

КОДЕКС СЛОЖИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

СВОД ПРАВИЛ

**Инженерное оборудование зданий и сооружений.
Наружные сети и сооружения**

**НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДЯНОГО
ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРУБ ИЗ
СТРУКТУРИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА С ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ
ИЗ ВСПЕНЕННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА И ЗАЩИТНОЙ ГОФРИРОВАННОЙ
ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ**

ДБН В.2.5-22- 2002

Том 1 и 2

ГОССТРОЙ УКРАИНЫ

Киев 2002

РАЗРАБОТАН

Государственным предприятием
«ЦентрСЕПРОтепломережа»

ВНЕСЕН И ПОДГОТОВЛЕН
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Отделом стратегии развития коммунальной
теплоэнергетики Госстроя Украины

УТВЕРЖДЕН

Приказами Госстроя Украины от 23.02.2001 г.
№ 40, от 07 мая 2002 г № 79 и введен в
действие с 01.07.2002 г.

Введение

Цель разработки - установление Кодекса сложившейся практики (свода правил) (далее – Кодекс) проектирования, монтажа, приемки и эксплуатации наружных сетей горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой.

Действующие в Украине СНиП бывшего СССР на проектирование, монтаж, приемку и эксплуатацию наружных сетей горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием металлических труб и жестких труб из других полимерных материалов не могут быть в полной мере применены для проектирования, монтажа, приемки и эксплуатации наружных сетей горячего водоснабжения и отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой, поскольку в них не учтены специфические особенности указанных труб (эластичность, самокомпенсация температурного удлинения, возможность прокладки цельных отрезков длиной до 300 м, наличие в одной защитной оболочке до четырех проводящих труб).

Правила проектирования наружных сетей горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой изложены в томе 1 настоящего Кодекса.

Правила монтажа, приемки и эксплуатации наружных сетей горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой изложены в томе 2 настоящего Кодекса.

Типы и основные размеры соединительных деталей труб из структурированного полиэтилена, соединительных деталей защитных гофрированных полиэтиленовых оболочек, разводных колодцев из полиэтилена и примеры их использования содержатся в Пособии к настоящему Кодексу.

Содержание

ДБН В.2.5-22- 2002	Кодекс сложившейся практики. Свод правил. Инженерное оборудование зданий и сооружений. Наружные сети и сооружения. Наружные сети горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой. Том 1. Проектирование	5
ДБН В.2.5-22- 2002	Кодекс сложившейся практики. Свод правил. Инженерное оборудование зданий и сооружений. Наружные сети и сооружения. Наружные сети горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой. Том 2. Монтаж, приемка и эксплуатация	30

КОДЕКС СЛОЖИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

СВОД ПРАВИЛ

**Инженерное оборудование зданий и сооружений.
Наружные сети и сооружения**

**НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДЯНОГО
ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРУБ ИЗ
СТРУКТУРИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА С ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ
ИЗ ВСПЕНЕННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА И ЗАЩИТНОЙ ГОФРИРОВАННОЙ
ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ**

ДБН В.2.5-22- 2002

Том 1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ГОССТРОЙ УКРАИНЫ

Киев 2002

Кодекс сложившейся практики. Свод правил

**Инженерное оборудование зданий и сооружений.
Наружные сети и сооружения.**

ДБН В.2.5-22-2002

**Наружные сети горячего водоснабжения и водяного
отопления с использованием труб из
структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из
вспененного полиэтилена и защитной гофрированной
полиэтиленовой оболочкой.**

Вводится впервые

Том 1. Проектирование

Настоящий Кодекс распространяется на проектирование наружных сетей горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой по ДСТУ Б В.2.5-21 (далее - трубы PE-X insul PE).

Кодекс используется при проектировании подземных наружных сетей горячего водоснабжения и водяного отопления, выполненных из труб PE-X insul PE, с применением труб по ДСТУ Б В.2.5-17 номинальным наружным диаметром не более 110 мм (далее по тексту - проводящие трубы), транспортирующих воду с температурой предельного состояния не более 100°C и максимальным рабочим давлением не более 1,0 МПа.

Принятие этого Кодекса - добровольное. Кодекс предназначен обеспечить открытость и прозрачность вместе с оптимальным порядком, согласованностью и эффективностью проектирования наружных сетей. Положения, которые в случае принятия Кодекса приобретают обязательный характер, представлены в форме требований, для чего использован вспомогательный модальный глагол «должен».

1 Общие положения

1.1 Трубы PE-X insul PE должны соответствовать ДСТУ Б В.2.5-21.

1.2 Проводящие трубы должны соответствовать ДСТУ Б В.2.5-17.

1.3 Монтаж, приемка и эксплуатация трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, должны проводиться по тому 2 Кодекса.

1.4 Трубопроводы из труб PE-X insul PE прокладываются в городах, сельских районах, вне населенных пунктов.

1.5 Трубопроводы из труб PE-X insul PE укладываются в траншею шириной в основании не менее 0,35 м, на глубине не менее 0,4 м и не более 1,5 м от поверхности грунта без учета теплового удлинения и дополнительных креплений.

1.6 Прокладка трубопроводов из труб PE-X insul PE проводится в различных грунтах за исключением пучинистых, набухающих и просадочных по 2.8 ДСТУ Б В.2.1-2. При заторфованных и илистых фунтах требуется выполнение под трубопроводы основания предотвращающего их неравномерную осадку. Трубопроводы следует укладывать на песчаную подушку толщиной не менее 0,3 м, размещенную поверх слоя щебня толщиной не менее 0,1 м. Засыпка трубопроводов PE-X insul PE выполняется песком мелкой и средней фракции по ДСТУ Б В.2.7-32 до расстояния в свету не менее 0,3 м в горизонтальном или вертикальном направлении от трубопровода.

1.7 На участках трубопроводов из труб PE-X insul PE, проходящих по подрабатываемым территориям, длина труб PE-X insul PE должна быть увеличена на величину перемещения от воздействия деформаций земной поверхности, определяемого по 13.36 СНиП 2.04.07.

1.8 Трубопроводы из труб PE-X insul PE допускается прокладывать на участках,

подверженных сезонному поднятию грунтовых вод и в водонасыщенных фильтрующих грунтах по 2.8 Кодекса.

1.9 Препятствия, возникающие на пути трассы, обходятся с учетом 3.2, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.14, 3.15, 3.16, 3.18.

1.10 При прохождении трубопроводов через фундаменты и стены подвалов зданий наружная поверхность защитных гофрированных оболочек труб PE-X insul PE должна быть защищена проходными комплектами с уплотнительными кольцами по 2.19 тома 2 Кодекса от непосредственного контакта с материалом фундаментов и стен.

1.11 Для подключения трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE к источникам и потребителям воды, запорной арматуре и соединения труб PE-X insul PE между собой должны использоваться переходники концевые и детали соединительные из латуни по 2.9 тома 2 Кодекса, а торцы изоляции труб PE-X insul PE, должны быть заизолированы от проникновения влаги при помощи заглушек по 2.18 тома 2 Кодекса.

1.12 Соединения защитных гофрированных оболочек труб PE-X insul PE должны выполняться с использованием муфт изоляционных и тройников изоляционных по 2.13 тома 2 Кодекса.

1.13 Запорная арматура трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, должна соответствовать разделу 7 СНиП 2.04.07-86 и может быть установлена в полиэтиленовых разводных колодцах по 2.17 тома 2 Кодекса.

1.14 Трубопроводы, выполненные с использованием труб PE-X insul PE, прокладываются преимущественно без попутного дренажа и тепловых камер.

Отвод воды после проведения промывки трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, или при устранении аварийного повреждения проводящей трубы, проводится из разводных колодцев в бытовую канализацию с использованием передвижного насоса или самотеком с применением гидрозатвора, а в случае возможности обратного тока воды - дополнительного отключающего клапана. Отвод воды в водоемы или на рельеф местности допустим при условии согласования в установленном порядке.

Допускается слив воды непосредственно из дренируемого участка трубопровода в смежный с ним участок, а также из подающего трубопровода в обратный.

2 Гидравлические расчеты

2.1 Гидравлические расчеты трубопроводов водяного отопления, выполненные с использованием труб PE-X insul PE, проводятся по приложению А с учетом приложений Б, В, Г, раздела 5 СНиП 2.04.07 и раздела 8 СНиП 2.04.01.

2.2 Тепловые расчеты трубопроводов водяного отопления, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, проводятся по приложению Г с учетом приложений Б, В, Д, Е, Ж, И, раздела 2 СНиП 2.04.07 и раздела 3 СНиП 2.04.14.

2.3 Гидравлические расчеты трубопроводов горячего водоснабжения, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, проводятся по приложению А с учетом приложений К, Л и М и раздела 8 СНиП 2.04.01.

2.4 Тепловые расчеты трубопроводов горячего водоснабжения, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, проводятся по приложению Г с учетом приложений Б, В, Д, Е, Ж, И, раздела 2 СНиП 2.04.07 и раздела 3 СНиП 2.04.14.

3 Трасса и способ прокладки

3.1 Выбор трассы трубопроводов горячего водоснабжения и водяного отопления выполненных с использованием труб PE-X insul PE, должен проводиться по 3 с учетом 1.4, 1.6, 1.8 и раздела 4 СНиП 2.04.07.

3.2 Наименьшее расстояние в свету по горизонтали и по вертикали до сооружений инженерных сетей и зеленых насаждений для трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, приводятся в приложении Н.

Трубопроводы, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, при пересечении с другими инженерными сетями могут располагаться над ними или под ними.

3.3 Прокладка трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE проводится преимущественно бесканальным способом по разделу 2 тома 2 Кодекса.

3.4 Трубопроводы, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, не должны проходить по территории кладбищ, свалок, скотомогильников, мест захоронения радиоактивных отходов, земледельческих полей орошения, полей фильтрации и других участков, представляющих опасность химического, биологического и радиоактивного загрязнения.

3.5 Прокладка трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE в насыпях автомобильных дорог общей сети I, II и III категорий по разделу 1 части 1 ДБН В.2.3-4 не допускается.

3.6 Прокладка трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE вдоль бровок откосов террас, оврагов, искусственных выемок должна предусматриваться за пределами призмы обрушения грунта при его смачивании аварийными водами.

3.7 При расположении трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, под откосом зданий и сооружений различного назначения следует предусматривать мероприятия по отводу аварийных вод с целью недопущения затопления территории застройки.

3.8 Пересечение транзитными трубопроводами, выполненными с использованием труб PE-X insul PE, детских, школьных и лечебно-профилактических учреждений без дополнительных мероприятий, исключаящих их механическое повреждение, не допускается.

3.9 Уклон трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, независимо от направления движения теплоносителя, должен быть не менее 0,002. На отдельных участках (пересечение коммуникаций и т.п.) допускается проводить прокладку без уклона. Уклон трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, к отдельным зданиям должен приниматься от здания к ближайшему разводному колодцу.

3.10 Обозначения типов труб PE-X insul PE приведено в приложении П.

3.11 Допускается двухтрубная прокладка проводящих труб водяного отопления с изоляцией из вспененного полиэтилена в одной защитной гофрированной оболочке т.е. использование труб PE-X insul PE-О-2 по Кодекса.

При прокладке, подающая проводящая труба размещается под обратной проводящей трубой.

3.12 Допускается двухтрубная прокладка проводящих труб горячего водоснабжения с изоляцией из вспененного полиэтилена в одной защитной гофрированной оболочке, т.е. использование труб PE-X insul PE-В-2 по ДСТУ Б В.2.5-21.

При прокладке, подающая проводящая труба размещается под обратной проводящей трубой.

3.13 Допускается четырехтрубная прокладка проводящих труб водяного отопления и горячего водоснабжения с изоляцией из вспененного полиэтилена в одной защитной гофрированной оболочке, т.е. использование труб PE-X insul PE-ОВ-4 по ДСТУ Б В.2.5-21.

При прокладке, проводящие трубы водяного отопления размещаются под проводящими трубами горячего водоснабжения.

3.14 При параллельной прокладке в одной траншее двух и более труб PE-

X insul PE, расстояние в свету по горизонтали между ними должно быть не менее 0,05 м.

3.15 Пересечение трубопроводами, выполненными с использованием труб PE-X insul PE, автомобильных дорог, трамвайных путей, а также зданий и сооружений следует предусматривать по 6.9 СНиП 2.04.07.

3.16 Прокладку трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, при пересечении железных и автомобильных дорог, общегородского значения трамвайных путей и линий метрополитена следует предусматривать:

- в футлярах каналах и тоннелях по 6.12 СНиП 2.04.07 при полном замыке песком пространства между защитной гофрированной оболочкой и внутренней поверхностью футляра, канала или тоннеля;
- с применением разгрузочных плит над трубопроводом в случаях возможности производства строительно-монтажных работ открытым способом по нормативной документации утвержденной в установленном порядке.

3.17 При прокладке трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, не предпринимают мер защиты от электрохимической и других видов коррозии.

3.18 Изменение направления трассы трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, на угол до 90° достигается без применения дополнительных приспособлений с радиусом изгиба не менее указанного в приложении П для соответствующей трубы PE-X insul PE.

3.19 Трубы PE-X insul PE не должны устанавливаться на расстоянии ближе двух метров от источников теплоносителя, независимо от температуры теплоносителя, или других источников тепловой энергии. В качестве переходных элементов от источника теплоносителя к трубам PE-X insul PE используются трубы из стали или меди соответствующего сечения. Подключение труб PE-X insul PE к трубам из стали или меди производится с помощью деталей соединительных из латуни по 1.11.

3.20 Трубопроводы, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, рекомендуется анкеровать с обоих концов для предотвращения теплового движения. Анкеровка производится в начале и в конце трубопровода по ближайшей к торцу проводящей трубы детали соединительной вида переходник анкерный по 2.23 тома Кодекса.

4 Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.1 При транспортировании, хранении и использовании труб PE-X insul PE должны соблюдаться требования безопасности и охраны окружающей среды по разделу 4, разделу 6 ДСТУ Б В.2.5-17 и разделу 5 тома 2 Кодекса.

4.2 При проведении строительно-монтажных работ по прокладке трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, должны соблюдаться требования раздела 5 тома 2 Кодекса и СНиП 3.05.03.

Приложение А (обязательное)

Методика проведения гидравлического расчета трубопроводов водяного отопления и горячего водоснабжения, выполненных с использованием труб PE-X insul PE

А.1 Трубопроводы водяного отопления.

А. 1.1 Расчетный расход воды G_d , в л/с, для определения диаметров проводящих труб из структурированного полиэтилена при использовании их в водяных сетях централизованного теплоснабжения на участках от источника тепла до теплового пункта, или многоквартирного жилого дома с установленными в подвале водоподогревателями горячего водоснабжения, при качественном регулировании отпуска теплоты следует определять по 5.1 СНиП 2.04.07 с учетом затрат сетевой воды на отопление, вентиляцию и подогрев воды в открытых или закрытых системах горячего водоснабжения и тепловых потерь по трассе трубопровода.

А.1.2 Расчетный расход воды на отопление $G_{0,max}$ в л/с, для определения диаметров проводящих труб в водяных тепловых сетях отопления на участках от районного или группового теплового пункта до зданий и сооружений без водоподогревателей горячего водоснабжения при качественном регулировании отпуска теплоты следует определять по формуле

$$G_{0,max} = \frac{Q_{0,max}}{1000 \times c(t_1 - t_2)} \quad (A.1)$$

где $Q_{0,max}$ - максимальный расчетный тепловой поток на отопление при t_0 , в Вт;
 t_0 - расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, в °С;
 t_1 - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети при t_0 , в °С;
 t_2 - то же, в обратном трубопроводе тепловой сети, в °С;
 c - удельная теплоемкость воды, принимаемая при расчетах равной 4,187 кДж/кг°С.

А.1.3 Максимальный расчетный тепловой поток на отопление $Q_{0,max}$, в Вт, определяется по формуле

$$Q_{0,max} = Q_0^3 + Q_0^T \quad (A.2)$$

где Q_0^3 - максимальный расчетный тепловой поток на отопление здания, Вт;
 Q_0^T - максимальный расчетный тепловой поток на компенсацию тепловых потерь наружного трубопровода, в Вт.

А.1.4 Максимальный расчетный тепловой поток на отопление здания Q_0^3 , в Вт, определяется по формуле

$$Q_0^3 = (q_0 - 10)S(1 + \kappa_1) \quad (A.3)$$

где q_0 - укрупненный показатель максимального теплового потока на отопление жилых зданий на 1 м² общей площади, принимаемый по приложению 2 СНиП 2.04.07 при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, в Вт; S - общая площадь жилого здания, в м²;
 $\kappa_1=0,25$ - коэффициент, учитывающий тепловой поток на отопление общественных зданий, принимается по разделу 2 СНиП 2.04.07.

Примечание. ($q_0 - 10$) - укрупненный показатель теплового потока с учетом

бытовых тепловыделений в количестве 0,01 кВт на 1 м² общей площади жилого дома в соответствии с «Додатком №1 до наказу Держкоммістобудування України від 29 грудня 1994 р. №106. Доповнення до СНиП 2.08.01».

А.1.5 Максимальный расчетный тепловой поток на компенсацию тепловых потерь Q_0^T , в Вт наружного трубопровода определяется по формуле

$$Q_0^T = \Omega L \quad (A.4)$$

где Ω - расчетные потери тепла с одного погонного метра теплотрассы двухтрубной прокладки при средней температуре грунта в зимний период $t_{гр}$ на глубине прокладки трубопровода, в Вт/м.

L - длина теплотрассы, в м.

Примечание:

1. $t_{гр}$ - определяется по справочным материалам для каждого региона;
2. Методика расчета потерь тепла с одного погонного метра теплотрассы для трубопроводов, выполненные с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, приведена в приложении Г.

А. 1.6 Допускается при определении расчетных потерь тепла с одного метра теплотрассы использовать диаграммы и расчетные значения удельных потерь тепла, для трубопроводов, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul РЕ.

А.1.7 Допускается определение диаметра, удельных потерь давления на трение, расхода сетевой воды и скорости течения воды для трубопроводов водяного отопления, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, по максимальному тепловому потоку на отопление $Q_{0,max}$, в Вт, с использованием номограммы для трубопроводов водяного отопления, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, и примера расчета с ее использованием приведенном в приложении Б.

А.1.8 Определение удельных потерь давления по трению трубопроводов водяного отопления, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, проводится по п.5.8 СНиП 2.04.07. Рекомендованные значения удельных потерь давления трубопроводов водяного отопления, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, составляют $(0,3 \pm 0,1)$ кПа/м.

А.1.9 Эквивалентную шероховатость внутренней поверхности проводящих труб из структурированного полиэтилена для отопления, горячего и холодного водоснабжения следует принимать 0,0005 мм.

А.2 Трубопроводы горячего водоснабжения.

А.2.1 Трубопроводы горячего водоснабжения, выполненные с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, рассчитываются на расчетный расход горячей воды с учетом циркуляционного расхода по разделу 8 СНиП 2.04.01.

А.2.2 Расчетный расход горячей воды с учетом циркуляционного расхода $q^{h.cir}$, в л/с, определяется по формуле

$$q^{h.cir} = q^h (1 + \kappa_{cir}) \quad (A.5)$$

где q^h - максимальный расчетный расход горячей воды, в л/с;

κ_{cir} - коэффициент, принимаемый по приложению 5 СНиП 2.04.01 исходя из отношения q^h / q^{cir} ;

q^{cir} - расчетный расход циркуляционной воды в системе, в л/с.

А.2.3 Максимальный расчетный расход горячей воды q^h , в л/с, определяют по разделу 3 СНиП 2.04.01-85 с учетом расчетного числа водопотребителей или установленных санитарно-технических приборов.

А.2.4 Расчетный расход циркуляционной воды в системе, q^{cir} , в л/с, определяют по формуле

$$q^{cir} = \frac{\beta(\sum Q_h + \Omega L)}{4,2(t_1 - t_2)} \quad (A.6)$$

где $\sum Q_h$ - сумма тепловых потерь трубопроводов внутренней сети горячего водоснабжения, в Вт;

Ω - удельные тепловые потери наружных трубопроводов горячего водоснабжения, в Вт;

L - длина трубопровода наружной сети при двухтрубной прокладке, в м;

β - коэффициент разрегулировки циркуляции.

Значения Q_h и β принимаются в зависимости от схемы горячего водоснабжения по 8.2 СНиП 2.04.01.

Значение Ω рассчитывается по приложению Г.

А.2.5 Скорость движения воды в трубопроводах горячего водоснабжения, выполненные с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, не должна превышать 12 м/с.

А.2.6 Диаметр подающего трубопровода выбирается по расчетному расходу горячей воды с учетом циркуляционного расхода $q^{h.cir}$ по приложению К.

Диаметр циркуляционного трубопровода выбирается по расчетному расходу циркуляционной воды в системе q^{cir} по приложению К.

А.2.7 Потери напора H^H , м, на участках трубопроводов горячего водоснабжения, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, следует определять без учета зарастания труб по формуле

$$H^H = iL(1 + \kappa_i) \quad (A.7)$$

где i - удельные потери напора, кПа/м для трубопроводов, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, определяемые по значению расчетного расхода горячей воды с учетом циркуляционного расхода и диаметра трубопровода согласно приложения К;

L - длина трубопровода, в м;

κ_i - коэффициент, учитывающий потери напора в местных сопротивлениях.

Примечание. Для трубопроводов, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, $\kappa_i = 0,2$.

А.2.8 Потери напора внутренней сети горячего водоснабжения H , в м, определяются по 8.3 СНиП 2.04.01 .

А.2.9 Потери напора в подающих и циркуляционных трубопроводах наружного горячего водоснабжения до наиболее удаленных ветвей системы внутреннего горячего водоснабжения не должны отличаться более чем на 10 %.

А.2.10 При невозможности увязки давлений в сети трубопроводов систем горячего водоснабжения путем соответствующего подбора диаметров труб, следует предусматривать установку регуляторов температуры или диафрагм на циркуляционном трубопроводе системы по 8.3 СНиП 2.04.01.

Приложение Б (рекомендованное)

Номограмма трубопроводов водяного отопления, выполненных с использованием труб PE-X insul PE-O и пример расчета параметров трубопроводов водяного отопления с ее использованием

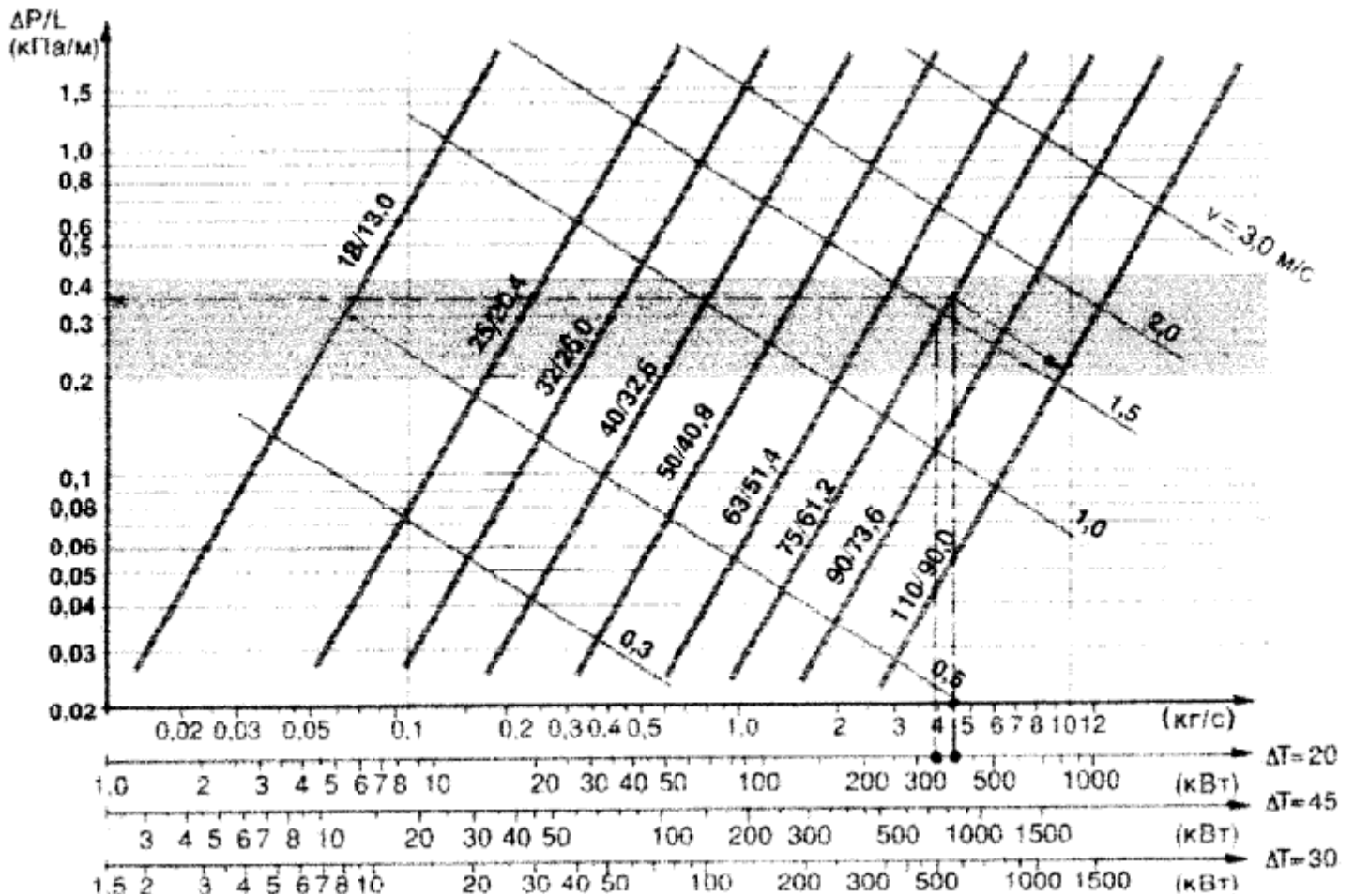


Рисунок Б.1 - Номограмма наружных трубопроводов водяного отопления, выполненных с использованием труб PE-X insul PE-O

Б.1 Пример подбора наружных трубопроводов для водяного отопления жилого здания с использованием диаграммы.

Б. 1.1 Характеристика объекта.

- Здание: жилое, 5 этажей, постройки после 1985 года, общая площадь здания $S = 4500 \text{ м}^2$, место постройки - Украина, г Киев;
- Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления $t_0 =$ минус 20°C ;
- Длина трубопровода от теплового пункта до здания $L=1000$ м, прокладка подземная бесканальная на глубине $0,4$ м с использованием труб PE-X insul PE-O;
- Справочная средняя температура грунта в зимний период на глубине прокладки трубопровода для г. Киева $t_{гр} = 1^\circ\text{C}$;
- Расчетная температура воды в подающем трубопроводе $t_1 = 70^\circ\text{C}$, расчетная температура вода в обратном трубопроводе $t_2 = 50^\circ\text{C}$, разница температур в

трубопроводах $\Delta T = 20^\circ\text{C}$;

- Рекомендованные потери давления сети отопления $(0,3 \pm 0,1)$ кПа.

Б.2 Расчетные значения.

Б.2.1 Выбираем укрупненный показатель максимального теплового потока на отопление жилых зданий на 1 м^2 общей площади q_0 при $t_0 =$ минус 20°C по приложению 2 СНиП 2.04.07 $q_0 = 73 \text{ Вт}$.

Б.2.2 Определяем расчетное значение Δt по формуле

$$\Delta t = \frac{t_1 + t_2}{2 - t_{cp}} = \frac{73 + 50}{2 - 1} = 59^\circ\text{C}$$

Б.2.3 Определяем значение максимального расчетного потока на отопление здания без учета тепловых потерь при транспортировке воды от теплового пункта до здания по формуле

$$Q_{0,\text{max}}^3 = (q_0 - 10) S (1 + 0,25) = (73 - 10) \times 4500 \times 1,25 = 354375 \text{ Вт} = 354,375 \text{ кВт}.$$

Б.2.4 По номограмме (рисунок Б.1) на оси теплового потока при $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ откладываем точку соответствующую значению $354,353 \text{ кВт}$ и проводим через нее перпендикулярную прямую до пересечения в затемненной области рекомендованных потерь напора с графиками для конкретных типоразмеров проводящих труб.

Предварительно выбираем проводящую трубу с номинальным наружным диаметром $d_n = 75 \text{ мм}$.

Б.2.5 По ДСТУ Б В.2.5 - выбираем номинальный наружный диаметр защитной гофрированной оболочки $D_n = 200 \text{ мм}$ для трубы PE-X insul PE-O системы отопления.

Б.2.6 По приложению Ж (рисунок Ж.1) определяем удельные потери тепла Ω при двухтрубной прокладке труб PE-X insul PE-O с $d_n = 75 \text{ мм}$ на трассе при $\Delta t = 59^\circ\text{C}$, $\Omega = 28 \text{ Вт/м}$.

Б.2.7 Определяем расчетный тепловой поток на компенсацию тепловых потерь трассы трубопровода, $Q_{T_0}^T = \Omega L = 28 \times 1000 = 2800 \text{ Вт} = 28 \text{ кВт}$.

Б.2.8 Определяем максимальный расчетный тепловой поток с учетом теплопотерь на трассе, $Q_{0,\text{max}} = Q_0^3 + Q_{T_0}^T = 354,375 + 28 = 382,375 \text{ кВт}$.

Б.2.9 По номограмме данного приложения (см. рисунок Б.1) на оси теплового потока при $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ откладываем точку соответствующую значению $382,375 \text{ кВт}$ и проводим через нее перпендикулярную прямую до пересечения в затемненной области рекомендованных потерь напора с графиками для конкретных типоразмеров проводящих труб. Точка пересечения находится в затемненной области, следовательно, подтверждаем выбор трубы с номинальным наружным диаметром $d_n = 75 \text{ мм}$, и при помощи номограммы определяем для наружной сети значения расчетных потерь напора $H^H = 0,37 \text{ кПа/м}$ и расчетную скорость течения воды $v = 1,75 \text{ м/с}$ для наружной сети водяного отопления. В случае непопадания точки пересечения графиков трубопроводов с перпендикулярной прямой проведенной из точки соответствующей максимальному расчетному тепловому потоку в рекомендованную область расчетных потерь напора (затемненный участок диаграммы), выбор типоразмера проводящих труб необходимо продолжить.

Приложение В (рекомендованное)

Диаграмма удельных потерь напора в сетях водяного отопления из труб PE-X insul PE-O

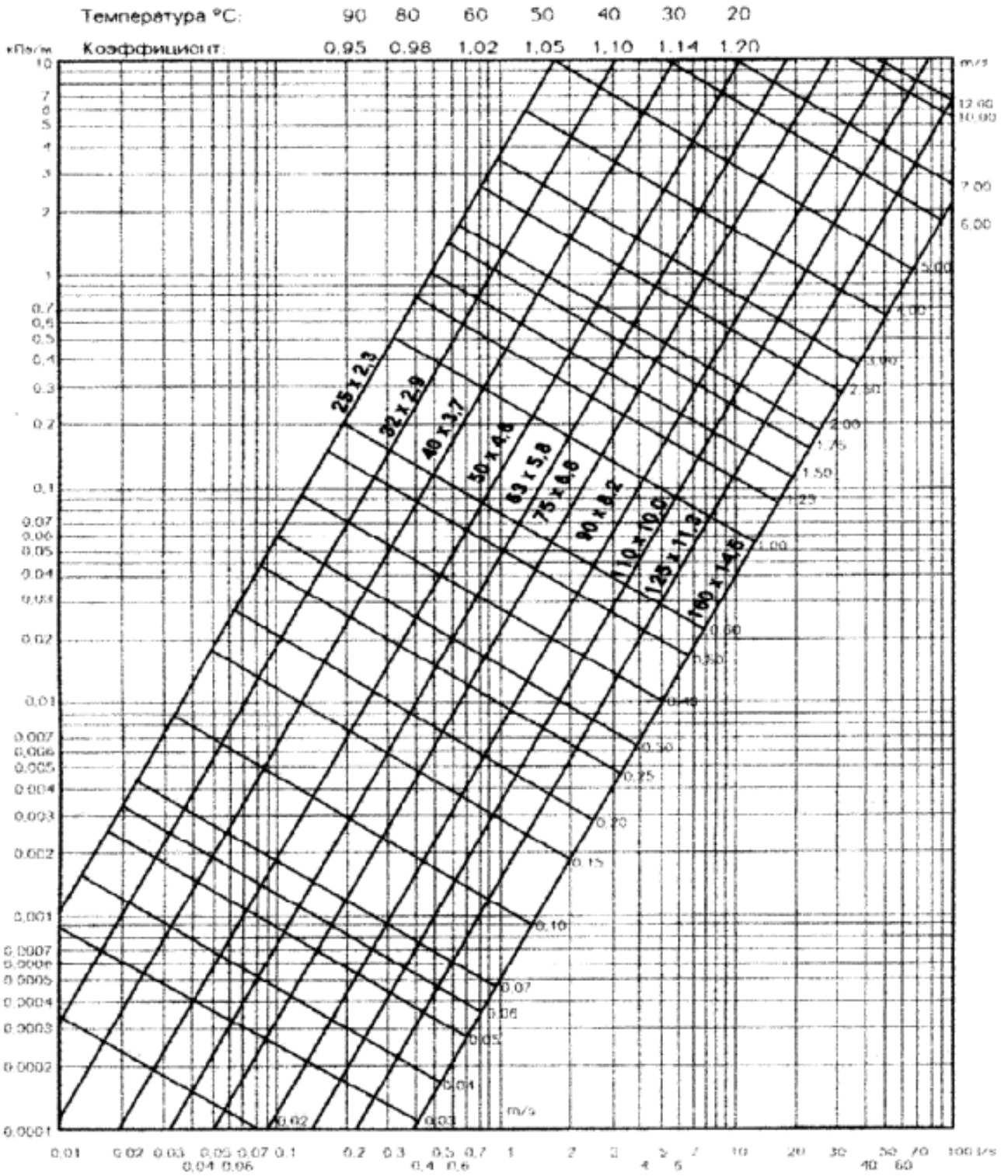


Рисунок В.2

Приложение Г (обязательное)

Расчет потерь тепла трубопроводов, выполненных из труб PE-X insul PE

Г.1 Расчетные потери тепла с одного погонного метра при двухтрубной прокладке труб PE-X insul PE-0 и PE-X insul PE-B - одна проводящая труба в изоляции с защитной оболочкой.

Г.1.1 Расчетные потери тепла с одного погонного метра Q , в Вт/м, при двухтрубной прокладке определяется по формуле

$$\Omega = 2\nu \left(\frac{t_1 + t_2}{2} - t_{gp} \right) \quad (\text{Г.11})$$

где t_1 - температура воды в подающем трубопроводе, в °С;

t_2 - температура воды в обратном трубопроводе, в °С ;

t_{gp} - температура грунта, в °С;

ν - коэффициент теплопередачи для двух трубопроводов, в Вт/м°С, определяемый по формуле

$$\nu = \frac{1}{R_{TP} + R_{из} + R_{gp} + R_{1,2}} \quad (\text{Г.2})$$

где R_{TP} - термическое сопротивление проводящей трубы, в м°С/Вт;

$R_{из}$ - термическое сопротивление тепловой изоляции, в м°С/ Вт;

R_{gp} -термическое сопротивление грунта для двух трубопроводов, в м°С/ Вт;

$R_{1,2}$ - термическое сопротивление взаимного влияния подающего и обратного трубопроводов, в м°С/ Вт.

Г.1.2 Термические сопротивления определяются по формулам Г.3, Г.4, Г.5, Г.6 и Г.7.

$$\text{Г.1.2.1} \quad R_{TP} = \frac{\ln(d_n / d_{вн})}{2\pi\lambda_{TP}} \quad (\text{Г.3})$$

где λ_{TP} - коэффициент теплопроводности проводящей трубы из структурированного полиэтилена, $\lambda_{TP} = 0,38$ Вт/м°С;

d_n - номинальный наружный диаметр проводящей трубы из структурированного полиэтилена, в мм, по ДСТУ Б В.2.5 -17 ;

$d_{вн}$ - средний внутренний диаметр проводящей трубы, в мм, определяемый по формуле

$$d_{вн} = d_n - 2e_n \quad (\text{Г.4})$$

где e_n - номинальная толщина стенки трубы из структурированного полиэтилена по ДСТУ Б В.2.5 -17.

$$\text{Г.1.2.2} \quad R_{из} = \frac{\ln(D_n / d_n)}{2\pi\lambda_{из}} \quad (\text{Г.5})$$

где $\lambda_{из}$ - коэффициент теплопроводности изоляции из вспененного полиэтилена, в Вт/м°С, $\lambda_{из} = 0,04$ Вт/м°С;

D_n - номинальный наружный диаметр защитной гофрированной оболочки, в мм, по ДСТУ Б В.2.5-21.

$$\Gamma 1.2.3 \quad R_{zp} = \frac{\ln(4z / D_n)}{2\pi\lambda_{zp}} \quad (\Gamma.6)$$

где λ_{zp} - коэффициент теплопроводности фунта, в Вт/м°C, принимаемый по приложению Г;

z - расстояние от поверхности грунта до оси проводящих труб, в мм.

$$\Gamma.1.2.4 \quad R_{1,2} = \frac{\ln(1 + (2z/C)^2)}{2\pi\lambda_{zp}} \quad (\Gamma.7)$$

где C - расстояние по горизонтали между осями трубопроводов, в мм.

Г.2 Расчетные потери тепла с одного погонного метра при прокладке трубопроводов PE-X insul PE-O-2, PE-X insul PE-B-2, PE-X insul PE-OB-4, состоящих из пакета из двух или четырех проводящих труб в одной изоляции и одной защитной оболочке.

Г.2.1 Для данных трубопроводов термическое сопротивление материала проводящих труб R_{TP}^{∂} , в м°C/Вт, определяется, как сумма термических сопротивлений по каждой из труб составляющих пакет по формуле

$$R_{TP}^{\partial} = \sum_{N=1}^{N=k} R_{TP} = \sum_{N=1}^{N=k} \left(\frac{\ln(d_{nN} / d_{внN})}{2\pi\lambda_{TP}} \right) \quad (\Gamma.8)$$

где k - количество труб в пакете.

Г.2.2 Определение термического сопротивления изоляции $R_{из}^{\partial}$, в м°C/Вт, проводится, как для однотрубной прокладки предварительно изолированной условной трубы с эквивалентным диаметром $d_{эКВ}$, в мм, равной по площади сечения сумме площадей сечения труб в пакете, по формуле

$$R_{из}^{\partial} = \frac{\ln(D_n / d_{эКВ})}{2\pi\lambda_{из}} \quad (\Gamma.9)$$

где $d_{эКВ}$ - эквивалентный диаметр, в мм, определяется, как корень суммы квадратов диаметров труб d_{nN} , составляющих пакет, по формуле

$$d_{эКВ} = \sqrt{\sum_{N=1}^{N=k} d_{nN}^2} \quad (\Gamma.10)$$

Г.2.3 Определение термического сопротивления грунта $R_{гр}^{\ominus}$, в $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, проводится по аналогии с однотрубной прокладкой, по формуле

$$R_{ep}^{\ominus} = \frac{\ln(2z/D_n)}{2\pi\lambda_{ep}} \quad (\text{Г.11})$$

Г.2.4 Коэффициент теплопроводности пакета труб ν^{\ominus} , в $\text{Вт}/\text{м}^{\circ}\text{C}$, определяется по формуле

$$\nu^{\ominus} = \frac{1}{R_{TP} + R_{uz} + R_{ep}} \quad (\text{Г.12})$$

Г.2.5 Расчетные потери тепла с одного погонного метра для прокладки пакета труб в одной изоляции и в одной защитной оболочке $\Omega^{\ominus}_{уд}$, в $\text{Вт}/\text{м}$, определяются по формуле

$$\Omega^{\ominus} = \nu^{\ominus}(t_{cp} - t_n) \quad (\text{Г.13})$$

где t_{cp} - средняя температура воды, в $^{\circ}\text{C}$, в условной трубе с диаметром $d_{\text{экв}}$ определяется по формуле

$$t_{cp} = \sum_{N=1}^{N=\kappa} (t_N \alpha_N) \quad (\text{Г.14})$$

где α_N - коэффициент, учитывающий влияние разницы диаметров труб пакета на среднюю температуру и, соответственно, на суммарный тепловой поток.

Для пакета труб различного диаметра, α_N определяется отношением площади сечения проводящей трубы диаметром d_{nN} к площади трубы с эквивалентным диаметром $d_{\text{экв}}$ по формуле

$$\alpha_N = \frac{d_{nN}^2}{d_{\text{экв}}^2} \quad (\text{Г.15})$$

Для пакета труб равного диаметра, коэффициенты α_N одинаковы и определяются по формуле

$$\alpha_N = \frac{1}{\kappa} \quad (\text{Г.16})$$

Г.3 Определение удельных потерь тепла и значений удельных тепловых потерь допускается проводить с использованием диаграмм и расчетных значений удельных потерь тепла для труб PE-X insul PE.

Приложение Д (рекомендованное)**Коэффициент теплопроводности для грунтов с различной влажностью**

Д.1 Коэффициент теплопроводности $\lambda_{гр}$ для грунтов с различной влажностью приводится в таблице Д.1.

Таблица Д.1

Разновидность грунта	Сухой	Средне сухой	Мокрый
Коэффициент теплопроводности грунта, $\lambda_{гр}$, Вт/м ^{°С}	0,8	1,2	2,0

Приложение Е (рекомендованное)

Расчетная объемная плотность теплового потока на обогрев зданий

Таблица Е.1

Потребитель	Здания	
	Жилой дом индивидуальной застройки	Многоквартирный панельный дом
Расчетная объемная плотность теплового потока на обогрев зданий, Вт/м ³	20,0 ± 5,0	19,5 ± 4,5
<p><i>Примечание.</i> Расчетные значения объемной плотности теплового потока на обогрев зданий могут быть использованы для расчета теплового потока на отопление домов постройки после 1995 года с использованием современных энергосберегающих технологий и материалов, в том числе импортируемых из стран Европейского Союза.</p> <p>Определяющими при расчетах теплового потока на отопление здания должны являться значения укрупненных показателей максимального теплового потока на отопление жилых зданий на 1 м² общей площади по приложению 2 СНиП 2.04.07.</p>		

Приложение Ж (рекомендованное)

Диаграммы удельных потерь тепла для труб PE-X insul PE

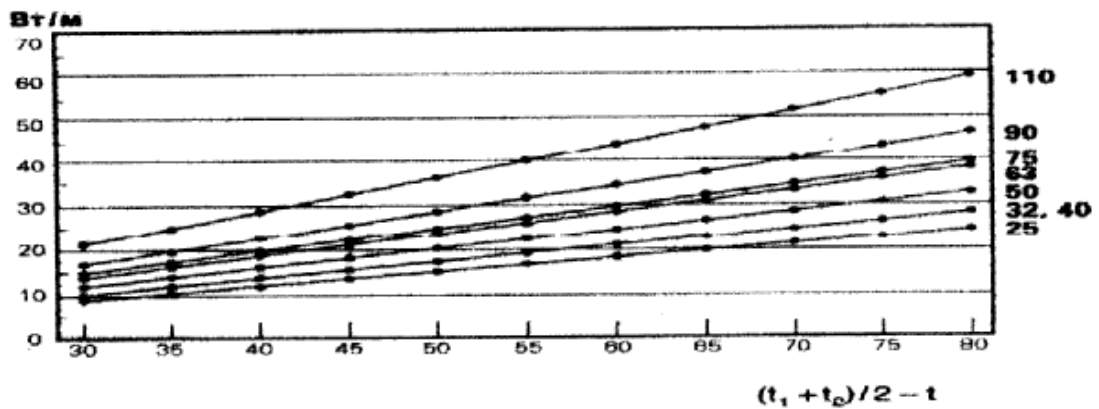


Рисунок Ж.1 - Диаграмма удельных потерь тепла для трубопроводов PE-X insul PE-O и PE-X insul PE-B

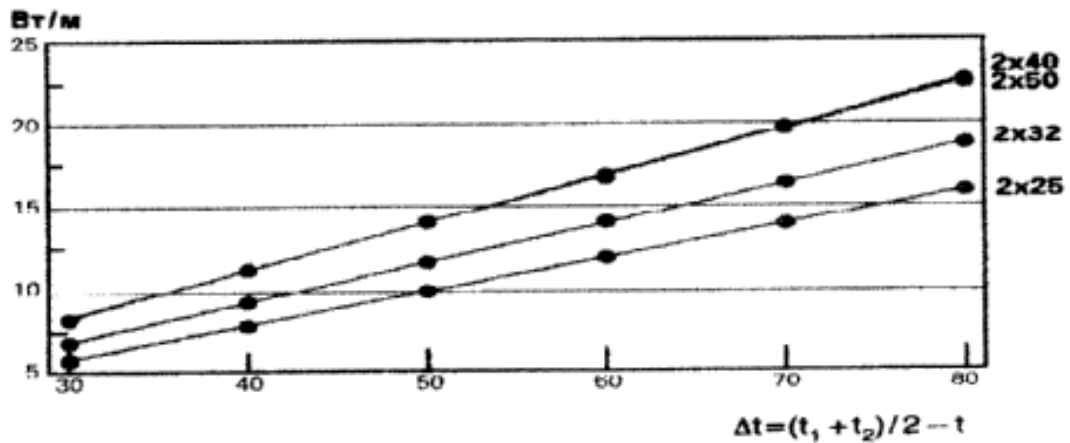


Рисунок Ж.2 - Диаграмма удельных потерь тепла для трубопроводов PE-X insul PE-O-2 и PE-X insul PE-B-2

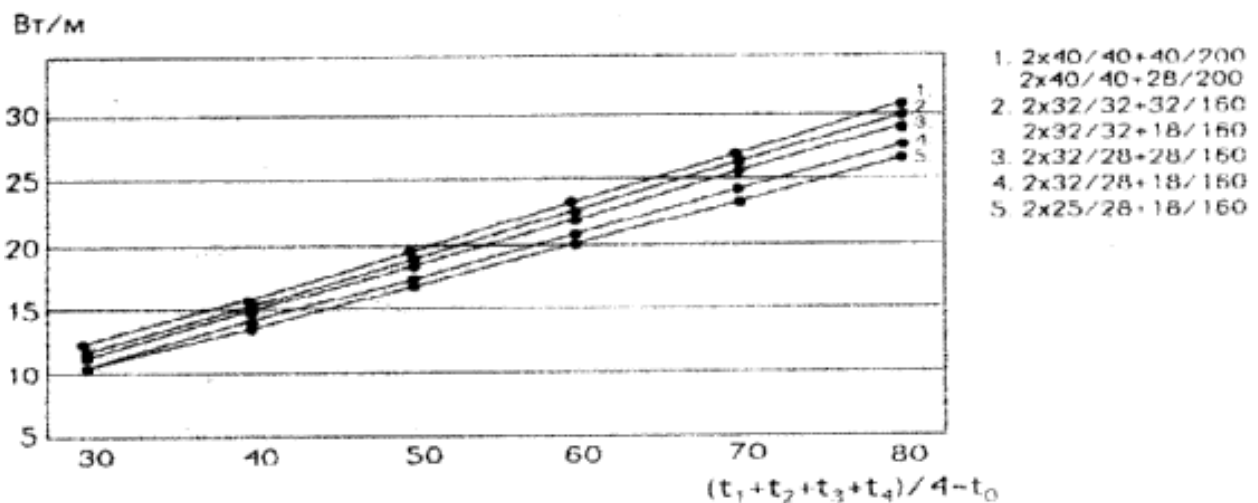


Рисунок Ж.3 - Диаграмма удельных потерь тепла для труб PE-X insul PE-OB-4

Приложение И (справочное)

Расчетные значения удельных потерь тепла для труб PE-X insul PE

И.1 Расчетные значения удельных потерь тепла для труб PE-X insul PE приведены в таблицах И.1 и И.2.

Таблица И.1

Для труб PE-X insul PE-O и PE-X insul PE-B	
Номинальный наружный диаметр проводящей трубы, d_n , мм	Расчетные удельные потери тепла в траншее при двухтрубной прокладке Ω , Вт/м**
25	18
32	22
40	22
50	26
63I	33
5	32
90	38
110	43

*) Расчетные данные приводятся для $t_1=70^\circ\text{C}$, $t_2=40^\circ\text{C}$, t_{rp} = минус 3°C .

Таблица И.2

Для труб Pe -X insul PE-O-2 и Pe-X insul PE-B -2	
Номинальный наружный диаметр проводящих труб из структурированного полиэтилена, $k \times d_n$, мм	Удельные потери тепла в траншее при прокладке двух труб в одной изоляции и в одной защитной оболочке, Ω^s , Вт/м*)
2x25	12
2x32	14
2x40	18
2x50	18

*) Расчетные данные приводятся для $t_1=70^\circ\text{C}$, $t_2=40^\circ\text{C}$, t_{rp} = минус 3°C .

Приложение К (рекомендованное)

Диаграмма удельных потерь напора в сетях горячего водоснабжения из труб
PE-X insul PE-B

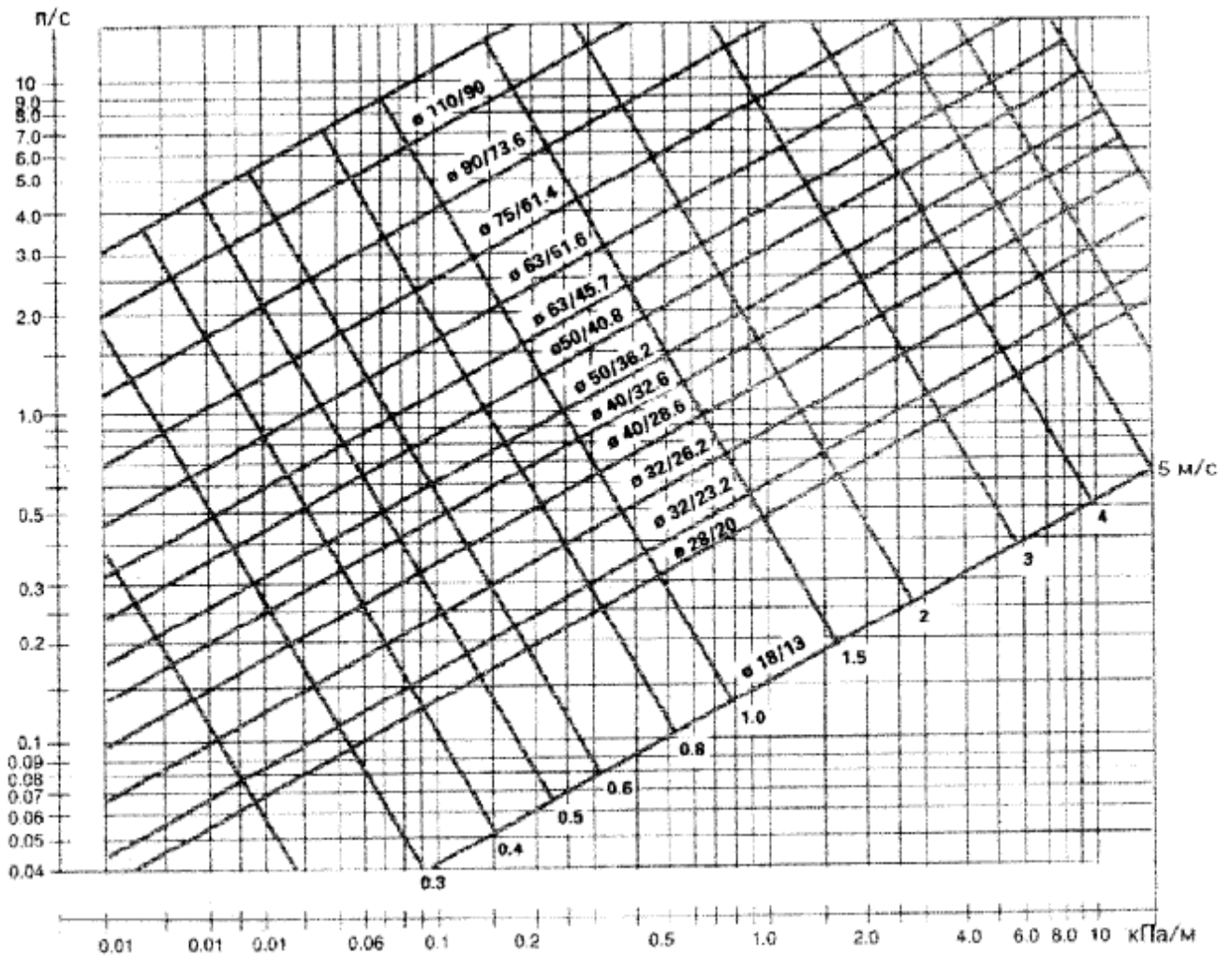


Рисунок К.1

Приложение Л (рекомендованное)

Номограмма удельных потерь напора в сетях горячего водоснабжения из труб PE-X insul PE-B

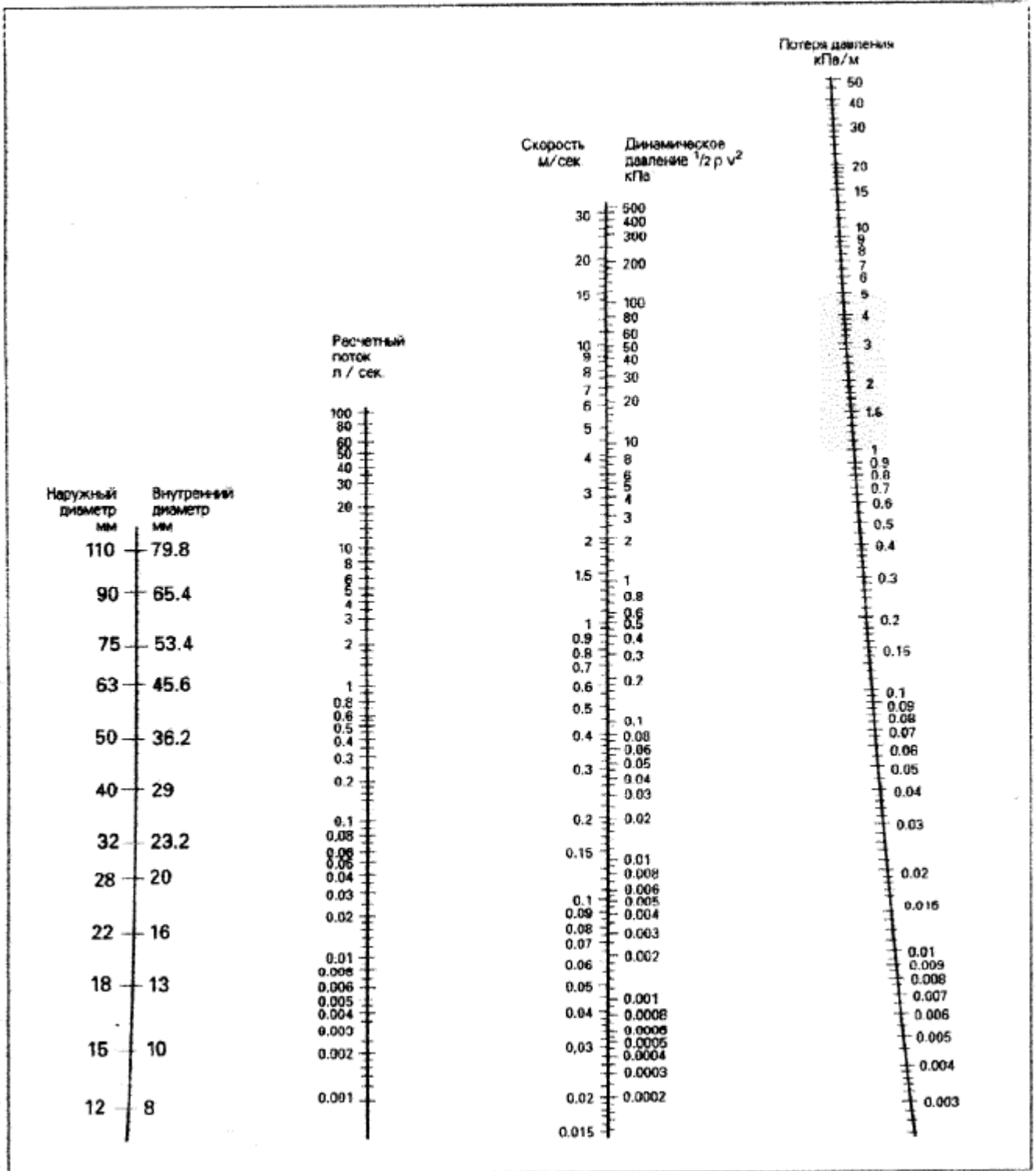


Рисунок Л.1

Приложение М (справочное)

Расчетные потоки распределительного трубопровода горячего водоснабжения для зданий

М.1 Расчетные значения потока распределительного трубопровода горячего водоснабжения для зданий приведены в таблице М.1.

Таблица М.1

Сумма нормативных потоков Q , $\text{дм}^3/\text{с}$	Расчетный поток				Сумма нормативных потоков Q , $\text{дм}^3/\text{с}$	Расчетный поток			
	q_n , $\text{дм}^3/\text{с}$					q_n , $\text{дм}^3/\text{с}$			
	0,1	0,2	0,3	0,4		0,1	0,2	0,3	0,4
0,1	0,1	-	-	-	12,0	0,86	0,96	1,06	1,15
0,2	0,16	0,2	-	-	12,5	0,88	0,98	1,08	1,17
0,3	0,18	0,26	0,3	-	13,0	0,90	1,00	1,10	1,19
0,4	0,20	0,28	0,36	0,4	13,5	0,92	1,02	1,11	1,21
0,5	0,21	0,30	0,38	0,46	14,0	0,94	1,04	1,13	1,23
0,6	0,23	0,31	0,40	0,48	14,5	0,96	1,06	1,15	1,25
0,7	0,24	0,33	0,41	0,50	15,0	0,98	1,08	1,17	1,27
0,8	0,25	0,34	0,43	0,51	15,5	1,00	1,09	1,19	1,29
0,9	0,26	0,35	0,44	0,53	16,0	1,02	1,11	1,21	1,30
1,0	0,27	0,36	0,45	0,54	16,5	1,03	1,13	1,23	1,32
1,1	0,28	0,37	0,46	0,55	17,0	1,05	1,15	1,24	1,34
1,2	0,29	0,38	0,47	0,56	17,5	1,07	1,17	1,26	1,36
1,3	0,30	0,39	0,48	0,57	18,0	1,19	1,18	1,28	1,38
1,4	0,31	0,40	0,49	0,58	18,5	1,10	1,20	1,30	1,39
1,5	0,32	0,41	0,50	0,59	19,0	1,12	1,22	1,31	1,41
1,6	0,33	0,42	0,51	0,60	19,5	1,14	1,24	1,33	1,43
1,7	0,34	0,43	0,52	0,61	20,0	1,16	1,25	1,35	1,45
1,8	0,35	0,44	0,53	0,62	21,0	1,09	1,29	1,38	1,48
1,9	0,35	0,45	0,54	0,63	22,0	1,22	1,32	1,42	1,51
2,0	0,36	0,46	0,55	0,64	23,0	1,26	1,35	1,45	1,55
2,2	0,38	0,47	0,56	0,65	24,0	1,29	1,39	1,48	1,58
2,4	0,39	0,48	0,58	0,67	25,0	1,32	1,42	1,51	1,61
2,6	0,41	0,50	0,59	0,68	26,0	1,35	1,45	1,55	1,64
2,8	0,42	0,51	0,61	0,70	27,0	1,38	1,48	1,58	1,67
3,0	0,43	0,53	0,62	0,71	28,0	1,42	1,51	1,61	1,71
3,2	0,45	0,54	0,63	0,73	29,0	1,45	1,54	1,64	1,74
3,4	0,46	0,55	0,65	0,74	30,0	1,48	1,57	1,67	1,77
3,6	0,47	0,56	0,66	0,75	32,0	1,54	1,63	1,73	1,83
3,8	0,48	0,58	0,67	0,76	34,0	1,60	1,69	1,79	1,89
4,0	0,49	0,59	0,68	0,78	36,0	1,66	1,75	1,85	1,95
4,2	0,51	0,60	0,69	0,79	38,0	1,71	1,81	1,91	2,01
4,4	0,52	0,61	0,71	0,80	40,0	1,77	1,87	1,97	2,06
4,6	0,53	0,62	0,72	0,81	45,0	1,91	2,01	2,11	2,20
4,8	0,54	0,63	0,73	0,82	50,0	2,05	2,15	2,24	2,34
5,0	0,55	0,64	0,74	0,83	55,0	2,18	2,28	2,38	2,47
5,5	0,58	0,67	0,77	0,86	60,0	2,31	2,41	2,51	2,60
6,0	0,60	0,70	0,79	0,89	65,0	2,44	2,54	2,64	2,73
6,5	0,63	0,72	0,82	0,91	70,0	2,57	2,67	2,76	2,86
7,0	0,65	0,74	0,84	0,94	80,0	2,82	2,91	3,01	3,11
7,5	0,67	0,77	0,86	0,96	90,0	3,06	3,16	3,25	3,35
8,0	0,70	0,79	0,89	0,98	100,0	3,30	3,39	3,49	3,59
8,5	0,72	0,81	0,91	1,00	110,0	3,53	3,63	3,72	3,82
9,0	0,74	0,84	0,93	1,03	120,0	3,76	3,86	3,95	4,05
9,5	0,76	0,86	0,95	1,05	130,0	3,98	4,08	4,18	4,28
10,0	0,78	0,88	0,97	1,07	140,0	4,21	4,30	4,40	4,50
10,5	0,80	0,90	1,00	1,09	150,0	4,43	4,53	4,62	4,72
11,0	0,82	0,92	1,02	1,11	160,0	4,65	4,74	4,84	4,94
11,5	0,84	0,94	1,04	1,13	170,0	4,86	4,96	5,06	5,16

Приложение Н (обязательное)

Наименьшее расстояние в свету по горизонтали и по вертикали до сооружений инженерных сетей, других сооружений и зеленых насаждений

Н.1 Наименьшее расстояние в свету по горизонтали до сооружений инженерных сетей, других сооружений и зеленых насаждений для трубопроводов, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, приводится в таблице Н.1.

Таблица Н.1

Сооружения, инженерные сети, зеленые насаждения*)	Наименьшее расстояние в свету по горизонтали до трубопроводов, м
1. Водопроводы с условным проходом: - до 500 мм	1,0
- более 500 мм	1,5
2. Бытовая канализация	1,0
3. Водостоки и дренажи	1,0
4. Газопроводы с максимальным рабочим давлением МОР, МПа: МОР<0,3	1,0
0,3 ≤ МОР < 0,6	1,5
0,6 ≤ МОР ≤ 1,2	2,0
5. Силовые кабели напряжением U, кВ U ≤ 10	1,0
U > 10	2,0
6. Бронированные кабели связи в трубах и блоки телефонного кабеля	1,0
7. Пути железнодорожной дороги, в том числе электрофицированной: с колеей 1520 мм, расстояние до оси	4,0
с колеей 750 мм, расстояние до оси	3,8
8. Сооружения земляного полотна железной дороги	3,0
9. Пути трамвайные, расстояние до оси	2,8
10. Бортовые камни улицы, дороги (кромки проезжей части, укрепленной полосы обочины)	Без ограничений
11. Наружные бордюры кювета, подошвы насыпи дороги	1,0
12. Фундаменты ограждений и опор трубопроводов	1,5
13. Мачты и столбы наружного освещения и сети связи	1,0
14. Каналы и тоннели различного назначения (в том числе до бортики каналов орошения – арыков)	2,0
15. Сооружения метрополитена: с наружной оклеечной изоляцией	5,0
без оклеечной изоляции	8,0
ограждения наземных линий метрополитена	5,0
16. До кладбища свалки и скотомогильника	10 ^{**})
17. До выгребных и помойных ям	7 ^{***})
18. До зеленых насаждений: ствол дерева	2,0

Продолжение таблицы Н.1

Сооружения, инженерные сети, зеленые насаждения*)	Наименьшее расстояние в свету по горизонтали до трубопроводов, м
кустарник	1,0
<p>*) При параллельной прокладке труб РЕ-Х insul РЕ и других инженерных сетей допускается уменьшение приведенных в таблице 1 расстояний до сооружений на сетях (колодцев, камер, ниш и т.п.) до величины не менее 0,5 м, предусматривая мероприятия по обеспечению сохранности сооружений при производстве строительномонтажных работ. Расстояния до специальных кабелей связи должны уточняться по соответствующим нормам.</p> <p>**) При наличии на глубине укладки трубопроводов водонасыщенных фильтрующих грунтов с движением грунтового потока в сторону трубопроводов расстояния должны увеличиваться до 30 м.</p> <p>***) То же до 20 м.</p>	

Н.2 Наименьшее расстояние в свету по вертикали до сооружений инженерных сетей, других сооружений и зеленых насаждений для трубопроводов, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul РЕ, приводится в таблице Н.2.

Таблица Н.2

Сооружения, инженерные сети, зеленые насаждения*)	Наименьшее расстояние в свету по горизонтали до трубопроводов, м
1. Водопровод, водосток, газопровод, канализация	0,1 ^{*)}
2. Бронированные кабели связи	0,3
3. Силовые и контрольные, в том числе маслонаполненные кабели с напряжением U, кВ:	
U ≤ 10	0,3 ^{**)}
10 < U ≤ 35	0,5 ^{**)}
35 < U ≤ 110	1,0 ^{**)}
4. Блоки телефонной сигнализации, бронированные кабели связи в трубе	0,1
5. Каналы теплосети	0,1 ^{*)}
6. Подшвы рельсов трамвайных путей	0,6
7. Верх проезжей части автодорог	0,6
<p>*) Устройство футляров на инженерных сетях в местах пересечения не требуется.</p> <p>**) Температура почвы в местах пересечения трубопроводов с электрокабелями на глубине заложения силовых и контрольных кабелей не должна повышаться более чем на 10°C по отношению к высшей среднемесячной температуре почвы и на 15°C - к низшей среднемесячной зимней температуре почвы на расстоянии до 2 м от крайних кабелей, а температура почвы на глубине заложения маслонаполненного кабеля не должна повышаться более чем на 5°C по отношению к среднемесячной температуре в любое время года на расстоянии до 3 м от крайних кабелей.</p>	

Приложение П (обязательное)
Допустимые радиусы изгиба труб PE-X insul PE

П.1 Радиусы изгиба труб PE-X insul PE должны быть не менее значений приведенных в таблице П.1.

Таблица П.1

Трубы PE-X insul PE	Радиус изгиба, м, не менее
PE-X insul PE-O SDR 11-25x2,3–128	0,5
PE-X insul PE-O SDR 11-32x2,9–128	0,5
PE-X insul PE-O SDR 11-40x3,7–160	0,8
PE-X insul PE-O SDR 11-50x4,6–160	0,8
PE-X insul PE-O SDR 11-63x5,8–160	0,8
PE-X insul PE-O SDR 11-75x6,9–200	1,5
PE-X insul PE-O SDR 11-90x8.2–200	1,8
PE-X insul PE-O SDR 11-1100x10,0–200	2,2
PE-X insul PE-B SDR 7,4-28x4,0–128	0,5
PE-X insul PE-B SDR 7,4-32x4,4–128	0,5
PE-X insul PE-B SDR 7,4-40x5,5–160	0,8
PE-X insul PE-B SDR 7,4-50x6,9–160	0,8
PE-X insul PE-B SDR 7,4-63x8,7–160	0,8
PE-X insul PE-O-2 x SDR 11-25 x 2,3 – 160	0,5
PE-X insul PE-O-2 x SDR 11-32 x 2,9 – 160	0,6
PE-X insul PE-O-2 x SDR 11-40 x 3,7 – 160	0,8
PE-X insul PE-O-2 x SDR 11-50 x 4,6 – 200	1,0
PE-X insul PE-B-2 X SDR 7,4 $\frac{28 \times 4.0}{18 \times 2.5}$ 128	0,5
PE-X insul PE-B-2 x SDR 7,4 $\frac{32 \times 4.4}{18 \times 2.5}$ 160	0,6
PE-X insul PE-B-2 x SDR 7,4 $\frac{32 \times 4.4}{28 \times 4.0}$ 160	0,6
PE-X insul PE-B-2 x SDR 7,4 $\frac{40 \times 5.5}{28 \times 4.0}$ 160	0,8
PE-X insul PE-B-2 x SDR 7,4 $\frac{40 \times 5.5}{32 \times 4.4}$ 160	0,8
PE-X insul PE-B-2 x SDR 7,4 $\frac{50 \times 6.9}{32 \times 4.4}$ 160	1,0
PE-X insul PE-B-2 x SDR 7,4 $\frac{50 \times 6.9}{40 \times 5.5}$ 200	1,0
PE-X insul PE-B-2 x SDR 7,4 $\frac{50 \times 6.9}{50 \times 6.9}$ 200	1,0
PE-X insul PE-OB-4 x $\frac{2 \times \text{SDR}11-25 \times 2.3}{\text{SDR}7,4 - (28 \times 4.0/18 \times 2.5)}$ 160	0,8
PE-X insul PE-OB-4 x $\frac{2 \times \text{SDR}11-32 \times 2.9}{\text{SDR}7,4 - (28 \times 4.0/18 \times 2.5)}$ 160	0,8
PE-X insul PE-OB-4 x $\frac{2 \times \text{SDR}11-32 \times 2.9}{\text{SDR}7,4 - (32 \times 4.4/18 \times 2.5)}$ 160	0,8

Продолжение таблицы П.1

Трубы PE-X insul PE	Радиус изгиба, м, не менее
PE-X insul PE-OB-4 x $\frac{2 \times \text{SDR}8.6 - 32 \times 3.7}{\text{SDR}7,4 - (28 \times 4.0/28 \times 4.0)}$ 160	0.8
PE-X insul PE-OB-4 x $\frac{2 \times \text{SDR}8.6 - 32 \times 3.7}{\text{SDR}7,4 - (32 \times 4.4/32 \times 4.4)}$ 160	0,8
PE-X insul PE-OB-4 x $\frac{2 \times \text{SDR}11 - 40 \times 3.7}{\text{SDR}7,4 - (40 \times 5.5/28 \times 4.0)}$ 200	1,2
PE-X insul PE-OB-4 x $\frac{2 \times \text{SDR}11 - 40 \times 3.7}{\text{SDR}7,4 - (40 \times 5.5/40 \times 5.5)}$ 200	1,2

Приложение Р (рекомендованное)

Нормативные ссылки

Р.1 В томе 1 настоящего Кодекса приведены ссылки на следующие нормативные документы:

ДСТУ Б В.2.1-2-96	Основания и фундаменты зданий и сооружений. Грунты. Классификация
ДСТУ Б В.2.5-17-2001	Трубы из структурированного полиэтилена для сетей холодного, горячего водоснабжения и отопления. Технические условия
ДСТУ Б В.2.5-21 -2002	Трубы из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой для сетей холодного, горячего водоснабжения и водяного отопления. Технические условия
ДСТУ Б В.2.7-32-95	Сооружения транспортные. Автомобильные дороги
ДБН В.2. 3-4-2000	Песок плотный природный для строительных материалов, изделий, конструкций и работ. Технические условия
ДБН В.2.5-22-2002 (том 2)	Кодекс сложившейся практики. Свод правил. Наружные сети горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой. Том 2. Монтаж, приемка и эксплуатация
СНиП 2.04.01-85	Внутренний водопровод и канализация зданий
СНиП 2.04.07-86	Тепловые сети
СНиП 2.08.01-89	Жилые здания
СНиП 3.05.03-65	Тепловые сети

СОДЕРЖАНИЕ

Вступительная часть.....	6
1 Общие положения.....	6
2 Гидравлические расчеты.....	7
3 Трасса и способ прокладки.....	7
4 Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	9
Приложение А Методика проведения гидравлического расчета трубопроводов водяного отопления и горячего водоснабжения, выполненных с использованием труб PE-X insul PE.....	10
Приложение Б Номограмма трубопроводов водяного отопления, выполненных с использованием труб PE-X insul PE-О и пример расчета параметров трубопроводов водяного отопления с ее использованием.....	13
Приложение В Диаграмма удельных потерь напора в сетях водяного отопления из труб PE-X insul PE-О.....	15
Приложение Г Расчет потерь тепла трубопроводов, выполненных из труб PE-X insul PE.....	16
Приложение Д Коэффициент теплопроводности для грунтов с различной влажностью.....	19
Приложение Е Расчетная объемная плотность теплового потока на обогрев зданий.....	20
Приложение Ж Диаграммы удельных потерь тепла для труб PE-X insul PE.....	21
Приложение И Расчетные значения удельных потерь тепла для труб PE-X insul PE.....	22
Приложение К Диаграмма удельных потерь напора в сетях горячего водоснабжения из труб PE-X insul PE-В.....	23
Приложение Л Номограмма удельных потерь напора в сетях горячего водоснабжения из труб PE-X insul PE-В.....	24
Приложение М Расчетные потоки распределительного трубопровода горячего водоснабжения для зданий.....	25
Приложение Н Наименьшее расстояние в свету по горизонтали и по вертикали до сооружений инженерных сетей, других сооружений и зеленых насаждений.....	26
Приложение П Допустимые радиусы изгиба труб PE-X insul PE.....	28
Приложение Р Нормативные ссылки.....	29

КОДЕКС СЛОЖИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

СВОД ПРАВИЛ

**Инженерное оборудование зданий и сооружений.
Наружные сети и сооружения**

**НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДЯНОГО
ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРУБ ИЗ
СТРУКТУРИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА С ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ
ИЗ ВСПЕНЕННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА И ЗАЩИТНОЙ ГОФРИРОВАННОЙ
ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ**

ДБН В.2.5-22- 2002

Том 2

МОНТАЖ, ПРИЕМКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ГОССТРОЙ УКРАИНЫ

Киев 2002

Кодекс сложившейся практики. Свод правил

**Инженерное оборудование зданий и сооружений.
Наружные сети и сооружения.**

ДБН В.2.5-22-2002

Наружные сети горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой.

Вводится впервые

Том 2. Монтаж, приемка и эксплуатация

Настоящий Кодекс распространяется на монтаж, приемку в эксплуатацию и эксплуатацию наружных сетей горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой по ДСТУ Б В.2.5-21 (далее – трубы PE-X insul PE).

Кодекс используется при монтаже, приемке в эксплуатацию и эксплуатации подземных наружных сетей горячего водоснабжения и водяного отопления, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, с применением труб по ДСТУ Б В.2.5-17 номинальным наружным диаметром не более 110 мм (далее – проводящие трубы), транспортирующих воду с температурой предельного состояния не более 100 °С и максимальным рабочим давлением не более 1,0 МПа.

Принятие этого Кодекса – добровольное. Кодекс предназначен обеспечить открытость и прозрачность вместе с оптимальным порядком, согласованностью и эффективностью проведения монтажа, приемки в эксплуатацию и эксплуатации наружных сетей. Положения, которые в случае принятия Кодекса приобретают обязательный характер, представлены в форме требований, для чего использован вспомогательный модальный глагол «должен».

1. Общие положения

1.1 Трубы PE-X insul PE должны соответствовать требованиям ДСТУ Б В.2.5-21.

1.2 Проводящие трубы должны соответствовать требованиям ДСТУ Б В.2.5-17.

1.3 Проектирование трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, должно проводиться в соответствии с томом 1 Кодекса.

1.4 Монтаж трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, должен выполняться в соответствии с данными нормами, требованиями ДНАОП 0.00-1.11 и рабочим проектом на трубопровод.

2 Монтаж трубопроводов

2.1 Трубопроводы, выполненные с использованием труб PE-X insul PE, укладываются змейкой с бухт по ДСТУ Б В.2.5-21 или катушек непосредственно в траншею по 1.5 тома 1 Кодекса и в соответствии с рабочим проектом трубопровода.

2.2 Разгрузка бухт и катушек с трубами PE-X insul PE проводится с использованием подъемно-транспортных средств, оснащенных мягкими стропами.

2.3 При проведении погрузочно-разгрузочных работ запрещается проводить разгрузку автотранспорта с бухтами и катушками опрокидыванием, сбрасывать бухты и катушки, перемещать бухты, катушки и отрезки труб PE-X insul PE волоком.

2.4 Размотку катушек с трубами PE-X insul PE проводят после снятия упаковочного покрытия с наружного диаметра катушки, принимая меры безопасности от

удара освобожденного конца трубы.

Размотку бухт с трубами PE-X insul PE проводят без снятия упаковочного покрытия бухты, принимая меры безопасности от удара освобожденного конца трубы, следующим образом:

- разрезают стяжные ремни бухты;
- с временной выдержкой не менее 15 минут после разрезки стяжных ремней, извлекают свободный конец трубы с внутреннего диаметра бухты и закрепляют его в траншее или рядом с траншеей;
- производят разматывание бухты вдоль трассы трубопровода.

2.5 Монтаж труб PE-X insul PE проводится при температуре окружающего воздуха не ниже минус 15.

Не рекомендуется хранить бухты и катушки с трубами PE-X insul PE более 4 часов перед укладкой при температуре окружающего воздуха ниже 0°C.

При температуре окружающего воздуха ниже 0°C бухты и катушки с трубами PE-X insul PE перед размоткой рекомендуется разместить на время не менее 4 часов в отапливаемом помещении с температурой воздуха не менее 15°C.

2.6 Если требования 2.5 не могут быть выполнены, то при температуре окружающего воздуха от минус 15 до 0°C, бухты и катушки с трубами PE-X insul PE, находившиеся на открытом воздухе более 4 часов, рекомендуется разогреть перед размоткой с помощью воздуходувной машины или других источников теплого воздуха с температурой воздушного потока не более 90°C равномерно по наружной и внутренней поверхности бухты с расстояния не менее (0,2 ± 0,1) м до достижения на внутренней и наружной поверхности бухты температуры не менее (15 ± 5) °C по истечении (5 ± 1) мин после окончания разогрева.

Использование для разогрева труб PE-X insul PE открытого пламени категорически запрещается.

Стяжные ремни бухты перед проведением разогрева разрезаются. Разогрев труб PE-X insul PE производится без снятия упаковочного покрытия бухты.

Контроль температуры поверхности бухты после разогрева производится с помощью термометра термоэлектрического цифрового по ТУ 311-4850458.090 или импортных термометров, предназначенных для измерения температур соответствующего диапазона и с соответствующей точностью измерения.

2.7 Трубы PE-X insul PE с номинальным наружным диаметром проводящей трубы $d_n > 50$ мм и трубы PE-X insul PE, содержащие в одной защитной оболочке две или четыре проводящие трубы, рекомендуется перед укладкой в траншею снять с бухты или катушки, распрямить и выдержать в выпрямленном состоянии не менее 1 часа.

2.8 Перед укладкой трубы PE-X insul PE в траншею проводится визуальный контроль внешнего вида защитной гофрированной оболочки.

Проколы и повреждения защитной гофрированной оболочки площадью не более 10 мм² устраняются с помощью антикоррозионной липкой полиэтиленовой ленты типа ЛТИ-823 по ТУ 102-412 или импортной липкой полиэтиленовой ленты соответствующего назначения. При повреждениях защитной гофрированной оболочки площадью более 10 мм², при смятии гофров защитной гофрированной оболочки и повреждении проводящей трубы производится удаление и замена поврежденного участка трубы PE-X insul PE по 2.9 и 2.13.

Укладка труб PE-X insul PE с поврежденной защитной гофрированной оболочкой запрещается.

2.9 Соединение проводящих труб проводятся с использованием переходников «полиэтилен - металл» соединительных концевых (далее - переходники концевые) и деталей соединительных. Переходники концевые предназначены для соединения проводящих труб с деталями соединительными. Детали соединительные предназначены для соединения переходников концевых между собой и с другой арматурой

трубопровода. Переходники концевые и детали соединительные должны быть выполнены из латуни марки ЛС 69-1 по ГОСТ 15527 или бронзы в соответствии с НД введенными в действие в установленном порядке. Типы переходников концевых и их основные размеры приведены в «Пособии к тому 2 Кодекса сложившейся практики «Наружные сети горячего водоснабжения и водяного отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой» (далее - Пособие). Типы и основные размеры деталей соединительных приведены в Пособии.

2.10 Переходник концевой монтируется на свободном конце проводящей трубы механическим путем за счет радиального сжатия участка проводящей трубы и вставленного в него цилиндрического участка направляющей переходника концевого.

Сжатие участка проводящей трубы проводится с помощью втулки разрезной, надетой на свободный конец проводящей трубы по наружному диаметру.

2.11 Порядок проведения монтажа переходника концевого на свободном конце проводящей трубы следующий:

- снимают фаску по внутреннему диаметру свободного конца проводящей трубы с помощью инструмента типа цикля;
- подогревают свободный конец проводящей трубы до восстановления цилиндрической формы (при необходимости) методом полива водой с температурой $(70 \pm 10)^\circ\text{C}$ или с помощью воздуходувной машины, или других источников теплого воздуха с температурой воздушного потока не более 90°C ;
- на свободный конец проводящей трубы по наружному диаметру надевают втулку разрезную с резьбовым соединением для ее сжатия;
- по внутреннему диаметру свободного конца проводящей трубы, до упора, вставляют цилиндрический участок направляющей переходника концевого;
- проводят сжатие втулки разрезной до соединения ее частей по всей плоскости разреза.

Детали соединительные накручивают на резьбовую часть переходников концевых до упора.

Резьбовые соединения переходников концевых и деталей монтажных затягивают динамометрическим гаечным ключом по ТУ 2.035.1053 прикладывая усилие не более 50 Н м

2.12 При монтаже трубопроводов, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul PE, на период до 1 января 2005 года, до развития производства переходников концевых, деталей соединительных и других элементов трубопроводов, выполненных с использованием труб РЕ-Х insul PE, в Украине, разрешается использовать переходники концевые, детали соединительные и другие элементы аналогичных пластмассовых систем зарубежного производства. Типы и основные размеры переходников концевых, деталей соединительных и других элементов пластмассовых системы зарубежного производства приведены в Пособии. Обозначения типов труб РЕ-Х insul PE приведены в приложении А.

2.13 Соединение защитных гофрированных оболочек, проводится с использованием муфт изоляционных и тройников изоляционных. Муфты изоляционные и тройники изоляционные состоят из двух симметричных частей, образованных рассечением трубчатого профиля из вспененного полиэтилена в горизонтальной плоскости по продольной оси и соединенных с одной стороны по образующей полосой из липкой полимерной ленты типа ЛТИ-823 или импортной липкой полимерной лентой соответствующего назначения.

Основные размеры муфт изоляционных и тройников изоляционных приведены в Пособии.

2.14 Муфта изоляционная или тройник изоляционный, устанавливаются в месте стыка проводящих труб на поверхности защитной гофрированной оболочки таким

образом, чтобы обеспечить захват поверхности защитной гофрированной оболочки на не менее (100 ± 10) мм с каждой стороны соединяемых участков защитных гофрированных оболочек.

Перед соединением защитных гофрированных оболочек, на поверхность защитной гофрированной оболочки в области захвата и на соединяемые плоскости муфты изоляционной или тройника изоляционного наносится силиконовый герметик по ТУ 6-15-1652 или импортный соответствующего назначения. Силиконовый герметик наносится равномерно с толщиной слоя не более 5 мм. При соединении защитных гофрированных оболочек, соответствующие плоскости муфт изоляционных, или тройников изоляционных, соединяются между собой и прижимаются друг к другу и к поверхности защитной гофрированной оболочки на участках захвата с помощью стяжных хомутов из листовой нержавеющей стали. Толщина хомутов должна быть не более 1 мм. Сжатие производится до появления, по всей видимой линии контакта муфты изоляционной или тройника изоляционного с защитной оболочкой силиконового герметика, вытесненного за счет сжатия.

2.15 При необходимости прокладки труб PE-X insul PE отрезками меньшими, чем длина в бухте, производится их разрезание. Разрезание защитной гофрированной оболочки и изоляции из вспененного полиэтилена труб PE-X insul PE проводится под прямым углом к продольной оси при помощи мелкозубой ручной пилы по ГОСТ 18479. Разрезка проводящих труб производится под прямым углом к продольной оси с использованием специальной оснастки (труборезов) для резки труб из полимерных материалов.

2.16 Размещение труб PE-X insul PE в траншее проводится в соответствии с проектом трубопровода и по 1.5 тома 1 Кодекса .

2.17 Рекомендуется производить сборку соединительных узлов из нескольких труб PE-X insul PE в разводных колодцах из полиэтилена.

Основные размеры разводных колодцев приводятся в Пособии. Пример сборки соединительного узла трубопроводов отопления и горячего водоснабжения в разводном колодце приводится в Пособии.

2.18 При соединении проводящих труб между собой и с арматурой трубопровода, изоляция из вспененного полиэтилена герметизируется по торцу труб PE-X insul PE при помощи заглушек из полиэтилена.

Основные размеры заглушек приведены в Пособии.

2.19 При прохождении труб PE-X insul PE через стены, фундаменты и перекрытия из кирпича, бетона или других негорючих материалов, в стенах, фундаментах и перекрытиях монтируются проходные гофрированные оболочки из полиэтилена или резиновые проходные уплотнения цилиндрической формы. В остальных случаях, при прохождении труб PE-X insul PE через стены, фундаменты и перекрытия, гофрированные оболочки из полиэтилена или резиновые проходные уплотнения цилиндрической формы должны быть установлены в гильзах из негорючих материалов по 5.6.2 ДНАОП 0.01-1.01 и по 5.6.3 ДНАОП 0.01-1.01.

Основные размеры резиновых проходных уплотнений проходных гофрированных оболочек указаны в Пособии.

Трубы PE-X insul PE прокладываются таким образом, чтобы избежать непосредственного контакта наружной поверхности защитной гофрированной оболочки труб PE-X insul PE с материалом стен, фундаментов или перекрытий и повреждения защитной гофрированной оболочки при эксплуатации трубопровода.

2.20 При прохождении трубопровода, выполненного с использованием труб PE-X insul PE, под дорогами, при проведении строительства открытым способом, и для защиты разводных колодцев рекомендуется устанавливать бетонные разгрузочные плиты по ГОСТ 12767 или по ГОСТ 13580 по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Пример размещения разгрузочных плит над разводным колодцем при различном давлении грунта приводится в Пособии.

2.21 Трубопроводы, выполненные из труб PE-X insul PE, должны прокладываться на расстоянии не менее одного метра от любых теплоизлучающих поверхностей независимо от их температуры.

2.22 Подсоединение проводящих труб трубопровода, выполненного с использованием труб PE-X insul PE, к источнику теплоносителя проводится через запорную арматуру по ГОСТ 8943 посредством переходников концевых и деталей соединительных.

2.23 Анкеровка трубопровода, выполненного с использованием труб PE-X insul PE, проводится в начале и в конце трубопровода по детали соединительной вида переходник анкерный. Внешний вид и основные размеры переходника анкерного приведены в Пособии.

Анкеровать трубопровод по проводящей трубе запрещается.

2.24 Соединение защитных оболочек с использованием муфт изоляционных, тройников изоляционных, закрытие разводных колодцев и засыпка траншеи производится после проведения гидравлических испытаний трубопровода.

Засыпка трубопроводов из труб PE-X insul PE осуществляется песком мелкой или средней фракции по ДСТУ Б В.2.7-32 до расстояния в свету не менее 0,3 м в горизонтальном или вертикальном направлении от трубопровода. Уплотнение песка над, над и по бокам трубопровода должно быть выполнено вручную с использованием деревянной лопаты и деревянной трамбовки или других не механических средств, исключая повреждение оболочки труб PE-X insul PE.

Механические средства для уплотнения фунта допускается применять для уплотнения грунта над и по бокам трубопровода только тогда, когда толщина из уплотненного песка над и по бокам трубопровода достигнет 0,3 м.

2.25 При параллельной прокладке в одной траншее двух и более трубопроводов, выполненных из труб PE-X insul PE, расстояние в свету по горизонтали между ними должно быть не менее 0,05 м.

3 Приемка трубопроводов в эксплуатацию

3.1 Приемка и ввод в эксплуатацию трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, должны проводиться в соответствии с [ДБН А.3.1](#) после проведения гидравлических испытаний.

3.2 Перед проведением гидравлических испытаний трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, следует производить продувку проводящих труб с целью очистки их внутренней поверхности.

Перед проведением гидравлических испытаний проводят присыпку трубопровода по длине испытываемого участка на $(0,30 \pm 0,05)$ м выше верхней образующей защитной гофрированной оболочки, за исключением разводных колодцев, муфт изоляционных и тройников изоляционных.

3.3 Гидравлические испытания трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, проводят после наружного осмотра трубопроводов и устранения видимых дефектов защитной гофрированной оболочки. Длина участка трубопровода, подвергаемого гидравлическим испытаниям должна быть не более 1 км.

3.4 Гидравлические испытания должна проводить строительно-монтажная организация в присутствии представителя заказчика.

3.5 При проведении гидравлических испытаний должна использоваться аппаратура и по ГОСТ 24157.

3.6 Гидравлические испытания следует проводить после установки отключающей арматуры и испытательного оборудования по 3.5. Если арматура, установленная на

трубопроводе, не рассчитана на испытательное давление, то вместо неё на период испытаний устанавливают заглушки или пробки.

3.7 Гидравлические испытания трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, проводят при полном заполнении испытываемого участка трубопровода водой с температурой не выше 20°C и при температуре наружного воздуха не ниже 0 °С. Скорость заполнения трубопровода водой должна быть не более 10⁻³м³/с.

На испытываемом участке трубопровода в проводящих трубах для отопления с SDR 11 создают испытательное давление (0,9 ± 0,1) МПа, а в проводящих трубах для горячего водоснабжения с SDR 7,4 - испытательное давление (1,5 ± 0,1) МПа. Испытательное давление поддерживают в течение (0,5 ч ± 5 мин). Падение давления в трубопроводе за счет изменения геометрических параметров проводящих труб под действием внутреннего давления, компенсируют добавлением необходимого количества воды в испытываемый участок трубопровода. Затем испытательное давление в проводящих трубах для отопления с SDR 11 снижают до (0,3 ± 0,1) МПа, а в проводящих трубах для горячего водоснабжения с SDR 7,4 - до (0,5 ± 0,1) МПа.

После стабилизации испытательного давления в проводящих трубах проводят непрерывный контроль его с помощью манометра в течение контрольного времени (1,5 ч ± 5 мин).

3.8 Результаты гидравлических испытаний трубопровода следует считать положительными, если в течение контрольного времени (1,5 ч ± 5 мин) давление в трубопроводе остается неизменным (нет видимого падения давления по манометру). При наблюдении падения давления в течении контрольного времени, производят осмотр трубопровода, устранение повреждений и повторяют испытания до получения положительного результата испытаний.

3.9 По завершению гидравлических испытаний проводят закрытие разводных колодцев, соединение защитных оболочек с помощью муфт изоляционных и тройников изоляционных и засыпку трубопровода по 2.24.

4 Техническая эксплуатация трубопроводов

4.1 Техническая эксплуатация трубопроводов должна соответствовать требованиям "Правил технічної експлуатації систем тепlopостачання комунальної енергетики України" и настоящему Кодексу.

4.2 При эксплуатации трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, предельные и рабочие значения давлений воды и температуры воды должны быть не более значений, указанных для проводящих труб из структурированного полиэтилена в разделе 10 ДСТУ Б В.2.5-17.

5 Требования безопасности и охраны окружающей среды

5.1 Требования безопасности при монтаже, приемке и эксплуатации трубопроводов, выполненных с использованием труб PE-X insul PE, для горячего водоснабжения и водяного отопления должны удовлетворять требованиям ДНАОП 0.00-1.11, раздела 5 ДНАОП 0.01-1.01, раздела 6 ДСТУ Б В.2.5 -17 и раздела 4 ДСТУ Б В.2.5 -21.

5.2 К работам по монтажу труб PE-X insul PE должны быть допущены монтажники наружных трубопроводов не ниже четвертого разряда, прошедшие инструктаж по безопасности труда при строительстве трубопроводов горячего водоснабжения и водяного отопления, выполненных с использованием труб PE-X insul PE.

5.3 При проведении размотки бухт и катушек с трубами PE-X insul PE категорически запрещается находиться в секторе возможного удара при выпрямлении

свободного конца трубы.

5.4 Трубопроводы, выполненные с использованием труб PE-X insul PE, при эксплуатации не оказывают вредного воздействия на окружающую среду.

Приложение А (справочное)

Обозначение типов труб PE-X insul PE

А.1 Обозначение типов труб PE-X insul PE приведены в таблице А.1.

Таблица А. 1

Типы труб PE-X insul PE
PE-X insul PE-O
PE-X insul PE-B
PE-X insul PE-O-2
PE-X insul PE-B-2
PE-X insul PE-OB-4

Приложение Б (рекомендованное)

Нормативные ссылки

Б.1 В томе 2 настоящего Кодекса приведены ссылки на следующие нормативные документы:

ДСТУ Б В.2.5-17-2000	Трубы из структурированного полиэтилена для сетей холодного, горячего водоснабжения и отопления. Технические условия
ДСТУ Б В.2.5-21-2002	Трубы из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой для сетей холодного, горячего водоснабжения и отопления. Технические условия
ДСТУ Б В.2.7-32-95	Песок плотный природный для строительных материалов, изделий, конструкций и работ. Технические условия
ДБН А.3.1 -94	Управление, организация и технология. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения
ДБН В.2.5-22-2002 (том 1)	Кодекс сложившейся практики. Свод правил. Наружные сети горячего водоснабжения и отопления с использованием труб из структурированного полиэтилена с тепловой изоляцией из вспененного полиэтилена и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочкой. Том 1 . Проектирование
ГОСТ 8943-75	Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов. Номенклатура
ГОСТ 12767-80	Плиты перекрытий железобетонные сплошные сборные. Общие технические условия
ГОСТ 13580-85	Плиты железобетонные ленточных фундаментов. Технические условия
ГОСТ 15527-70	Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением, марки
ГОСТ 18479-73	Пилы ручные строительные для распиловки древесины. Технические условия
ГОСТ 24157-80	Трубы из пластмасс. Метод определения стойкости при постоянном внутреннем давлении
ТУ 6-15-1652-90	Клей герметик силиконовый автогермесил
ТУ 2.035. 1053-86	Ключи гаечные динамометрические
ТУ 102-412-86	Лента термоусаживающаяся изоляционная. ЛТИ-823
ТУ 311-4850458.090-91	Термометры термоэлектрические цифровые ТТ-Ц017, ТТ-Ц 017-01
—	Правила технічної експлуатації систем теплопостачання комунальної енергетики України. Затверджено Наказом Держбуду України від 19.01.99 №9
ДНАОП 0.01 -1.01 -95	Правила пожежної безпеки в Україні.
ДНАОП 0.00-1.11-98	Правила будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари та гарячої води

СОДЕРЖАНИЕ

Вступительная часть.....	32
1 Общие положения	32
2 Монтаж трубопроводов.....	32
3 Приемка трубопроводов в эксплуатацию	36
4 Техническая эксплуатация трубопроводов	37
5 Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	37
Приложение А Обозначение типов труб PE-X insul PE.....	38
Приложение Б Нормативные ссылки	39