



## Об утверждении нормативов энергопотребления

Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 394.  
Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 июня 2015 года № 11319

В соответствии с подпунктом 6-2) статьи 5 Закона Республики Казахстан от 13 января 2012 года «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить прилагаемые нормативы энергопотребления.
2. Комитету индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан (Ержанов А.К.) обеспечить:
  - 1) в установленном законодательством порядке государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;
  - 2) в течение десяти календарных дней после государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан направление его копии на официальное опубликование в периодических печатных изданиях и информационно-правовой системе «Әділет»;
  - 3) размещение настоящего приказа на интернет-ресурсе Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан и на интранет-портале государственных органов;
  - 4) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан представление в Юридический департамент Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан сведений об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 1), 2) и 3) пункта 2 настоящего приказа.
3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего вице-министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан.
4. Настоящий приказ вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

*Министр  
по инвестициям и развитию  
Республики Казахстан*

*А. Исекешев*

*«СОГЛАСОВАН»  
Министр национальной экономики  
Республики Казахстан  
\_\_\_\_\_ Е. Досаев  
6 мая 2015 года*

*«СОГЛАСОВАН»  
Министр энергетики  
Республики Казахстан  
\_\_\_\_\_ В. Школьник  
20 апреля 2015 года*

Утверждены  
приказом Министра  
по инвестициям и развитию

Нормативы энергопотребления

1. Нормативный расход электрической энергии, тепловой энергии  
и топлива по отрасли черная и цветная металлургия

Параграф 1. Нормативы расхода электроэнергии на единицу  
продукции

Наименование производства	Единица продукции	Удельный расход электроэнергии на единицу продукции, Киловатт-час
1	2	3
<b>Черная металлургия</b>		
Кокс	тонна	17
Чугун	тонна	14
Электросталь:	тонна	
рядовых марок	тонна	475
легированная	тонна	750
Сталь мартеновская	тонна	20
Сталь (кислородно-конверторное производство)	тонна	30
Доменное производство	тонна чугуна	23
Конверторное производство	тонна стали	30
Разливка стали на слябовых МНЛЗ	тонна стали	60
Разливка стали на сортовых МНЛЗ	тонна стали	60
Кислородное производство		
Кислород:		
по мартеновским цехам отдельных заводов	м3	2,7
по отдельным кислородным заводам	м3	2,7
Производство стали в дуговых электропечах по электропечам емкостью **тонн:		
0,5	тонна	1135
1,5	тонна	860
3,0	тонна	700
по стали:		
инструментальной	тонна	775
углеродистой	тонна	620
Прокат:		
блужинги с нагревательными колодцами	тонна проката	25
главный привод	тонна	20
механизмы и краны	тонна	5

блужинги 1100	тонна проката	15
слябинги	тонна проката	25
непрерывные станы холодной прокатки	тонна проката	400
по прокатным цехам отдельных заводов	тонна проката	201,1
мелкосортные станы 250	тонна проката	50
среднесортные станы 300-400	тонна проката	115
сортные станы 300	тонна проката	45
крупносортные станы 500-550	тонна проката	35
крупносортные станы 600-650	тонна проката	55
проволочные станы	тонна проволоки	90
тонколистовые	тонна	70
толсто- и среднелистовые универсальные	тонна	100
прокат по цехам холодной прокатки:		
жести горячего лужения	тонна	250
жести электролитического лужения	тонна	400
прочих видов листовой продукции	тонна	145
с обжигательными печами	тонна	600
без обжигательных печей	тонна	80
заготовочные станы 900	тонна заготовок	80
непрерывно-заготовочные станы 720/500	тонна заготовок	18
заготовочно-полосовые и проволочно-проходные станы	тонна	80
рельсобалочные станы	тонна рельсов	70
колесопрокатные станы	тонна колес	90
Прокат горячей прокатки:		
на широкополосном стане	тонна	105
на толстолистовом стане	тонна	110
Прокат холодной прокатки:		
на непрерывном стане	тонна	140
на листовом стане	тонна	200
Различные виды годной продукции:		
непрерывная печная сварка	тонна	60
непрерывное травление	тонна	18
электролитическая очистка (отделка)	тонна	9
дрессировочные станы	тонна	20
отжиг жести	тонна	120
электролитическое лужение	тонна	120
оцинковка листового железа	тонна	150
широкополосные станы 2500	тонна	77
среднесортные станы линейного расположения 350-450	тонна	50
отжиг ленты	тонна	230

Обогащительные фабрики черной металлургии:		
дробильно-сортировочная	тонна руды	1,5
промывочная	тонна руды	2,5
сухое обогащение	тонна руды	5
мокрое обогащение	тонна руды	65
гравитационно-обогащительная фабрика	тонна руды	20
обжиговая фабрика	тонна руды	17
флотационная фабрика	тонна руды	25
агломерационная фабрика	тонна агломерата	68
Обогащительные фабрики в цветной металлургии	тонна руды	35
Производство ферросплавов		
Ферросилиций:		
75 % кремния	тонна	10800
45 % кремния	тонна	5125
25 % кремния	тонна	2820
15-18 % кремния	тонна	2150
Феррохром:		
высокоуглеродистый (печи переменного тока)	базовая тонна*	4100
среднеуглеродистый	базовая тонна*	2765
низкоуглеродистый (эл. печной)	базовая тонна*	3245
Ферросиликохром		
Ферросиликохром 48 %-й	базовая тонна*	7650
Ферросиликохром 40 %-й	базовая тонна*	8130
Силикокальций	базовая тонна*	12083
Ферромарганец:		
углеродистый	тонна	3018
среднеуглеродистый	тонна	1735
Силикомарганец	тонна	4500
Марганец металлический	тонна	9699
Марганец электролитический	тонна	11500
Кремний кристаллический	тонна	13200
Ферровольфрам	тонна	3000
Феррованадий	тонна	1600
Пятиокись ванадия	тонна	900
Производство огнеупоров		
Алюмосиликатные изделия	тонна	70
Магнезиальные изделия	тонна	115
Динасовые изделия	тонна	100
Обоженный доломит	тонна	55
Магнетитовый порошок из природного сырья	тонна	70
Метизная промышленность		
Производство сжатого воздуха		

сжатый воздух:		
по отдельным металлургическим заводам	1000 метр <sup>3</sup>	110
Промышленное водо- и газоснабжение		
Вода техническая:		
по отдельным металлургическим заводам	1000 метр <sup>3</sup>	370
Газ генераторный	1000 метр <sup>3</sup>	15,9
*для феррохрома – в пересчете на 60% содержания хрома, для ферросиликохрома в пересчете на 50 % содержания кремния		
** не применим для процесса получения электростали путем переплавки лома		
<b>Цветная металлургия</b>		
Производство меди:		
черной	тонна	385
электролитной	тонна	5000
рафинированной	тонна	420
медь (электролиз)	тонна	3000
медный прокат	тонна	1100
медный прокат (катанка)	тонна проката	75100
медные трубы	тонна труб	1500
красная медь	тонна проката	1000
кабельная проволока	тонна проволоки	150
Латунь	тонна проката	1000
латунный прокат	тонна	1150
Производство глинозема и анодной массы		
глинозем	тонна	757
Анодная масса:		
в среднем по крупным цехам	тонна	60
то же по мелким цехам	тонна	75
Производство алюминия		
технологические операции, исключая электролиз	тонна	570
переплавка алюминия в электролитном цехе	тонна	550
алюминиевое и магниевое производство		
силикоалюминий (полученный в дуговых печах)	тонна	16000
хлорид магния (полученный в шахтных печах)	тонна	550
магний (рафинирование в тигельных электропечах)	тонна	950
Производство электродов		
электроды графитированные	тонна	6900
электролизные производства цветной металлургии	тонна	
Алюминий	тонна	19000, 15150*
алюминиевый прокат:	тонна проката	6000
алюминиевые трубы	тонна труб	12000
алюминий листов.	тонна	1100

алюминий фольга	тонна	2600
Производство магния:		
магний	тонна	22000 18000**
магний сырец (электролиз)	тонна	17000
рафинированного	тонна	950
хлорида магния	тонна	550
Цинк	тонна	4000 3330**
Натрий	тонна	15000**
Свинец	тонна	3800
Свинец (электролиз)	тонна	110-150
Сурьма 99,9 %	тонна	320
Литий	тонна	66000
Марганец 99,95 %	тонна	8000
Кадмий 99,98 %	тонна	9500
Кальций	тонна	50000
Бериллий	тонна	541000
Электролитическое рафинирование цветных металлов		
Медь 99,95-99,999 %	тонна	270
Золото 99,93-99,99 %	тонна	25410
Серебро 99,95-99,99 %	тонна	7845
Олово 99,9 %	тонна	190
Висмут 99,95 %	тонна	29415
Электролитическое железо (до 99,95 %)	тонна	8000
Свинец (электролиз)	тонна	150
Золото (электролиз)	тонна	300
Серебро (электролиз)	тонна	500
Олово (электролиз)	тонна	200
сжатый воздух:		
по отдельным металлургическим заводам	1000 м <sup>3</sup>	127,6-153
*Удельный расход, определяемый расчетом. ** Постоянный ток.		

**Параграф 2. Нормативный расход топлива и тепловой энергии на  
единицу продукции  
Черная металлургия**

Вид продукции	единица измерения продукции	топливо (килограмм условного топлива)/ (единица продукции)	теплоэнергия мегакалория/ (единица продукции)
1	2	3	4
Электросталь *	тонна	29,5	—

Прокат	тонна	126,7	65,8
Трубы стальные	тонна	99,2	130,2
Примечание: *не применим для процесса получения электростали путем переплавки лома			

**Параграф 3. Нормативный расход тепла для печи с шагающим подом и печи шагающими балками для нагрева черных металлов**

Наименование показателей	Номинальная производительность печи, тонн/час				
	30	50	70	100 и более	150 и более
1	2	3	4	5	6
Норматив расхода топлива, Гигаджоуль/тонна, не более:					
для печей с шагающим подом	1,43	1,36	-	1,30	-
для печей с шагающими балками	1,82	-	1,73	-	1,6

**Параграф 4. Печи толкательные и печи с вращающимися подами для нагрева черных металлов (ГОСТ 27882-88)**

Наименование показателей	Номинальная производительность печи, тонн/час				
	15	20	30	50	80 и более
1	2	3	4	5	6
Норматив расхода топлива, Гигаджоуль/тонна, не более:					
для печей толкательных	-	1,75	1,70	-	1,50
для печей с вращающимся подом	1,60	-	1,53	1,49	1,46

**2. Нормативный расход электрической энергии по отрасли топливная промышленность**

Топливная промышленность		
Наименование производства	Единица продукции	Удельный расход электроэнергии на единицу продукции, Киловатт-час
1	2	3
нефть сырая:		
по отдельным технологическим процессам:		
компрессорный способ	тонна	279
глубиннонасосный способ (станками-качалками нормального ряда)	тонна	139

погружными электронасосами	тонна	111
Разведочное бурение по отдельным процессам бурения:		
роторное	Проходка, метр	279
турбинное	Проходка, метр	418
электробурение	Проходка, метр	111
эксплуатационное бурение в среднем по отдельным процессам бурения:		
роторное	Проходка, метр	93
турбинное	Проходка, метр	139
электробурение	Проходка, метр	65
Переработка топлива		
Переработка нефти сырой:		
Первичная переработка нефти по различным отраслям в среднем	тонна	10,7
Нефтепереработка по отдельным технологическим установкам:		
электрообессоливающая установка (ЭЛОУ), производительностью в год, тыс. тонна		
750	тонна	2
2000	тонна	2,3
атмосферно-вакуумная трубчатка (АВТ), производительностью в год, тыс. тонна		
500	тонна	4,6
1000	тонна	2,08
2000	тонна	2,05
АВТ+ЭЛОУ комбинированная производительность в год, тыс. тонн:		
1000	тонна	5,16
2000	тонна	4,5
вторичная перегонка бензина	тонна	9,3
крекинг каталитический	тонна нефти	55
крекинг термический	тонна нефти	13,9
риформинг каталитический	тонна нефти	13,9
Гидроочистка дизельного топлива	тонна	37,2
Коксование дизельного топлива	тонна	37,2
азеотропная перегонка (150 тыс. тонн в год)	тонна	1,3
сернокислотная очистка вторичной перегонки (50 тыс. тонн в год)	тонна	14,2
гидроочистка дизельного топлива (700 тыс. тонн в год)	тонна	25,9
непрерывное коксование в необогреваемых камерах (300 тыс. тонн в год)	тонна	12,4
контактное коксование (500 тыс. тонн в год)	тонна	12,3
газофракционирующая установка (400 тыс. тонн в год)	тонна	6,6
сероочистка газа (35 тыс. тонн в год)	тонна	11,5
сухого газа (160 тыс. тонн в год)	тонна	4,04
сернокислотное алкилирование (80 тыс. тонн в год)	тонна	127,5



полимеризация пропан-пропиленовой фракции (360 тыс. тонн в год)	тонна	2,77
установка деасфальтизации гудрона производительностью в год, тыс. тонн:		
125	тонна	8,4
250	тонна	5,34
Установка фенольной очистки масел производительностью в год, тыс. тонн:		
61-96	тонна	14,6
150-265	тонна	6,3
депарафинизация (125 тыс. тонн в год)	тонна	124,6
сдвоенная (250 тыс. тонн в год)	тонна	170
двухпоточная установка обезмасливания газа (160 тыс. тонн в год)	тонна	101,3
трехпоточная установка контактной очистки масел (330 тыс. тонн в год)	тонна	7,11
производство присадок (6,64 тыс. тонн в год)	тонна	168,3

**Параграф 1. Расход электроэнергии на собственные нужды на одну нефтеперекачивающую станцию**

Производительность нефтеперекачивающей станции, тыс. кубометр/час	Расход электроэнергии, тыс. килоВатт*час/год	
	Расход электроэнергии, тыс. Киловатт*час/год	Расход электроэнергии, тыс. Киловатт*час/год
1	2	3
До 1,25	2460	1950
От 2,5 до 3,6	2850	2060
От 5,0 до 12,5	3550	2960

**Параграф 2. Удельный расход электроэнергии в киловатт\*час на 1000 тонн километр**

Скорость перекачки, метр/секунд	Удельный расход электроэнергии в киловатт*час на 1000 тонна километр											
	219	273	325	377	426	530	630	720	820	920	1020	1220
0,8	30,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,9	44,9	31,2	23,6	18,7	-	-	-	-	-	-	-	-
1,0	33,4	36,5	28,3	23,1	16,8	12,3	-	-	-	-	-	-
1,1	61,9	43,4	35,7	27,9	18,5	14,0	10,8	-	-	-	-	-
1,2	-	50,3	44,6	34,0	20,4	15,8	12,3	10,3	8,4	-	-	-
1,3	-	-	-	41,5	23,4	18,1	14,0	11,8	10,4	8,7	8,6	-
1,4	-	-	-	-	26,3	20,5	15,6	13,3	11,5	9,6	9,5	-
1,5	-	-	-	-	-	23,6	17,5	14,8	12,8	10,6	10,5	-
1,6	-	-	-	-	-	27,4	19,6	16,4	13,9	11,7	11,4	10,2
1,7	-	-	-	-	-	-	-	18,4	15,2	12,9	12,2	10,6

1,8	-	-	-	-	-	-	-	20,4	16,6	14,1	13,3	11,1
1,9	-	-	-	-	-	-	-	22,8	18,3	15,5	14,4	11,5
2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	19,9	17,0	15,3	12,1
2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	21,6	18,5	16,3	12,9
2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,1	17,5	13,6
2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,8	18,8	14,5
2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	15,5
2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,3	17,8
2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,5
3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,6
3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,8

**3. Нормативный расход электрической энергии, топлива и тепловой энергии по отрасли химическая и нефтехимическая промышленность**

**Параграф 1. Нормативы расхода электроэнергии на единицу продукции химической промышленности**

Наименование производства	Единица продукции	Удельный расход электроэнергии на единицу продукции, кВт-час
1	2	3
Азотно-туковый завод:		
производство связанного азота	тонна	10 230
Производство:		
красок тертых	тонна	209,2
сода кальцинированной	тонна	83,7
сода каустической	тонна	111,6
кислот:		
фосфорной	тонна	5580
суперфосфата	тонна	9,3
суперфосфата двойного	тонна	60,4
водорода	1 тыс. моль	5580
этилена	тонна	1860
Химические волокна и нити:		
Вискозные искусственные	тонна	902,16
Лавсановое волокно	тонна	178
Диметилтерадтолат	тонна	200,4
Стеклошарики	тонна	952,3
желтый фосфор	тонна	18531,9

термическая фосфорная кислота	тонна	371,5
триполифосфат натрия	тонна	855,1
гексометофосфат	тонна	1274,50
аммофосфат	тонна	400,2
кормовый обесфторенный фосфат 27% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	тонна	646,7

**Параграф 2. Нормативный расход топлива и тепловой энергии на единицу продукции**

**Нефтехимическая и нефтеперерабатывающая промышленность**

Вид продукции	единица измерения продукции	топливо (килограмм условного топлива)/ (единица продукции)	теплоэнергия Мкал/(единица продукции)
1	2	3	4
Первичная переработка	тонна	28,17	77
Гидрокрекинг	тонна	161,07	75,6
Термический крекинг	тонна	45,01	89,6
Каталитический крекинг	тонна	50,77	192,5
Каталитический крекинг на:			
облагораживание	тонна	88,07	126,4
производство масел	тонна	197,16	2569
Коксование	тонна	70,30	206,4
Гидроочистка топлив	тонна	23,25	16,2

**4. Нормативный расход электрической энергии, по отрасли промышленность строительных материалов**

**Параграф 1. Нормативы расхода электроэнергии на единицу продукции**

Наименование отрасли промышленности, производства, цеха, отделения и вида продукции	Единица измерения продукции	Расход электроэнергии на единицу продукции, кВт-час
1	2	3
<b>Промышленность строительных материалов</b>		
Производство:		
Портландцемента:		
мокрым способом	тонна	130
сухим способом	тонна	120
шлакопортландцемента	тонна	95

Кирпича:		
красного	1000 штук	70
силикатного	1000 штук	30
шифера	1000 плиток	50
гипса	тонна	25
Железобетонные изделия и конструкции	метр <sup>3</sup>	30

**5. Расход электрической энергии на собственные нужды электростанций и подстанций**

**Параграф 1. Максимальная нагрузка собственных нужд (далее - СН) электростанции в % от суммарной нагрузки**

Станция	Максимальная нагрузка (СН), %
1	2
Теплоэлектроцентраль (ТЭЦ)	
пылеугольная	14
газодизельная	12
Конденсационная электростанция (КЭС)	
пылеугольная	8
газодизельная	5,7
Гидроэлектростанция (ГЭС)	
мощностью до 200 МВт	3-2
свыше 200 МВт	2-0,5
* Большие значения соответствуют меньшим единичным мощностям агрегатов.	
Газотурбинная электростанция (ГТЭС)	
мощностью до 200 Мегаватт	-
свыше 200 Мегаватт	1,7-0,6
Газотурбинная электростанция (ГТЭС) с газодожимными компрессорами	
мощностью до 200 Мегаватт	
свыше 200 Мегаватт	5,1-6,0

Примечание: В максимальной нагрузке собственных нужд ( $\text{Э}_{\text{СН}}^{\text{max}}$ ) не учитывать:

1. Расход электроэнергии на водогрейную котельную, расположенную на территории электростанции;
2. Расход электроэнергии на сетевые насосы и смесительные установки;
3. Расход электроэнергии на конденсатные насосы пиковых бойлеров;
4. Потери электроэнергии в повышающих трансформаторах и в станционной сети;
5. Расход электроэнергии на хозяйственные и производственные нужды;
6. Расход электроэнергии на перекачивающие насосные станции, расположенные в пределах и за пределами территории электростанции.

**Параграф 2. Расход электроэнергии на собственные нужды энергоблоков конденсационных тепловых электростанций, %**

тип турбины	загрузка блока, %	Топливо				
		Каменный		бурый уголь	Газ	Мазут
		марки АШ	других марок			
1	2	3	4	5	6	7
К-160-130	100	6,8	6,5	6,6	4,9	5,2
К-200-130	70	7,3	7,1	7,1	5,3	5,6
	100	6,8	6,1	6,8	4,6	5,7
К-300-240	70	7,3	6,7	7,3	5,1	6,1
	100	4,4	3,7	4,2	2,4	2,6
К-500-240	70	4,9	6,5	4,7	2,8	3,0
	100		5,14	3,7	-	

**Параграф 3. Расход электроэнергии собственных нужд подстанций**

Наименование	Высшее напряжение, Киловатт				
	110	220	330	500	1150
1	2	3	4	5	6
Электроэнергия, тыс. киловатт*час в год	до 1000	до 2000**	до 2200	до 3000	до 6000

**Примечание:**

- расход электроэнергии на собственные нужды подстанции рассчитывать как среднее значение по подстанциям соответствующего класса напряжения;
- \*\* – до 5000 тыс. киловатт\*час в год для преобразовательных подстанций, обеспечивающее электроснабжение электролизных производств.

Параграф 3. Соблюдение ежегодных нормативных потерь утвержденных Комитетом по регулированию естественных монополий и защиты конкуренции Министерства национальной экономики Республики Казахстан.

**6. Нормативы тепловых потерь (плотности теплового потока) через тепловую изоляцию для тепловых сетей, тепловая изоляция которых за проектирована, отремонтирована или заменена до 01.01.1990 года**

**Параграф 1. Нормативы тепловых потерь изолированными водяными теплопроводами в непроходных каналах и при бесканальной прокладке с расчетной среднегодовой температурой грунта +5° С на глубине заложения теплопроводов**

Наружный диаметр	Нормы тепловых потерь теплопроводами, Ватт/метр [килокалорий/(метр/час)]		
	двухтрубной прокладки при	двухтрубной прокладки при разности	двухтрубной прокладки при разности

труб $d_n$ , миллиметр	обратным при средней температуре воды $t_{оср.г} = 50^\circ \text{C}$	разности средне-г одовых температур воды и грунта $52,5^\circ \text{C}$ $(t_{пср.г} = 65^\circ \text{C})$	среднегодовых температур воды и грунта $65^\circ \text{C}$ ( $t_{п}$ $ср.г = 90^\circ \text{C}$ )	среднегодовых температур воды и грунта $75^\circ \text{C}$ ( $t_{п}$ $ср.г$ $= 110^\circ \text{C}$ )
1	2	3	4	5
32	23 (20)	52 (45)	60 (52)	67 (58)
57	29 (25)	65 (56)	75 (65)	84 (72)
76	34 (29)	75 (64)	86 (74)	95 (82)
89	36 (31)	80 (69)	93 (80)	102 (88)
108	40 (34)	88 (76)	102 (88)	111 (96)
159	49 (42)	109 (94)	124 (107)	136 (117)
219	59 (51)	131 (113)	151 (130)	165 (142)
273	70 (60)	154 (132)	174 (150)	190 (163)
325	79 (68)	173 (149)	195 (168)	212 (183)
377	88 (76)	191 (164)*	212 (183)	234 (202)
426	95 (82)	209 (180)*	235 (203)	254 (219)
478	106 (91)	230 (198)*	259 (223)	280 (241)
529	117 (101)	251 (216)*	282 (243)	303 (261)
630	133 (114)	286 (246)*	321 (277)	345 (298)
720	145 (125)	316 (272)*	355 (306)	379 (327)
820	164 (141)	354 (304)*	396 (341)	423 (364)
920	180 (155)	387 (333)*	433 (373)	463 (399)
1020	198 (170)	426 (366)*	475 (410)	506 (436)
1220	233 (200)	499 (429)*	561 (482)	591 (508)
1420	265 (228)	568 (488)*	644 (554)	675 (580)

Примечание: 1. Отмеченные знаком «\*» значения удельных часовых тепловых потерь приведены как оценочные ввиду отсутствия в [1] соответствующих значений удельных тепловых потерь для подающего трубопровода.

2. Значение удельных часовых тепловых потерь для диаметров 1220 и 1420 мм ввиду их отсутствия в [1] определены методом экстраполяции и приведены как рекомендуемые.

**Параграф 2. Нормативы тепловых потерь одним изолированным водяным теплопроводом при надземной прокладке с расчетной среднегодовой температурой наружного воздуха  $+5^\circ \text{C}$**

Наружный диаметр труб $d_n$ , миллиметр	Нормы потерь тепла, Ватт/метр [килокалорий/(метр /час)]			
	Разность среднегодовой температуры сетевой воды в подающем или обратном трубопроводах и наружного воздуха, $^\circ \text{C}$			
	45	70	95	120
1	2	3	4	5
32	17 (15)	27 (23)	36 (31)	44 (38)
49	21 (18)	31 (27)	42 (36)	52 (45)
57	24 (21)	35 (30)	46 (40)	57 (49)

76	29 (25)	41 (35)	52 (45)	64 (55)
82	32 (28)	44 (38)	58 (50)	70 (60)
108	36 (31)	50 (43)	64 (55)	78 (67)
133	41 (35)	56 (48)	70 (60)	86 (74)
159	44 (38)	58 (50)	75 (65)	93 (80)
194	49 (42)	67 (58)	85 (73)	102 (88)
219	53 (46)	70 (60)	90 (78)	110 (95)
273	61 (53)	81 (70)	101 (87)	124 (107)
325	70 (60)	93 (80)	116 (100)	139 (120)
377	82 (71)	108 (93)	132 (114)	157 (135)
426	95 (82)	122 (105)	148 (128)	174 (150)
478	103 (89)	131 (113)	158 (136)	186 (160)
529	110 (95)	139 (120)	168 (145)	197 (170)
630	121 (104)	154 (133)	186 (160)	220 (190)
720	133 (115)	168 (145)	204 (176)	239 (206)
820	157 (135)	195 (168)	232 (200)	270 (233)
920	180 (155)	220 (190)	261 (225)	302 (260)
1020	209 (180)	255 (220)	296 (255)	339 (292)
1420	267 (230)	325 (80)	377 (325)	441 (380)

**Параграф 3. Для тепловых сетей, тепловая изоляция которых запроектирована, отремонтирована или заменена в период с 01.01.1990 г. до 01.07.1998 года**

**Нормативы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов двухтрубных водяных тепловых сетей при прокладке в непроходных каналах, Ватт/метр [калорий/(метр/час)]**

Условный проход трубопровода, миллиметр	При числе работы в год 5000 и менее						При числе часов работы в			
	Трубопровод									
	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный
	Среднегодовая температура теплоносителя, о С									
65	50	90	50	110	50	65	50	90	50	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	18 (15)	12 (10)	26 (22)	11 (9)	31 (27)	10 (9)	16(14)	11 (9)	23 (20)	10 (9)
30	19 (16)	13 (11)	27 (23)	12 (10)	33 (28)	11 (9)	17(15)	12 (10)	24 (21)	11 (9)
40	21 (18)	14 (12)	29 (25)	13 (11)	36 (31)	12 (10)	18(15)	13 (11)	26 (22)	12(10)
50	22 (19)	15 (13)	33 (28)	14 (12)	40 (34)	13 (11)	20(17)	14 (12)	28 (24)	13(11)
65	27 (23)	19 (16)	38 (33)	16 (14)	47 (40)	14 (12)	23(20)	16 (14)	34 (29)	15(13)
80	29 (25)	20 (17)	41 (35)	17 (15)	51 (44)	15 (13)	25(22)	17 (15)	36 (31)	16(14)
100	33 (28)	22 (19)	46 (40)	19 (16)	57 (49)	17 (15)	28(24)	19 (16)	41 (35)	17(15)

125	34 (29)	23 (20)	49 (42)	20 (17)	61 (53)	18 (15)	31(27)	21 (18)	42 (36)	18(15)
150	38 (33)	26 (22)	54 (46)	22 (19)	65 (56)	19 (16)	32(28)	22 (19)	44 (38)	19(16)
200	48 (41)	31 (27)	66 (57)	26 (22)	83 (71)	23 (20)	39(34)	27 (23)	54 (46)	22(19)
250	54 (46)	35 (30)	76 (65)	29 (25)	93 (80)	25 (22)	45(39)	30 (26)	64 (55)	25(22)
300	62 (53)	40 (34)	87 (75)	32 (28)	103 (89)	28 (24)	50(43)	33 (28)	70 (60)	28(24)
350	68 (59)	44 (38)	93 (80)	34 (29)	117 (101)	29 (25)	55(47)	37 (32)	75 (65)	30(26)
400	76 (65)	47 (40)	109 (94)	37 (32)	123 (106)	30 (26)	58(50)	38 (33)	82 (71)	33(28)
450	77 (66)	49 (42)	112 (96)	39 (34)	135 (116)	32 (28)	67(58)	43 (37)	93 (80)	36(31)
500	88 (76)	54 (46)	126 (108)	43 (37)	167 (144)	33 (28)	68(59)	44 (38)	98 (84)	38(33)
600	98 (84)	58 (50)	140 (121)	45 (39)	171 (147)	35 (30)	79(68)	50 (43)	109 (94)	41(35)
700	107 (92)	63 (54)	163 (140)	47 (40)	185 (159)	38 (33)	89(77)	55 (47)	126 (108)	43(37)
800	130 (112)	72 (62)	181 (156)	48 (41)	213 (183)	42 (36)	100 (86)	60 (52)	140 (121)	45(39)
900	138 (119)	75 (65)	190 (164)	57 (49)	234 (201)	44 (38)	106 (91)	66 (57)	151 (130)	54(46)
1000	152 (131)	78 (67)	199 (171)	59 (51)	249 (214)	49 (42)	117 (101)	71 (61)	158 (136)	57(49)
1200	185 (159)	86 (74)	257 (221)	66 (57)	300 (258)	54 (46)	144 (124)	79 (68)	185 (159)	64(55)
1400	204 (176)	90 (77)	284 (245)	69 (59)	322 (277)	58 (50)	152 (131)	82 (71)	210 (181)	68(59)

**Параграф 4. Нормативы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов при двухтрубной подземной бесканальной прокладке водяных тепловых сетей, Ватт/метр [килокалорий/(м ч)]**

Условный проход трубопровода, миллиметр	При числе часов работы в год 5000 и менее				При числе часов работы в год более 5000			
	Трубопровод							
	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный
	Среднегодовая температура теплоносителя, °С							
	65	50	90	50	65	50	90	50
1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	36 (31)	27 (23)	48 (41)	26 (22)	33 (28)	25 (22)	44 (38)	24 (21)
50	44 (38)	34 (29)	60 (52)	32 (28)	40 (34)	31 (27)	54 (46)	29 (25)
65	50 (43)	38 (33)	67 (58)	36 (31)	45 (39)	34 (29)	60 (52)	33 (28)
80	51 (44)	39 (34)	69 (59)	37 (32)	46 (40)	35 (30)	61 (53)	34 (29)



100	55 (47)	42 (36)	74 (64)	40 (34)	49 (42)	38 (33)	65 (56)	35 (30)
125	61 (53)	46 (40)	81 (70)	44 (38)	53 (46)	41 (35)	72 (62)	39 (34)
150	69 (59)	52 (45)	91 (78)	49 (42)	60 (52)	46 (40)	80 (69)	43 (37)
200	77 (66)	59 (51)	101 (87)	54 (46)	66 (57)	50 (43)	89 (77)	48 (41)
250	83 (71)	63 (54)	111 (96)	59 (51)	72 (62)	55 (47)	96 (83)	51 (44)
300	91 (78)	69 (59)	122 (105) )	64 (55)	79 (68)	59 (51)	105 (90)	56 (48)
350	101 (87)	75 (65)	133 (115) )	69 (59)	86 (74)	65 (56)	113 (97)	60 (52)
400	108 (93)	80 (69)	140 (121) )	73 (63)	91 (78)	68 (59)	121 (104) )	63 (54)
450	116(100)	86 (74)	151 (130) )	78 (67)	97 (84)	72 (62)	129 (111) )	67 (58)
500	123 (106)	91 (78)	163 (140) )	83 (71)	105 (90)	78 (67)	138 (119) )	72 (62)
600	140 (121)	103 (89)	186 (160) )	94 (81)	117 (101)	87(75)	156 (134) )	80 (69)
700	156 (134)	112 (96)	203 (175) )	100 (86)	126 (108)	93 (80)	170 (146) )	86 (74)
800	169 (146)	122 (100) )	226 (195) )	109 (94)	140 (121)	102 (88)	186 (160) )	93(80)

**Параграф 5. Нормативы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов при расположении на открытом воздухе, Ватт/метр [килокалорий/(метр/час)]**

Условный проход трубопровода, миллиметр	При числе часов работы в год 5000 и более			При числе часов работы в год 5000 и менее		
	Средняя температура теплоносителя, °С					
	50	100	150	50	100	150
	Нормы линейной плотности теплового потока, Вт/м [ккал/(м/ч)]					
1	2	3	4	5	6	7
15	10 (9)	20 (17)	30 (26)	11 (10)	22 (19)	34 (29)
20	11 (10)	22 (19)	34 (29)	13 (11)	25 (22)	38 (33)
25	13 (11)	25 (22)	37 (32)	15 (13)	28 (24)	42 (36)
40	15 (13)	29 (25)	44 (38)	18 (15)	33 (28)	49 (42)
50	17 (15)	31 (27)	47 (40)	19 (16)	36 (31)	53 (46)
65	19 (16)	36 (31)	54 (46)	23 (20)	41 (35)	61 (53)
80	21 (18)	39 (34)	58 (50)	25 (22)	45 (39)	66 (57)
100	24 (21)	43 (37)	64 (55)	28 (24)	50 (43)	73 (63)
125	27 (23)	49 (42)	70 (60)	32 (28)	56 (48)	81 (70)
150	30 (26)	54 (46)	77 (66)	35 (30)	63 (54)	89 (77)
200	37 (32)	65 (56)	93 (80)	44 (38)	77 (66)	109 (94)
250	43 (37)	75 (65)	106 (91)	51 (44)	88 (76)	125 (108)

300	49 (42)	84 (72)	118 (102)	59 (51)	101 (87)	140 (121)
350	55 (47)	93 (80)	131 (113)	66 (57)	112 (96)	155 (133)
400	61 (53)	102 (88)	142 (122)	73 (63)	122 (105)	170 (146)
450	65 (56)	109 (94)	152 (131)	80 (69)	132 (114)	182 (157)
500	71 (61)	119 (102)	166 (143)	88 (76)	143 (123)	197 (170)
600	82 (71)	136 (117)	188 (162)	100 (86)	165 (142)	225 (194)
700	92 (79)	151 (130)	209 (180)	114 (98)	184 (158)	250 (215)
800	103 (89)	167 (144)	213 (183)	128 (110)	205 (177)	278 (239)
900	113 (97)	184 (158)	253 (218)	141 (121)	226 (195)	306 (263)
1000	124 (107)	201 (173)	275 (237)	155 (133)	247 (213)	333 (287)
Криволинейные поверхности диаметром более 1020 мм и плоские	Нормы поверхностной плотности теплового потока, Вт/метр [ккал/(м час)]					
	35 (30)	54 (46)	70 (60)	44 (38)	71 (61)	88( 76)

**Параграф 6. Для тепловых сетей, тепловая изоляция которых запроектирована, отремонтирована или заменена после 01.07.1998 года.**

**Нормативы плотности теплового потока при расположении оборудования и трубопроводов на открытом воздухе и общей продолжительности работы в год более 5000 час.**

Условный проход трубопров., миллиметр	Средняя температура теплоносителя, ° С				
	20	50	100	150	200
	Нормы линейной плотности теплового потока, Ватт/метр [килокалорий/(метр/час)]				
1	2	3	4	5	6
15	3 (2,6)	8 (6,9)	16 (13,8)	24 (20,7)	34 (29,3)
20	4 (3,4)	9 (7,8)	18 (15,5)	28 (24,1)	38 (32,8)
25	4 (3,4)	11 (9,5)	20 (17,2)	30 (25,9)	42 (36,2)
40	5 (4,3)	12 (10,3)	24 (20,7)	36 (31,0)	48 (41,4)
50	6 (5,2)	14 (12,1)	25 (21,6)	38 (32,8)	52 (44,8)
65	7 (6,0)	15 (12,9)	29 (25,0)	44 (37,9)	58 (50,0)
80	8 (6,9)	17 (14,7)	32 (27,6)	47 (40,5)	62 (53,4)
100	9 (7,8)	19 (16,4)	35 (30,2)	52 (44,8)	69 (59,5)
125	10 (8,6)	22 (19,0)	40 (34,5)	57 (49,1)	75 (64,7)
150	11 (9,5)	24 (20,7)	44 (37,9)	62 (53,4)	83 (71,6)
200	15 (12,9)	30 (25,9)	53 (45,7)	75 (64,7)	99 (85,3)
250	17 (14,7)	35 (30,2)	61 (52,6)	86 (74,1)	112 (96,6)
300	20 (17,2)	40 (34,5)	68 (58,6)	96 (82,8)	126 (108,6)
350	23 (19,8)	45 (38,8)	75 (64,7)	106 (91,4)	138 (119,0)
400	24 (20,7)	49 (42,2)	83 (71,6)	125 (107,8)	150 (129,3)

450	27 (23,3)	53 (45,7)	88 (75,9)	123 (106,0)	160 (137,9)
500	29 (25,0)	58 (50,0)	96 (82,8)	135 (116,4)	171 (147,4)
600	34 (29,3)	66 (56,9)	110 (94,8)	152 (131,0)	194 (167,2)
700	39 (33,6)	75 (64,7)	122 (105,2)	169 (145,7)	214 (184,5)
800	43 (37,1)	83 (71,6)	135 (116,4)	172 (148,3)	237 (204,3)
900	48 (41,4)	92 (79,3)	149 (128,4)	205 (176,7)	258 (222,4)
1000	53 (45,7)	101 (87,1)	163 (140,5)	223 (192,2)	280 (241,4)
Криволин. поверхность диаметром более 1020 мм и плоск.	Нормы поверхностной плотности теплового потока, Ватт/метр <sup>2</sup> [килокалорий/(метр <sup>2</sup> час)]				
	5 (4,3)	28 (24,1)	44 (37,9)	57 (49,1)	69 (59,5)
Примечание. Промежуточные значения норм плотности теплового потока следует определять интерполяцией.					

**Параграф 7. Нормативы плотности теплового потока при расположении оборудования и трубопроводов на открытом воздухе и общей продолжительности работы в год 5000 ч и менее**

Условный проход трубопров., мм	Средняя температура теплоносителя, °С				
	20	50	100	150	200
	Нормы линейной плотности теплового потока, Вт/метр [ккал/(метр/час)]				
1	2	3	4	5	6
15	4 (3,4)	9 (7,8)	18 (15,5)	28 (24,1)	38 (32,8)
20	5 (4,3)	11 (9,5)	21 (18,1)	31 (26,7)	43 (37,1)
25	5 (4,3)	12 (10,3)	23 (19,8)	34 (29,3)	47 (40,5)
40	7 (6,0)	15 (12,9)	27 (23,3)	40 (34,5)	54 (46,6)
50	7 (6,0)	16 (13,8)	30 (25,9)	44 (37,9)	58 (50,0)
65	8 (6,9)	19 (16,4)	34 (29,3)	50 (43,1)	67 (57,8)
80	9 (7,8)	21 (18,1)	37 (31,9)	54 (46,6)	71 (61,2)
100	11 (9,5)	23 (19,8)	41 (35,3)	60 (51,7)	80 (69,0)
125	12 (10,3)	26 (22,4)	46 (39,7)	66 (56,9)	88 (75,9)
150	15 (12,9)	29 (25,0)	52 (44,8)	73 (62,9)	97 (83,6)
200	18 (15,5)	36 (31,0)	63 (54,3)	89 (76,7)	117 (100,9)
250	21 (18,1)	42 (36,2)	72 (62,1)	103 (88,8)	132 (113,8)
300	25 (21,6)	48 (41,4)	83 (71,6)	115 (99,1)	149 (128,4)
350	29 (25,0)	54 (46,6)	92 (79,3)	127 (109,5)	164 (141,4)
400	31 (26,7)	60 (51,7)	100 (86,2)	139 (119,8)	178 (153,4)
450	34 (29,3)	66 (56,9)	108 (93,1)	149 (128,4)	191 (164,7)
500	37 (31,9)	72 (62,1)	117 (100,9)	162 (139,7)	206 (177,6)
600	44 (37,9)	82 (70,7)	135 (116,4)	185 (159,5)	236 (203,4)
700	49 (42,2)	94 (81,0)	151 (130,2)	205 (176,7)	262 (225,9)
800	55 (47,4)	105 (90,5)	168 (144,8)	228 (196,6)	290 (250,0)

900	62 (53,4)	116 (100,0)	185 (159,5)	251 (216,4)	318 (274,1)
1000	68 (58,6)	127 (109,5)	203 (175,0)	273 (235,3)	345 (297,4)
Криволинейные поверхности диаметром более 1020 миллиметр и плоские	Нормы поверхностной плотности теплового потока, Вт/м <sup>2</sup> [ккал/(м <sup>2</sup> ч)]				
	21 (18,1)	36 (31,0)	58 (50)	72 (62,1)	89 (76,7)
Примечание. Промежуточные значения норм плотности теплового потока следует определять интерполяцией.					

**Параграф 8. Нормативы плотности теплового потока при расположении оборудования и трубопроводов в помещении и тоннеле и общей продолжительности работы в год более 5000 часов**

Условный проход трубопровода, миллиметр	Средняя температура теплоносителя, °С			
	50	100	150	200
	Нормы линейной плотности теплового потока, Ватт/метр [килокалорий/(метр/час)]			
1	2	3	4	5
15	6 (5,2)	14 (12,1)	22 (19,0)	32 (27,6)
20	7 (6,0)	16 (13,8)	26 (22,4)	36 (31,0)
25	8 (6,9)	18 (15,5)	28 (24,1)	39 (33,6)
40	10 (8,6)	21 (18,1)	33 (28,4)	46 (39,7)
50	10 (8,6)	22 (19,0)	35 (30,2)	49 (42,2)
65	12 (10,3)	26 (22,4)	40 (34,5)	55 (47,4)
80	13 (11,2)	28 (24,1)	43 (37,1)	59 (50,9)
100	14 (12,1)	31 (26,7)	48 (41,4)	65 (56,0)
125	17 (14,7)	35 (30,2)	53 (45,7)	72 (62,1)
150	19 (16,4)	39 (33,6)	58 (50,0)	78 (67,2)
200	23 (19,8)	47 (40,5)	70 (60,3)	94 (81,0)
250	27 (23,3)	54 (46,6)	80 (69,0)	106 (91,4)
300	31 (26,7)	62 (53,4)	90 (77,6)	119 (102,6)
350	35 (30,2)	68 (58,6)	99 (85,3)	131 (112,9)
400	38 (32,8)	74 (63,8)	108 (93,1)	142 (122,4)
450	42 (36,2)	81 (69,8)	116 (100,0)	152 (131,0)
500	46 (39,7)	87 (75,0)	125 (107,8)	164 (141,4)
600	54 (46,6)	100 (86,2)	143 (123,3)	186 (160,3)
700	59 (50,9)	111 (95,7)	159 (137,1)	205 (176,7)
800	67 (57,8)	124 (106,9)	176 (151,7)	226 (194,8)
900	74 (63,8)	136 (117,2)	193 (166,4)	247 (212,9)
1000	82 (70,7)	149 (128,4)	210 (181,0)	286 (246,6)
Криволин. поверхности	Нормы поверхностной плотности теплового потока, Ватт/метр <sup>2</sup> [килокалорий/(метр <sup>2</sup> / час)]			

диаметром более 1020 миллиметр и плоск.	23 (19,8)	40 (34,5)	54 (46,6)	66 (56,9)
Примечание. 1. При расположении изолируемых поверхностей в тоннеле к нормам плотности следует вводить коэффициент $\theta, 85$ .				
2. Промежуточные значения норм плотности теплового потока следует определять интерполяцией.				

**Параграф 9. Нормативы плотности теплового потока при расположении оборудования и трубопроводов в помещении и тоннеле и общей продолжительности работы в год 5000 часов и менее**

Условный проход трубопровода, миллиметр	Средняя температура теплоносителя, °С			
	50	100	150	200
	Нормы линейной плотности теплового потока, Ватт/метр [килокалорий/(метр/ час )]			
1	2	3	4	5
15	7 (6,0)	16 (13,8)	25 (21,6)	35 (30,2)
20	8 (6,9)	18 (15,5)	28 (24,1)	39 (33,6)
25	9 (7,8)	20 (17,2)	31 (26,7)	43 (37,1)
40	10 (8,6)	23 (19,8)	37 (31,9)	51 (44,0)
50	12 (10,3)	26 (22,4)	39 (33,6)	54 (46,6)
65	14 (12,1)	30 (25,9)	46 (39,7)	62 (53,4)
80	16 (13,8)	33 (28,4)	50 (43,1)	67 (57,8)
100	18 (15,5)	36 (31,0)	55 (47,4)	74 (63,8)
125	20 (17,2)	41 (35,3)	62 (53,4)	82 (70,7)
150	22 (19,0)	45 (38,8)	68 (58,6)	91 (78,4)
200	29 (25,0)	56 (48,3)	82 (70,7)	110 (94,8)
250	34 (29,3)	65 (56,0)	94 (81,0)	124 (106,9)
300	38 (32,8)	74 (63,8)	106 (91,4)	139 (119,8)
350	42 (36,2)	82 (70,7)	118 (101,7)	154 (132,8)
400	48 (41,4)	90 (77,6)	130 (112,1)	168 (144,8)
450	51 (44,0)	98 (84,5)	138 (119,0)	180 (155,2)
500	57 (49,1)	106 (91,4)	150 (129,3)	194 (167,2)
600	65 (56,0)	120 (103,4)	172 (148,3)	222 (191,4)
700	73 (62,9)	136 (117,2)	191 (164,7)	247 (212,9)
800	82 (70,7)	152 (131,0)	212 (182,8)	274 (236,2)
900	91 (78,4)	167 (144,0)	234 (201,7)	300 (258,6)
1000	100 (86,2)	183 (157,8)	254 (219,0)	326 (281,0)
Криволин. поверхности диаметром более 1020 миллиметр и плоские	Нормы поверхностной плотности теплового потока, Ватт/метр <sup>2</sup> [килокалорий/(метр <sup>2</sup> час)]			
	29 (25)	50 (43,1)	68 (58,6)	84 (72,4)

Примечание. 1. При расположении изолируемых поверхностей в тоннеле к нормам плотности следует вводить коэффициент 0,85.

2. Промежуточные значения норм плотности теплового потока следует определять интерполяцией.

**Параграф 10. Нормативы плотности теплового потока трубопроводов при общей продолжительности работы в год 5000 часов и менее, Ватт/метр [ккал/(метр/ час)]**

Условный проход трубопровода, миллиметр	Трубопровод					
	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный
	Среднегодовая температура теплоносителя, °С					
	65	50	90	50	110	50
1	2	3	4	5	6	7
25	15 (12,9)	10 (8,6)	22 (19,0)	10 (8,6)	26 (22,4)	9 (7,8)
30	16 (13,8)	11 (9,5)	23 (19,8)	11 (9,5)	28 (24,1)	10 (8,6)
40	18 (15,5)	12 (10,3)	25 (21,6)	12 (10,3)	31 (26,7)	11 (9,5)
50	19 (16,4)	13 (11,2)	28 (24,1)	13 (11,2)	34 (29,3)	12 (10,3)
65	23 (19,8)	16 (13,8)	32 (27,6)	14 (12,1)	40 (34,5)	13 (11,2)
80	25 (21,6)	17 (14,7)	35 (30,2)	15 (12,9)	43 (37,1)	14 (12,1)
100	28 (24,1)	19 (16,4)	39 (33,6)	16 (13,8)	48 (41,4)	16 (13,8)
125	29 (25,0)	20 (17,2)	42 (36,2)	17 (14,7)	52 (44,8)	17 (14,7)
150	32 (27,6)	22 (19,0)	46 (39,7)	19 (16,4)	55 (47,4)	18 (15,5)
200	41 (35,3)	26 (22,4)	55 (47,4)	22 (19,0)	71 (61,2)	20 (17,2)
250	46 (39,7)	30 (25,9)	65 (56,0)	25 (21,6)	79 (68,1)	21 (18,1)
300	53 (45,7)	34 (29,3)	74 (63,8)	27 (23,3)	88 (75,9)	24 (20,7)
350	58 (50,0)	37 (31,9)	79 (68,1)	29 (25,0)	98 (84,5)	25 (21,6)
400	65 (56,0)	40 (34,5)	87 (75,0)	32 (27,6)	105 (90,5)	26 (22,4)
450	70 (60,3)	42 (36,2)	95 (81,9)	33 (28,4)	115 (99,1)	27 (23,3)
500	75 (64,7)	46 (39,7)	107 (92,2)	36 (31,0)	130 (112,1)	28 (24,1)
600	83 (71,6)	49 (42,2)	119 (102,6)	38 (32,8)	145 (125,0)	30 (25,9)
700	91 (78,4)	54 (46,6)	139 (119,8)	41 (35,3)	157 (135,3)	33 (28,4)
800	106 (91,4)	51 (44,0)	150 (129,3)	45 (38,8)	181 (156,0)	36 (31,0)
900	117 (100,9)	64 (55,2)	162 (139,7)	48 (41,4)	199 (171,6)	37 (31,9)
1000	129 (111,2)	66 (56,9)	169 (145,7)	51 (44,0)	212 (182,8)	42 (36,2)
1200	157 (135,3)	73 (62,9)	218 (187,9)	55 (47,4)	255 (219,8)	46 (39,7)
1400	173 (149,1)	77 (66,4)	241 (207,8)	59 (50,9)	274 (236,2)	49 (42,2)

Примечание. 1. Расчетные среднегодовые температуры воды в водяных тепловых сетях 65; 90; 110°С соответствуют температурным графикам 95-70 С; 150-70°С; 180-70°С.

2. Промежуточные значения норм плотности теплового потока следует определять интерполяцией.

**Параграф 11. Нормативы плотности теплового потока трубопроводов  
при общей продолжительности работы в год более 5000 часов,  
Ватт/метр [килокалорий/(метр/час)]**

Условный проход трубопровода, миллиметр	Трубопровод					
	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный
	Среднегодовая температура теплоносителя, °С					
	65	50	90	50	110	50
1	2	3	4	5	6	7
25	14 (12,1)	9 (7,8)	20 (17,2)	9 (7,8)	24 (20,7)	8 (6,9)
30	15 (12,9)	10 (8,6)	20 (17,2)	10 (8,6)	26 (22,4)	9 (7,8)
40	16 (13,8)	11 (9,5)	22 (19,0)	11 (9,5)	27 (23,3)	10 (8,6)
50	17 (14,7)	12 (10,3)	24 (20,7)	12 (10,3)	30 (25,9)	11 (9,5)
65	20 (17,2)	13 (11,2)	29 (25,0)	13 (11,2)	34 (29,3)	12 (10,3)
80	21 (18,1)	14 (12,1)	31 (26,7)	14 (12,1)	37 (31,9)	13 (11,2)
100	24 (20,7)	16 (13,8)	35 (30,2)	15 (12,9)	41 (35,3)	14 (12,1)
125	26 (22,4)	18 (15,5)	38 (32,8)	16 (13,8)	43 (37,1)	15 (12,9)
150	27 (23,3)	19 (16,4)	42 (36,2)	17 (14,7)	47 (40,5)	16 (13,8)
200	33 (28,4)	23 (19,8)	49 (42,2)	19 (16,4)	58 (50,0)	18 (15,5)
250	38 (32,8)	26 (22,4)	54 (46,6)	21 (18,1)	66 (56,9)	20 (17,2)
300	43 (37,1)	28 (24,1)	60 (51,7)	24 (20,7)	71 (61,2)	21 (18,1)
350	46 (39,7)	31 (26,7)	64 (55,2)	26 (22,4)	80 (69,0)	22 (19,0)
400	50 (43,1)	33 (28,4)	70 (60,3)	28 (24,1)	86 (74,1)	24 (20,7)
450	54 (46,6)	36 (31,0)	79 (68,1)	31 (26,7)	91 (78,4)	25 (21,6)
500	58 (50,0)	37 (31,9)	84 (72,4)	32 (27,6)	100 (86,2)	27 (23,3)
600	67 (57,8)	42 (36,2)	93 (80,2)	35 (30,2)	112 (96,6)	31 (26,7)
700	76 (65,5)	47 (40,5)	107 (92,2)	37 (31,9)	128 (110,3)	31 (26,7)
800	85 (73,3)	51 (44,0)	119 (102,6)	38 (32,8)	139 (119,8)	34 (29,3)
900	90 (77,6)	56 (48,3)	128 (110,3)	43 (37,1)	150 (129,3)	37 (31,9)
1000	100 (86,2)	60 (51,7)	140 (120,7)	46 (39,7)	163 (140,5)	40 (34,5)
1200	114 (98,3)	67 (57,8)	158 (136,2)	53 (45,7)	190 (163,8)	44 (37,9)
1400	130 (112,1)	70 (60,3)	179 (154,3)	58 (50,0)	224 (193,1)	48 (41,4)

Примечание. 1. Расчетные среднегодовые температуры воды в водяных тепловых сетях 65; 90; 110°С соответствуют температурным графикам 95-70°С; 150-70°С; 180-70°С.

2. Промежуточные значения норм плотности теплового потока следует определять интерполяцией.