масла и жиры растительные	-	40 С	Мурavinия кислота	Техническая	40 С
Масло веретовое	-	20 С	Мурavinия кислота	Техническая	20 С
Масло камфорное	-	40 С	Мурavinия кислота	Техническая	40 С
Масло минеральное, не содержащее ароматических веществ	-	20 С	Мурavinия кислота	Техническая	20 С
		40 С	Мурavinия кислота	Техническая	40 С
		60 С	Мурavinия кислота	Техническая	60 П

КТБ-01-02-07-17			
ЗАО "Пласт Профиль"			
Рук. отдела	Лист	Маск	Платмер
Н. контроль	Самойкина А. В.		
Исполнил	Череметинко Е. А.		
Исполнил	Асхаков С. В.		
ЗАО "Пласт Профиль"			
Продолжение приложения А таблицы А1			
Страна	Лист	Листов	
Р	17	43	



# Продолжение приложения А таблицы А1

Натрия бромид	Любой водный	20 С
		40 С
		60 С
Натрия гидрооксид	До 10 °о водный раствор	40 С
	До 30 °о водный раствор	60 С
	50 °о-ный водный раствор	20 С
		40 С
	Насыщенный раствор	60 С
		20 С
Натрия гидросульфид	До 10 °о водный раствор	20 С
		40 С
		60 С
Натрия йодид	Любой водный раствор	20 С
		40 С
		60 С
Натрия карбонат	Насыщенный водный раствор	60 С
Натрия нитрат	Насыщенный водный раствор	40 С
		60 С
Натрия бикарбонат	Насыщенный раствор	20 С
		40 С
		60 С
Натрия сульфат	Насыщенный водный раствор	20 С
		40 С
		60 С
Натрия сульфит	Насыщенный водный раствор	20 С
		40 С
		60 С
Натрия нитрит	Насыщенный водный раствор	20 С
Озон	100 °о-ный	20 Н
		60 Н
Олеиновая кислота	Техническая чистая	20 С
		40 С
		60 С
Олеум	10 °о-ный, SO <sub>3</sub>	20 Н
		60 Н
Оxygenные газы, содержащие двуокись углерода	Любая	60 С

Перхлорат калия, тетрагидрат	Технически	20 Н
		40 Н
		60 Н
Периодовая кислота	1 °о-ный водный раствор	20 С
		60 С
Пиридин	Технический жидкий	20 С
	Технический газообразный	20 С
		60 С
Пропилен оксид	Техническая	20 С
Ртуть	Чистая	20 С
		40 С
		60 С
Сахарный спирт	Любой	40 С
		60 С
Селен диоксид	Любой	40 С
Селен триоксид	Любой	40 С
Селен диоксид	Любой	40 С
Селен триоксид	Любой	40 С
Серебра соли	Насыщенный водный раствор	40 С
		60 С
Серническая кислота	До 40 °о водный раствор	20 С
		40 С
		60 С
	До 60 °о водный раствор	20 С
		40 С
		60 С
	До 80 °о водный раствор	20 С
		40 С
		60 С
	90 °о-ный водный раствор	20 С
		40 С
		60 С
	96 °о-ный водный раствор	20 С
		40 С
		60 С
Сероуксусная кислота	Технический газообразный	20 С
		40 С
		60 С
	Насыщенный водный раствор	20 С
		40 С
		60 С
Сера	Техническая чистая	20 С
		40 С
		60 С
Стеарил спирт	Технический	20 Н
		60 Н

КДБ-01-02-07-18

ЗАО "Пласт Профиль"

Кол-во	Лист	Угол	Пачка	Дата	Контроль качества производится совместно с филиалом в долевой собственности с привлечением услуг на лицензированного производителя продукции ЗАО "Пласт Профиль"	Страна	Лист	Листов
Р/К отдела	Савицкий А. В.					Р	18	43
Исполнил	Червильников Е. А.							
Исполнил	Астахов С. В.							
Продолжение приложения А таблицы А1								





# Продолжение приложения А таблицы А1

Формальдегид (формалин)	40 %-ный водный раствор	20 С	Хлоркислотная кислота	50 %-ная водная	20 С
Фосфора хлорид	Технический	60 С		Техническая	60 С
Фосфорная кислота	Дю 30 %- водный раствор	20 С	Хромовая кислота	Дю 50 %- водная	20 С
		40 С			40 С
	Дю 50 %- водный раствор	60 С			60 С
		40 С			40 С
	85 %-ный водный раствор	20 С			20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Фосфорный ангидрид (2 кл. оп.)	Технический	20 С			20 С
		40 С			40 С
Фотолитографическая эмульсия	Любовя	20 С			20 С
Фотолитографический закрепитель	Торговый	40 С			40 С
Фруктовые соки	-	20 С			20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Фтористоводородная (плавиковая) кислота	Дю 40 %- водный раствор	20 С			20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
	50 %-ный водный раствор	20 С			20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
	70 %-ный водный раствор	20 С			20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Хлорид аммиачный	100 %-ный	20 С			20 С
		60 С			60 С
Хлорид калия	100 %-ный	20 С			20 С
		60 С			60 С
Хлорид натрия	Технический	20 С			20 С
		60 С			60 С
Хлорид цинка	Технический	20 С			20 С
		60 С			60 С
Хлориды металлов	Технический	20 С			20 С
		60 С			60 С
Хлориды металлов	Настойчатый раствор	20 С			20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Хлориды металлов	Технический	20 С			20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Хлориды металлов	Техническая	20 С			20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С

Хлоркислотная кислота	50 %-ная водная	20 С	Хлоркислотная кислота	50 %-ная водная	20 С
	Техническая	60 С			60 С
		20 С			20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Хромовая кислота	Дю 50 %- водная	20 С	Хромовая кислота	Дю 50 %- водная	20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Степел кислота	5 г/л	20 С	Степел кислота	5 г/л	20 С
Хромовая серная вода	2 г/л	40 С	Хромовая серная вода	2 г/л	40 С
	3 г/л	60 С			60 С
Церевская кислота	Концентрированная	20 С	Церевская кислота	Концентрированная	20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Глицерин	Технический	20 С	Глицерин	Технический	20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Циклотексалол	Технический	20 С	Циклотексалол	Технический	20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Цинка оксид	Лесной водный раствор	40 С	Цинка оксид	Лесной водный раствор	40 С
		60 С			60 С
Плавиковая кислота	Рабочая водная кислота	20 С	Плавиковая кислота	Рабочая водная кислота	20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Углекислый газ	Технический	20 С	Углекислый газ	Технический	20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Углекислотность	Технический	20 С	Углекислотность	Технический	20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Углекислотный аппарат (узел)	Технический 06 %-ный	40 С	Углекислотный аппарат (узел)	Технический 06 %-ный	40 С
		60 С			60 С
Углекислотный аппарат (узел)	Технический	20 С	Углекислотный аппарат (узел)	Технический	20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Углекислотный аппарат (узел)	Технический	20 С	Углекислотный аппарат (узел)	Технический	20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С
Углекислотный аппарат (узел)	Технический	20 С	Углекислотный аппарат (узел)	Технический	20 С
		40 С			40 С
		60 С			60 С

КТБ-01-02-07-20

ЗАО "Пласт Профиль"

Колуч	Лист	Углек.	Пачка	Дата	<p style="text-align: center;">ЗАО "Пласт Профиль"</p> <p style="text-align: center;">Продолжение приложения А таблицы А1</p>		
Рук. отдела							
Н. контрол	Савельева А. В.						
Исполнил	Черволинко Е. А.						
Исполнил	Астахов С. В.						
<p style="text-align: center;">Копировать безвозмездно, распространение, размещение, публикация и доведение информации, связанные с ней, не идентифицирующего наименование производителя</p> <p style="text-align: center;">ЗАО "Пласт Профиль"</p>					Страна	Лист	Листов
					Р	20	43







# Продолжение приложения Б Фитинги для труб НПВХ

## Редуктор НПВХ

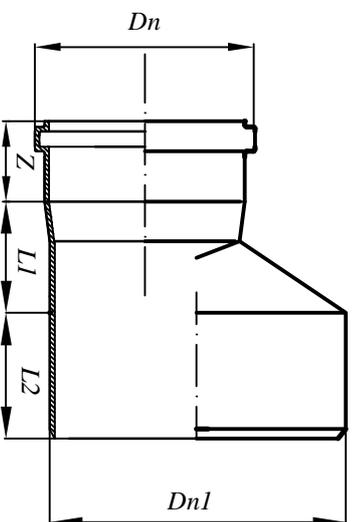


Рис. Б4. Редуктор НПВХ

Таблица Б4

НПВХ редуктор с углолитиевыми кольцом					
Ди, мм	Ди1	Z, мм	L1, мм	L2, мм	
110	160	43	56	82	
160	200	39	74	100	
200	250	39	96	134	
250	315	64	103	144	
315	400	88	118	156	

## Соединительная муфта НПВХ

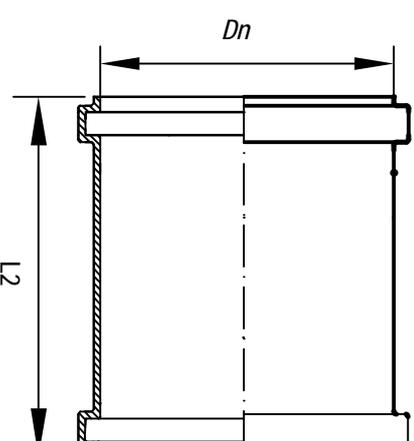


Рис. Б5. Соединительная муфта НПВХ

Таблица Б5

Муфта ремонтная и соединительная НПВХ с углолитиевыми кольцами	
Ди, мм	L2, мм
110	124
160	174
200	217
250	254
315	297
400	325
500	462

Изм.	Кол-во	Лист	Угол	Полость	Дата	КТБ-01-02-07-23 ЗАО "Пласт Профиль"
Рук. отдела						
Н. контрол		Савойская А. В.				Контроль изготовления трубопроводов хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с применением труб из негидролизостойкого поливинилхлоридного профиля ЗАО "Пласт Профиль"
Исполнил		Черваченко Е. А.				
		Астахов С. В.				Продолжение приложения Б, редуктор НПВХ соединительная муфта НПВХ
						Страницы Лист Листов Р 23 43



# Продолжение приложения Б Фитинги для труб НПВХ

Ремонтная двухраструбная муфта НПВХ

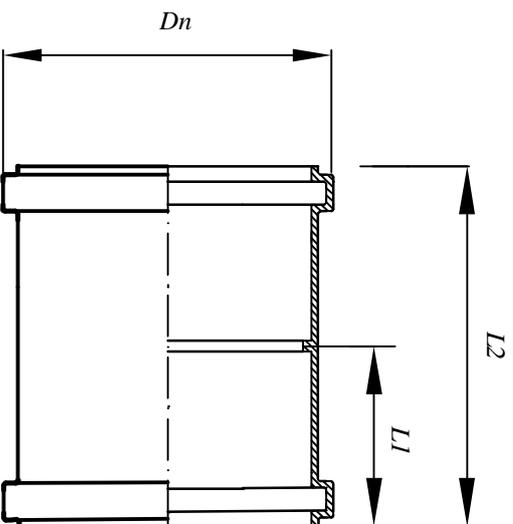


Рис. Б6. Ремонтная двухраструбная муфта НПВХ

Таблица Б6

Муфта ремонтная и соединительная НПВХ с уплотнительными кольцами			
Ди, мм	L1, мм	L2, мм	
110	60	124	
160	85	174	
200	106	217	
250	123	254	
315	144	297	
400	160	325	
500	236	462	

Обратный клапан НПВХ

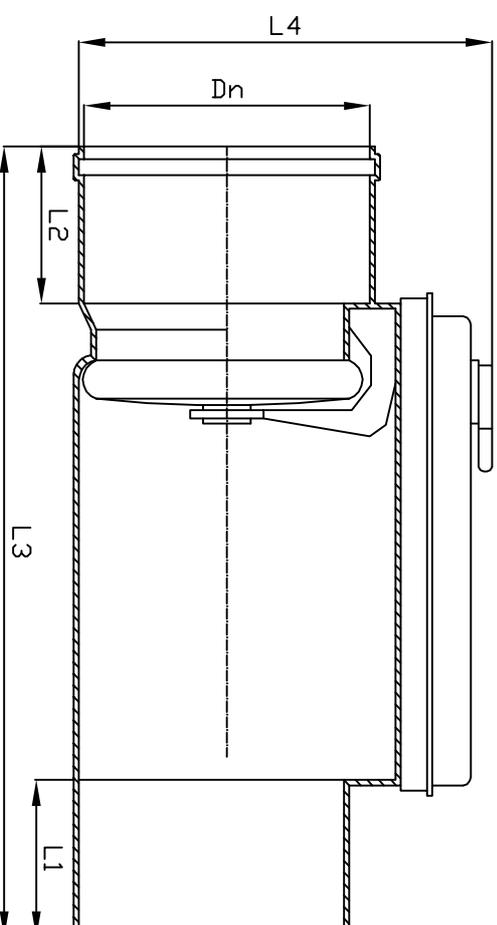


Рис. Б7. Обратный клапан НПВХ

Таблица Б7

Ди, мм	L1, мм	L2, мм	L3, мм	L4, мм
110	61	61	307	230
160	74	74	337	255
200	100	86	451	300
250	130	102	520	374
315	160	125	615	440
400	205	145	780	460

КТБ-01-02-07-24

ЗАО "Гласт Профиль"

Имя	Кол-во	Лист	Урок	Паденье	Дата	ЗАО "Гласт Профиль"		
Рук. отдел						Контроль качества изделий трубопроводов хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с применением труб из негидрофобированного поливинилхлоридного профиля ЗАО "Гласт Профиль"		
Н. контроль								
Исполнил								
Исполнил								
						Продолжение приложения Б, ремонтная муфта НПВХ, обратный клапан НПВХ		
						Страна	Лист	Листов
						Р	24	43







# Продолжение приложения Б Фитинги для труб НПВХ

## Размеры гладкого патрубка

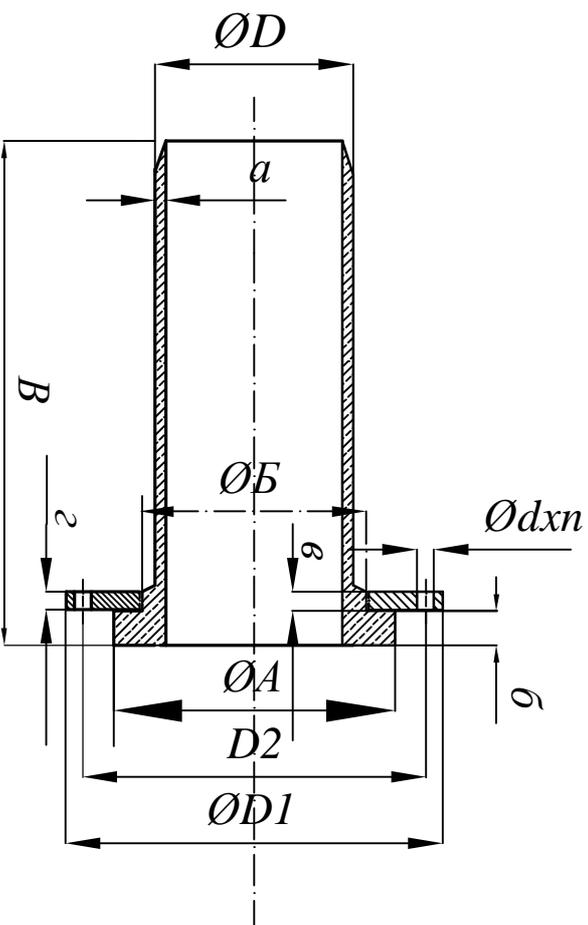


Рис. Б11. Гладкий патрубок

D, мм	A	B	B	a	b	е
110	149	129	152	7	13	27
160	213	190	175	10	18	27
225	271	247	220	12	25	31
315	375	355	255	16	36	24

Таблица Б11

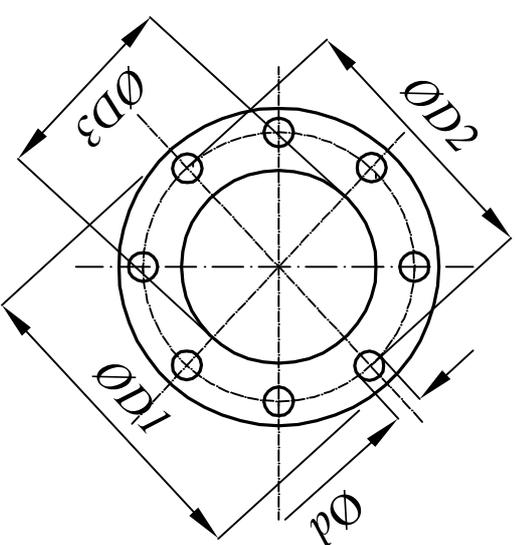


Рис. Б12. Фланец

Таблица Б12

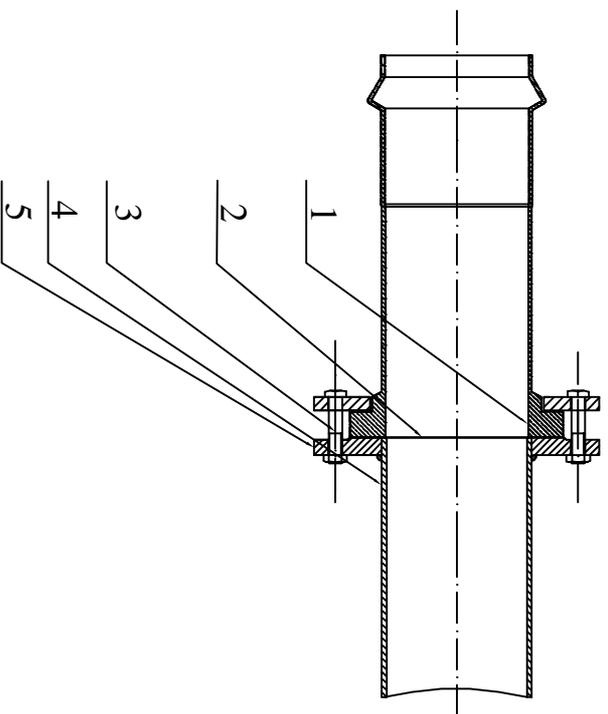
D, мм	D1	D2	D3	е	dмм
110	220	180	123	16	16x8
160	285	240	180	16	24x8
225	340	295	253	20	24x8
315	445	400	355	22	24x12

КТБ-01-02-07-27				ЗАО "Пласт Профиль "		
Рис. №	Лист	№ рис.	Партия	Дата		
Рис. отдела						
Н. контрол.	Савицкая А. В.					
Исполнил	Чувпаченко Е. А.					
Исполнил	Асхаков С. В.					
Продолжение приложения Б, гайки патрубков, фланцев				Страна	Лист	Листов
Конструкция генераторных турбоагрегатов холдингово-бумажной и деревообрабатывающей промышленности группы на интегрированном промышленном предприятии ЗАО "Пласт Профиль"				Р	27	43
ЗАО "Пласт Профиль"						

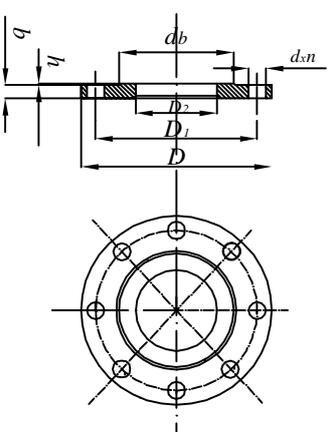
# Приложение В

## Соединения трубопроводов

**В1.**



**Рис. В1.1. Фланцевое соединение ФС ПП трубопровода из непластифицированного поливинилхлорида и поливинилхлорида и стального трубопровода с помощью патрубка раструбного непластифицированного поливинилхлорида и металлического фланца**  
 1-патрубок раструбный ; 2-резиновая прокладка;  
 3-соединительный болт; 4-стальной трубопровод;  
 5-фланец стальной плоский приварной.



**Рис. В1.2. Фланец стальной плоский приварной**

$d_n$ , мм	дв.мм	$D_1$ , мм	$D_2$ , мм	$d_n$ , мм	$\Gamma$ , мм	мм	мм
100	117	205	170	116	18	11	3
150	171	260	225	170	18	17	3
200	229	315	280	250	18	17	3
300	336	435	395	335	22	20	4
400	436	535	495	457	22	24	4
500	541	640	600	540	22	25	4

Таблица В1.2.

п-количество отверстий под болты

Для выполнения соединения трубопровода из непластифицированного поливинилхлорида и стального трубопровода необходимы следующие материалы:

1. патрубок раструбный из непластифицированного поливинилхлорида с металлическим фланцем см. рис. В9, табл. В9 и фланец рис. В10, табл. В10.
2. уплотнительное резиновое кольцо для раструбного патрубка с металлическим фланцем см. рис. 2, табл. 3.
3. фланец плоский приварной ГОСТ 12820-80 см. рис. В.1.1 и табл. В1.1.
4. крепежные элементы : болты ГОСТ 7796-70 см. рис. В1.2, табл. В1.2 и гайки ГОСТ 5927-70 см. рис.. В1.3, табл. В1.3.

КТБ-01-02-07-28			
ЗАО "Пласт Профиль "			
Кол.уч.	Лист	№ док.	Дата
Рук. отдела	Святолова А.В.		
Н. контроль	Чернышкова Е. А.		
Исполнил	Аскаков С. В.		
Приложение В соединяет трубопровод фланцевое соединение ФС ПП трубопровода, пластифицированного поливинилхлорида и стального трубопровода с помощью патрубка раструбного непластифицированного поливинилхлорида и металлического фланца			
Страна	Лист	Листов	
Р	28	43	
			

# Продолжение приложения В Соединения трубопроводов

Крепежные элементы

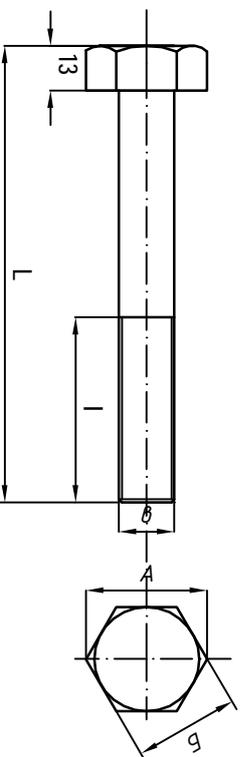


Рис. В1.3. Болт М16 - М22

Таблица В1.3.

В, мм	Шаг резьбы	А, мм	Б, мм	Л, мм	l, мм
М16	2,5	30	33	200	54
М20	2,5	30	33	200	54
М22	2,5	32	35	200	54

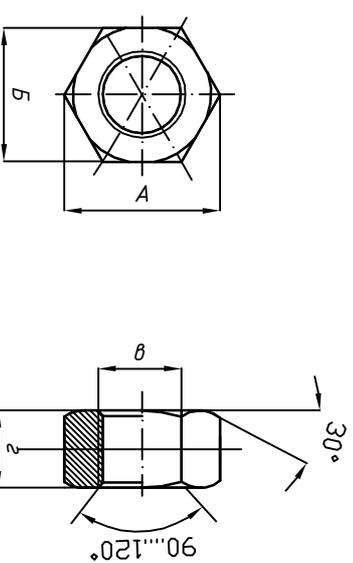


Рис. В1.4. Гайка М16 - М22

Таблица В1.4.

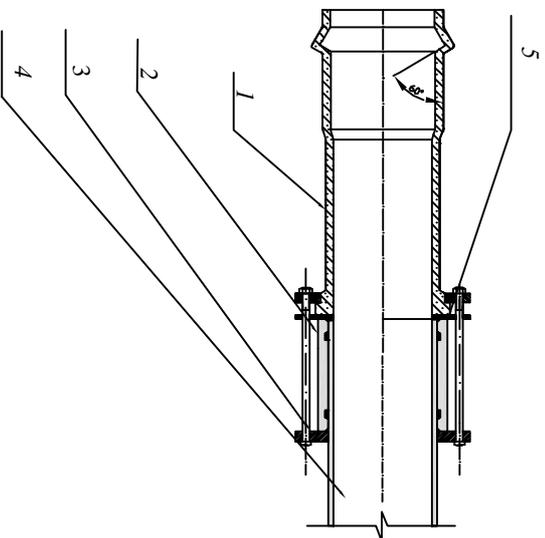
Размер резьбы	А, мм	Б, мм	В, мм	2, мм
М16	30	33	16	16
М20	30	33	20	16
М22	32	35	24	18

КТБ-01-02-07-29			
ЗАО "Пласт Профиль"			
Рук. отдела	Лист	№ раск.	Твердые
Исполнил	Самойлова А.В.	Чертяченко Е. А.	Дата
Исполнил	Астахов С.В.		
Продолжение приложения В соединительных трубопроводов, болт М16 - М22, гайка М16 - М22			
ЗАО "Пласт Профиль"		Страна	Лист
Копирование безвозмездно - для целей и дождливой эксплуатации с привлечением услуг из неафишируемого подразделения производственного ЗАО "Пласт Профиль"		Р	29
Копирование безвозмездно - для целей и дождливой эксплуатации с привлечением услуг из неафишируемого подразделения производственного ЗАО "Пласт Профиль"		Листов	43



# Продолжение приложения В Соединения трубопроводов

**В2.**



4. кольцо резиновое уплотнительное для асбестоцементных муфт типа САМ ГОСТ 5228-89 см. рис. В2.3 и табл. В2.3;
5. муфта напорная типа САМ ГОСТ 539-80 см. рис. В2.4 и табл. В2.4.
6. крепежные элементы : болты ГОСТ 7796-70 см. рис. В1.2, табл. В1.2 и гайки ГОСТ 5927-70 см. рис.. В1.3, табл. В1.3.

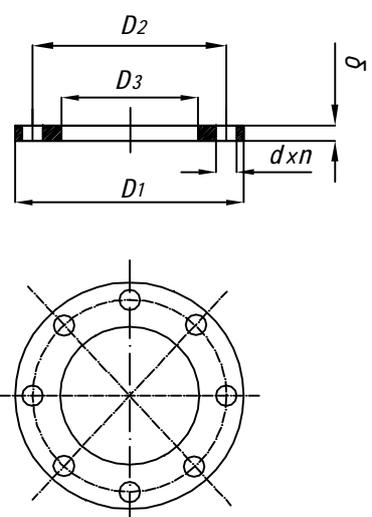


Рис. В2.2. Фланец стальной плоский приварной

Таблица В2.2.

Д, мм	Д <sub>1</sub> , мм	Д <sub>2</sub> , мм	Д <sub>3</sub> , мм	δ, мм	ВхП
110	205	170	124	10	20 x8
160	260	225	171	10	24 x8
225	315	280	223	12	30 x12
315	435	395	327	12	22 x16
400	535	495	430	12	22 x16
500	640	600	534	12	22 x16

п-количество отверстий под болты

Рис. В2.1. Фланцевое соединение ФС III трубопровода из негластифицированного поливинилхлорида

поливинилхлорида и асбестоцементной трубой с помощью патрубков фланцевого раструбного из негластифицированного поливинилхлорида и асбестоцементной муфты типа САМ, стальных стальных болтов и фланца

- 1-патрубок раструбный НПВХ с металлическим фланцем и уплотнительным ольцом;
- 2-муфта асбестоцементная типа САМ с уплотнительным резиновым кольцом;
- 3-фланец стальной плоский приварной;
- 4-асбестоцементная труба;
- 5-резина техническая толщиной 5 мм.

Для выполнения соединения трубопровода из негластифицированного поливинилхлорида и стального трубопровода необходимы следующие материалы:

1. патрубок раструбный из негластифицированного поливинилхлорида с металлическим фланцем см. рис. В9, табл. В9 и фланец рис. В10, табл. В10.
2. уплотнительное резиновое кольцо для раструбного патрубка с металлическим фланцем см. рис. 2, табл. 3.
3. фланец плоский приварной см. рис. В2.2 и табл. В2.2.

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<p style="text-align: center;">ЗАО "Пласт Профиль"</p>	Страна	Лист	Листов
Рук. отдела								
Н. контроль	Савилов А. В.				<p style="text-align: center;">Примечание В соединении трубопровода фланцевое соединение ФС III трубопровода из негластифицированного поливинилхлорида и асбестоцементной трубой с помощью патрубков раструбного негластифицированного поливинилхлорида и асбестоцементной муфты типа САМ</p>	Р	30	43
Исполнил	Черваченко Е. А.	Астахов С. В.						
КТБ-01-02-07-30								



# Продолжение приложения В Соединения трубопроводов

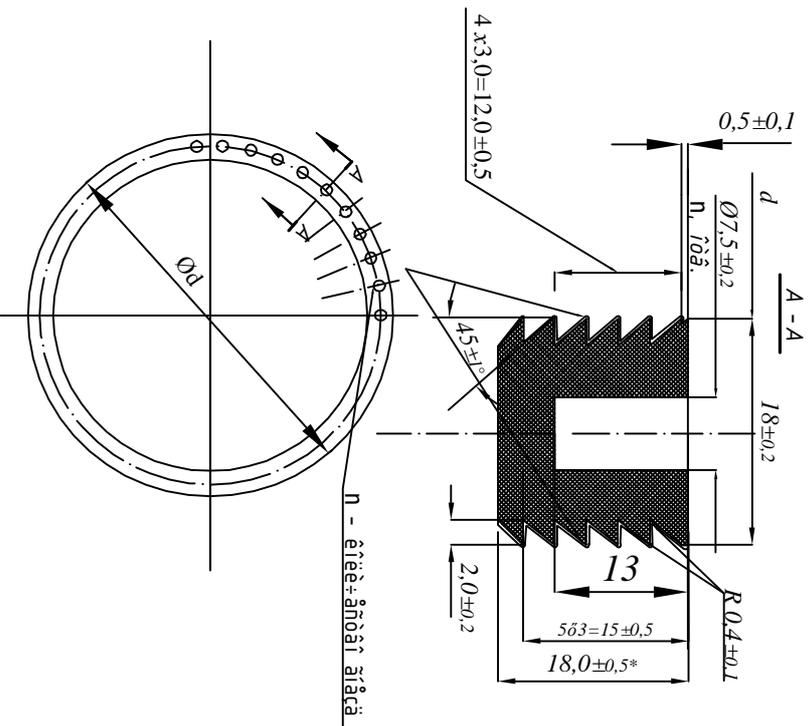


Рис. В2.3. Кольцо резиновое уплотнительное для асбестоцементных муфт типа САМ

Таблица В2.3.

Диаметр условного прохода	d		Число гнезд в кольце, n, шт.	Масса 1000 шт.
	номин.	пред. откл.		
100	119		40	117±17
150	165		56	160±17
200	200	+2,0	72	211±22
300	322*	-2,5	104*	298±30
400	425*		136*	388±38
500	525*		168*	476±47

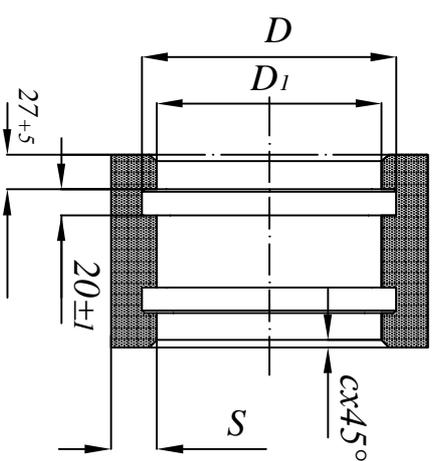


Рис. В2.4. Муфта асбестоцементная напорные типа САМ

Таблица В2.4.

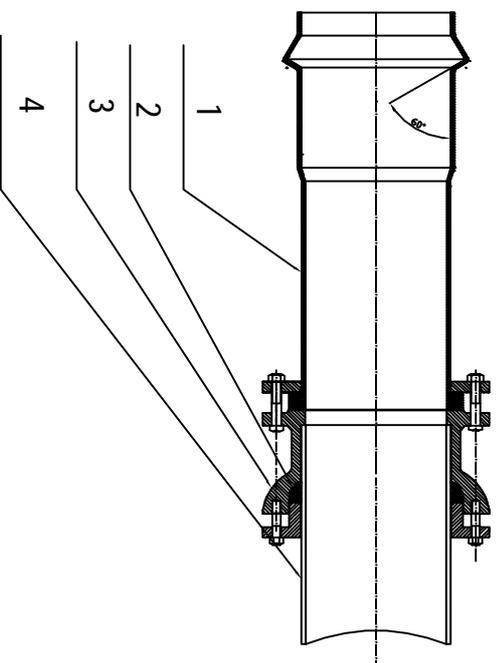
Диаметр условного прохода, мм	D	D <sub>1</sub>	s	L
100	150	127	2,4	150
150	196	173	2,6	150
200	252	229	2,9	150
300	352	329	3,4	150
400	456	433	4,2	160
500	557	534	4,6	160

КТБ-01-02-07-31			
ЗАО "Пласт Профиль"			
Кол.уч.	Лист	№ док.	Дата
Рук. отдела			
Н. контрол.	Савицкая А. В.		
Исполнил	Чурчянцкая Е. А.		
Исполнил	Астахов С. В.		
Продолжение приложения В соединительных трубопроводов, кольцо резиновое уплотнительное для асбестоцементных муфт типа САМ, муфта асбестоцементная напорные типа САМ			
Страна	Лист	Листов	
Р	31	43	



## Продолжение приложения В Соединения трубопроводов

**В3.**



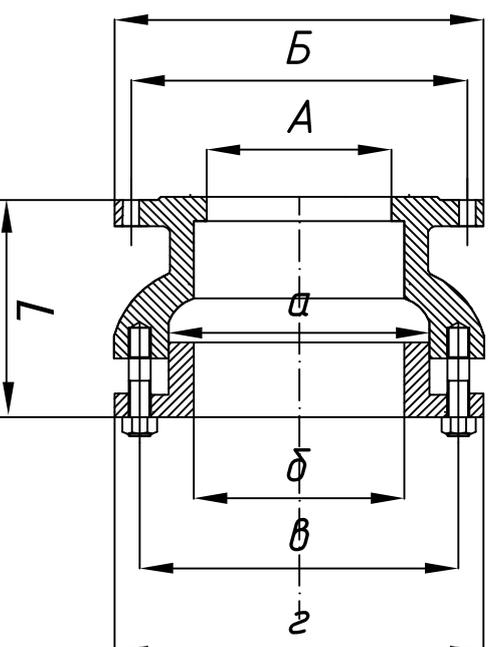
**Рис. В3.1. Фланцевое соединение ФСПП трубопровода из непластифицированного поливинилхлорида и чугунных труб при помощи патрубка фланцево-распределительного компенсаторного**

1-патрубок распределительный НПВХ с металлическим фланцем и уплотнительным кольцом; 2- кольцо резиновое уплотнительное типа КЧМ (круглое для чугунной трубы) ; 3-патрубок фланцево-распределительный компенсаторный; 4-чугунная труба ВЧШГ.

Для выполнения соединения трубопроводов из непластифицированного поливинилхлорида и чугуна необходимы следующие материалы:

1. патрубок распределительный из непластифицированного поливинилхлорида с металлическим фланцем см. рис. В9, табл. В9 и фланец рис. В10, табл. В10;
  2. уплотнительное резиновое кольцо для распределительного патрубка с металлическим фланцем см. рис. 2, табл. 3;
  3. патрубок фланцево-распределительный компенсаторный см. рис. В.3.2 и табл. В3.1;
  4. кольцо резиновое уплотнительное круглого сечения для чугунной муфты КЧМ
- ГОСТ 5228-87 см. рис. В3.3, табл. В3.2;

5. крепежные элементы : шпильки ГОСТ 22035-75 см. рис. В3.4, табл. В3.3 и гайки ГОСТ 5927-70 см. рис. В1.3, табл. В1.3.



**Рис. В3.2. Патрубок фланцево-распределительный компенсаторный**

Д,мм	Д,мм	Б,мм	В,мм	А,мм	В,мм	Г,мм	Д,мм	Д,мм
315	300	400	440	328	326	400	280	
400	400	515	565	431	429	515	330	

*Таблица В3.1*

КТБ-01-02-07-32				ЗАО "Пласт Профиль"			
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Контроль качества трубчатых трубопроводов хозяйственно-бытовых и дежурной канализации с применением труб из непластифицированного поливинилхлорида производится ЗАО "Пласт Профиль"		
Рук. отдела							
Н. контрол.	Савицкая А. В.						
Исполнил	Чернышкова Е. А.						
Исполнил	Астахов С. В.				Продолжение В соединителе трубопроводов фланцевое соединение ФСПП трубопровода из непластифицированного поливинилхлорида и чугунных труб при помощи патрубка фланцево-распределительного компенсаторного		
					Страна	Лист	Листов
					Р	32	43



## Продолжение приложения В Соединения трубопроводов

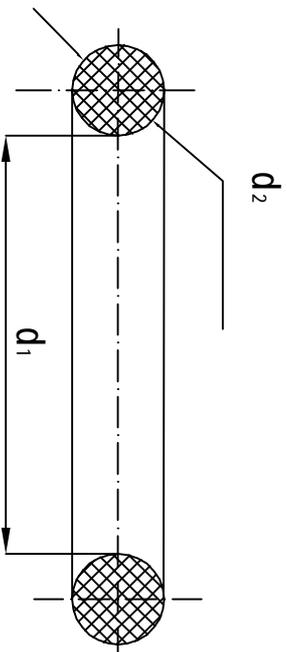


Рис. В3.3. Кольцо резиновое уплотнительное типа КЧМ

Таблица В3.2.

Диаметр условного прохода, мм	d <sub>1</sub> , мм		d <sub>2</sub> , мм		Масса 1000 шт.
	номина.	пред. откл.	номина.	пред. откл.	
100	110	±2,5	14	±0,5	61,5
150	165	±3,0			86±8
200	200	±4,0			107±10
300	300	±5,0	17	±0,6	235±21
400	400	±6,0			431±43
500	448	±7,0	20	±0,8	480±50

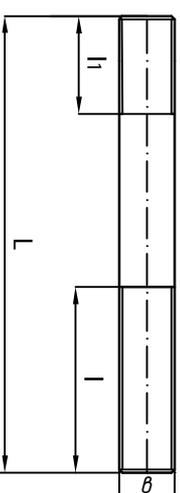


Рис. В3.4. Шпилька

Таблица В3.3.

6 мм	Шар резьбы, мм	L, мм	l, мм	l, мм
M 16	2,5	70	54	20
M 20	2,5	70	54	20
M 20	2,5	70	54	20

КТБ-01-02-07-33			
ЗАО "Пласт Профиль"			
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
Рук. отдела	Савелькина А.В.		
Н.контр.оп.	Червотченко Е. А.		
Исполнил	Астахов С.В.		
Продолжение приложения В соединении трубопроводов, кольцо резинового уплотнительного типа КЧМ, шпилька			
Страна	Лист	Листов	
Р	33	43	







# Приложение Д

## Таблицы для гидравлического расчета

Таблица 1б

h/D	Тип «С»																		
	I=0,01	I=0,012	I=0,014	I=0,016	I=0,018	I=0,020	I=0,025	I=0,03	I=0,035	I=0,040	I=0,045	I=0,050	I=0,100	I=0,150					
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	
<i>Диаметр трубы НВМ, класс жесткости трубы SN4</i>																			
0,3	1,523	0,716	1,701	0,800	1,866	0,877	2,020	0,949	2,164	1,017	2,301	1,082	2,416	1,149	2,523	1,210	2,630	1,276	2,730
0,4	2,672	0,848	2,981	0,947	3,267	1,038	3,533	1,122	3,783	1,201	4,019	1,276	4,563	1,449	4,874	1,521	5,181	1,584	5,496
0,5	4,018	0,953	4,479	1,031	4,905	1,104	5,300	1,258	5,673	1,346	6,025	1,429	6,834	1,621	7,175	1,715	7,606	1,803	8,026
0,6	5,447	1,031	6,069	1,149	6,643	1,258	7,175	1,359	7,677	1,454	8,150	1,545	9,239	1,750	9,744	1,844	10,200	1,934	10,626
0,7	6,826	1,083	7,603	1,206	8,319	1,320	8,984	1,425	9,610	1,525	10,200	1,618	11,559	1,834	12,111	1,934	12,587	2,026	13,014
0,8	7,990	1,105	8,897	1,231	9,734	1,346	10,511	1,454	11,242	1,555	11,932	1,650	13,519	1,870	14,181	1,974	14,811	2,066	15,411
0,9	8,695	1,088	9,684	1,212	10,595	1,326	11,441	1,432	12,239	1,532	12,990	1,626	14,720	1,842	15,371	1,944	16,026	2,036	16,701
1,0	8,033	0,933	8,959	1,063	9,810	1,164	10,601	1,258	11,346	1,346	12,049	1,429	13,668	1,621	14,311	1,706	14,981	1,783	15,641

h/D	Тип «С»															
	I=0,03	I=0,035	I=0,040	I=0,045	I=0,050	I=0,100	I=0,150									
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с		
<i>Диаметр трубы НВМ, класс жесткости трубы SN4</i>																
0,3	2,901	1,364	3,163	1,487	3,406	1,601	3,633	1,709	3,831	1,810	5,583	2,623	6,900	3,234		
0,4	5,056	1,605	5,507	1,749	5,927	1,882	6,322	2,007	6,693	2,125	9,675	3,072	11,952	3,789		
0,5	7,566	1,795	8,236	1,954	8,860	1,102	9,446	2,241	9,997	2,372	14,420	3,421	17,764	4,215		
0,6	10,224	1,936	11,123	2,107	11,964	2,266	12,752	2,415	13,493	2,555	19,432	3,680	23,921	4,530		
0,7	12,787	2,029	13,912	2,207	14,957	2,373	15,940	2,529	16,863	2,676	24,263	3,830	29,853	4,737		
0,8	14,934	2,068	16,912	2,250	17,488	2,419	18,636	2,578	19,714	2,727	28,334	3,922	34,880	4,824		
0,9	16,284	2,038	17,715	2,217	19,046	2,384	20,297	2,540	21,472	2,687	30,893	3,866	38,008	4,757		
1,0	15,132	1,795	16,473	1,954	17,720	2,102	18,893	2,241	19,993	2,372	28,839	3,421	33,529	4,215		

h/D	Тип «С»													
	I=0,006	I=0,007	I=0,008	I=0,009	I=0,010	I=0,011	I=0,012							
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с		
<i>Диаметр трубы НВМ, класс жесткости трубы SN4</i>														
0,3	3,147	0,700	3,455	0,769	3,741	0,832	4,013	0,893	4,270	0,950	4,516	1,005	4,749	1,057
0,4	5,318	0,829	6,033	0,910	6,547	0,984	7,018	1,053	7,462	1,121	7,887	1,185	8,291	1,246
0,5	8,294	0,931	9,090	1,021	9,827	1,103	10,528	1,182	11,190	1,256	11,821	1,327	12,422	1,395
0,6	11,239	1,007	12,312	1,103	13,306	1,192	14,230	1,277	15,141	1,357	15,991	1,433	16,800	1,506
0,7	14,083	1,057	15,422	1,158	16,682	1,251	17,841	1,340	18,932	1,423	20,014	1,503	21,024	1,579
0,8	16,481	1,079	18,046	1,181	19,495	1,276	20,873	1,366	22,171	1,451	23,411	1,532	24,591	1,610
0,9	17,936	1,062	19,642	1,163	21,221	1,257	22,722	1,346	24,137	1,429	25,488	1,509	26,773	1,586
1,0	16,587	0,931	18,179	1,021	19,654	1,103	21,037	1,182	22,379	1,256	23,642	1,327	24,843	1,395

КТБ-01-02-07-36

ЗАО "Пласт Профиль"

Р/К отдел	Специалист	Дата	Приложение Д таблицы для гидравлического расчета
Н. контроль	Специалист А. В.		
Исполнил	Чернышевский Е. А.		
Исполнил	Аскаков С. В.		
Судья	Лист	Листов	
	Р	36	43



# Продолжение приложения Д таблицы Д1

В/Д	I=0,013		I=0,014		I=0,015		I=0,016		I=0,017		I=0,018		I=0,019	
	q, м/с	v, м/с												
<i>Диаметр трубы 160мм, класс жесткости трубы SN4</i>														
0.3	4,974	1,106	5,189	1,154	5,399	1,201	5,601	1,246	5,796	1,289	5,985	1,331	6,169	1,372
0.4	8,679	1,304	9,050	1,360	9,413	1,415	9,762	1,467	10,099	1,518	10,424	1,567	10,742	1,614
0.5	12,999	1,460	13,552	1,522	14,092	1,582	14,611	1,640	15,111	1,697	15,595	1,751	16,067	1,804
0.6	17,577	1,575	18,351	1,642	19,047	1,707	19,745	1,769	20,418	1,830	21,069	1,888	21,704	1,945
0.7	21,992	1,651	22,920	1,721	23,826	1,789	24,696	1,854	25,536	1,917	26,348	1,978	27,140	2,038
0.8	25,722	1,684	26,807	1,755	27,865	1,824	28,881	1,890	29,862	1,955	30,810	2,017	31,735	2,077
0.9	28,006	1,659	29,188	1,729	30,342	1,797	31,449	1,863	32,518	1,926	33,552	1,987	34,560	2,047
1.0	25,998	1,460	27,105	1,522	28,184	1,582	29,221	1,640	30,222	1,697	31,190	1,751	32,135	1,804

В/Д	I=0,020		I=0,025		I=0,030		I=0,040		I=0,050		I=0,060		I=0,070	
	q, м/с	v, м/с												
<i>Диаметр трубы 160мм, класс жесткости трубы SN4</i>														
0.3	6,349	1,412	7,187	1,599	7,944	1,767	9,284	2,065	10,462	2,327	11,521	2,563	12,493	2,779
0.4	11,052	1,661	12,497	1,878	13,801	2,074	16,107	2,420	18,132	2,725	19,953	2,998	21,622	3,249
0.5	16,527	1,856	18,673	2,097	20,609	2,314	24,031	2,698	27,035	3,035	29,734	3,338	32,207	3,616
0.6	22,322	2,000	25,208	2,259	27,810	2,492	32,407	2,904	36,440	3,266	40,064	3,590	43,383	3,888
0.7	27,911	2,096	31,508	2,366	34,752	2,609	40,481	3,040	45,506	3,417	50,020	3,756	54,155	4,066
0.8	32,636	2,136	36,837	2,411	40,625	2,659	47,315	3,097	53,183	3,481	58,453	3,826	63,279	4,142
0.9	35,542	2,105	40,122	2,376	44,250	2,621	51,544	3,053	57,941	3,431	63,687	3,772	68,950	4,083
1.0	33,054	1,856	37,347	2,097	41,218	2,314	48,063	2,698	54,069	3,035	59,467	3,338	64,414	3,616

В/Д	I=0,080		I=0,090		I=0,100		I=0,110		I=0,120		I=0,140		I=0,150	
	q, м/с	v, м/с												
<i>Диаметр трубы 160мм, класс жесткости трубы SN4</i>														
0.3	13,394	2,980	14,238	3,167	15,034	3,344	15,788	3,512	16,507	3,672	17,858	3,973	18,493	4,114
0.4	23,169	3,482	24,617	3,699	25,983	3,905	27,277	4,099	28,510	4,284	30,824	4,632	31,913	4,796
0.5	34,498	3,873	36,642	4,144	38,664	3,341	40,580	4,556	42,405	4,761	45,829	5,145	47,440	5,326
0.6	46,459	4,163	49,335	4,421	52,047	4,664	54,617	4,895	57,064	5,114	61,656	5,525	63,817	5,719
0.7	57,984	4,354	61,566	4,623	64,943	4,876	68,143	5,117	71,189	5,345	76,905	5,775	79,594	5,976
0.8	67,750	4,435	71,931	4,708	75,873	4,966	79,607	5,211	83,163	5,443	89,834	5,880	92,973	6,086
0.9	73,825	4,372	78,384	4,642	82,683	4,897	86,756	5,136	90,633	5,368	97,909	5,798	101,332	6,001
1.0	68,997	3,875	73,284	4,114	77,328	4,341	81,160	4,556	84,809	4,761	91,657	5,145	94,880	5,326

КТБ-01-02-07-37

ЗАО "Пласт Профиль"

Кол-во	Лист	Макс.	Полное	Дата	Конструкция предназначена для производства хозяйственно-бытовых и дождевой канализации с применением труб из поливинилхлоридного нестареющего пластика ЗАО "Пласт Профиль"
Р/К отдела	Специально А.В.				
Исполнил	Черемных Е. А.				
Исполнил	Астахов С.В.				
Продолжение приложения Д таблицы Д1					Страница Лист Листов Р 37 43



# Продолжение таблицы Д таблица Д1

h/D	I=0,004		I=0,005		I=0,006		I=0,007		I=0,008		I=0,009		I=0,010	
	q, m/s	v, m/s												
<i>Иванчур турбы 200мм, катас эжесиксизин турбы SxV</i>														
0,3	4,561	0,650	5,220	0,744	5,824	0,830	6,381	0,909	6,895	7,385	7,844	8,285	8,705	9,107
0,4	7,999	0,770	9,142	0,880	10,186	0,980	11,151	1,075	12,039	1,158	12,886	1,240	13,679	1,316
0,5	12,024	0,864	13,727	0,987	15,283	1,099	16,719	1,202	18,041	1,297	19,302	1,388	20,481	1,437
0,6	16,296	0,935	18,519	1,067	20,689	1,187	22,622	1,298	24,402	1,400	26,099	1,498	27,686	1,589
0,7	20,420	0,982	23,286	1,120	25,904	1,245	28,317	1,362	30,538	1,468	32,655	1,570	34,635	1,665
0,8	23,898	1,002	27,247	1,142	30,306	1,270	33,126	1,388	35,721	1,497	38,194	1,601	40,507	1,698
0,9	26,088	0,986	29,657	1,125	32,991	1,251	36,063	1,368	38,890	1,475	41,586	1,577	44,107	1,673
1,0	24,047	0,864	27,453	0,987	30,567	1,099	33,439	1,202	36,082	1,297	38,604	1,388	40,962	1,473

h/D	I=0,011		I=0,012		I=0,013		I=0,014		I=0,015		I=0,016		I=0,017	
	q, m/s	v, m/s												
<i>Иванчур турбы 200мм, катас эжесиксизин турбы SxV</i>														
0,3	8,285	1,180	8,705	1,240	9,107	1,297	9,494	1,352	9,870	1,406	10,230	1,457	10,518	1,507
0,4	14,441	1,390	15,165	1,459	15,859	1,526	16,527	1,590	17,174	1,653	17,796	1,712	18,401	1,771
0,5	21,615	1,554	22,690	1,631	23,722	1,705	24,714	1,777	25,677	1,846	26,600	1,912	27,499	1,977
0,6	29,211	1,676	30,658	1,759	32,045	1,839	33,380	1,916	34,674	1,990	35,916	2,061	37,124	2,130
0,7	36,538	1,757	38,342	1,884	40,073	1,927	41,737	2,077	43,351	2,084	44,899	2,159	46,405	2,231
0,8	42,730	1,791	44,837	1,879	46,859	1,964	48,803	2,046	50,688	2,125	52,496	2,200	54,255	2,274
0,9	46,529	1,765	48,826	1,832	51,029	1,935	53,148	2,016	55,203	2,093	57,174	2,168	59,091	2,241
1,0	43,230	1,534	45,381	1,631	47,444	1,705	49,429	1,777	51,354	1,846	53,201	1,912	54,998	1,977

h/D	I=0,018		I=0,019		I=0,020		I=0,025		I=0,030		I=0,040		I=0,050		I=0,060	
	q, m/s	v, m/s														
<i>Иванчур турбы 200мм, катас эжесиксизин турбы SxV</i>																
0,3	10,920	1,535	11,248	1,602	11,570	1,648	13,069	1,862	14,421	2,054	16,815	2,395	18,913	2,694	20,803	2,965
0,4	18,985	1,827	19,549	1,881	20,106	1,935	22,686	2,183	25,012	2,407	29,129	2,803	32,732	3,150	35,977	3,462
0,5	28,366	2,039	29,204	2,100	30,030	2,159	33,860	2,434	37,311	2,682	43,414	3,121	48,735	3,503	53,361	3,831
0,6	38,289	2,197	39,417	2,262	40,527	2,326	45,673	2,621	50,309	2,887	58,505	3,337	65,678	3,769	72,122	4,139
0,7	47,858	2,301	49,263	2,369	50,647	2,435	57,061	2,744	62,838	3,021	73,049	3,512	81,978	3,942	90,009	4,328
0,8	55,951	2,345	57,592	2,414	59,208	2,482	68,698	2,796	73,444	3,078	83,366	3,578	93,790	4,015	103,166	4,408
0,9	60,940	2,311	62,729	2,379	64,491	2,446	72,656	2,755	80,011	3,034	93,009	3,527	104,375	3,958	114,599	4,346
1,0	56,731	2,039	58,409	2,100	60,060	2,159	67,720	2,434	74,622	2,682	86,829	3,121	97,509	3,503	107,121	3,831

КТБ-01-02-07-38

ЗАО "Пласт Профиль"

Копия	Лист	Макс	Платформа	Дата	ЗАО "Пласт Профиль" Продолжение приложения Д таблицы Д1
Р/К. Отдел	Склад	Склад	Склад	Склад	
Н. Кондратьев	Склад	Склад	Склад	Склад	
Исполнил	Склад	Склад	Склад	Склад	
Исполнил	Склад	Склад	Склад	Склад	





# Продолжение приложения Д таблицы Д1

h/D	I=0,006		I=0,007		I=0,008		I=0,009		I=0,01		I=0,011		I=0,012	
	q, т/с	v, м/с												
0.3	20,166	1,157	22,000	1,262	23,712	1,360	25,320	1,452	26,836	1,534	28,280	1,622	29,656	1,701
0.4	35,126	1,361	38,289	1,483	41,242	1,598	44,013	1,703	46,626	1,806	49,113	1,903	51,483	1,995
0.5	52,550	1,521	57,231	1,657	61,638	1,784	65,755	1,903	69,635	2,016	73,328	2,123	73,845	2,224
0.6	70,996	1,640	77,319	1,786	83,219	1,923	88,733	2,051	93,696	2,171	98,931	2,286	103,658	2,395
0.7	88,785	1,719	96,671	1,871	104,028	2,014	110,928	2,147	117,431	2,273	123,616	2,393	129,508	2,507
0.8	103,823	1,752	113,034	1,907	121,626	2,053	129,685	2,188	137,279	2,317	144,503	2,439	151,383	2,555
0.9	113,061	1,726	125,101	1,880	132,467	2,023	141,251	2,157	149,529	2,283	157,403	2,403	164,904	2,518
1.0	105,100	1,521	114,502	1,657	128,277	1,784	131,510	1,903	139,271	2,016	146,655	2,123	153,690	2,224

h/D	I=0,013		I=0,014		I=0,015		I=0,016		I=0,017		I=0,018		I=0,019	
	q, т/с	v, м/с												
0.3	30,982	1,777	32,230	1,850	33,476	1,920	34,661	1,988	35,803	2,053	36,916	2,117	38,000	2,179
0.4	53,764	2,083	55,947	2,168	58,057	2,249	60,095	2,328	62,060	2,404	63,972	2,479	65,837	2,551
0.5	80,231	2,322	83,469	2,416	86,599	2,507	89,623	2,594	92,536	2,679	95,372	2,761	98,136	2,841
0.6	108,207	2,500	112,558	2,601	116,762	2,698	120,824	2,792	124,736	2,882	128,545	2,970	132,257	3,056
0.7	135,177	2,617	140,599	2,722	145,837	2,823	150,899	2,921	155,773	3,016	160,519	3,107	165,144	3,197
0.8	158,003	2,666	164,334	2,773	170,451	2,876	176,361	2,976	182,052	3,072	187,594	3,166	192,993	3,257
0.9	172,121	2,628	179,023	2,733	185,692	2,835	192,134	2,934	198,340	3,028	204,382	3,121	210,269	3,210
1.0	160,461	2,322	166,938	2,416	173,197	2,507	179,245	2,594	185,071	2,679	190,744	2,761	196,273	2,841

h/D	I=0,020		I=0,025		I=0,030		I=0,040		I=0,050		I=0,060		I=0,070	
	q, т/с	v, м/с												
0.3	39,053	2,240	43,946	2,520	48,355	2,773	56,746	3,220	62,968	3,611	69,098	3,963	74,707	4,285
0.4	67,648	2,621	76,051	2,947	83,625	3,240	96,995	3,758	108,693	4,211	119,200	4,618	128,809	4,990
0.5	100,821	2,918	113,281	3,279	124,497	3,604	144,296	4,177	161,610	4,678	177,156	5,128	191,368	5,539
0.6	135,862	3,139	152,588	3,525	167,642	3,873	194,206	4,487	217,427	5,024	238,273	5,505	257,326	5,945
0.7	169,655	3,284	190,470	3,687	209,219	4,050	242,295	4,690	271,205	5,250	297,152	5,752	320,866	6,211
0.8	198,237	3,345	222,561	3,756	244,449	4,125	283,059	4,777	316,802	5,346	347,086	5,857	374,761	6,324
0.9	215,986	3,298	242,508	3,703	266,374	4,067	308,477	4,710	345,276	5,272	378,308	5,776	408,487	6,237
1.0	201,643	2,918	226,561	3,279	248,995	3,604	288,592	4,177	323,220	4,678	354,312	5,128	382,736	5,539

### Индентур нурды 315мм катас жезтикоси нурды СН4

Кон-уч	Лист	Маск	Патерн	Дата			
Р/К-отдел	Сикольская А.В.						
Н.контр-ль	Червентченко Е.А.						
Исполнил	Алпиков С.В.						
Продолжение приложения Д таблицы Д1							
ЗАО "Траст Профиль "							
КТБ-01-02-07-40							
Страна	Лист	Листов					
P	40	43					
							



# Продолжение приложения Д таблицы Д1

В/Д	I=0,020		I=0,025		I=0,030		I=0,040		I=0,050		I=0,060		I=0,070	
	q, м/с	v, м/с												
<i>Испытание турбины 500мм, класс жесткости турбины 5Х4</i>														
0.3	73,616	2,6730	82,731	2,9943	90,907	3,234	105,337	3,747	117,960	4,196	129,299	4,661	139,698	4,969
0.4	127,530	3,0665	143,154	3,440	157,198	3,778	181,908	4,373	203,622	4,893	223,063	5,361	240,834	5,788
0.5	189,594	3,404	212,685	3,819	233,448	4,192	270,052	4,819	302,038	5,423	330,243	5,938	356,976	6,409
0.6	255,290	3,6559	286,274	4,103	314,126	4,502	363,212	5,205	406,093	5,820	444,567	6,371	479,730	6,875
0.7	318,598	3,8226	357,181	4,289	391,838	4,705	452,961	5,439	506,531	6,080	554,208	6,655	597,975	7,180
0.8	372,243	3,8936	417,281	4,368	457,759	4,792	529,076	5,538	591,361	6,199	643,234	6,775	698,275	7,309
0.9	406,633	3,8412	454,745	4,307	498,866	4,725	576,663	5,461	644,595	6,105	705,535	6,682	761,207	7,209
1.0	379,187	3,404	425,370	3,819	466,897	4,192	540,103	4,849	604,075	5,423	661,486	5,938	713,952	6,409
<i>Испытание турбины 500мм, класс жесткости турбины 5Х4</i>														
0.3	31,891	0,726	33,134	0,751	34,594	0,782	35,51	0,808	37,74	0,860	42,893	0,978	47,700	1,086
0.4	55,808	0,838	57,963	0,891	60,059	0,924	62,091	0,955	65,997	1,015	72,079	1,153	83,164	1,279
0.5	83,544	0,960	86,747	0,997	89,863	1,032	92,884	1,067	98,689	1,134	112,077	1,288	124,184	1,427
0.6	113,035	1,057	117,349	1,076	121,545	1,113	125,611	1,152	135,457	1,224	151,444	1,389	167,53	1,538
0.7	141,486	1,087	146,870	1,128	152,167	1,169	157,182	1,208	166,935	1,283	189,412	1,455	209,730	1,611
0.8	165,511	1,109	171,802	1,151	177,921	1,192	183,850	1,231	195,244	1,308	221,503	1,484	245,236	1,643
0.9	180,187	1,092	187,042	1,133	193,710	1,174	200,171	1,213	212,888	1,288	241,205	1,462	267,071	1,618
1.0	167,088	0,960	173,494	0,997	179,726	1,032	185,767	1,067	197,379	1,134	224,153	1,288	248,568	1,427
<i>Испытание турбины 500мм, класс жесткости турбины 5Х4</i>														
0.3	52,045	1,185	56,092	1,277	59,893	1,365	63,486	1,445	70,171	1,597	76,316	1,757	82,029	1,867
0.4	90,671	1,394	97,659	1,502	104,220	1,603	110,419	1,698	121,952	1,875	132,538	2,038	142,380	2,189
0.5	133,326	1,555	145,693	1,674	155,124	1,788	164,616	1,891	181,711	2,088	197,396	2,268	211,976	2,435
0.6	182,718	1,675	196,638	1,803	209,741	1,925	222,096	2,057	245,069	2,247	266,142	2,440	285,726	2,620
0.7	228,417	1,755	245,799	1,889	262,110	2,014	274,512	2,133	306,147	2,352	332,409	2,554	363,812	2,741
0.8	267,064	1,789	287,365	1,925	306,414	2,052	324,401	2,173	357,841	2,397	388,508	2,692	417,002	2,913
0.9	290,862	1,763	312,990	1,897	333,755	2,025	355,365	2,141	389,816	2,362	425,248	2,565	454,313	2,753
1.0	270,681	1,555	291,383	1,674	310,848	1,786	329,231	1,891	363,422	2,088	394,921	2,268	423,952	2,435
<i>Испытание турбины 500мм, класс жесткости турбины 5Х4</i>														
0.3	87,388	1,989	92,449	2,104	97,257	2,214	101,884	2,318	106,239	2,418	110,360	2,514	114,533	2,607
0.4	151,608	2,331	160,321	2,465	168,595	2,592	176,487	2,714	184,016	2,830	191,306	2,942	198,308	3,049
0.5	225,612	2,592	238,511	2,741	250,788	2,881	262,619	3,015	273,654	3,144	284,396	3,265	294,756	3,386
0.6	304,079	2,788	321,400	2,947	337,843	3,098	353,524	3,242	368,537	3,379	382,953	3,512	396,853	3,639
0.7	379,679	2,917	401,258	3,083	421,741	3,230	441,275	3,391	459,973	3,534	477,925	3,672	495,239	3,805
0.8	427,695	2,972	468,895	3,141	492,869	3,301	515,613	3,453	543,413	3,604	558,403	3,740	578,613	3,875
0.9	438,834	2,929	510,892	3,095	530,936	3,254	561,830	3,405	585,634	3,549	608,489	3,687	630,525	3,821
1.0	427,933	2,592	457,083	2,741	501,577	2,881	524,939	3,015	547,309	3,144	568,791	3,265	589,507	3,386

КТБ-01-02-07-42

ЗАО "Траст Профиль "

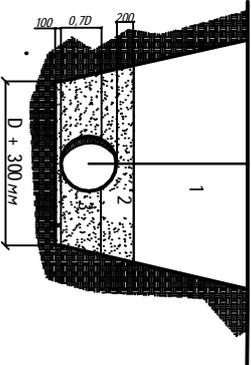
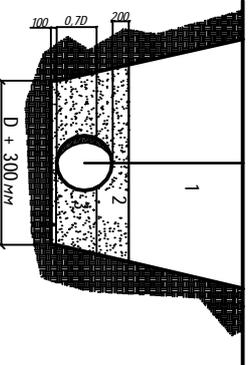
Компание гарантируется право на использование  
 логотипа и девизной эмблемы с указанием на  
 использование логотипа и девизной эмблемы  
 ЗАО "Траст Профиль "

Сторона		
Р	42	
Л		43



# Приложение Е

## Таблица глубины заложения труб НПВХ

Грунты основания	Схема укладки труб	Требования к грунтам засыпки назух	Пределная глубина заложения труб $N_{зас.}$ в метрах.					
			по ТУ 2248-003-75245920-2005 непластифицированный поливинилхлорид (НПВХ)					
			110	160	200	250	315	400
При пешеходной нагрузке, 0,01 МПа		Песчаный $r=0,0017 \text{ кг/см}^2$	до 7,0 м					
			Супесчаный $r=0,0019 \text{ кг/см}^2$	до 6,5 м				
				Глинистый $r=0,0021 \text{ кг/см}^2$	до 6,0 м			
При транспорт- ной нагрузке от НК-80		Песчаный $r=0,0017 \text{ кг/см}^2$	до 6,0 м					
			Супесчаный $r=0,0019 \text{ кг/см}^2$	до 5,5 м				
				Глинистый $r=0,0021 \text{ кг/см}^2$	до 5,0 м			

КТПБ-01-02-07-43

ЗАО "Пласт Профиль"

Копия	Лист	Листов
Рук. отдела	43	43
Н. контрол		
Исполнил		
Исполнил		

Копия таблицы глубины заложения труб НПВХ в зависимости от типа грунта и нагрузки. Справочная информация. ЗАО "Пласт Профиль"

Приложение к таблице глубины заложения труб НПВХ

