




УПРАВУВАЊЕ СО КВАЛИТЕТ

УПАТСТВО


**ПОСЕБНИ ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ И  
ПРИКЛУЧУВАЊЕ НА ТОПЛИФИКАЦИОНИОТ СИСТЕМ**

Ознака	<b>Т УП 09/00</b>
Издание	<b>А</b>
Ревизија	<b>00</b>
Важи од	<b>21.05.2008</b>


	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 2 од 28

## СОДРЖИНА

ПРИМЕНА И НАМЕНА .....	4
ОДГОВОРНОСТ ЗА ПРИМЕНА.....	4
ОПИС НА АКТИВНОСТИТЕ .....	4
1. ОПШТО ЗА ТОПЛИФИКАЦИОНИОТ СИСТЕМ .....	4
2. ТОПЛОНОСИТЕЛ.....	5
3. ПРЕДАВАЊЕ НА ТОПЛИНСКАТА ЕНЕРГИЈА .....	5
3.1 Директен систем.....	5
3.2 Индиректен систем .....	5
4. ТЕМПЕРАТУРНА РЕГУЛАЦИЈА .....	6
4.1 На ниво на топлана.....	6
4.2 На ниво на објект .....	6
4.3 На ниво на корисник .....	6
5. ПРИТИСОЦИ ВО ТОПЛИФИКАЦИОНАТА МРЕЖА И КРАЈНИОТ КОРИСНИК.....	7
5.1 Статички притисок.....	7
5.2 Динамички притисок .....	7
5.3 Распложиви притисоци.....	7
6. ПРОЕКТИРАЊЕ И ГРАДБА НА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА.....	8
6.1 Општо .....	8
6.2 Проектирање на магистрална, секундарна и приклучна дистрибутивна мрежа ..	8
6.3 Градба на дистрибутивната мрежа .....	9
6.3.1 Избор на материјал и опрема за дистрибутивната мрежа.....	9
6.3.1.1 Цевки .....	9
6.3.1.2 Арматура .....	10
6.3.1.2.1 Арматура за затворање .....	10
6.3.1.2.2 Арматура за обезвоздушување и празнење.....	10
6.3.1.3 Прирабници .....	10
6.3.1.4 Заптивки.....	10
6.3.1.5 Топлинска изолација.....	10
6.3.1.6 Хидро изолација .....	12
6.3.2 Компезаторски елементи, потпори.....	12
6.3.2.1 Компезаторски елементи .....	12
6.3.2.2 Потпори .....	12
6.3.3 Канали, шахти.....	13
6.3.3.1 Канали .....	13

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 3 од 28

6.3.3.2	Распределителни и контролни шахти.....	14
6.3.4	Заварување, контрола на заварените споеви, испитување на дистрибутивната мрежа на притисок.....	15
6.3.4.1	Заварување.....	15
6.3.4.2	Контрола на заварените споеви.....	15
6.3.4.3	Испитување под притисок.....	16
6.4	Услови за приклучување на дистрибутивната мрежа.....	16
6.4.1	Општо.....	16
6.4.2	Приклучување вон грејна сезона.....	17
6.4.3	Приклучување во грејна сезона.....	17
6.4.4	Известување.....	17
7.	ИЗБОР, ПРОЕКТИРАЊЕ И ИЗВЕДБА НА ТОПЛИНСКИ СТАНИЦИ.....	18
7.1	Општо.....	18
7.2	Избор на топлинска станица.....	18
7.3	Димензионирање на топлинската станица.....	18
7.3.1	Димензионирање на топлинска станица за директен систем со мешање ....	18
7.3.1.1	Редукциски дел.....	19
7.3.1.2	Мешачки дел.....	19
7.3.2	Димензионирање на топлинска станица за индиректен систем.....	20
7.3.2.1	Општо.....	20
7.3.2.2	Примарен дел.....	20
7.3.2.3	Секундарен дел.....	21
7.3.2.4	Избор на изменувач на топлина.....	21
7.3.2.5	Експанзионен сад, циркулациона пумпа, арматура за обезвоздушвање и полнење.....	22
7.3.3	Димензии и услови за просторијата за топлинската станица.....	22
7.3.3.1	Димензии на просторијата за топлинската станица.....	22
7.3.3.2	Услови за просторијата за топлинската станица.....	22
7.4	Изведба на топлинска станица и технички прием.....	23
7.4.1	Изведба на топлинска станица.....	23
7.4.2	Технички прием.....	24
8.	МЕРИЛА НА ТОПЛИНСКА ЕНЕРГИЈА И ВТОР СТЕПЕН НА РЕГУЛАЦИЈА.....	25
8.1	На ниво на објект.....	25
8.2	На ниво на стан во колективни станбени објекти.....	25
9.	ВНАТРЕШНА ГРЕЈНА ИНСТАЛАЦИЈА.....	25
9.1	Општо.....	25

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 4 од 28

9.2 Проектирање на внатрешната грејна инсталација .....	26
9.3 Цевна мрежа, грејни тела, арматура.....	26
9.3.1 Цевна мрежа .....	26
9.3.2 Грејни тела .....	27
9.3.3 Арматура за грејните тела.....	27
10. ВОЗДУШНО ГРЕЕЊЕ .....	27
11. ПРИЕМ И ПУШТАЊЕ НА ГРЕЈНАТА ИНСТАЛАЦИЈА ВО ПОГОН.....	27
ПРИЛОЗИ.....	28

## ПРИМЕНА И НАМЕНА

Ова упатство се применува во процесите при проектирање, изведба и приклучување на топлификациониот систем.

## ОДГОВОРНОСТ ЗА ПРИМЕНА

Одговорни за примена на ова упатство се:

- ✓ Проектанти;
- ✓ Изведувачи;
- ✓ Надзорниот орган.

## ОПИС НА АКТИВНОСТИТЕ

Врз основа на член 77 став 1 точка а) и член 125 став 1 од пречистениот текст на Статутот на друштвото за производство и дистрибуција на топлинска енергија Топлификација АД-Скопје, Управниот одбор на Топлификација АД-Скопје на својата 30-та седница одржана на ден 21.05.2008 година, донесе **УПАТСТВО ЗА ТЕХНИЧКИТЕ УСЛОВИ ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ И ПРИКЛУЧУВАЊЕ НА ТОПЛИФИКАЦИОНИОТ СИСТЕМ**


## 1. ОПШТО ЗА ТОПЛИФИКАЦИОНИОТ СИСТЕМ

Топлификациониот систем на градот Скопје за далечинско снабдување со топлинска енергија до крајните корисници, преставува техничко технолошка целина и истиот се состои од три меѓусебно поврзани подсистема:

- ✓ **Извори на топлинска енергија;**
- ✓ **Дистрибутивна мрежа;**
- ✓ **Топлински станици.**

**Топлински извори:** Извори на топлинска енергија, со чија помош се произведува топлинска енергија преку процесот на согорување на горивото (течно / природен гас).

**Дистрибутивна мрежа:** Систем на цевководи и пратечка опрема со која топлоносителот се дистрибуира до местото на испорака, односно крајниот корисник и истата се состои од:

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 5 од 28

- ✓ Доводен и повратен вод;
- ✓ Рапределителни и контролни шахти во кои е вградена запорна арматура за празнење и обезвоздушвање и мерни инструменти за температура и притисок.  
**Топлински станици:** постројки кои најчесто се во објектите на корисниците и служат за:
- ✓ Прифаќање на топлинската енергија испорачана од изворот на топлинска енергија преку дистрибутивната мрежа;
- ✓ Регулација на притисокот на топлоносителот и заштита на куќната инсталација од зголемен притисок;
- ✓ Регулација на температура на влез во внатрешната инсталација на корисникот;
- ✓ Мерење на испорачната енергија на местото на испорака.

Нормалното функционирање на сите три подсистеми е неопходен услов за топлификациониот систем да ја извршува својата основна намена: производство и дистрибуција на топлинската енергија со која се обезбедува внатрешната температура во просториите кај крајните корисници, согласно член 31 од **Условите за снабдување на топлинската енергија на подрачјето на Град Скопје ( Сл весник бр 9 /2002 )**.

## 2. ТОПЛОНОСИТЕЛ

Како топлоносител се користи врела вода, која е, согласно важечките стандарди и прописи неутрално јонски припремена и истата циркулира во топлификационата мрежа.

## 3. ПРЕДАВАЊЕ НА ТОПЛИНСКАТА ЕНЕРГИЈА

### 3.1 Директен систем


Постојниот топлификационен систем е доминантно директен систем за снабдување со топлинска енергија на крајните корисници, при што топлоносителот циркулира во затворен двоцевен систем на потегот: топлински извори, дистрибутивна мрежа и внатрешна инсталација на корисникот.

Предавањето на топлинската енергија се врши преку топлинската станица со параметри на топлоносителот (притисок, температура, проток) со кој се обезбедува:

- ✓ Потребната температура на загреаност на воздухот во просториите;
- ✓ Безбедна работа на внатрешната грејна инсталација.

### 3.2 Индиректен систем

Предавањето на топлинската енергија може да биде и индиректно, со користење на топлоизменувач. Топлинските станици во кои има потреба од овој систем ги одредува вршителот на дејноста дистрибуција на топлинска енергија. Овој систем се применува во следните случаи:

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 6 од 28

- ✓ За системи во внатрешната инсталација што истовремено служат за греење и ладење, а како флуид не користат вода туку гликол или некое друго средство;
- ✓ За системи за греење во внатрешната инсталација што користат развод на цевната мрежа во под со пластични, бакарни или алуминиумски пластифицирани цевки и се почувствителни на нечистотии.
- ✓ За високи објекти кај кои е потребен статички притисок поголем од тој што го гарантира Дистрибутерот.
- ✓ За објекти кај кои заради нивото на теренот, статичкиот притисок е поголем од (5,5-6) [bar], па доаѓа до отворање на сигурносниот вентил во топлинската станица.
- ✓ за објекти со подземна внатрешна инсталација.

## 4. ТЕМПЕРАТУРНА РЕГУЛАЦИЈА

### 4.1 На ниво на топлана

Температурната регулација на ниво на топлана - прв степен на регулација е квалитативна со промена на температура на топлоносителот на излезниот колектор од топланата во зависност од надворешната температура на воздухот, при што протокот е константен.

### 4.2 На ниво на објект


Температурната регулација на ниво на топлинска станица - втор степен на регулација е квалитативно / квантитативна, остварена со промена на протокот и температурата на топлоносителот во топлинската станица, а во зависност од надворешната температура на воздухот. При тоа во топлинската станица се вградува опрема за втор степен на температурна регулација составена од:

- ✓ Електро-моторен вентил;
- ✓ Електронски регулатор со далечински надзор и управување (мониторинг);
- ✓ Температурни сензори за топлоносителот, монтирани на дефинирани места на топлинската станица;
- ✓ И температурен сензор за мерење на надворешна температура на воздухот.

Изборот на опремата за втор степен на температурна регулација е во надлежност на вршителот на дејноста дистрибуција на топлинска енергија.

### 4.3 На ниво на корисник

Температурната регулација на ниво на грејно тело - трет степен на регулација е квантитативна, со промена на протокот за што се користат термостатски вентили со предрегулација.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 7 од 28

## 5. ПРИТИСОЦИ ВО ТОПЛИФИКАЦИОНАТА МРЕЖА И КРАЈНИОТ КОРИСНИК

Во топлификационата мрежа егзистираат два вида на притисоци:

- ✓ Во статички режим, односно во мирување кога нема циркулација во системот.;
- ✓ Во динамички режим, односно во работна состојба на топлинските извори.

### 5.1 Статички притисок

Статичкиот притисок во мрежата е притисокот кој егзистира кога топлинските извори не работат, односно кога има прекин во циркулацијата на водата. Истиот се одржува со посебен уред во топланите, со таканаречен "диктир систем".

Диктир системот овозможува да и последното грејно тело во објектот е под мин. притисок и со вода, како и да се спречи испарувањето на врелата вода (топлоносителот) во мрежата.

Статичкиот притисок се одржува во границите: од **min 4,7 bar** до **max 5,3 bar** и истиот е дефиниран за секоја топлана, согласно Табела 1.

Обезбеденото статичко ниво (висина до која се обезбедува полнење на инсталациите) за секоја топлана е различно и истото е дадено во Табела 1 (оваа висина се однесува на највисокото грејно тело во објектот - **290 m** надморска висина за град Скопје). За повисоки објекти се применува индиректен систем.

**Табела 1**


Топлана	Надморска висина (m)	Статички притисок (m)	Надморска висина до која се обезбедува полнење на внатрешните инсталации (m)	Место каде се одржува Притисокот
Исток	244	50 - 53	294 - 297	Средна шина
Запад	254	47 - 50	301 - 304	Средна шина
11 Октомври	242.3	50 - 53	292.3 - 295.3	Средна шина

### 5.2 Динамички притисок

Динамичкиот притисок е притисокот кој егзистира во мрежата кога топлинските извори се во работна состојба, односно кога има воспоставено циркулација во мрежата. Максималниот излезен притисок изнесува до **12 bar**, а минималниот притисок на повратниот колектор на праг топлана до **0,5 bar**.

### 5.3 Распоживи притисоци

Расположивиот притисок преставува разлика помеѓу притисокот на потисниот вод и притисокот на повратниот вод во динамички режим. Во зависност од местото каде се мери имаме:

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 8 од 28

- ✓ Расположив притисок; во топлана
- ✓ Расположив притисок во јазол; на дистрибутивна мрежа
- ✓ Расположив притисок во топлинска станица.

Во крајните објекти расположивиот притисок е најмал и за да објектот добие нормално греење потребно е тој да биде **min 0,5 bar**. Во случај расположивиот притисок да е помал од **0,5 bar** може да се дозволи приклучување, но со претходно одобрение и надзор од вршителот на дејност дистрибуција на топлинска енергија, при што поради намалување на отпорите во топлинската станица се редуцира регулационата опрема, а сигурносната и мерно-регулационата опрема задолжително се вградува.

Во топлинската станица притисокот треба да биде така регулиран за да во најниското поставено грејно тело изнесува најмногу **6 bar**.

Дистрибутерот го гарантира притисокот во примарниот дел на топлинската станица (по регулаторот на притисок).

## 6. ПРОЕКТИРАЊЕ И ГРАДБА НА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА

### 6.1 Општо

Дистрибутивната мрежа на топлификациониот систем ја сочинуваат: магистралната, секундарната дистрибутивна мрежа и приклучокот.


Магистрална дистрибутивна мрежа се главните водови за транспорт на топлоносителот кои излегуваат од топланата и на кои преку јазли се надоврзуваат сите секундарни водови. На магистралните водови не се дозволува изведба на чист приклучок.

Секундарната дистрибутивна мрежа се водовите за транспорт на топлоносителот кои почнуваат од јазолот на магистралните водови и завршуваат во приклучниот јазол на корисникот.

*Приклучокот* е дел од дистрибутивната мрежа кој ги поврзува последниот јазол од секундарната мрежа со објектот кој користи топлина од топлификациониот систем.

### 6.2 Проектирање на магистрална, секундарна и приклучна дистрибутивна мрежа

Проектирањето на магистралната, секундарната и приклучната дистрибутивна мрежа го изведува вршителот на дејноста дистрибуција на топлинска енергија, согласно идејното решение за дадената област/ објект и према техничките услови и услови за градба на ваков вид на инсталации.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 9 од 28

Дистрибутивната мрежа на топлификациониот систем се проектира за:

- ✓ Температурна разлика на топлоносителот:  $\Delta t = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ , при:
  - топлински потреби на објектот за надворешна темп. на воздухот од  $-15 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
  - макс. темп. на топлоносителот на излезниот колектор од топланата од  $120 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
  - макс. темп. на топлоносителот на повратниот колектор во топланата од  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- ✓ Номинален притисок: **16 bar**.
- ✓ Компензациските елементи на мрежата се проектираат за температура од  $150 \text{ }^\circ\text{C}$ .

### 6.3 Градба на дистрибутивната мрежа

При изведба на магистралната, секундарната и приклучната топлификациска мрежа стручен надзор во сите фази на градбата врши надзорната служба на Дистрибутерот и без нејзина верификација истите водови не се пуштаат во редовна употреба.

Пред отпочнување со реконструктивни работи на постојната топлификациска мрежа инвеститорот е должен да осигура гаранција за завршување на дотичната реконструкција во дадениот рок.


Реконструктивните работи на топлификациската мрежа не смеат да се работат без техничка документација и писмено одобрение од Дистрибутерот на топлинска енергија.

#### 6.3.1 Избор на материјал и опрема за дистрибутивната мрежа

##### 6.3.1.1 Цевки

За дистрибутивната мрежа од топлификациониот систем се употребуваат цевки со особини на материјалот (согласно **EN P235GH**) со цврстина на истегнување од минимум **420 N/mm<sup>2</sup>** и граница на развлекување од минимум **240 N/mm<sup>2</sup>**. При тоа потребно е да издржуваат температура и притисок кои одговараат на намената т.е. **min 150 °C i min 16 bar** (одговараат на стар стандард за цевки од челик **Č 1212**, односно **St. 35** согласно **DIN 2448** со особини на материјалот согласно **DIN 1629** и **St. 37** согласно **DIN 2458** со особини на материјалот согласно **DIN 1626**):

- ✓ Од **DN 32** до **DN 150** безшавни цевки од челик, согласно **MKS EN 10216**, а во исклучителни случаи може и надолжно заварени цевки, со посебно одобрени од Дистрибутерот;
- ✓ Од **DN 150** до **DN 350** шавни цевки, надолжно заварени, од материјал челик, согласно **MKS EN 10217**
- ✓ Над **DN 350** шавни цевки, со посебно одобрение и атест од фирма која е регистрирана за таа дејност.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	<b>Т УП 09 / 00</b>
		Издание	<b>А</b>
		Ревизија	<b>00</b>
		Важи од	<b>21.05.2008</b>
		Страна	<b>страна 10 од 28</b>

### 6.3.1.2 Арматура

За дистрибутивната мрежа се применува:

- ✓ Арматура за затворање;
- ✓ Арматура за обезвоздушување;
- ✓ Арматура за празнење;
- ✓ Мерни инструменти за притисок и температура.

#### 6.3.1.2.1 Арматура за затворање

- ✓ До **DN 100** (заклучно) се употребуваат топчести вентили (според **EN 1983**), за номинален притисок **PN 16**, со прирабници;
- ✓ Од **DN 125** се употребуваат пеперуткасти вентили (според **EN 593**), за номинален притисок **PN 16**, со рачен редукторски погон.

Вградбена должина по стандард **EN 558**, а прирабнички приклучоци по **EN 1092**.

#### 6.3.1.2.2 Арматура за обезвоздушување и празнење

Арматурата за обезвоздушување и празнење се изведува со топчести вентили (според **EN 1983**) со номинален притисок **PN 16**.

#### 6.3.1.3 Прирабници

До **DN 200** прирабниците се со грло, над **DN 200** прирабниците може да се рамни, односно без грло

Материјалот на прирабниците да биде од челичен лив.

Димензиите на прирабниците се согласно **MKS EN 1591**.


#### 6.3.1.4 Заптивки

Се применуваат заптивки кој што одговараат на погонските услови на мрежата во однос на притисокот, температурата и квалитетот на водата. Заптивањето на прирабниците се изведува со заптивки за прирабници, согласно **DIN EN 1514**.

#### 6.3.1.5 Топлинска изолација

Топлинската изолација на цевките од дистрибутивната мрежа се изведува со стаклена волна (густина **минимум 40 kg/m<sup>3</sup>**) која од внатрешната страна има стаклен воал, а од надворешната страна тер хартија со картонска основа (густина **минимум 417 g/m<sup>2</sup>**), минимум битумен **1500 g/m<sup>2</sup>** и двојно пескарена, со квалитет согласно **MKS U.M3.226**.

Истата се поставува на цевководите со помош на поцинкувана жица. Подврзувањето на изолацијата на цевките со **DN > 150** се врши со пластична лента и рабиц жица.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 11 од 28

Цевководите се изолираат и со стаклена волна обвиткана со алуминиумски лим во следните случаи:

- ✓ Кога се водат надземно;
- ✓ Во шахтите;
- ✓ Од крајот на каналот до првите вентили во топлинската станица;
- ✓ На составните места улица - тротоар во каналот во должина од **1 m** од секоја страна на составот.

Изолацијата треба да е самогасива. Дебелината на топлинската изолација и Al-лим, се одредува во зависност од надворешниот дијаметар на цевководот, согласно Табела 2.


**Табела 2**

NO на цевководот	Дебелина на топлинската изолација (mm)		Дебелина на Al-лим (mm)
	На довод	На поврат	
DN 32	50	30	0,8
DN 40	50	30	0,8
DN 50	80	50	0,8
DN 65	80	50	0,8
DN 80	100	50	0,8
DN 100	100	50	0,8
DN 125	100	50	0,8
DN 150	100	50	0,8
DN 200	150	50	0,8
DN 250	150	80	0,8
DN 300	180	80	0,8
DN 350	180	80	1,0
DN 400	200	100	1,0
DN 500	250	100	1,0
DN 600	250	100	1,0

Материјалот за алуминиумскиот лим е **Al Mg Mn08** согласно **EN 573** и истиот полутврд, со граница на кинење од **137 до 186 N/mm<sup>2</sup>**.

Начинот на изолација на арматурата на дистрибутивната мрежа го пропишува производителот.

Контролата на изолацијата се врши според упатството за контрола на топлинската изолацијата изготвено од страна на Дистрибутерот, а во согласност со постоечките норми.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 12 од 28

### 6.3.1.6 Хидро изолација

Каналите во кои се полагаат цевките од надворешна страна се заштитуваат со хидро изолација за да се спречи продор на вода во внатрешноста на каналот, а со тоа и појава на корозија на цевките.

Како материјал се употребува гумена полиетиленска мембрана, која е отпорна на удари, хемикалии и овозможува водоотпорност по целата површина на каналот. Деловите од полиетиленската мембрана треба да имаат можност за наставување, со херметички спој на истите.

Тежината на оваа хидроизолација треба да е минимум **670 g/m<sup>2</sup>** согласно **EN 965**, и механички својства според **EN ISO 10319** т.е. издржливост на истегнување поголема од **350 kN/m**, издолжување при максимален товар, повеќе од **20%**, како и издржливост на притисок поголема од **300 kN/m<sup>2</sup>**.

### 6.3.2 Компезаторски елементи, и потпори

#### 6.3.2.1 Компезаторски елементи

Компезаторските елементи на дистрибутивната мрежа овозможуваат да ги прифатат издолжувањата на цевките заради загреаноста на топлоносителот при што напрегањата кои се јавуваат мора да бидат помали од дозволените ( **$\sigma_{max} = 78.45 \text{ N/mm}^2$** ).

Компензација се обезбедува со природна компензација и со примена на аксијални компензатори. Нивната примена зависи од просторот низ кои поминува трасата на дистрибутивната мрежа, но секаде каде има доволно простор се препорачува вградување на природна компензација, по претходен проект.

Компезаторските елементи се димензионираат за температура на топлоносителот од **150 °C**.


#### 6.3.2.2 Потпори

Кај канално водени цевководи, цевките се потпираат на определен број потпори изработени од челичен лим и профили од материјал јаглероден челик со негарантиран состав и гарантирана чистина, со граница на пластична деформација мин. **240 N/mm<sup>2</sup>** и цврстина на истегнување мин. **370 N/mm<sup>2</sup>** кои овозможуваат контролирано движење на цевките. Видовите на потпори кои се употребуваат се:

- ✓ Подвижни - овозможуваат аксијално движење на цевката;
- ✓ Подвижни со водење - овозможуваат аксијално движење, но спречуваат радијално поместување на цевката ;
- ✓ Цврсти (фиксни) - не дозволуваат никакво поместување на цевката;

Распоредот на потпорите се одредува од условот, напрегањето кое настанува поради угиб да биде помало од дозволените напрегања на цевките.

Поради обезбедување на потребната сигурност на висинските коти, кај каналскиот развод потпорите задолжително се заваруваат за арматурата од сидовите на каналот.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 13 од 28

Цврстите потпори, со кои цевките се фиксираат, овозможуваат нивно контролирано дилатирање со помош на компезаторските елементи.

Сите потпори мора да бидат добро исчистени и соодветно заштитени од корозија при што како заштитно средство се користи еден слој минимум и два слоја на високо температурен антикорозивен премаз, а лизгачките површини се премачкуваат со раствор на графит во дестилирана вода.

### 6.3.3 Канали, шахти

#### 6.3.3.1 Канали

Дистрибутивната мрежа се води подземно во армирано бетонски канали (освен ако станува збор за предизолирани цевки). Истите се изработуваат со соодветна марка на бетон, согласно Табела 3. Големината на каналите зависи од номиналниот отвор на цевките.

**Табела 3**

Ред. број	Назив на делови од каналот	Марка на бетон
1	Израмнувачки слој на дното на каналот и компезаторите	МБ 10
2	Армирано дно на каналите	МБ 30
3	Армирани ѕидови со мал пресек за каналите, компезаторите и цврстите точки	МБ 30
4	Монтажни покривни елементи	МБ 30

Инвеститорот е должен да ги обезбеди сите неопходни атести за квалитетот на марката на бетон и истите се составен дел на записникот за технички преглед.


Бетонскиот канал е изработен и димензиониран така да поднесува површинско оптоварување од **80 kN/m<sup>2</sup>**. Пред покривањето на каналот со покривни капаци потребно е тој да биде исчистен од шут и отпадоци.

Покривниот дел од каналот се изведува со бетонски капаци при што страничните и хоризонталните фуги, како и куките за подигање се заливаат со цементен малтер. Потоа се поставува хидро изолација.

Водењето на бетонските канали мора да биде прецизно изведено, со пад на каналот, за да може да се обезбеди негово празнење при евентуален дефект на мрежата. Минималниот пад на каналот мора да биде **2 ‰**.

При проектирање и изведба на дистрибутивната мрежа се забранува оставање на други комунални инсталации во топлификацискиот канал.

Во случај да е неминовно вкрстување со постоечка инфраструктура обавезно е проектанско решение при што мора да се запази :

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 14 од 28

- ✓ Минималното вертикално растојание од крајот на бетонскиот канал до водовод, гасовод или канализација да е минимум **0.2 m**;
- ✓ Минималното вертикално растојание од крајот на бетонскиот канал до кабли за врска (ПТТ) и енергетски кабли до **35 kV** да е минимум **0.5 m**;
- ✓ Техничкото решение на вкрстувањето на постоечката инфраструктура со топлификациониот канал да се изведе така да биде под агол од **90 степени**;
- ✓ На местото каде поминува инфраструктурата задолжително се поставува соодветна трака за обележување на истата.

#### 6.3.3.2 Распределителни и контролни шахти

Распределителните и контролните шахти, претставуваат јазли каде се врши:

- ✓ Гранење на мрежата по ограноци;
- ✓ Регулација на протокот на топлоносителот;
- ✓ Контрола на параметрите на топлоносителот (притисок, температура, проток).

Во зависност од видот на дистрибутивната мрежа постојат:

- ✓ Шахти на магистралните водови;
- ✓ Шахти на секундарните водови;
- ✓ Шахта за приклучоците.

Во шахтите се вградува следната арматура на доводниот и повратниот вод:


- ✓ Преградна арматура;
- ✓ Приклучна арматура;
- ✓ Вентили за празнење и обезвоздушвање (по проект);
- ✓ Мерни инструменти за притисок и температура (по проект).

Димензионирањето на габаритите на распределителните и контролни шахти се определува во зависност од номиналниот отвор на цевководот и арматурата која треба да се вгради.

Распределителните и контролни шахти со влезниот отвор треба да овозможат слободен пристап до вградената арматура како и можност за сервисирање и замена на истата.

Влезниот капак мора да има механизам за заклучување, со всаден клуч, со што се спречува неовластено влегување на трети лица. Отворањето и затворањето на капакот од шахтите е во ингеренција на одговорните лица од страна на Дистрибутерот.

На дното на шахтите мора да има впивателна шахта со железна решетка. Шахтите со волумен над **20 m<sup>3</sup>** мора да имаат обезбедено систем за природно ветрење на воздухот.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 15 од 28

Распределителните и контролни шахти се изработуваат од армиран бетон, со марка на бетон **МБ 30**.

#### 6.3.4 Заварување, контрола на заварените споеви, испитување на дистрибутивната мрежа на притисок

##### 6.3.4.1 Заварување

Спојувањето на цевките во бетонските канали се врши со помош на заварување, со користење на аутогена (гасна) или електролачна постапка согласно **MKS EN 10217 (DIN 287-1)**. Претходно цевките се заштитени од корозија, освен краевите за да може да се изведе заварениот спој и изврши негова контрола.

Видот на постапката се одредува од дебелината и големината на **DN** на цевките:

- ✓ За цевки со **DN ≤ 100**, а со дебелина до **6 mm** спојувањето на цевките се врши со аутогено (гасно) заварување или во комбинација со електролачно заварување;
- ✓ За цевки со **DN > 100** со дебелина до **6 mm**, како и за сите цевки со дебелина над **6 mm**, спојувањето на цевките се врши со електролачно заварување.

Заварувачките работи може да ги изведе само квалификуван работник, кој поседува атест за заварување, не постар од една година.

Во случај кога има спојување на цевки со различна дебелина, тогаш цевката со поголема дебелина се прилагодува на цевката со помала дебелина со претходна подготовка.


##### 6.3.4.2 Контрола на заварените споеви

Заварените споеви се контролираат визуелно и по пат на снимање. Кога се врши контрола на заварените споеви по пат на снимање, тогаш снимањето се врши согласно **MKS EN 10216** спрема (Табела 4).

**Табела 4**

Вид на заварени споеви	Процент на испитување на заварените споеви
Заварени споеви за цевководи со номинален притисок > PN 10	10%
Заварени споеви кај "П" компензатори	30%
Заварени споеви на цевки кои се во близина на железничка пруга, мостови, како и во заштитни цевки	100%
Заварени споеви на стари со нови цевки	100%
Споevi кој не можат да се испитаат под притисок	100%

Снимањето на заварените споеви го прави овластена институција, специјализирана за ваков вид на работи и истата доставува извештај од контролата.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 16 од 28

Доколку се пронајдат грешки кај заварените spoеви кои се предмет на контрола, тогаш се врши 100% снимање на сите заварени spoеви. За резултатите од извршеното снимање овластената институција доставува извештај до надзорниот орган на Дистрибутерот.

Постапка за санацијај на варови со грешка ја извршува најдобриот т.е. најквалификуваниот заварувач со најголемо искуство согласно **MKS EN 10 217**, после кое се врши повторно снимање .

Во случај да и по втор пат се пронајдат грешки на истиот завар тогаш санацијата се врши така да се отсекува мин 5 см. лево и десно од варот и се вметнува ново парче цевка.

#### 6.3.4.3 Испитување под притисок

Испитувањето под притисок на дистрибутивната мрежа се врши со цел да се провери цврстината на заварениот спој и заптивањето на мрежата во целина.

Дистрибутивната мрежа се испитува на притисок од **25 bar**, каде како флуид се користи вода, при што се прави записник кој го верификува надзорниот орган на Дистрибутерот.

Испитувањето под притисок се врши според упатството за испитување под притисок изготвено од страна на Дистрибутерот, во согласност со постоечките норми.

Одржувањето на пробниот притисок треба да трае доволно долго за да можат да се покажат евентуалните критично ослабени места и да може да се изврши детален преглед на сите spoеви.

По извршениот преглед на сите spoеви под дејство на пробниот притисок, притисокот се намалува до номиналниот при што се врши детален преглед на целиот систем.

Сите елементи на цевната линија предвидени со проектот, како што се: прирабници, вентили за затворање, засуни, заварени приклучоци за мерни и регулациони инструменти, носачи, лизгачки потпори, цврсти потпори и слично мора да бидат финално монтирани пред испитувањето.

По постигнувањето на посакуваниот пробен притисок, изворот на напојување (пумпата) мора да биде одвоен од системот.


### 6.4 Услови за приклучување на дистрибутивната мрежа

#### 6.4.1 Општо

Приклучувањето на објектите кон топлификациониот систем се врши исклучиво од приклучна шахта со арматура за затворање.

Доколку нема услови за да се изведе приклучна шахта, приклучувањето се врши од ревизорска шахта со арматура за затворање. Ревизорската шахта се поставува над водовите и овозможува ракување со арматурата за затворање од надвор.

Најмалата големина на приклучниот цевковод за индивидуален објект е **DN 32**.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 17 од 28

#### 6.4.2 Приклучување вон грејна сезона

Дистрибутерот врз основа на доставени барања за приклучување од страна на корисниците, односно инвеститорот, со цел да спречи неквалитетно изведување на заварувачките работи од несоодветни фирми, во периодот кога топлификациониот систем е во фаза на ремонтни активности, односно кога грејната сезона е завршена, приклучната шахта како и изведбата на убудите на мрежата ги изведува со свои сопствени ресурси квалификувани за ваков вид на работа или со фирми кои имаат воспоставен систем за квалитет.

Во шахтата се вградува арматура за затворање на доведен и на повратен вод со контра прирабници и се поставуваат бленди на сувата страна.

Сите трошоци направени за празнење на цевките, за шахтата, приклучокот со арматурата, ги подмирува корисникот, односно инвеститорот.

#### 6.4.3 Приклучување во грејна сезона

Корисникот, односно инвеститорот кој бара да се приклучи на дистрибутивната мрежа во грејна сезона во постоечка шахта или ново изградена, должен е да достави барање до Дистрибутерот во писмена форма.

Доколку барањето е одобрено од страна на одговорните лица во писмена форма, инвеститорот може да го ангажира Дистрибутерот или фирми кои ги исполнуваат сите услови во поглед на квалитетот на заварените spoevi согласно воспоставениот систем за квалитет, односно мин. согласно **ISO 9001:2000**.

Сите трошоци направени за празнење на цевките, за шахтата, приклучокот со арматурата, ги подмирува корисникот, односно инвеститорот.


#### 6.4.4 Известување

Пред отпочнување на работите на изведбата на приклучниот вреловод на топлификационата мрежа, корисникот, односно инвеститорот е должен да го извести надзорниот орган на Дистрибутерот, кој ја следи изведбата на приклучокот во сите негови фази на реализација до конечното завршување.

Право на учество во градба на топлификациона мрежа може да имаат фирми кои ги исполнуваат следните услови за работа:

- ✓ Да имаат референтна листа за изведување на ваков вид на работа;
- ✓ Изведувачот мора да ангажира атестирани заварувачи за гасно и електролачно заварување;
- ✓ Изведувачот да поседува сертифицирана и атестирана опрема за заварување;
- ✓ Изведувачот да поседува атест за квалитет на електродите;
- ✓ Изведувачот да има печка за сушење на електродите;
- ✓ Заварувачите да имаат атест не постар од една година како за гасно така и за електролачно заварување издаден од соодветна овластена организација.

Пред започнување на работите инвеститорот е должен да ги обезбеди сите наведени работи и на писмено ги достави до надзорниот орган.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 18 од 28

Доколку надзорниот орган установи на веќе започнат вреловод работат изведувачи кои не ги поседуваат наведените услови истиот веднаш ја прекинува работата на истата и не се издава записник за прием на топлификационата мрежа .

## 7. ИЗБОР, ПРОЕКТИРАЊЕ И ИЗВЕДБА НА ТОПЛИНСКИ СТАНИЦИ

### 7.1 Општо

Топлинската станица претставува постројка, која се поставува во објектот на корисникот на топлинската енергија помеѓу приклучокот на објектот и внатрешната инсталација на корисникот.

Со оваа постројка се прифаќа топлинската енергија од топлификациониот систем кон објектот приклучен на него, се регулира притисокот на топлоносителот на влез во внатрешната инсталација на корисникот, се регулира температурата на топлоносителот на влез во внатрешната инсталација на корисникот и се мери испорачаната топлинска енергија на влез во секој објект.

### 7.2 Избор на топлинска станица

Типот, големината и бројот на топлинските станици, како и мерно-регулационата арматура ја одредува вршителот на дејноста дистрибуција на топлинска енергија.

Корисникот, односно инвеститорот е должен да поднесе писмено барање во кое треба да достави:

- ✓ Проектна моќност на станбениот простор;
- ✓ Проектна моќност на деловен простор;
- ✓ Проект за внатрешна инсталација.
- ✓ Податок за котите на нивото на топлинската станица и највисокото грејно тело во инсталацијата


Дополнителен критериум за избор на големината на топлинската станица се зема и расположивиот притисок од пиезометарскиот дијаграм на дистрибутивната мрежа, во шахтата од каде објектот треба да се приклучи.

### 7.3 Димензионирање на топлинската станица

При димензионирање на топлинската станица, брзината на струење на топлоносителот треба да е во граници **од 0.5 до 2 [m/s]**. Брзина под 0.5 [m/s] е неекономична од аспект на големина на елементите, а брзина над 2 [m/s] доведува до појава на бучава. *Оптималната вредност е од 1 до 1.5 [m/s]*.

#### 7.3.1 Димензионирање на топлинска станица за директен систем со мешање

Топлинската станица се состои од редукциски и мешачки дел кој заедно претставуваат една технолошка целина.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 19 од 28

### 7.3.1.1 Редукциски дел

Во редукцискиот дел од топлинската станица се врши: регулација на притисокот, протокот на топлоносителот, како и мерење на превземената топлинската енергија од страна на објектот и истиот се состои од следниве главни елементи:

1. Доводен и повратен колектор со топчести вентили за обезвоздушување и празнење и таложник (за објекти на крајот на секундарната мрежа);
2. Регулатор на притисок;
3. Ограничувач на проток;
4. Сигурносен вентил;
5. Електро-моторен вентил и температурен регулатор за далечинско управување - втор степен на регулација (компатибилен со постоечкиот во топлификациониот систем);
6. Мерило на топлинска енергија;
7. Влезен и излезен вентил (први вентили) на топлинската станица, топчести со прирабници, со номинален притисок **PN 16**, по стандард за вградбена должина **EN 558**;
8. Фаќач на нечистотии на довод и на поврат;
9. Мерни инструменти за притисок и температура;
10. Неповратен вентил;
11. Преструен вентил, по потреба, согласно пиезометрискиот дијаграм.


Типот и големината на опремата која го сочинува редукцискиот дел на топлинската станица го одредува Дистрибутерот.

### 7.3.1.2 Мешачки дел

Мешачкиот дел од топлинската станица се димензионира за целокупниот проток на внатрешната инсталација и истиот се состои од од следниве главни елементи:

1. Мешачки вод;
2. Регулациона клапна;
3. Циркулациона пумпа;
4. Мерни инструменти за притисок и температура.

Сите отпори на струење во грејната инсталација (цевна мрежа, грејни тела, мешачкиот дел со неговата арматура) ги совладува циркулационата пумпа на грејната инсталација.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 20 од 28

За објекти со повеќе ламели потребно е проектантот да предвиди за секоја ламела посебна пумпа. За објекти со посебни влезови, за секој влез да се извлече посебна линија до топлинската станица, заради хидраулично балансирање.

За топлинските станици со повеќе циркулациони кругови, а кои се приклучени на едно мешање, се вградуваат следните елементи:

- ✓ Распределителен колектор на довод од внатрешната инсталација (50% поголем од вкупната површина на сите приклучоци заедно). Се пресметува по формулата:

$$D = \sqrt{1.5(d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2)},$$

каде:

- D е дијаметар на колекторот
  - $d_1, d_2, d_n$  се дијаметри на приклучоците;
- ✓ Собирен колектор на поврат од внатрешната инсталација;
  - ✓ Арматура за затворање на довод од внатрешната инсталација за секој циркулационен круг пред и по циркулационата пумпа, **PN 6**;
  - ✓ Циркулациона пумпа за секој независен циркулационен круг;
  - ✓ Балансни вентили со мерни приклучоци на повратните водови за хидраулично балансирање (во објекти каде постојат разлики во падовите на притисок на поединечните кругови);
  - ✓ Мерни инструменти за притисок и повратна температура за секој циркулационен круг од внатрешната инсталација.

Објектите со повеќе видови на корисници, посебно кај деловните објекти и станбено-деловните, каде условите на користење се различни и каде е потребно да се разграничат трошоците за греење по видови на корисници, задолжително се изведуваат со посебни мешачки водови, од станицата со посебни циркулациони кругови.

Големината на мешачкиот дел како и карактеристиките на циркулационата пумпа ја одредува Проектантот на внатрешната инсталација, а ја верифицира Дистрибутерот.

### 7.3.2 Димензионирање на топлинска станица за индиректен систем


#### 7.3.2.1 Општо

Топлинската станица се состои од примарен и секундарен дел кој заедно претставуваат една технолошка целина (**Прилог 5**).

#### 7.3.2.2 Примарен дел

Примарниот дел се димензионира за  $\Delta t = 60 \text{ }^\circ\text{C}$  и номинален притисок **PN 16** и истиот се состои од следниве главни елементи:

1. Вентили за затворање на доводниот и повратниот вод (први вентили) на топлинската станица, топчести со прирабници, со номинален притисок **PN 16**;
2. Вентили за обезвоздушвање и празнење;

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 21 од 28

3. Фаќач на нечистотии;
4. Електромоторен вентил и температурен регулатор со далечински надзор и управување (мониторинг) - втор степен на регулација (компатибилен со постоечкиот во топлификациониот систем);
5. Регулатор на притисок;
6. Ограничувач на проток
7. Мерило на топлинска енергија;
8. Мерни инструменти за притисок и температура.

Изборот на елементите го врши Дистрибутерот.

#### 7.3.2.3 Секундарен дел

Секундарниот дел се состои од следниве главни делови:

1. Изменувач на топлина;
2. Експанзионен сад;
3. Спојна врска од 1/2" со водомер
4. Вентил на сигурност;
5. Арматура за празнење и полнење на инсталацијата;
6. Мерни инструменти за притисок и температура.


#### 7.3.2.4 Избор на изменувач на топлина

Изменувачот да биде ламеласт (плочест) тип со залемени секции, по препорака од Дистрибутерот.

Изменувачот се димензионира за следните параметри:

<b><u>Радијаторско греење:</u></b>	Примарен дел:	<b>110/75 [°C]</b>
	Секундарен дел:	<b><math>\Delta t = 20</math> [°C]</b> (макс. влезна темп. во радијатор = 90 [°C])
<b><u>Вентилатор-конвекторско греење:</u></b>	Примарен дел:	<b>110/70 [°C]</b>
	Секундарен дел:	<b><math>\Delta t = 10</math> [°C]</b> (макс. влезна темп. во вент.конв. = 80 [°C])

Падот на притисок на примарната страна на изменувачот да е помал од **20 kPa**.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 22 од 28

### 7.3.2.5 Експанзионен сад, циркулациона пумпа, арматура за обезвоздушување и полнење

Експанзиониот сад во секундарниот дел да биде од мембрански тип со работен притисок од **6 [bar]**. При потреба од поголеми статички притисоци, да се предвиди компресор и диференцијална притисна склопка.

Сите отпори на струење во секундарниот дел т.е. грејната инсталација (цевна мрежа, грејни тела, мерачи на топлина - доколку има мерење на ниво на стан на  $\Delta t=20$  [°C] и изменувачот на топлина со соодветната арматура) треба да ги совладува циркулационата пумпа на внатрешната инсталација.

Во случај одржувањето на циркулационата пумпа да се дава во надлежност на Дистрибутерот, се доставува и резервна пумпа, а типот и производителот на истата го одредува Дистрибутерот, поради адекватното одржување и можноста за сервисирање.

Да се предвиди соодветно обезвоздушување на примарната и секундарната страна од топлинскиот изменувач.

За високи објекти со потреба од статички притисок поголем од тој што го гарантира Дистрибутерот, да се обезбеди полнење со вода на секундарниот дел од инсталацијата од посебен резервоар што ќе се полни од мрежата на примарниот дел и пумпа за дозирање со притисок поголем од потребниот статички притисок.

При проектирањето важат истите барања како за редуциско-мешачката станица т.е. примарниот дел го одредува Дистрибутерот, а секундарниот дел проектантот на внатрешната инсталација (**Прилог 3**).

### 7.3.3 Димензии и услови за просторијата за топлинската станица

#### 7.3.3.1 Димензии на просторијата за топлинската станица


Микролокацијата на просторијата за топлотната станица да биде во средина на објектот (приземје, подрум) која ќе биде пристапна во секое време. Истата просторија не смее да се користи за други потреби.

Димензиите на стандардна просторија се одредуваат во зависност од големината на редуцискиот дел на станицата и можноста за нејзино ракување и одржување (**Прилог 2**).

#### 7.3.3.2 Услови за просторијата за топлинската станица

Корисникот, односно инвеститорот е должен да ги обезбеди следниве услови за просторијата каде ќе биде сместена топлинската станица:

1. Да биде достапна во секое време, без посебни потешкотии, за погонскиот персонал од Дистрибутерот;
2. Метална врата, која се отвара према надворешната страна со вграден типски цилиндер дефиниран од Дистрибутерот;
3. Да не биде до или под просторијата предвидена за спиење на станарите;

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 23 од 28


4. До колку тој услов не може да се обезбеди, просторијата треба да биде соодветно звучно заштитена за да не се пренесуваат шумовите од работата на станицата не повеќе од **60 dB**;
5. Одвод на отпадната вода во канализација со номинален отвор на канализационата цевка од **мин. DN 100** или изведен испуст од **3/4"** од повратен вод, надвор од објектот, до атмосферска шахта или тревна површина, односно улица и попивателна шахта;
6. Добро проветрување, при што температурата не смее да биде поголема од **40 °C**;
7. Заштитна мрежа на прозорците;
8. Доволна светлост од околу **150 лукса**;
9. Трофазна струја;
10. Монофазен приклучок **220 V/ 16 A**, за електрични алатки;
11. Електричната инсталација треба да се изведе согласно стандардот **VDE 0100** за влажни простории.

#### **7.4 Изведба на топлинска станица и технички прием**

##### 7.4.1 Изведба на топлинска станица

При изведбата на топлинската станица треба да бидат задоволени следните барања:

- ✓ Сите предвидени елементи мора да бидат пристапни за монтажа, експлоатација и одржување;
- ✓ Сите цевководи и арматури да се заштитат од корозија и со боја која е отпорна на температура до **150 °C**;
- ✓ Сите цевководи, собирници, распределители, изменувачи на топлина да бидат термички изолирани со стаклена волна и алуминиумски лим со пропишана дебелина и квалитет, согласно стандардите или друг термоизолационен материјал кој не делува кородивно на цевките (не е дозволена употреба на инфузурска земја);
- ✓ Цевките и видливата арматура (неизолираниот дел) на доводниот вод да бидат обоени со црвена боја, а на повратниот со сина;
- ✓ Арматурата и останатите елементи на редукцискиот дел од станицата да бидат за номинален притисок **PN 16**;
- ✓ Манометрите да се со класа на точност **1.6**, пречник **Ø 100**, приклучок од **1/2"** и за номинален притисок **PN 16** (или **PN 10** освен за доводниот дел од редукцискиот дел на станицата);
- ✓ Термометрите да се живини или алкохолни со мерно подрачје од **0-130 °C** и најголема поделба од **2 °C**;

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 24 од 28


- ✓ Мерните уреди да бидат поставени така да е можно лесно читање и замена на истите;
- ✓ Орманчињата во кои се сместени електричните и електронските уреди да бидат изведени според барањата на Дистрибутерот и со степен на заштита **IP 54**;
- ✓ Напојувањето да биде со трофазна електрична енергија **3x380/ 220 V** и **50 Hz** со напоен вод од тип **PP00 - Y** и со пресек не помал од **5 x 2,5 mm<sup>2</sup>**;
- ✓ На бочната страна од разводното орманче во станицата да биде изведено со монфазна приклучница со приземјување за **250 V, 16 A** со заштита **IP 54** и поклопец;
- ✓ Секој потрошувач на електрична енергија да има посебно електрично коло со посебни осигурачи;
- ✓ Циркулациските пумпи да имаат термичка и фазна заштита;
- ✓ Електричната инсталација да биде прописно заземјена;
- ✓ Мешачкиот вод треба да биде димензиониран за проток еднаков на 100% од вкупниот проток низ грејната инсталација и на него треба да има вградено регулациска арматура (клапна или вентил);
- ✓ Убодот на мешачкиот вод треба да биде изведен со насочување, за да нема пречки на струењето на водата (за директен систем);
- ✓ Циркулациските пумпи да бидат монтирани така да е можна лесна демонтажа и монтажа на истите;
- ✓ Одводите на вентилите за празнење, обезвоздушување и вентилите на сигурност да се изведат **20 - 150 mm** од површината на подот на подстанцијата, со крај кој е хоризонтално поставен (паралелно со подот);
- ✓ Доколку сензорот на температурата на мершање за електромоторниот вентил се постави пред циркулационите пумпи, растојанието од неговата местоположба до убодот на мешачкиот вод да изнесува минимум **700 mm**, на позиција каде мешањето на топлата и ладната вода е извршено;
- ✓ За високи објекти со потребен статички притисок поголем од тој што го гарантира Дистрибутерот, истиот да се изведе спрема шемата прикажана во **Прилог 4**.

#### 7.4.2 Технички прием

Техничкиот прием на топлинската станица ја прават одговорните лица од Дистрибутерот согласно важечките процедури, при што се изготвува записник за технички прием.

Техничкиот прием на топлинската станица опфаќа контрола на:

- ✓ Просторијата каде е сместена станицата;
- ✓ Машинскиот дел;

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 25 од 28

- ✓ Мерно-регулационата опрема;
- ✓ Електрична инсталација и опрема.

## 8. МЕРИЛА НА ТОПЛИНСКА ЕНЕРГИЈА И ВТОР СТЕПЕН НА РЕГУЛАЦИЈА

### 8.1 На ниво на објект

Секој објект при приклучување кон топлификацискиот систем мора да има вградено мерило на топлинска енергија.

Секој колективен станбен објект мора да има мерило на топлинска енергија и регулациски круг за далечински надзор и управување (мониторинг) - второстепена регулација.

За колективен објект се третира секој објект со повеќе стана, со инсталирана снага над **40 kW**.

Изборот на мерилата на топлинска енергија (тип и големина), како и опремата за вториот степен на температурна регулација го одредува вршителот на дејноста дистрибуција и снабдување на топлинска енергија.

Секој деловен простор со инсталирана моќност над **15 kW**, мора да има посебно мерило на топлинска енергија.

За инсталирана снага на деловен простор над **40 kW** покрај мерило на топлинска енергија се вградува и електромоторен вентил за второстепена регулација.

### 8.2 На ниво на стан во колективни станбени објекти

Распределба на топлинската енергија на ниво на стан во колективни станбени објекти е можно согласно Тарифниот Правилник донесен од Регулаторната Комисија. При тоа:

- ✓ Сите станари во објектот треба да се согласат да има мерење на ниво на стан со писмена изјава;
- ✓ Меродавно мерење на ниво на стан е мерилото на ниво на објект, а мерилата на ниво на стан се сметаат за распределители за трошоците за греење;


*Изборот на мерилата на топлинска енергија (тип и големина) го одредува вршителот на дејноста дистрибуција и снабдување на топлинска енергија.*

## 9. ВНАТРЕШНА ГРЕЈНА ИНСТАЛАЦИЈА

### 9.1 Општо

Грејната инсталација се состои од:

- ✓ Цевна мрежа;

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 26 од 28

- ✓ Арматура за затворање и регулациона арматура на цевната мрежа;
- ✓ Грејни тела;
- ✓ Елементи за регулација и затварање на грејните тела;
- ✓ Мрежа и арматура за обезвоздушување.

## 9.2 Проектирање на внатрешната грејна инсталација

Грејната инсталација се проектира запазувајќи ги следните услови:

- ✓ Внатрешната инсталацијата потребно е да се изведе така да овозможува мерење, вклучување, исклучување на секој греен простор независно од системот на објектот (двоцевен хоризонтален развод);
- ✓ Елементите за вклучување, исклучување, мерење да се постават во одделни ормани кои ќе бидат поставени во заеднички простор (скапишен);
- ✓ Температурна разлика на топлоносителот  $\Delta t = 20$  [°C] при:
  - топлински потреби на објектот за надворешна темп. на воздухот од **-15 °C**;
  - макс. темп. на топлоносителот на излезниот колектор од станицата **90 °C**;
  - макс. темп. на топлоносителот на повратниот колектор од станицата **70 °C**;
- ✓ Номинален притисок **6 bar**;
- ✓ Пресметката за топлински потреби за загревање на просториите со помош на грејни тела се врши според **DIN EN 12831**;
- ✓ Сите уреди за греење треба да се пресметуваат земајќи го во предвид прекилот на работа на топлинските извори, којшто во текот на **24 h** изнесува **8 h**.

## 9.3 Цевна мрежа, грејни тела, арматура


### 9.3.1 Цевна мрежа

Димензионирањето на цевната мрежа, хоризонталната и вертикалната, треба да се изврши на основа на деталната пресметка. При тоа, заради спречување на појава на бучава, треба да се запазат следните максимални брзини на топлоносителот:

- ✓ Во хоризонтална мрежа - до **1 m/s**;
- ✓ Во вертикална мрежа - до **0.3 m/s**;
- ✓ Во радијаторски врски - до **0.2 m/s**;

Секоја вертикала треба да има свој орган за затварање и уред за празнење, а на повратната и уред за регулација (баланс вентил со мерен приклучок) на пристапни места.

Инсталацијата треба да има изведено целосно и прописно обезвоздушување.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 27 од 28

### 9.3.2 Грејни тела

За грејните тела во инсталациите при директен систем може да се вградуваат: радијатори, цевни регистри и останати грејни тела со современа конструкција кои го задоволуваат работниот притисок од **6 bar** (испитен од **9 bar**) и се отпорни на вода со **pH > 9.5**.

Водата од топлификациониот систем не смее да се употребува за загревање на санитарна топла вода во бојлери, при директен систем на греење.

### 9.3.3 Арматура за грејните тела

Арматурата што се вградува во внатрешната инсталација треба да биде квалитетна и сигурна и да одговара на работниот притисок на инсталацијата.

## 10. ВОЗДУШНО ГРЕЕЊЕ

За постројките со воздушно греење и климатизација пресметката на загревните површини на грејните тела треба да се прави спрема температурниот дијаграм според кој работат топлинските извори на топлификацискиот систем.

## 11. ПРИЕМ И ПУШТАЊЕ НА ГРЕЈНАТА ИНСТАЛАЦИЈА ВО ПОГОН

Инвеститорот мора грејната инсталацијата да ја изведе спрема проектот врз основа на кои е дадена енергетска согласност од страна на Дистрибутерот.


До колку при изведувањето на грејната инсталација дојде до измена на било кој дел во однос на проектот, инвеститорот е должен да достави нова техничка документација (проект) до Дистрибутерот.

Инвеститорот поднесува барање за пуштање на грејната инсталација во пробен погон доколку ги поседува следните документи:

1. Енергетска согласност;
2. Записник за извршен технички прием на приклучокот;
3. Записник за техничка исправност на топлинската станица;
4. Записник за извршена хидро проба на грејната инсталација на притисок од **9 bar**.

Во текот на пробното греење кое е минимум 10 дена во период од 15 ноември до 15 февруари се врши енергетски прием на грејната инсталација, при што е потребно 100% од проектираниот и инсталиран капацитет да е во функција како би можело квалитетно да се изврши енергетскиот прием, согласно соодветната процедура. Инвеститорот е должен да ги отстрани евентуалните недостатоци на внатрешната инсталација.

Со енергетскиот прием на грејната инсталација се проверува хидрауличката балансираност на системот за греење и степенот на исполнување на проектните температури во карактеристични простории за што се прави записник.

	<b>Посебни технички услови за проектирање и приклучување на топлификациониот систем</b>	Ознака	Т УП 09 / 00
		Издание	А
		Ревизија	00
		Важи од	21.05.2008
		Страна	страна 28 од 28

*Записникот се верифицира од страна на одговорното лице од Дистрибутерот и се доставува копија до инвеститорот и кукниот совет.*

## ПРИЛОЗИ

<b>Прилог 1</b>	Принцип на распределба на притисоци на магистрална вреловодна мрежа	<b>Т УП 09/00 .01/Рев.01</b>
<b>Прилог 2</b>	Простор за сместување на топлинска станица	<b>Т УП 09/00.02/Рев.01</b>
<b>Прилог 3</b>	Шема на топлинска станица	<b>Т УП 09/00.03/Рев.02</b>
<b>Прилог 4</b>	Шема на топлинска станица за високи објекти	<b>Т УП 09/00.04/Рев.01</b>
<b>Прилог 5</b>	Шема на топлинска станица со изменувач	<b>Т УП 09/00.05/Рев.01</b>
<b>Прилог 6</b>	Шема на мини топлинска станица до <b>25 kW</b>	<b>Т УП 09/00.06/Рев.01</b>
<b>Прилог 7</b>	Димензии на простор за топлинска станица со димензии <b>DN 25</b> и <b>DN 32</b>	<b>Т УП 09/00.07/Рев.01</b>
<b>Прилог 8</b>	Шема на орманче за мерило на топлинска енергија пред стан	<b>Т УП 09/00.08/Рев.01</b>
<b>Прилог 9</b>	Симболи	<b>Т УП 09/00.09/Рев.01</b>

Бр 01- 2739/1  
21.05.2008  
Скопје

Претседател,  
на Управен одбор  
Д-р Димитар Хаџи Мишев, дипл. маш. инж.