

**НАЦРТ СЕПАРАТА  
О ТЕХНИЧКИМ УСЛОВИМА  
ЗА ИЗГРАДЊУ И ПРИКЉУЧЕЊЕ  
НА СИСТЕМ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА**

**1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ПРЕДУЗЕЋУ И  
ЗАКОНСКИ ОКВИР**

**1.1. Статус, правна форма и делатност  
предузећа**

Јавно комунално предузеће за грејање „Чачак“ Чачак основано је Одлуком о спајању Јавног предузећа за стамбене услуге „Чачак“ и Јавног предузећа за снабдевање града топлотом и гасом „ТИГ“ Чачак („Сл. лист општине Чачак“ број 6/93) и уписано у Регистар Привредног суда у Краљеву Фи. бр. 6896/93 од 23.06.1993. године, ради пружања услуге грејања физичким и правним субјектима у Граду Чачку.

Оснивање Јавног предузећа уписано је у регистар Привредног суда у Краљеву, регистарски уложак 1-19129-00, решење ФИ 6895/93 од 23.06.1993. године, а преведено је у Регистар привредних субјеката у Агенцији за привредне регистре решењем бр. БД 48019/2005 од 06.07.2005. године.

Основна делатност предузећа је снабдевање паром и климатизација (шифра 3530). Према Закону о рачуноводству предузеће је разврстано у средње предузеће и примењује ПУНЕ МРС.

На основу члана 7. и 20. Закона о локалној самоуправи („Сл. гласник РС“ број 129/07; 83/2014-др. закон; 101/2016 –др. закон; 47/2018 и 111/2021 – др. закон), члана 5. и 79. Закона о јавним предузећима („Сл.гласник РС“ број 15/2016 и 88/2019)), члана 2. и 3. Закона о комуналним делатностима („Сл. гласник РС“ број 88/2011; 104/2016 и 95/2018), и Статута града Чачка („Сл. лист Града Чачка“ број 6/2019) донета је Одлука о усклађивању оснивачког акта Јавног комуналног предузећа за грејање „Чачак“ Чачак са Законом о јавним предузећима („Сл. лист града Чачка“ број 22/2016).

Предузеће послује под именом:

Јавно комунално предузеће за грејање „Чачак“ Чачак.

Скраћено пословно име предузећа је: ЈКП „Чачак“ Чачак.

**1.2. Законски оквир**

Сепарат о техничким условима (у даљем тексту: сепарат) јесте документ који доноси ималац јавних овлашћења у оквиру своје надлежности кад плански документ не садржи услове, односно податке за израду техничке документације, који садржи одговарајуће услове и податке за израду техничке документације, а нарочито капацитете и место прикључења на комуналну и другу инфраструктуру према класама

објеката и деловима подручја за које се доноси.

ЈКП „Чачак“ Чачак је, као ималац јавних овлашћења, именован од стране локалне самоуправе за обављање претежне делатности у области производње, дистрибуције и снабдевања топлотном енергијом.

Сепарат се израђује у складу са Законом о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021 и 62/2023), Законом о комуналним делатностима ("Сл. гласник РС", бр. 88/2011, 104/2016 и 95/2018), Правилником о садржини, начину, поступку и роковима израде и објављивања сепарата („Сл. Гласник РС“, бр. 33/2015), као и у складу са Одлуком о производњи, дистрибуцији и снабдевању топлотном енергијом ("Сл. лист града Чачка", бр. 13/2019) и у складу са правилима струке.

## 2. ПОЈМОВИ У СЕПАРАТУ

У Сепарату су употребљени следећи појмови:

*Систем даљинског грејања (СДГ)* - систем у оквиру ког се у централизованом постројењу обавља производња, а преко дистрибутивног система дистрибуира и у више објеката за потребе грејања испоручује топлотна енергија у виду топле или вреле воде и кога чине његови основни делови: топлотни извори, дистрибутивна мрежа, топлотне подстанице и кућне инсталације.

*Топлотни извор (ТИ)* - термоенергетско постројење за производњу топлотне енергије

*Вреловод/топловод (у даљем тексту: топловод)* је енергетски објекат намењен за дистрибуцију топлотне енергије од топлотног извора до топлотних подстаница којим циркулише врела или топла вода.

*Магистрални вреловод/топловод* - део дистрибутивне мреже која је намењена дистрибуцији топлотне енергије од топлотних извора до прикључака.

*Дистрибутивна мрежа (ДМ)* - скуп надземних и подземних магистралних вреловода и топловода и прикључака, заједно са грађевинским конструкцијама (носачи, каналете, коморе, шахте и сл), уређајима и опремом за дистрибуцију топлотне енергије од топлотних извора до топлотних подстаница, закључно са вентилима на улазу у топлотне подстанице и чине је магистрални вреловод/топловод и прикључци.

*Прикључак* - део дистрибутивне мреже који повезује прикључни шахт или одвајање од магистралног вреловода/топловода укључујући и прикључни шахт или одвајање, са топлотном подстанцом и намењен је дистрибуцији топлотне енергије од магистралног вреловода/топловода до

топлотне подстанице закључно са вентилима на улазу у топлотну подстаницу.

*Топлотна подстанца (ТП)* - скуп разводних, регулационих, мерних, управљачких и сигурносних система, уређаја и опреме за предају топлотне енергије за грејање, из дистрибутивне мреже за кућну инсталацију и обухвата, гледано у правцу струјања носиоца топлоте, уређаје и опрему од вентила на улазу у примарни део топлотне подстанице до вентила иза циркулационих пумпи секундарног дела топлотне подстанице, закључно са тим вентилима и састоји се од прикључне подстанице и подстанице зграде.

*Прикључна подстанца (ПП)* - примарни део топлотне подстанице од вентила на улазу цеви прикључка у просторију топлотне подстанице до мерног места на коме је постављено заједничко мерило топлоте, укључујући и заједничко мерило топлоте, која повезује прикључак и подстаницу зграде, и састоји се од запорних, сигурносних, регулационих и мерних елемената и уређаја смештених између.

*Подстанца зграде (ПЗ)* - секундарни део топлотне подстанице од заједничког мерила топлоте до вентила иза циркулационих пумпи, укључујући и ове вентиле, која повезује прикључну подстаницу и кућне инсталације и састоји се од измењивача топлоте, сигурносних, регулационих и мерних елемената и уређаја, разводних система и опреме за расподелу топлотне енергије за различите системе кућних инсталација.

*Кућна инсталација (КИ)* - скуп топоводних инсталација, уређаја и опреме зграде уграђених после вентила иза циркулационих пумпи у подстанци зграде, који су намењени за топлотно снабдевање објекта купца. Део кућне инсталације је заједнички део зграде у заједничкој недељивој својини власника посебних делова зграде, а део кућне инсталације је део посебних делова зграде у својини власника посебних делова зграде, у смислу закона којим се уређује област становања и одржавања зграда.

*Заједничка кућна инсталација (ЗКИ)* - део кућне инсталације од вентила испред сопствених мерила укључујући вентиле испред сопствених мерила и сопствена мерила, у случају степенишног развода, односно испред вентила на грејним телима објекта крајњег купца у случају без степенишног развода, укључујући вентиле на грејним телима и грејна тела крајњег купца и може бити спољна, која се налази ван зграде, и унутрашња, који се налази у згради.

*Сопствена кућна инсталација (СКИ)* - део кућне инсталације од вентила испред сопствених мерила укључујући вентиле испред сопствених мерила и сопствена мерила, у случају степенишног развода, односно испред вентила на грејним

телима објекта крајњег купца у случају без степенишног развода, укључујући вентиле на грејним телима и грејна тела крајњег купца.

*Мерило топлоте* (МТ) - уређај којим се мери количина испоручене топлотне енергије, а може бити заједничко, гранско, помоћно гранско или сопствено:

- а) *заједничко мерило топлоте* - уграђено на месту испоруке у заједничкој топлотној подстаници којим се мери испоручена количина топлотне енергије за све купце топлотне енергије који су прикључени на заједничку топлотну подстаницу, односно прикључени на заједничку прикључну подстаницу;
- б) *гранско мерило топлоте* - уграђено у заједничкој топлотној подстаници којим се региструје испоручена количина топлотне енергије за једног независног купца или више купаца топлотне енергије на истом независном топлотном краку кућне инсталације, а које служи за расподелу испоручене количине топлотне енергије очитане на заједничком мерилу топлоте;
- в) *помоћно гранско мерило* - уграђено у помоћној топлотној подстаници којим се региструје испоручена количина топлотне енергије за једног независног купца или више купаца топлотне енергије на истом независном топлотном краку кућне инсталације, а које служи за расподелу испоручене количине топлотне енергије очитане на заједничком мерилу топлоте;
- г) *сопствено мерило топлоте* - уграђено на кућној инсталацији које се користи за расподелу испоручене топлотне енергије за сваког појединачног купца када се укупна испоручена топлотна енергија за више купаца прикључених на заједничку топлотну подстаницу очитава преко заједничког мерила топлоте или преко гранског мерила топлоте, односно помоћног гранског мерила, уколико исто постоји, и уграђено је непосредно испред улаза објекта купца и има функцију расподеле укупно утрошене топлотне енергије на објекат купца.

*Сензор протока* – уређај који је део МТ и који врши мерење протекле запремине односно протока течности.

*Сензор температуре* – инструмент који је део МТ и служи за мерење температуре.

*Рачунска јединица* – уређај који је саставни део МТ и који прима сигнале од сензора протока и сензора температуре, врши израчунавање и показује утрошену топлотну енергију.

*Сензор притиска - инструмент за мерење притиска који измерени притисак претвара у струјни сигнал.*

### 3. УОПШТЕНО О ТЕХНИЧКИМ УСЛОВИМА У ОВОМ СЕПАРАТУ

Технички услови за прикључење зграде/објекта на СДГ, који су саставни део овог Сепарата, важе за прикључивање:

- нових зграда/објеката на СДГ,
- постојећих зграда/објеката на СДГ у којима није била изграђена КИ,
- постојећих зграда/објеката у којима је била изграђена КИ и није била прикључена на СДГ, али се иста мора прилагодити тренутним техничким условима Предузећа пре прикључења на СДГ.

Технички услови за изградњу/реконструкцију линијских објеката (коловоз са/без тротоара, водовод и канализација, електрична енергија, гасовод, ПТТ и др.), који су саставни део овог Сепарата, важе за изградњу нових линијских објеката и реконструкцију постојећих линијских објеката у односу на трасу постојећег СДГ.

Технички и други захтеви дефинисани у овом Сепарату саставни су део уговорног односа између купца топлотне енергије и Предузећа.

Предузеће задржава право да не одобри прикључење зграде/објекта купцу топлотне енергије на СДГ уколико ТП и КИ не испуњавају услове предвиђене овим Сепаратом.

Предузеће може обуставити испоруку топлотне енергије купцу топлотне енергије до отклањања недостатака у ТП и КИ зграде/објекта купца, ако ТП и КИ не испуњавају услове из овог Сепарата и нису безбедне за рад.

Предузеће задржава право на измену неких постојећих техничких решења у оквиру овог Сепарата новим решењима, ако би се показало да су нова техничка решења боља.

Овај Сепарат има за циљ да усклади и поједностави пројектовање, извођење, прикључење, руковање и одржавање СДГ.

Све нејасноће, које би се појавиле пре почетка пројектовања и извођења радова на подстаници зграде и кућној инсталацији објекта купца топлотне енергије потребно је разрешити заједно са овлашћеним лицем у Предузећу.

### 4. ОБЛИЦИ ТЕХНИЧКИХ УСЛОВА ОВОГ ПРЕДУЗЕЋА ЗА КОРИСНИКЕ

*Предузеће издаје корисницима следеће облике техничких услова:*

- Техничке услове за прикључење зграде/објекта на дистрибутивни систем предузећа
- Техничке услове за искључење зграде/објекта из система даљинског грејања

- Техничке услове за пројектовање дистрибутивним мрежа и прикључака
- Техничке услове за машинско пројектовање топлотних подстаница
- Техничке услове за електро пројектовање топлотних подстаница и кућних инсталација
- Техничке услове за уградњу мерила топлотне енергије

## **5. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ЗГРАДЕ/ОБЈЕКТА НА ДИСТРИБУТИВНИ СИСТЕМ ПРЕДУЗЕЊА**

5.1. Технички услови за прикључење зграде/објекта на СДГ овог предузећа садрже техничке услове за пројектовање прикључка (ако исти не постоји за зграду/објекат купца) и/или топлотне подстанице (ако иста не постоји за зграду/објекат купца или је потребно постојећу реконструисати због прикључења зграде/објекта купца) и/или кућних инсталација зграде/објекта купца, као и начин прикључења на СДГ предузећа.

5.2. Технички услови за пројектовање садрже и прилог уградње одговарајућег мерила топлоте.

5.3. Техничким условима су обухваћене машинске инсталације, препоруке за грађевинске радове (уколико су исти потребни) и препоруке за електроинсталације (уколико је потребно њихово дефинисање у циљу прикључења зграде/објекта купца).

5.4. Нејасноће у погледу примене техничких услова, које би се појавиле пре почетка пројектовања и извођења радова потребно је разрешити заједно са овлашћеним лицима Предузећа.

5.5. Предузеће задржава право измена и допуна техничких решења и техничких података, ако би се показало да те измене, допуне и технички подаци доприносе побољшању пројектних и извођачких решења.

## **6. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИСКЉУЧЕЊЕ ЗГРАДЕ/ОБЈЕКТА ИЗ СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА**

6.1. Зграда/објекат крајњег купца, која се снабдева топлотном енергијом из СДГ овог Предузећа, не може се искључити из СДГ без сагласности ЈКП "Чачак" Чачак.

6.2. ЈКП "Чачак" Чачак ће дати сагласност купцу за искључење зграде/објекта из СДГ уколико су кумулативно испуњени следећи услови за искључење из СДГ:

- 1) ако крајњи купац поднесе писани захтев за раскид уговора и обуставу испоруке топлотне енергије за грејање своје зграде/објекта и приложи доказ о власништву над предметном зградом/објектом (препис листа непокретности катастра непокретности),
- 2) ако постоје технички услови за искључење зграде/објекта крајњег купца из СДГ и то:
  - ако за објекат купца у заједничкој топлотној подстаници са заједничким мерилом топлоте или гранским мерилом топлоте, односно у помоћној топлотној подстаници са помоћним гранским мерилом, постоје техничке могућности за искључење зграде/објекта крајњег купца у целини, ако крајњи купац има сопствену подстаницу зграде, односно ако је у заједничкој топлотној подстаници купац уградио сопствено мерило топлоте;
  - ако у стамбеним, пословним и стамбено-пословним зградама постоји степенишни развод кућне инсталације, са уграђеним сопственим мерилима испред улаза у сваки стан, односно пословни простор.
- 3) ако уз захтев достави писану изјаву одговарајућих сагласности за искључење, односно:
  - ако најмање две трећине крајњих купаца који се снабдевају са заједничког мерила топлоте у топлотној подстаници зграде, односно гранског мерила топлоте на заједничком топлотном краку или помоћног гранског мерила у помоћној топлотној подстаници дају сагласност да подносилац захтева раскине уговор о снабдевању и да му се обустави испорука топлотне енергије, као и да напред наведени купци прихватају услове расподеле заједничких губитака топлотне енергије у згради, односно топлотном краку и за удео грејне површине стана/пословног простора који се искључује, с тим да потписи на писаним изјавама морају бити оверени код надлежног јавног бележника, а уз сваку изјаву мора бити достављен доказ да је давалац изјаве власник посебног дела у згради (препис листа непокретности катастра непокретности);
  - ако сви крајњи купци чији објекти имају заједничку конструкцију са објектом крајњег купца који тражи раскид уговора, дају сагласност да подносилац захтева раскине уговор о снабдевању и да му се обустави испорука топлотне енергије, као и да прихватају услове расподеле заједничких губитака топлотне енергије и за удео грејне површине стана/пословног простора који се искључује, с тим да потписи на писаним изјавама морају бити оверени код надлежног јавног бележника, а уз сваку изјаву мора бити

достављен доказ да је давалац изјаве власник посебног дела у згради (препис листа непокретности катастра непокретности);

- 4) ако крајњи купац измири све доспеле обавезе према Предузећу, или регулише доспеле обавезе према важећим процедурама Предузећа до дана искључења.

6.3. Предузеће дозвољава да Крајњи купац, који се искључује из СДГ, може након искључења користити други систем грејања, ако тај систем има исту и већу енергетску ефикасност и ако има мање штетан утицај на животну средину, што Купац мора пројектом или елаборатом доставити овог Предузећу.

## 7. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ДИСТРИБУТИВНИХ МРЕЖА И ПРИКЉУЧАКА

Технички услови за пројектовање дистрибутивних мрежа и прикључака се издају као:

- Технички услови за машинско и грађевинско пројектовање дистрибутивне мреже
- Технички услови за електропројектовање дистрибутивних мрежа и прикључака

## 8. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА МАШИНСКО И ГРАЂЕВИНСКО ПРОЈЕКТОВАЊЕ ДИСТРИБУТИВНЕ МРЕЖЕ

8.1. Ови технички услови дефинишу:

- место прикључења новопроектване ДМ и прикључака на СДГ Предузећа;
- техничке податке СДГ на месту прикључења (називни притисак, називну температуру, пад притиска);
- начин вођења трасе новопроектване ДМ и прикључака;
- растојање цеви топловода, односно новопроектване ДМ и цеви прикључка у односу на друге инсталације и зграде/објекте;
- начин полагања подземне и надземне трасе ДМ и прикључка;
- врсту канала код каналног и бесканалног полагања цеви ДМ и прикључка;
- избор елемената ДМ и прикључка (цеви, лукови, рачве, пролази, завршне капе, компензатори, ослонци, чврсте тачке и др.);
- начин спајања елемената ДМ и прикључка;
- изолацију елемената ДМ и прикључка;
- прикључне шахте и коморе, каналете, пролазе кроз зидове;
- пражњење и одзрачавање ДМ и прикључка;
- циркулацију воде у ДМ и прикључку и др.

8.2. ДМ и прикључци се, према правилу 110. Правила градње инфраструктуре из Просторног плана града Чачка, воде подземно.

На територији индустријских предузећа или неким изузетним случајевима (прелаз преко реке, канала, испод надвожњака и сл.) топловод се може водити и надземно.

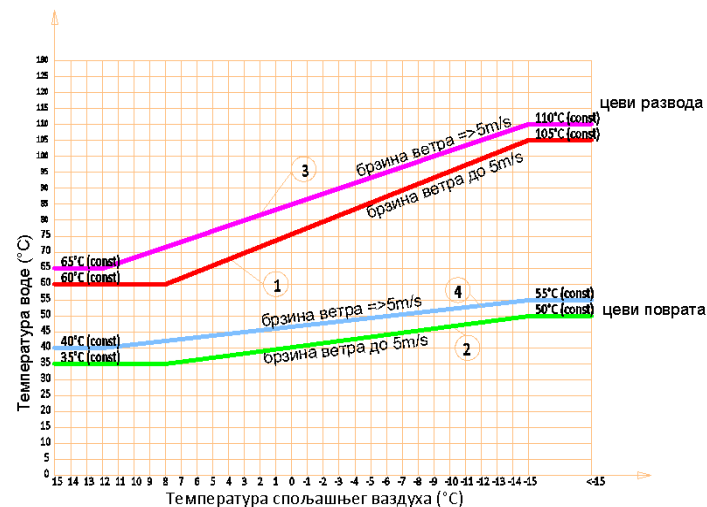
Трасу топловода потребно је одабрати тако да она испуњава оптималне техничке и економске услове.

8.3. Пројекат ДМ и прикључака израдити за потребе планирања, набавке материјала, уговарања и извођења потребних радова на изградњи/реконструкцији и мора садржати следеће параметре:

- радне параметре флуида;
- место прикључења;
- намену и оријентациону трасу ДМ и/или прикључка;
- потребан капацитет ДМ и прикључка са подацима о објектима/зградама које су предвиђене за прикључење на СДГ;
- потребну резерву у топлотног капацитету за накондно прикључење објеката/зграда;
- друге посебне услове инвеститора.

8.4. Предвидети да, гледано у смеру од топлотног извора ка купцима топлотне енергије, десна цев ДМ и прикључка, буде разводна, а лева повратна.

8.5. Препорука Предузећа је да се, при изради пројектне документације, узме у обзир зависност температуре воде у цевима ДМ и прикључака, према усвојеним режимима овог предузећа, а у односу на температуру спољашњег ваздуха и брзину ветра (слика 1):



Слика 1.

где је:

- 1- температура у цевима развода ДМ и прикључка за брзину ветра до 5m/s
- 2- температура у цевима поврата ДМ и прикључка за брзину ветра до 5m/s
- 3- температуре у цевима развода ДМ и прикључка за брзину ветра  $\geq 5m/s$
- 4- температуре у цевима поврата ДМ и прикључка за брзину ветра  $\geq 5m/s$

Напомена уз слику 1:

- за брзину ветра до 5m/s:
  - за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +8^{\circ}\text{C}$ :
    - температура воде у цевима развода ДМ и прикључка је константна и износи  $60^{\circ}\text{C}$ ,
    - температура воде у цевима поврата ДМ и прикључка је константна износи  $35^{\circ}\text{C}$ ,
  - за температуре спољашњег ваздуха од  $+8^{\circ}\text{C}$  до  $> -15^{\circ}\text{C}$ :
    - температура воде у цевима развода ДМ и прикључка мења се континуално од  $60^{\circ}\text{C}$  до  $105^{\circ}\text{C}$ ,
    - температура воде у цевима поврата ДМ и прикључка мења се континуално од  $35^{\circ}\text{C}$  до  $50^{\circ}\text{C}$ ;
  - за температуре спољашњег ваздуха ниже од  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ :
    - температура воде у цевима развода ДМ и прикључка је константна и износи  $105^{\circ}\text{C}$ ,
    - температура воде у цевима поврата ДМ и прикључка је константна и износи  $50^{\circ}\text{C}$ ;
- за брзину ветра једнаку и већу од 5m/s:
  - за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +12^{\circ}\text{C}$ :
    - температура воде у цевима развода ДМ и прикључка је константна и износи  $65^{\circ}\text{C}$ ,
    - температура воде у цевима поврата ДМ и прикључка је константна и износи  $40^{\circ}\text{C}$ ,
  - за температуре спољашњег ваздуха од  $+12^{\circ}\text{C}$  до  $> -15^{\circ}\text{C}$ :
    - температура воде у цевима развода ДМ и прикључка мења се континуално од  $65^{\circ}\text{C}$  до  $110^{\circ}\text{C}$ ,
    - температура воде у цевима поврата ДМ и прикључка мења се континуално од  $40^{\circ}\text{C}$  до  $55^{\circ}\text{C}$ ;
  - за температуре спољашњег ваздуха ниже од  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ :
    - температура воде у цевима развода ДМ и прикључка је константна и износи  $110^{\circ}\text{C}$ ,

- температура воде у цевима поврата ДМ и прикључка је константна и износи  $55^{\circ}\text{C}$ .

8.6. Пројектовати трасирање ДМ и прикључка према правилу 108. Правила градње инфраструктуре из Просторног плана града Чачка, уколико је то могуће, у зеленом појасу у оквиру регулативе саобраћајнице, или у тротоарима улица (власништво града).

Полагање цеви ДМ и прикључка у коловозу се може дозволити само изузетно, уз документовано образложење и са посебним мерама заштите.

Уколико није могућа траса у оквиру регулативе саобраћајнице, цеви ДМ и прикључка водити границом катастарских парцела уз сагласност власника парцела.

Трасу ДМ и прикључка предвидети тако да, према правилу 108. Правила градње инфраструктуре из Просторног плана града Чачка, не угрожава постојеће или планиране зграде/објекте, као и планиране намене коришћења земљишта, да се подземни простор и грађевинска површина рационално користе, да се поштују прописи који се односе на друге инфраструктуре, као и да се води рачуна о геолошким особинама тла, подземним и питким водама.

8.7. Изузетно је могуће поставити цеви ДМ и прикључка и кроз приватне парцеле, уколико постоји сагласност власника исте.

8.8. Трасу ДМ и прикључка потребно је одабрати тако да буде могућа самокомпензација температурних дилатација цеви топловода. Ако није могуће испунити овај услов, потребно је предвидети преднапрезање цеви топловода.

8.9. Потребно је предвидети могућност пражњења ДМ и прикључка на најнижим местима трасе, и могућност одзрачивања исте на највишим местима трасе.

Потребно је предвидети секциону запорну арматуру на ДМ и прикључка, тако да време пражњења и пуњења цеви топловода, у случају хаваријских и других прекида у грејању, буде у разумном временском року, у складу са пречником деонице топловода.

8.10. Према правилу 111. Правила градње инфраструктуре из Просторног плана града Чачка, цеви подземне ДМ и прикључка водити бесканално од предизолованих цеви потребног пречника, према техничким прописима и дубини према терену.

Под дубином укопавања подразумева се минимално растојање између спољне површине цеви и нивоа терена.

У делу тротоара и испод зелених површина цеви ДМ и прикључка водити на минималној дубини од 0,6 m.

Испод саобраћајница цеви ДМ и прикључка водити у заштитној бетонској или челичној облози (цеви) или у бетонском каналу на дубини од минимално 0,8 m.

8.11. Према правилу 112. Правила градње инфраструктуре из Просторног плана града Чачка, минимално растојање цеви ДМ и прикључка од ближе ивице цеви до темеља је 0,5m, а минимално дозвољено растојање при укрштању и паралелном вођењу топловода са другим топоводима, техничким инфраструктурама и друго, дато је у табели 1.

Табела 1: Минимално дозвољено растојање топловода од линијских инсталација (m)

	Укрштање, m <sup>2</sup>	Паралелно вођење, m <sup>2</sup>
Топловоди међусобно	0.2	0.2
Од топловода до гасовода	0.2	0.3
Од топловода до водовода и канализације	0.5	0.5
Од топловода до нисконапонских и високонапонских електричних каблова	0.6	0.7
Од топловода до телефонских каблова	0.2	0.5

8.12. Према правилу 113. Правила градње инфраструктуре из Просторног плана града Чачка, код пројектовања и изградње ДМ и прикључка, обавезно је поштовање и примена свих важећих техничких прописа и норматива из ове области.

8.13. Препоручено најмање хоризонтално растојање од средишње осе топловода до средишње осе железничких шина је 2,0m.

8.14. Код попречног постављања топоводних цеви испод саобраћајница, важе следећа начелна правила:

- Саобраћајница и топоводна инсталација укрштају се под правим углом, односно у распону од 80°-100°.
- На местима проласка ДМ, и/или прикључка, испод градских магистрала, железничких пруга и на местима где то захтевају посебни услови, цеви топловода положити у армиране бетонске проходне канале или их провући кроз челичне заштитне цеви са ревизионим окнима на оба краја.

- На топоводу уградити преградне елементе са обе стране.
- Највеће дозвољене дубине за полагање топловода прописује произвођач. Уколико су ове дубине веће од прописаних (датих атестом), потребно је извршити заштиту топоводних цеви услед оптерећења изнад.

8.15. На деловима ДМ и прикључка, где постоји опасност од појаве лутајућих струја, потребно је извршити истражне радове и прикупити потребне параметре ради утврђивања потребе за катодном заштитом - сагласно техничким условима за електропројектовање ДМ и прикључка.

8.16. При вођењу ДМ и прикључка кроз објекат, цеви смеју пролазити само кроз просторије које су предвиђене за краткотрајан боравак људи: гараже, оставе и сл.

8.17. Цеви ДМ и прикључка не смеју се водити кроз просторије у којима је предвиђен дужи боравак људи и/или смештај робе.

8.18. Прикључак у објекту мора бити лако доступан ради интервенције.

8.19. На месту прелаза са предизолованих цеви ДМ и прикључка на цеви топловода у класичној изолацији, обавезно предвидети одговарајући непокретни ослонац.

8.20. Трасу ДМ и прикључка водити са успоном, или евентуално падом, од места прикључења до ТП, ако је то могуће.

8.21. Ако то није могуће, неопходно је на највишим местима трасе ДМ и прикључка предвидети одзрачивање истог, а на најнижим местима трасе ДМ и прикључка предвидети и његово прањњење.

8.22. На ДМ и прикључцима за објекте индивидуалног становања, као и индивидуалне пословне објекте, предвидети уградњу запорне арматуре у јавној површини - ван регулационе линије, ради могућности искључења.

8.23. Уколико то није могуће да се изведе, власник индивидуалног објекта је у обавези да омогући стални приступ запорној арматури у циљу искључења и контроле.

8.24. Смернице предузећа за садржај пројектне документације

- Главни пројекат ДМ и прикључка мора садржати машински и, по потреби,

грађевински део, као и електро део, по потреби (када је потребна катодна заштита цевовода).

- Препоруке овог Предузећа је да Главни пројекат ДМ и прикључка мора да садржи потребне прорачуне, технички опис и цртеже, као и списак важећих закона, прописа и стандарда који се користе у пројектној документацији.

- По потреби, зависно од сложености извођења ДМ и прикључка, Предузеће уз техничке услове за израду пројектне документације даје као прилог и следећа документа:

- Списак важећих домаћих закона, прописа и стандарда, релевантних за машинско пројектовање топловода
- Списак важећих страних закона, прописа и стандарда, релевантних за машинско пројектовање топловода
- Списак важећих закона, прописа и стандарда, релевантних за грађевинско пројектовање топловода
- Скицу попречног пресека рова кругог предизолованог топловода (случај стрмих страница рова) за цеви пречника од 33,7 x 90 до 609,6 x 780
- Табеларни приказ димензија попречног пресека рова стрмих страница за пречнике цеви топловода од 33,7 x 90mm до 609,6 x 780mm
- Скицу попречног пресека рова флексибилног предизолованог топловода, за случај укошених страница рова
- Табеларни приказ димензија попречног пресека рова стрмих страница
- Попречни пресек каналског рова топловода
- Табеларни приказ димензија попречног пресека каналског топловода

8.25. Препоруке овог Предузећа је да Главни машински пројекат ДМ и прикључка обавезно садржи следеће прорачуне:

- избор пречника ДМ и прикључка, према препорученом паду притиска од 100 Pa/m цевовода,
- прорачун падова притиска по деоницама ДМ и прикључка;
- прорачун напона у критичним пресецима ДМ и прикључка;

а, по потреби, зависно од сложености ДМ и прикључка, и:

- прорачун цевних компензатора ДМ и прикључка;
- прорачун аксијалних компензатора ДМ и прикључка;

- прорачун растојања између непокретних и покретних ослонаца каналског и надземног топловода, као и њихово димензионисање;

- прорачун дебљине зида челичног топловода (за пречнике веће од ДН 400).

8.26. Препоруке овог Предузећа је да Главни машински пројекат ДМ и прикључка, по потреби, садржи следеће цртеже (зависно од сложености ДМ и прикључка):

- ситуацију топловода на катастру подземних водова у размери мин 1:500 (обавезно);

а, по потреби, зависно од сложености ДМ и прикључка, и:

- шему топловода у размери мин 1:500, са уцртаним границама етапа изградње (фазна изградња топловода);
- аксонометријску шему топловода;
- синхрон план инсталација оверен од стране надлежних јавних комуналних предузећа и других организација у размери мин 1:500;
- цртеже комора са потребним бројем пресека у размери мин 1:25;
- детаље покретних и непокретних ослонаца.

8.27. Препоруке овог Предузећа је да Грађевински део пројектне документације ДМ и прикључка, по потреби, садржи следеће:

- ситуацију топловода на катастру подземних водова у размери мин 1:500 (обавезно);
- списак координата тачака у државном систему;
- подужне профиле цеви ДМ и прикључка, урађен у размери  $P_x/P_y = 200/50$ ;
- сагласности јавних комуналних предузећа града Чачка;
- планове оплате и детаље арматуре комора у одговарајућој размери, са свим пратећим цртежима;
- предмер и предрачун грађевинских радова, према важећим техничким условима за пројектовање, при чему узети у обзир корисну ширину рова, увећану за дебљину подграде,
- потребне статичке прорачуне;
- детаље грађевинских радова на изградњи рова за цеовод, уколико су исти неопходни за извођење предметног топловода, а који су обавезни у циљу разумевања потребних активности на извођењу,



- све документе које прописује Закон о изградњи објеката.

8.28. Када се извођење ДМ и прикључка ради у етапама, или у фазама, и када је потребно преднапрезање цеви топловода, потребно је да пројектна документација садржи и технолошки опис изградње по етапама (фазама).

## **9. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ЕЛЕКТРОПРОЈЕКТОВАЊЕ ДИСТРИБУТИВНИХ МРЕЖА И ПРИКЉУЧАКА**

9.1. Технички услови за електропројектовање ДМ и прикључака дефинишу:

- полагање пластичних цеви за провлачење оптичких каблова дуж трасе ДМ и трасе прикључка;
- напајање електричном енергијом преградне арматуре;
- опрему за мерење неелектричних величина електричним путем;
- детекцију цурења на предизолованим цевоводима;
- заштиту од лутајућих струја и др.

9.2. У склопу израде пројекта дистрибутивне мреже и прикључка за прикључење на систем даљинског грејања овог предузећа, где се предвиђа израда система даљинског надзора и управљања (у даљем тексту СДНУ), предвидети полагање пластичних цеви пречника Ø40 mm, намењених за провлачење оптичких каблова дуж топловода.

9.3. У зависности од величине димензије цеви топловода, извршити уградњу снопа пластичних цеви за провлачење оптичких каблова дуж топловода и то:

- за велике пречнике ДМ, предвидети сноп од три (по потреби и више) пластичних цеви,
- за прикључке великог пречника, предвидети сноп од најмање две пластичне цеви.

9.4. Пластичне цеви из члана 2. и члана 3. овог прилога полагати на дубини од сса 80cm.

9.5. На оба краја топловода, на укрштањима и скретањима, предвидети уградњу одговарајућих окана и то на следећи начин:

- ако је топловод у коловозној траци, потребно је урадити бетонско окно према стандардима за извођење телекомуникационе инфраструктуре, са поклопцем предвиђеним за одговарајуће оптерећење саобраћаја,
- ако је топловод у тротоару, предвидети уградњу пластичних окана, која подносе различита оптерећења, а у складу са местом уградње,

- ако је ДМ предвиђена на равној деоници и велике је дужине, окна могу бити на растојању сса 100-300 m, док се на осталим, краћим деоницама растојања одређују према ситуацији на терену.

9.6. На излазу цеви топловода из топлотног извора и на карактеристичним одвајањима за насеља, односно блокове система даљинског грејања, у складу са захтевима из Техничких услова за машинско пројектовање ДМ и прикључака, предвидети опрему за потребна мерења и њихово локално приказивање (аквизицију), са могућношћу повезивања у централни СДНУ.

9.7. На местима где је предвиђена уградња електромоторних преградних или регулационих арматура, а у складу са Техничким условима за машинско и грађевинско пројектовање ДМ и прикључака, пројектовати електричну инсталацију за погон ових арматура.

Предвидети локално покретање ових електромоторних погона, са могућношћу повезивања у централни СДНУ.

Напајање урадити према условима ЕДС, по могућности из најближе топлотне подстанице или најближе прикључне подстанице.

9.8. На најугроженијим местима, где је предвиђена примена стабилних дренажних пумпи, а у складу са Техничким условима за машинско пројектовање ДМ и прикључака, пројектовати електричну инсталацију за погон ових пумпи, као и одговарајућу опрему за њихов аутоматски рад.

Напајање урадити према условима ЕД, по могућности из најближе топлотне подстанице или најближе прикључне подстанице.

9.9. У склопу израде пројекта дистрибутивне мреже и прикључка за прикључење на систем даљинског грејања овог предузећа, урадити пројекат катодне заштите цеви топловода. Нарочито обратити пажњу на топоводе у близини пружних прелаза и железничких шина.

У склопу израде овог пројекта потребно је урадити следеће:

- прикупити потребне параметре и извршити истражне радове са потребним мерењима на терену,
- извршити потребне математичке прорачуне ради дефинисања главних параметара катодне заштите,
- дефинисати потребну опрему за катодну заштиту на појединим деоницама топловода.

9.10. За сваки новопланирани топловод са предизолованим цевима урадити пројекат система за детекцију цурења.

Пројекат мора да дефинише:

- основну конфигурацију система за детекцију цурења,
- начин повезивања елемената система,
- начин повезивања система за детекцију цурења мовопланираног топловода на већ изграђене системе за детекцију цурења на постојећим топоводима,
- надзор рада система за детекцију цурења.

## 10. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА МАШИНСКО ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТОПЛОТНИХ ПОДСТАНИЦА

10.1. Технички услови за машинско пројектовање топлотних подстанница односе се на:

- нове објекте, који су према планским актима предвиђени за централизовано снабдевање топлотном енергијом из СДГ ЈКП „Чачак“ Чачак,
- објекте који нису нови и немају топлотну подстанницу или иста постоји изграђена у објекту, али није коришћена дуже од 2 године,
- објекте који имају потребу за реконструкцијом прикључних подстанница и кућних инсталација.

10.2. Прикључивање зграда/објеката на СДГ врши се преко ТП или помоћне ТП. Под дефиницијом топлотне подстаннице, у овим правилима, подразумева се и помоћна топлотна подстанница.

10.3. Већина ТП су индиректне, односно кућне инсталације купаца топлотне енергије индиректно се прикључују преко размењивача топлоте на ДМ у СДГ.

10.4. На СДГ налазе се и ТП директног система, у којима нема измењивача топлоте.

10.5. Предузеће дозвољава да стамбене зграде, породичне куће, стамбено-пословне зграде, пословне зграде, зграде јавне намене и посебни делови зграде (у даљем тексту: зграда/објекат), могу имати једну заједничку топлотну подстанницу, односно да се на СДГ предузећа може извршити прикључење заједничке топлотне подстаннице која снабдева топлотном енергијом више независних зграда/објеката и/или једну зграду/објекат и/или део зграде/објекта.

10.6. Предузеће дозвољава снабдевање топлотном енергијом у једном улазу зграде/објекта само из једне ТП.

10.7. Прикључна подстанница је део ТП преко кога се топлотна енергија, произведена у топлотном

извору и дистрибуирана преко СДГ, предаје подстанници зграде и даље кућној инсталацији зграде/објекта, а све у циљу топлотног снабдевања зграде/објекта крајњег купца топлотне енергије. ПП је дефинисана у ставу 7. члана 12. важеће Одлуке.

10.8. Технички услови за машинско пројектовање топлотне подстаннице дефинишу:

- место уградње ТП;
- грађевинске захтеве простора у коме је смештена ТП, као и захтеве прикључења ТП на струју, водовод и канализацију; - заштиту ТП од пожара;
- означавање цеви и елемената ТП;
- делове ТП и то:
  - ПП (температурни режим и називни притисак примарног система, максимална радна температура и притисак за избор материјала и опреме у ПП, уградња одвајача нечистоћа и елемената за одзрачавање и испуштање воде из ПП, уградња регулатора протока, уградња заједничког мерила топлоте, изолација елемената ПП и друго);
  - ПЗ (температурни режим и називни притисак секундарног система, максимална радна температура и притисак за избор материјала и опреме у ПЗ, вођење цеви, уградња измењивача топлоте, одвајача нечистоћа, пумпи, разводних система, експанзионе посуде, мерних елемената и уређаја за мерење притиска и температуре, сигурносних и регулационих уређаја и опреме за расподелу топлотне енергије за различите системе КИ, уградња гранских мерила топлоте, одмуљавање и одзрачавање елемената ПЗ, изолација елемената ПП и друго);
- границе ПП и ПЗ;
- достављање документације за ТП;
- израду и постављање шема ТП у просторији ТП и друго.

10.9. Регулација испоруке топлотне енергије је квалитативно-квантитативна и врши се променом температуре воде у топлотном извору и променом протока у ТП.

10.10. Промена температуре воде у цевима ТП, када је брзина ветра мања од 5m/s, мења се у зависности од температуре спољашњег ваздуха и то на следећи начин према усвојеним режимима овог Предузећа (слика 2):



Температура спољашњег ваздуха (°C)

Слика 2. Графички приказ зависности температуре воде у цевима ТП у односу на температуру спољашњег ваздуха, за брзину ветра мању од 5 м/с где је:

- 1-температура у цевима развода прикључне подстанице (ПП)
- 2-температура у цевима поврата прикључне подстанице (ПП)
- 3-температуре у цевима развода подстанице зграде (ПЗ)
- 4-температуре у цевима поврата подстанице зграде (ПЗ)

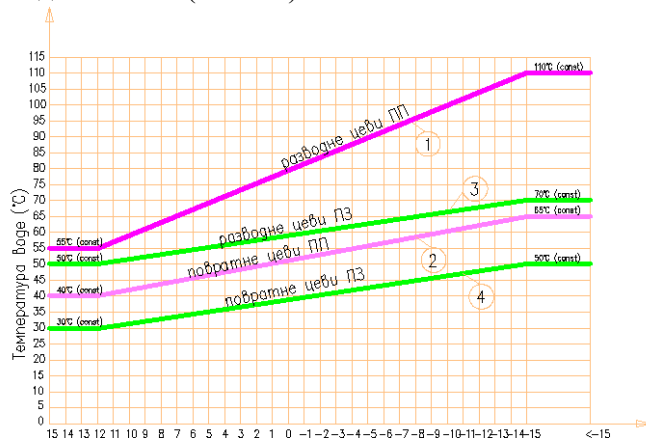
Напомена уз слику 2:

- температура воде у цевима развода ПП:
  - је константна и износи 50°C, за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +8^\circ\text{C}$ ,
  - мења се континуално од 50°C до 105°C, за температуре спољашњег ваздуха од +8°C до -15°C,
  - је константна и износи 105°C, за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^\circ\text{C}$ ;
- температура воде у цевима поврата ПП:
  - је константна и износи 40°C, за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +8^\circ\text{C}$ ,
  - мења се континуално од 40°C до 60°C, за температуре спољашњег ваздуха од +8°C до -15°C,
  - је константна и износи 60°C, за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^\circ\text{C}$ ;
- температура воде у цевима развода ПЗ:
  - је константна и износи 45°C, за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +8^\circ\text{C}$ ,
  - мења се континуално од 45°C до 65°C, за температуре спољашњег ваздуха од +8°C до -15°C,
  - је константна и износи 65°C, за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^\circ\text{C}$ ;
- температура воде у цевима поврата ПЗ:
  - је константна и износи 25°C, за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +8^\circ\text{C}$ ,

- мења се континуално од 25°C до 45°C, за температуре спољашњег ваздуха од +8°C до -15°C,
- је константна и износи 45°C, за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^\circ\text{C}$ ;

10.11. Температурни режим рада СДГ зависи од брзине ветра и износи 105°/60°C-65/45°C када је брзина ветра мања од 5 м/с, односно 110°/65°C-70/50°C када је брзина ветра једнака и већа од 5 м/с. Због осигурања рада опреме у наведеним температурним режимима, овим Сепаратом ће бити обрађен виши температурни режим.

10.12. Промена температуре воде у цевима ТП, када је брзина ветра  $\geq 5\text{ m/s}$ , мења се у зависности од температуре спољашњег ваздуха и то на следећи начин (слика 3):



Температура спољашњег ваздуха (°C)

Слика 3. Графички прилаз зависности температуре воде у цевима ТП у односу на температуру спољашњег ваздуха, за брзину ветра једнаку и већу од 5 м/с

где је:

- 1- температура у цевима развода прикључне подстанице
- 2- температура у цевима поврата прикључне подстанице
- 3- температуре у цевима развода подстанице зграде
- 4- температуре у цевима поврата подстанице зграде

Напомена уз слику 3:

- температура воде у цевима развода ПП:
  - је константна и износи 55°C, за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +12^\circ\text{C}$ ,
  - мења се континуално од 55°C до 110°C, за температуре спољашњег ваздуха од +12°C до -15°C,
  - је константна и износи 110°C, за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^\circ\text{C}$ ;
- температура воде у цевима поврата ПП:

- је константна и износи  $45^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +12^{\circ}\text{C}$ ,
  - мења се континуално од  $45^{\circ}\text{C}$  до  $65^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха од  $+12^{\circ}\text{C}$  до  $-15^{\circ}\text{C}$ ,
  - је константна и износи  $65^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ ;
- *температура воде у цевима развода ПЗ:*
- је константна и износи  $50^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +12^{\circ}\text{C}$ ,
  - мења се континуално од  $50^{\circ}\text{C}$  до  $70^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха од  $+12^{\circ}\text{C}$  до  $-15^{\circ}\text{C}$ ,
  - је константна и износи  $70^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ ;
- *температура воде у цевима поврата ПЗ:*
- је константна и износи  $30^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +12^{\circ}\text{C}$ ,
  - мења се континуално од  $30^{\circ}\text{C}$  до  $50^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха од  $+12^{\circ}\text{C}$  до  $-15^{\circ}\text{C}$ ,
  - је константна и износи  $50^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ ;
- 10.13. Ови температурни режими замењују досадашње температурне режиме ТП, односно температурне режиме у којима је мах пројектна температура воде у разводном воду прикључне подстанце била виша од  $110^{\circ}\text{C}$ .
- 10.14. Према члану 46. важеће Одлуке предузећа, испорука топлотне енергије је радним данима од 6 час до 21 час, а суботом, недељом и празником од 7 часова до 21 час и не прекида се у ноћи између 31. децембра и 1. јануара, између 6. и 7. јануара и између 13. и 14. јануара, осим у случају високе спољне температуре којом се обезбеђује одржавање пројектованих температура просторија у објекту, као и током ноћи при ниским спољним температурама и у случајевима посебних техничких решења, у циљу технолошко - техничке заштите система и обезбеђивања прописаних температура или повећања енергетске ефикасности система.
- 10.15. Избор опреме за ТП вршити на бази потребне количине топлоте и других прорачунима добијених података, за прописане параметре грејног флуида, а искључиво према гарантованим техничким карактеристикама опреме из званичне документације - каталога произвођача, издатих на бази атеста.
- 10.16. Вођење цеви у ТП, као и причвршћивање цевне мреже, уређаја, опреме и осталих елемената ТП, извршити према свим прописима

машинске и грађевинске струке, са посебним освртом на пролазе цеви кроз грађевинске конструкције, како би се спречио пренос звука на остале делове зграде/објекта.

10.17. На најнижим тачкама ТП, односно и у ПП и у ПЗ, предвидети прикључке за одмуљивање са преградним органима називног отвора већег или једнаког 20mm, са испустима спуштеним до пода просторије ТП.

На највишим тачкама ТП, односно и у ПП и у ПЗ, предвидети прикључке за испуст ваздуха са преградним органима називног отвора већег или једнаког 15mm.

Одзрачни водови морају бити спроведени до пода просторије ТП.

10.18. За све металне елементе ТП предвидети чишћење истих до металног сјаја, односно до квалитета SA 2.5 по шведским стандардима СИС 055900.

Антикорозиону заштиту ових металних елемената ТП предвидети премазивањем очишћених површина антиростом, а затим основном заштитном бојом два пута.

Осим заштите основном бојом предвидети и заштиту неизолованих металних површина бојом отпорном на влагу и на повишене температуре и то: за ПП  $110^{\circ}\text{C}$ , а за ПЗ  $70^{\circ}\text{C}$ .

10.19. Све цеви у ТП прописно изоловати минералном вуном дебљине минимално  $d=50\text{mm}$ , топлотне проводности  $\lambda=0,04\text{W/mK}$  (СРПС У.Ј1.050), у облози од алуминијумског лима дебљине  $s=0,5\text{mm}$ , или у облози друге топлотне и звучне изолације истих или бољих карактеристика, потврђених атестом.

Могу се користити све врсте расположивих изолационих материјала који се користе у овој области.

За изолацију која се примењује морају постојати одговарајући атести и сертификати, издати од стране овлашћених и акредитованих институција и лабораторија.

Изолација мора бити одговарајуће дебљине у зависности од коефицијента пролаза топлоте (K), сходно условима групе стандарда ЈУС / ИСО, тј. важећих СРТП стандарда.

10.20. Смештај делова ТП, односно ПП и ПЗ, потребно је извршити у једном простору у склопу исте зграде/објекта, која се прикључује на СДГ, тако да прикључење исте на СДГ буде што једноставније, а развод топлотне енергије у згради/објекту оптималан и енергетски ефикасан.

10.21. Просторија у којој су смештени уређаји и опрема ТП не сме се користити у друге сврхе.

У случају да се просторија у којој су смештени уређаји и опрема ТП, користи и за друге потребе станара зграде/објекта, овај простор се обавезно мора физички одвојити од осталог дела просторије.

10.22. Предузеће дозвољава смештај ПП у засебном простору исте зграде/објекта или у помоћну просторију изван зграде/објекта, с тим што засебан простор и помоћна просторија морају имати све потребне сагласности и дозволе, као и објекат који се прикључује.

10.23. Избором опреме и одговарајућом звучном изолацијом обезбедити да ниво буке у стамбеним и радним просторијама уз ТП, проузроковане радом уређаја у ТП не пређе 35 дБ(А) дању, односно 30 дБ(А) ноћу.

Предвидети све потребне мере за спречавање преноса структурног звука.

Предмером радова предвидети ставку за прибављање атеста о нивоу буке у најближој стамбеној, односно радној просторији проузроковане радом уређаја у ТП.

10.24. Просторија ТП, која је у склопу зграде/објекта, мора имати метална врата за улаз директно споља, која се отварају према спољној страни и имају могућност уградње типске цилиндар браве.

Ако не постоји могућност приступачног спољног улаза, улаз у просторију ТП може бити из заједничког простора зграде/објекта (само у изузетним случајевима).

У том случају обезбедити несметани приступ у ТП и довољан простор за уношење и изношење опреме за ТП, од улаза у зграду/објекат до просторије ТП.

10.25. Мераважни проток, потребан за избор мерила топлоте у ТП за радијаторско грејање, климатизацију и/или ваздушно грејање, износи:

$$\dot{V}_{mt} = \dot{V}_{\text{радијаторско грејање}} + \dot{V}_{\text{климатизација}} + \dot{V}_{\text{ваздушно грејање}}$$

где је:

$\dot{V}_{mt}$  - проток кроз заједничко мерило топлоте уграђено на заједничком топлотном краку за климатизацију и/или ваздушно грејање и радијаторско грејање

$\dot{V}_{\text{радијаторско грејање}}$  - проток кроз топлотни крак за радијаторско грејање

$\dot{V}_{\text{климатизација}}$  - проток кроз топлотни крак за климатизацију

$\dot{V}_{\text{ваздушно грејање}}$  - проток кроз топлотни крак за ваздушно грејање

10.26. Проток мераважан за избор осталих елемената ТП за радијаторско грејање, климатизацију и/или ваздушно грејање износи:

$$\dot{V}_{TP-\text{елементи}} = \dot{V}_{\text{радијаторско грејање}} + \dot{V}_{\text{климатизација}} + \dot{V}_{\text{ваздушно грејање}}$$

где је:

$\dot{V}_{TP-\text{елементи}}$  - проток за избор елемената ТП на заједничком топлотном краку за радијаторско грејање и климатизацију и/или ваздушно грејање

$\dot{V}_{\text{радијаторско грејање}}$  - проток кроз топлотни крак за радијаторско грејање

$\dot{V}_{\text{климатизација}}$  - проток кроз топлотни крак за климатизацију

$\dot{V}_{\text{ваздушно грејање}}$  - проток кроз топлотни крак за ваздушно грејање

10.27. Предвидети прикључак за пуњење и допуњавање ПЗ и КИ припремљеном водом из ДМ.

Прикључак мора садржати водомер за регистрацију потрошње припремљене воде, умањивач притиска и преградне органе.

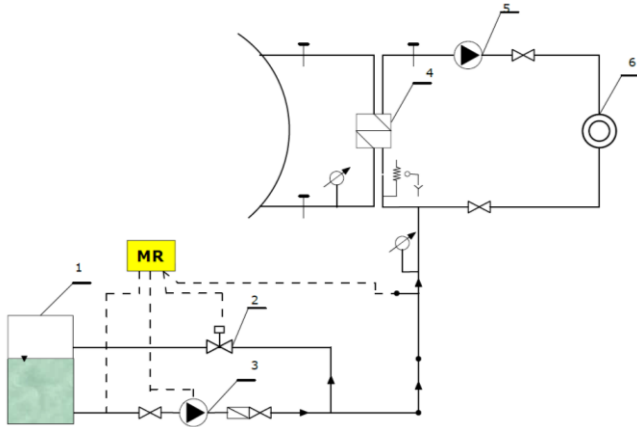
10.28. У просторији ТП обавезно предвидети:

- водоводни прикључак са независним водомером и вентилом за отакање воде из система, димензија 1/2" изнад уграђеног лавабоа који је обавезно спојен на канализациону мрежу;
- вентилацију просторије (препоручује се природна, а уколико није могуће, обавезна је принудна);
- сливник спојен са канализационом мрежом или израду муљне јаме са пумпом за црпљење воде. У оба случаја нивелисати под са падом ка сливнику или муљној јами;
- осветљење сходно величини просторије;
- одговарајуће величине струјних прикључака за опрему и уређаје у ТП који захтевају прикључак на струју и одговарајући независни струјомер за исте, као и одговарајући електроормар;
- место предвиђено за постављање противпожарног апарата,
- урамљену шему ТП на А3 формату.

10.29. Обезбедити одржавање притиска у ПЗ и КИ на један од следећих начина:

- помоћу затворене експанзионе посуде са мембраном, до прикључне снаге топлотне подстаннице ≤ 400 kW и

- помоћу "диктир система", за прикључну снагу ТП већу од 400 kW (слика 4):

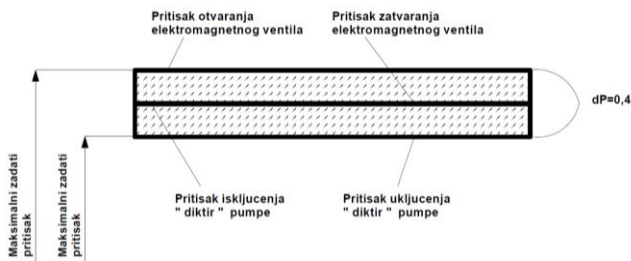


Слика 4: Технолошка шема одржавања притиска помоћу „диктир система“

где је:

- 1- Отворена експанзиона посуда
- 2- Електромагнетни вентил
- 3- Пумпа за одржавање притиска („диктир пумпа)
- 4- Размењивач топлоте
- 5- Циркулациона пумпа
- 6- Потрошач
- MR - Микропроцесорски регулатор

10.30. У циљу распореда задатих притисака у микропроцесорском регулатору, имати на уму да при хлађењу воде у КИ опада притисак и, у тренутку када достигне минималну задату вредност (притисак укључења "диктир" пумпе), укључује се "диктир" пумпа и својим радом подиже притисак у инсталацији до задате вредности за искључење "диктир" пумпе, када се "диктир" пумпа искључује за све то време електромагнетни вентил на обилазном воду је затворен (слика 5).



Слика 5. Шематски приказ распореда задатих притисака у микропроцесорском регулатору

Напомена уз слику 5:

- У случају да притисак настави да расте, као последица загревања воде у КИ (пумпа је искључена, а вентил затворен),

може достићи мах задату вредност (притисак отварања електромагнетног вентила), када се отвара електромагнетни вентил на обилазном воду и вишак притиска се ослобађа кроз вентил, притисак опада враћањем воде у експанзиону посуду.

- Када притисак опадне на вредност једнаку притиску искључења "диктир" пумпе, затвара се електромагнетни вентил.

- Диференцијална разлика притисака, која омогућује стабилну регулацију, износи  $\Delta p \approx 0,4 \text{ bar}$ .

- Експанзиона посуда се израђује од нерђајућег челика или пластике. Пластична посуда је јефтинија и омогућује визуелну контролу нивоа воде у посуду.

- Сензор притиска је постављен на усису "диктир" пумпе и служи за мерење нивоа воде у експанзионој посуду.

- Овакав систем се израђује потпуно фабрички и испоручује као засебна целина.

10.31. Предузеће дозвољава уградњу компактне ПП, као и компактне ТП.

10.32. Компактне ПП и компактне ТП израђују се у потпуности у фабрици или радионици и њени сви елементи морају бити приступачни за монтажу, руковање, одржавање и читавање.

10.33. При пројектовању простора за смештај ПП, водити рачуна о мин димензијама истог према прикључној снази топлотне опреме објекта (табела 2).

Табела 2: Табеларни приказ минималних димензија простора потребног за уградњу ПП у односу на укупну топлотну снагу за грејање објекта

Прикључна снага топлотне опреме објекта [kW]	Min димензије простора прикључне подстаннице		
	дужина [m]	ширина [m]	висина [m]
≤ 100	3,0	2,5	2,6
> 100 ≤ 350	3,5	3,0	2,6
> 350 ≤ 700	4,0	3,5	2,6
> 700 ≤ 1200	4,5	4,0	2,6
> 1200	5,0	4,5	2,6

Напомена уз табелу 2: Због потреба одржавања опреме, обезбедити манипулативни простор од мин 80cm.

10.34. Границу између ПП и ПЗ чине холендери на размењивачу топлоте (температурски сензори за мерење и регулацију температуре воде су на цевима развода ПП и припадају ПП, а размењивач топлоте са холендерима и остала опрема иза размењивача припадају ПЗ).

10.35. У прикључној подстаници предвидети:

- a. уградњу на цеви потиса грубог одвајача нечистоћа (са механичком преградом) у редној вези са финим одвајачем нечистоћа.
- b. уградњу одговарајућег регулатора протока са ограничењем протока на цеви поврата ПП, односно уградњу одговарајућег регулационог комби вентила са електромоторним погонном, микропроцесорским регулатором са одговарајућим модулом за комуникацију или програмабилним логичким контролером PLC са одговарајућим протоколима за комуникацију, сензорима температуре (радни и гранични), уређајем за непрекидно напајање, трансформатором и опремом за комуникацију са системом за даљински надзор и управљање, у свему према техничким условима предузећа.
- c. уградњу одговарајућег ултразвучног заједничког мерила топлоте на цеви поврата ПП, као стабилног мерног система без покретних делова, са одговарајућом мерном цеви, сондама и прирубничком везом, радне температуре 70°C, радног притиска 12bar и излазног сигнала до рачунске јединице, који се може слободно набавити на тржишту Републике Србије и коме Предузеће може слободно приступити у циљу даљинског читавања истог (избор мерила извршити искључиво према списку у прилогу). Комуникацију између заједничког мерила топлоте и контролера обавезно пројектовати употребом М-bus интерфејса или сличног стандардизованог интерфејса и софтверског протокола Modbus RTU или сличног. Заједничко мерило топлоте мора имати Уверење о одобрењу типа мерила, издато од Дирекције за мере и драгоцене метале РС или Сертификат о прегледу типа мерила издатог од Дирекције за мере и драгоцене метале РС, а све у складу са Правилником о мерилима („Сл.гласник РС“, број 3/2018).

Први преглед мерила обавезан је уз Уверење о одобрењу типа мерила, а није

обавезан уз Сертификат о усаглашености. Заједничко мерило топлоте мора бити испоручено у комплекту са рачунарском јединицом, температурским сензорима, чаурама и мерилом протока.

- d. уградњу комбинованог вентила, у даљем тексту: комби вентил, који се састоји из два елемента: вентила са електромоторним погонном за регулацију температуре и регулатора диференцијалног притиска за ограничење протока.
- e. уградњу затворених експанзионих посуда у свим објектима који имају већ уграђене отворене експанзионе посуде, уколико је реконструкција у објекту могућа.

10.36. Материјал и опрема који се користе у ПП бирају се за мах радну температуру од 110°C и максимални радни притисак, одређен техничким условима за прикључење.

10.37. У подстаници зграде предвидети уградњу:

a) независних топлотних кракова за снабдевање топлотном енергијом сваког независног објекта који се топлотно снабдева из заједничке ТП и тиме обезбедити њихово раздвајање регулације и снабдевања.

Предузеће препоручује, у овим ситуацијама, уградњу гранског мерила топлоте са ултразвучним сензором протока на сваком независном топлотном краку, а уколико се не изврши уградња предложеног гранског мерила обавезно се мора предвидети могућност његове уградње.

b) независних топлотних кракова различитих намена код мешовитих објеката (стамбени део, пословни део) у циљу раздвајања снабдевања топлотном енергијом стамбеног од снабдевања топлотном енергијом пословног простора.

На топлотном краку за пословни простор обавезно уградити одговарајуће гранско мерило топлоте са ултразвучним сензором протока.

в) одговарајућег плочастог измењивача топлоте (са лемљеним или растављивим плочама), режима 110/65-70/50°C без умањивача притиска, са резервом капацитета измењивача топлоте од 30% због могуће запрљаности истог у току рада, повећања капацитета додатном уградњом топлотне опреме и слично, са носачима који обезбеђују повећање капацитета измењивача за 20%.

Измењивач мора обавезно бити тестиран у складу са ISO/IEC17025 и мора имати CE сертификат, који се обавезно прилаже Предузећу

као доказ да је измењивач топлоте произведен и контролисан у складу са EU Directive 97/23 EG (PED).

Дијаграми и табеле у вези мерења параметара и сви важни подаци морају такође бити приложени у извештају са тестирања.

Примарна страна измењивача топлоте мора бити димензионисана и изведена за називни притисак од 16 bar (NP16) и температуру 110°C, а секундарна страна измењивача мора бити димензионисана и изведена за захтеване максималне радне притиске од 6 bar (NP6) и температуре топлотне опреме од 70°C.

г) одговарајуће заједничке циркулационе пумпе у ПЗ (главне циркулационе пумпе), фреквентно регулисане, са енергетском ефикасношћу класе А, обавезно у комплексу са резервном пумпом истих карактеристика, у паралелном воду.

д) одговарајуће разделнике и сабирнике са независним топлотним крацима за независне термичке делове, уколико је потребно независно термички раздвојити делове зграде/објекта, односно уколико је потребно независно термички раздвојити независне објекте који су прикључени на заједничку подстаницу зграде.

ђ) одговарајућу запорну и регулациону арматуру на сваком независном топлотном краку, уколико независни топлотни краци постоје.

е) одговарајућих циркулационих пумпи са одговарајућом регулацијом броја обртаја на сваком независном топлотном краку, у случају потребе побољшања хидрауличних односа у КИ и уштеде електричне енергије, односно циркулационих пумпи са могућношћу степеностог преклопа броја обртаја у комбинацији са пролазним (циркулационим) вентилом (ако постоји опасност од прекидања протока кроз систем), при чему пролазни вентил мора бити уграђен у одвод са прикључцима на потисној и уписној страни гранске циркулационе пумпе, а не као краткоспојна веза између цеви развода и цеви поврата.

ж) финог одвајача нечистоћа на цевима поврата ПЗ.

з) затворене експанзионе посуде са сигурносним вентилом, за нове објекте капацитета до 400кW, у циљу обезбеђења експанзије система подстанице зграде и кућне инсталације.

За постојеће објекте, већ прикључене на СДГ са постојећим системом експанзије и уграђеним отвореним експанзионим судом,

предвидети могућност реконструкције система експанзије уградњом затворене експанзионе посуде, уколико је то могуће за извођење, а узимајући у обзир капацитет експанзионог суда.

и) аутоматских уређаја за одржавање притиска у комбинацији са одзрачивањем и аутоматски контролисаним пуњењем топлотне опреме зграде/објекта, уколико је то потребно.

ј) одговарајућих мерила топлоте са ултразвучним сензором протока (гранска мерила топлоте, сопствена мерила топлоте, помоћна мерила топлоте). Напајање мерила је батеријско.

Век трајања батерија мора бити мин 5 година, при брзом читавању рачунске јединице.

10.38. Предвидети могућност хемијског прања размењивача топлоте. За потребе прања на размењивачу обезбедити одговарајуће прикључке и арматуру.

10.39. Предузеће дозвољава грејање радијаторима, конвекторима, вентилатор конвекторима, подним и/или зидним панелима, климатизацију и/или ваздушно грејање.

10.40. Пројектни температурски режим за избор размењивача топлоте за грејање напред наведеним системима (радијаторима, конвекторима, вентилатор конвекторима, подним и/или зидним панелима, климатизацију и/или ваздушно грејање) је 110/65°C са примарне стране и 70/50°C са секундарне стране.

10.41. Пројектне температуре за избор размењивача за грејање подним и/или зидним панелима, вентилатор-конвекторима, климатизацију и/или ваздушно грејање са секундарне стране могу бити и ниже, односно температуре на излазу из размењивача могу бити ниже од 70°C, а температуре у повратном воду ПЗ (улаз у размењивач) ниже од 50°C. Пројектна температурска разлика између температуре цеви поврата примарне стране и температуре цеви поврата секундарне стране измењивача износи 3°C.

10.42. Максимални падови притиска кроз размењивач топлоте, за све врсте грејања и климатизацију, морају бити  $\leq 25\text{kPa}$ , са стране ПЗ (секундарна страна).

10.43. При избору размењивача топлоте, водити рачуна да размењивачи топлоте морају имати гарантовани капацитет за покривање потребног



топлотног оптерећења зграде/објекта на свим температурама спољашњег ваздуха.

10.44. Квалитативно-квантитативна регулација испоруке топлотне енергије за сваки независни топлотни крак остварује се регулацијом температуре воде у цевима развода ПЗ у функцији промене температуре спољашњег ваздуха, и ограничењем температуре воде у цевима повратног вода ТП.

10.45. За ограничење температуре воде у цевима повратног вода ТП користи се температурски сензор ултразвучног заједничког мерила топлоте или температурски сензор уграђен као посебно мерно место.

10.46. Материјали и опрема који се користе у ПЗ и КИ за све наведене врсте грејања, као и за климатизацију, бирају се за мах радну температуру од 70°C и максимални радни притисак 6 bar (PN6).

10.47. Размењивач топлоте бира се за мах радну температуру од 110°C и максимални радни притисак 16 bar, одређен техничким условима за прикључење.

10.48. Цевна мрежа која пролази кроз заједничке просторије и у ТП мора да буде изведена од челичних цеви и у складу са одговарајућим стандардима и нормама.

10.49. За савладавање укупних отпора у кругу размењивача и у гранама КИ за радијаторско грејање предвидети у кругу размењивача топлоте уградњу једне радне фреквентне циркулационе пумпе са променљивим протоком који се остварује променом броја обртаја и одржавањем константне разлике притиска на њеном потису и усису и једну резервну пумпу истих карактеристика. Уградњу предвидети у кругу размењивача топлоте.

10.50. На свакој грани КИ, за све системе грејања, предвидети арматуру за пригушење вишка притиска.

## 11. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА МАШИНСКО ПРОЈЕКТОВАЊЕ КУЋНИХ ИНСТАЛАЦИЈА

11.1. Технички услови за машинско пројектовање кућних инсталација дефинишу:

- температурни режим КИ, максималну радну температуру и притисак за избор материјала и опреме у КИ;
- тип и вођење разводне цевне мреже заједничког дела КИ;

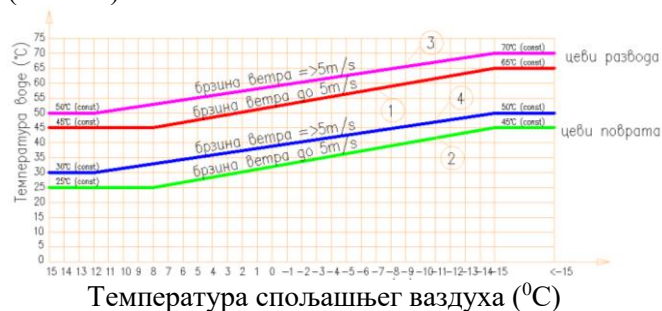
- одговорност за неисправност заједничког дела КИ;
- одзрачавање цевне мреже заједничког дела КИ;
- границе заједничког дела КИ и КИ у својству купаца (независни делови објекта);
- независни систем мерења утрошене топлотне енергије за сваки независни простор објекта (уградња сопствених мерила топлоте, делитеља трошкова на грејним телима и делитеља трошкова на мрежи КИ у независним деловима објекта);
- одзрачавање цевне мреже посебних делова КИ;
- димензије грејних тела;
- уградња термовентила, холендера и славиница на грејним телима;
- одговорност за неисправност КИ у власништву купаца;
- хидрауличко уравнотежење водова цевне мреже КИ и друго.

11.2. Кућна инсталација (у даљем тексту: КИ) дефинисана је у ставовима 9, 10. и 11. члана 12. важеће Одлуке, као и у Општем делу овог Сепарата.

11.3. Температурни режими замењују досадашње температурне режиме ТП, односно температурне режиме у којима је мах пројектна температура воде у разводном воду прикључне подстанице била виша од 110°C.

11.4. КИ крајњег купца мора задовољити намену СДГ предузећа, односно КИ крајњег купца мора се користити искључиво за грејање објеката крајњих купаца.

11.5. Препорука Предузећа је да се, при изради пројектне документације, узме у обзир зависност температуре воде у цевима КИ, према усвојеним режимима овог предузећа, а у односу на температуру спољашњег ваздуха и брзину ветра (слика 6):



Слика 6. Графички приказ зависности температуре воде у цевима КИ у односу на температуру спољашњег ваздуха, за брзину ветра мању од 5m/s и брзину ветра  $\geq 5m/s$

где је:

- 5- температура у цевима развода кућне инсталације, кад је брзина ветра  $<5\text{m/s}$
- 6- температура у цевима поврата кућне инсталације, кад је брзина ветра  $<5\text{m/s}$
- 7- температура у цевима развода кућне инсталације, кад је брзина ветра  $\geq 5\text{m/s}$
- 8- температура у цевима поврата кућне инсталације, кад је брзина ветра  $\geq 5\text{m/s}$

Напомена уз слику б:

а) температура воде у цевима развода КИ, кад је брзина ветра  $<5\text{m/s}$ :

- је константна и износи  $45^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +8^{\circ}\text{C}$ ,
- мења се континуално од  $45^{\circ}\text{C}$  до  $65^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха од  $+8^{\circ}\text{C}$  до  $-15^{\circ}\text{C}$ ,
- је константна и износи  $65^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ ;

б) температура воде у цевима поврата КИ, кад је брзина ветра  $<5\text{m/s}$ :

- је константна и износи  $25^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +8^{\circ}\text{C}$ ,
- мења се континуално од  $25^{\circ}\text{C}$  до  $40^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха од  $+8^{\circ}\text{C}$  до  $-15^{\circ}\text{C}$ ,
- је константна и износи  $40^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ ;

в) температура воде у цевима развода КИ, кад је брзина ветра  $\geq 5\text{m/s}$ :

- је константна и износи  $50^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +12^{\circ}\text{C}$ ,
- мења се континуално од  $50^{\circ}\text{C}$  до  $70^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха од  $+12^{\circ}\text{C}$  до  $-15^{\circ}\text{C}$ ,
- је константна и износи  $70^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ ;

г) температура воде у цевима поврата ПЗ:

- је константна и износи  $30^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\geq +12^{\circ}\text{C}$ ,
- мења се континуално од  $30^{\circ}\text{C}$  до  $50^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха од  $+12^{\circ}\text{C}$  до  $-15^{\circ}\text{C}$ ,
- је константна и износи  $50^{\circ}\text{C}$ , за температуре спољашњег ваздуха  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ ;

11.6. Предузеће дозвољава прикључење на СДГ следећих система грејања у КИ:

- грејање радијаторима (једноцевни и двоцевни систем),
- грејање конвекторима,

- грејање подним и/или зидним панелима,
- климатизацију и/или ваздушно грејање,
- друге системе грејања чији су улазни и излазни параметри рада исти као параметри рада система радијаторског грејања и који имају гранско/сопствено мерило топлоте на почетку свог независног топлотног крака.

11.7. Предузеће не дозвољава прикључење уређаја и опреме за потрошњу санитарне воде у КИ.

11.8. Свака злоупотреба коришћења топлотне енергије од стране купаца топлотне енергије и прикључивање бојлера и проточних точећих места санитарне топле воде на КИ сматра се неовлашћеним коришћењем топлотне енергије овог Предузећа.

11.9. КИ, која се искључиво користи за грејање коришћењем система грејања из тачке 4 овог дела прилога, одвојено се прикључује на ДМ предузећа преко посебних размењивача топлоте, за сваки наведени систем.

11.10. На цевима повратног вода, у ПЗ, за сваки размењивач посебно потребно је предвидети уградњу одговарајућег комбинованог вентила. Исто важи и за КИ код висинског зонирања.

11.11. На КИ за радијаторски систем грејање не пројектује се аутоматска зонска регулација температуре за зонирање у односу на стране света.

11.12. У техничким условима који се односе на КИ обавезно предвидети израду ставки у елаборату за испитивање топлотне функције зграде/објекта која се прикључује на СДГ и то:

- за испитивање ваздушне пропустљивости, укључујући и израду извештаја;
- за мерење и испитивање на објекту квалитета уграђене термоизолације спољних зидова, укључујући и израду извештаја.

11.13. Препорука овог предузећа је да главни машински пројекат КИ, зависно од типа и намене објекта који се прикључује на СДГ, садржи поред осталог и:

- извод из елабората грађевинске физике, који се односи на топлотну заштиту објекта и прорачун коефицијента пролаза топлоте "К" (према важећим стандардима);
- прорачун топлотних губитака (према важећим стандардима), са унутрашњим температурама према намени просторија по важећој Одлуци;

- прорачун грејних тела са одређивањем величине грејних тела према израчунатим потребним количинама топлоте и стварном одавању топлоте грејних тела по званичним подацима произвођача, потврђеним атестима;
- детаљан хидраулички прорачун цевне мреже КИ;
- прорачун регулације хоризонталне и вертикалне цевне мреже КИ;
- прорачун компензације и самокомпензације топлотних дилатација цевне мреже КИ;
- прорачун експанзије система КИ и избор одговарајућег експанзионог суда (затворен ЕС, отворен ЕС или диктир систем);
- прорачун чврстих и клизних ослонаца и цртеже са означеним местима уградње чврстих ослонаца, компензатора и самокомпензатора, са усклађеним ознакама из прорачуна и предмера и предрачуна;
- цртеж хоризонталне цевне мреже КИ са назначеним њеним вођењем под успоном (или падом), са номиналном вредности предвиђеног нагиба, назначеним правилним издвајањем огранака и вертикала код рачвања мреже и назначеним димензијама и топлотним оптерећењем свих деоница. Цртеж мора бити израђен у размери 1:50;
- цртеж свих укрштања КИ са инсталацијама других јавних предузећа (водоводом, канализацијом, електроинсталацијама, телефонским и оптичким инсталацијама, кишном канализацијом и др.), укрштања са воденим токовима, дрвећем, улицама и тротоарима и др. (цртеж мора бити израђен у размери 1:50);
- цртеж распореда чврстих ослонаца којима се обезбеђује компензација топлотних дилатација (цртеж мора бити израђен у размери 1:50);
- шему успонских водова са назначеним свим етажирањима вертикала, чврстим тачкама, компензаторима, правилним издвајањем вертикала "потопљених" грејних тела, уписаним позицијама за подешавање регулационих вентила, назначеним димензијама и топлотним оптерећењима свих деоница;
- цртеж ваздушне мреже са дефинисаним нагибом исте и њеним свођењем у одговарајуће ваздушне судове издвојене по зонама цевне мреже и знаком да се цеви за испуст ваздуха из тих судова свде у отворену експанзиону посуду или ТП (цртеж мора бити израђен у размери 1:50);
- за објекте са каскадно смакнутим деловима (ламелама) продужни пресек зграде/објекта са главним цевним водовима хоризонталне цевне мреже са дефинисаним успонима, приказом свих скокова, ваздушних судова, славина за пражњење (цртеж мора бити израђен у размери 1:50);
- основе етажа зграде/објекта са распоредом грејних тела, у размери 1:50, са назначеним и дефинисаним свим етажирањима вертикалних цевних водова у смислу димензија, топлотног оптерећења, нагиба и предвиђене локације;
- тачне и прегледне грађевинске основе у размери 1:50, без грађевинско-архитектонских кота и са обавезном ознаком оријентације објекта;
- изјаву потписану од стране одговорног пројектанта о усаглашености са Главним машинским пројектом ТП и КИ објекта;
- потврду о усаглашености главних пројеката потписану од одговорних пројектаната: грађевинско-архитектонског пројекта, елабората грађевинске физике, статике зграде/објекта, инсталације водовода и канализације, пројеката електро инсталација и термотехничких инсталација;
- начин вођења инсталације цевне мреже кроз заједничке просторије (заједничке ходнике и степенишни простор). Мрежа мора бити изведена тако да не омета комуникацију и да не нарушава изглед простора. Такође кућна инсталација не сме бити вођена по фасадама да не би нарушавала изглед зграде/објекта;
- начин извођења одзрачивања и пражњења КИ:
- \* Пројектом предвидети спровођење одзрачног вода КИ до ТП;
- \* Предузеће дозвољава спровођење цеви из одзрачног суда на КИ на коту последње етаже зграде/објекта, на висини извода цеви од коте пода последње етаже мин 0,5м и мах 1,5м;
- \* На најнижим деловима КИ предвидети могућност пражњења и одмуљивања КИ водећи рачуна да места за пражњење буду у близини одвода канализације.
- начин одзрачивања и одмуљивања "потопљених" грејних тела.
- пројектом предвидети уградњу одзрачних и одмуљних славина на сваком грејном телу.
- предмер радова којим је потребно предвидети посебне ставке за:
- испирање инсталације по завршеној монтажи;
- испитивање инсталације под притиском од 6бар, у временском периоду од 24h, о чему је потребно урадити елаборат;
- изолацију цевне мреже. која може бити израђена од свих материјала који се користе у овој области. За изолацију која се примењује морају постојати одговарајући атести и сертификати, издати од стране овлашћених и акредитованих институција и лабораторија, сходно условима групе стандарда JUS/ISO, тј. важећих СРПС стандарда.

- предмер радова којим је потребно предвидети посебну ставку за:

- испитивање ваздушне пропустљивости сваког независног простора КИ (станови и пословни простори) у свему према важећим стандардима, укључујући и израду Извештаја о испитивању. Извештај заједнички израђују главни извођач грађевинских радова, подизвођач за уградњу грађевинске столарије и браварије и извођач КИ.

- мерење и испитивање квалитета уграђене термоизолације спољних зидова у свему према важећим стандардима, укључујући и израду Извештаја о испитивању. Извештај заједнички израђују главни извођач грађевинских радова, подизвођач за уградњу термоизолације и извођач КИ.

11.14. Препорука овог предузећа је да се у главном машинском пројекту КИ предвиде следеће активности:

- На водовима цевне мреже КИ регулационе органе за хидрауличко уравнотежење
- Унос на шемама цевне мреже КИ, поред регулационих органа, величине вишка притиска, односно позиције регулације.

11.15. Одржавање КИ дефинисано је у важећој Одлуци предузећа.

#### 11.16. Радијаторско грејање (КИ)

- Температурни режим рада КИ за радијаторско грејање је  $70/50^0$ .
- За избор материјала и опреме у КИ за радијаторско грејање меродавни су максимални радни притисак и максимална радна температура.
- Грејна тела су радијатори. Радијатори израђени од алуминијума могу се користити само ако имају одговарајући атест произвођача којим се гарантује њихова отпорност на корозију при рН вредности воде која се креће у интервалу  $10 \geq \text{pH} \geq 8,5$ .
- Димензионисање грејних тела се врши према израчунатим потребним количинама топлоте, а по званичним подацима из каталога произвођача, потврђеним атестима надлежних институција.
- Маскирање радијатора се дозвољава само у изузетним случајевима, када се грејна тела димензионишу са додатком за одређену маску, чији детаљ мора бити приложен у

графичкој документацији, са овереном усаглашеношћу пројектанта инсталације грејања и пројектанта ентеријера, односно грађевинско-архитектонског пројекта.

- По помоћним просторијама као грејна тела могу се користити:

- регистри израђени од глатких челичних цеви и
- регистри у виду сушача пешкира у купатилима.

- За објекте који се тек прикључују на СДГ, и у случају заједничког дела КИ без степенишног развода и у случају заједничког дела КИ са степенишним разводом, на грејним телима је обавезна уградња терморегулационих вентила.

- За објекте који се тек прикључују на СДГ, у случају заједничког дела КИ са степенишним разводом, обавезна је уградња сопствених мерила топлоте) у даљем тексту: СМТ) у циљу регистровања сопствене потрошње сваког независног простора у објекту.

- Сопствена мерила топлоте са припадајућом прикључном арматуром смештају се у посебне типске ормане, тзв. „топлотне кутије“. Препорука предузећа је да се „топлотне кутије“ израђују од негоривог материјала (препорука: лим).

- Уградња топлотне кутије мора бити на приступачном месту и на одговарајућој висини, тако да је омогућено лако и брзо физичко читавање СМТ, у случају немогућности читавања радио сигналом, и морају бити довољних димензија да обезбеде лаку замену и ремонт уграђених елемената у топлотној кутији. Распоред елемената у топлотној кутији за једног корисника, као и за два и/или више корисника, дат је у прилогу.

- Сви елементи КИ, предвиђени пројектном документацијом за уградњу, морају имати одговарајуће атесте и сертификате издате од стране овлашћених и акредитованих институција и лабораторија, сходно условима групе стандарда ЈУС/ИСО 9000/ СРПС.

- Предузеће, уз техничке услове за израду пројектне документације за објекте који се тек прикључују на СДГ, доставља и Листу привредних друштава/предузетника, који својом изјавом потврђују да могу да обављају послове уградње, одржавања и читавања делитеља трошкова на кућним инсталацијама у објектима који су већ прикључени на даљински систем грејања, као и послове читавања ових уређаја и утврђивања удела сваког појединачног купца у укупно испорученој топлотној енергији на месту предаје топлотне енергије за зграду/објекат.

- За објекте који се тек прикључују на СДГ, у случају заједничког дела КИ без степенишног развода, препорука предузећа је уградња уређаја за регистровања сопствене потрошње сваког грејног тела у објекту.

- У случају вођења КИ ван објекта, у околном терену важе сви услови као и за примарну ДМ.

- За нове вишеспратне зграде/објекте вертикале заједничког дела КИ водити искључиво кроз заједнички степенишни простор, заједничке просторије објекта или заједничке ходничке просторе објекта, а прикључке за сваки независни простор у објекту уградити ван овог независних стамбених/пословних простора објекта.

- Уградњу вертикалних водова заједничког дела КИ у старим вишеспратним зградама/објектима, које се тек прикључују на СДГ, предвидети у заједничким просторијама, степеништима или ходницима зграде/објекта, уз обавезну сагласност стамбене заједнице зграде/објекта.

- Полагање цевне мреже КИ у подове објекта може се изводити у складу са стандардима ЈУС, ИСО, СРПС, а спојеви на местима који се налазе у поду су забрањени.

- За одзрачивање хоризонталних хидрауличких прстенова предвидети на сваком грејном телу КИ одговарајући аутоматски радијаторски одзрачни вентил, металне конструкције.

- Испуст ваздуха из заједничког дела КИ вршити преко одзрачних судова на највишим етажама објекта.

- Цеви за испуст ваздуха из ових одзрачних судова свести у отворену експанзиону посуду зграде/објекта или просторију ТП или извршити уградњу аутоматских вентила за оваздужење.

- Обезбедити спровођење цеви из овог одзрачног суда на коту ТП или коту последње етажне зграде/објекта, на висини извода цеви од коте пода ТП или последње етажне мин 0,5м и мах 1,5м.

#### 11.17. Једноцевни систем радијаторског грејања

- Предузеће дозвољава уградњу једноцевног система радијаторског грејања у објектима који се тек прикључују на СДГ, у случају заједничког дела КИ са степенишним разводом и то уз обавезну уградњу СМТ за регистровање укупне сопствене потрошње за сваки независни стамбени / пословни простор у објекту.

- На грејним телима, које повезује једноцевни систем радијаторског грејања, обавезна је уградња искључиво вентила за једноцевне системе са одговарајућом терморегулационом главом.

- Број грејних тела у једном циркулационом прстену једноцевног система мора бити у складу са падом температуре и притиска, који не сме да буде већи од 35 kPa. Одговарајућом пројектном документацијом приказати падове притисака и температуре за свако грејно тело.

- Предузеће дозвољава уградњу више циркулационих кругова у једном независном објекту са једним сопственим мерилом топлоте и то са препоруком уградње запорног вентила на сваком циркулационом кругу, у овом случају.

#### 11.18. Двоцевни систем радијаторског грејања

- На радијаторским прикључцима, на цевима развода („улази у радијаторе“), у новим објектима је обавезна уградња термостатских вентила, ради локалне регулације одавања топлоте појединачних грејних тела. Термостатски вентили морају имати могућност подешавања максималног протока за ограничење.

- На радијаторским прикључцима, на цевима поврата („излази из радијатора“), и у новим и у постојећим објектима, обавезна је уградња радијаторских навијака са могућношћу затварања.

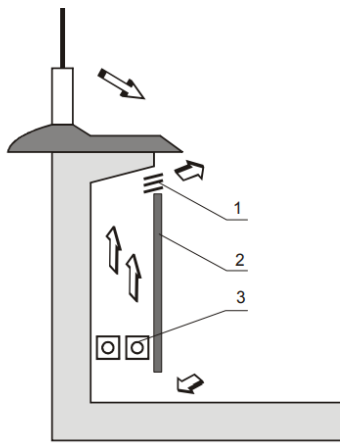
- Дозвољава се искључивање појединих грејних тела прекидом протока, при чему се не дозвољава уградња обилазних водова (не предвиђати никакво - Одговарајућом пројектном документацијом приказати падове притисака и температуре за свако грејно тело.

- Предузеће дозвољава уградњу више циркулационих кругова у једном независном објекту са једним СМТ и то са препоруком уградње запорног вентила на сваком циркулационом кругу.

- Предузеће дозвољава уградњу више СМТ у једном објекту/згради, односно уградњу више СМТ за више циркулационих кругова у једном независном објекту.

#### 11.19. Грејање конвекторима (кућна инсталација)

- У циљу грејања зграда/објекта предузеће дозвољава употребу конвектора, односно ламеластих загрејача ваздуха израђених од оребрених цеви (челичних цеви са челичним ребрима или бакарних цеви са алуминијумским ребрима), при чему се загрејач ваздуха конвектора (размењивач топлоте) смешта у посебно кућиште, чиме се поспешује природна конвекција (слика 7).



Слика 7: Систем грејања конвекторима где је:

1-канал за струјање ваздуха са жалузинама и успостављање узгонског ефекта

2- кућиште конвектора

3-конвекторско тело – загрејач ваздуха израђен од оребрених цеви

- Код система грејања конвекторима одавање топлоте одвија се искључиво конвекцијом.
- Висина кућишта, односно размак између горњег и доњег отвора на кућишту, директно утиче на узгонску силу која остварује циркулацију ваздуха кроз конвектор.
- Подешавање грејног капацитета конвектора може се вршити и са „водене“ и са „ваздушне“ стране, при чему топлотни učinак конвектора, односно одавање топлоте, зависи како од броја основних цеви размењивача топлоте, тако и од висине кућишта. Регулацију са „водене“ стране остварити преко регулационог вентила (променом температуре воде која струји кроз загрејач, променом протока грејног флуида). Регулацију са „ваздушне“ стране остварити помоћу жалузина које се налазе на излазном отвору конвектора за ваздух (на овај начин се не мења хидраулички режим у цевној мрежи).
- Температурски режим рада КИ за грејање конвекторима је нискотемпературни, у складу са препорукама и важећим стандардима за ову врсту инсталације и режимом ДС овог предузећа.
- Предвидети предности конвектора у односу на радијаторе:
  - а. Компактност конвектора (лакши су, имају мање материјала, јефтинији су)

- б. Естетски лепши (лепа маска која се може уклопити у сваки ентеријер)
- с. Мања инерција (брже ступају у дејство од радијатора)
- д. Поред централне регулације са „водене“ стране постоји и локална регулација у самој просторији – са „ваздушне“ стране
- е. Могу да издрже веће притиске (што се јавља у високом зградама где је велика вредност статичког притиска)

- Предвидети недостатке конвектора у односу на радијаторе:
  - а. Нема одавања топлоте зрачењем
  - б. Лоши хигијенски услови (тешко одржавање чистоће – таложење прашине и њено подизање при раду конвектора), што је највећи разлог да се конвектори данас више не користе за стамбене објекте (ретко и за пословне објекте и објекте опште и јавне намене)
  - в. Углавном се користе у објектима који се повремено греју, када је потребно остварити брзо загревање простора, мада их потискују калорифери и ваздушно грејање.

#### 11.20. Грејање подним и зидним панелима (кућна инсталација)

- Предузеће дозвољава уградњу подног и зидног система грејања у КИ.
- Сви елементи предвиђени пројектом за уградњу подних и зидних панела морају имати одговарајуће атесте и сертификате издате од стране овлашћених и акредитованих институција и лабораторија, сходно условима групе стандарда ЈУС/ИСО, тј. важећих СРПС стандарда.
- Полагање грејне цевне мреже у подове и зидове може се изводити у складу са важећим стандардима, а спојеви на местима који се налазе у поду су забрањени.
- У просторијама, у којима се предвиђа подно и/или зидно грејање, архитектонским пројектом мора бити предвиђен и пројектован фиксни намештај.
- У просторијама у којима се уводи подно грејање не дозвољава се застирање подова.
- У просторијама у којима се уводи зидно грејање не дозвољава се постављање уградних ормара или елемената намештаја који прекривају зид са грејањем.
- Температурни режим рада КИ за подно и зидно грејање је нискотемпературни, у складу са препорукама и важећим стандардима за ову врсту инсталације.

- Завршни слој подова и зидова, односно подна и зидна облога, могу бити: керамичке плочице, терацо или бетонска-цементна кошуљица.
- Подни и зидни панели могу бити изграђени од бакарних цеви пресвучених пластичном облогом или од пластичних умрежених цеви са парном браном.
- У пројектној документацији обавезно дати детаљан прорачун панела: дужине цеви, пречник цеви, корак и др.
- Уколико се топлотни губици не могу покрити само подним грејањем, дозвољава се примена додатног грејања применом зидних панела или грејањем помоћу радијатора.
- У пројектној документацији дати детаљан хидраулички прорачун инсталације за подно и зидно грејање, са подацима за мерење и регулацију протока.
- На свакој грани КИ за подно и зидно грејање предвидети уградњу:
  - a. регулационих органа за пригушење вишка притиска, односно регулацију протока,
  - b. одговарајућих славина за пуњење и пражњење, у комплекту са капом и ланцем.
- Графичка документација, израђена у размери 1:50, мора обавезно да садржи:
  - детаљан распоред постављања и повезивања подних и/или зидних панела,
  - детаљне цртеже подних и/или зидних панела,
  - шему повезивања подних и/или зидних панела на колекторе за подно и/или зидно грејање и збирне цевне водове за овај систем грејања,
  - величине вишка притиска, односно позиције регулације, уписане поред регулационих органа,
  - попречне пресеке којима се у потпуности дефинише полагање подних и/или зидних панела у под,
  - димензије цеви цевне мреже подних и/или зидних панела,
  - корак и слојеве пода и/или зида, са обезбеђеном термоизолацијом којом се спречава пренос топлоте у подлогу пода и/или зида.
- Предмером радова предвидети посебне ставке за:
  - извођење хладне хидрауличке пробе;
  - испирање инсталације са прописаним начином испирања и степеном чистоће;
  - израду извештаја о извршеном испирању;
  - пригушивање вишка притиска односно подешавање протока по гранама помоћу регулационих органа.

#### 11.21. Климатизација и систем ваздушног грејања (кућна инсталација)

- Климатизација и систем ваздушног грејања КИ могу се уводити и у стамбене и у пословне просторе.
- Сви елементи предвиђени пројектом за уградњу морају имати одговарајуће атесте, сходно условима групе стандарда JUS ISO, тј. важећих СРПС стандарда.
- У пројектној документацији дати детаљан прорачун КИ климатизације и система ваздушног грејања, односно прорачун избора грејних тела који морају бити у складу са препорукама и важећим стандардима за ову врсту инсталације.
- Температурни режим рада КИ за климатизацију и систем ваздушног грејања износи 70°C/50°C, при температури спољашњег ваздуха -15°C.
- У пројектној документацији дати детаљан хидраулички прорачун КИ климатизације и система ваздушног грејања, са подацима за мерење и регулацију протока.
- На свакој грани КИ климатизације и система ваздушног грејања предвидети одговарајуће славине за пуњење и славине за пражњење, са капом и ланцем.
- Графичка документација мора обавезно бити израђена у размери 1:50 и мора да садржи:
  - детаљан распоред постављања и повезивања грејних тела,
  - детаљне цртеже грејних тела,
  - шему повезивања грејних тела на колекторе (разделнике и сабирнике) и збирне цевне водове,
  - величине вишка притиска, односно позиције регулације уписане поред регулационих органа,
  - димензије цеви цевне мреже и сл.
- Предмером радова предвидети посебне ставке за:
  - извођење хладне хидрауличке пробе;
  - испирање инсталације са прописаним начином испирања и степеном чистоће;
  - израду извештаја о извршеном испирању;
  - пригушивање вишка притиска односно подешавање протока по гранама помоћу регулационих органа.

#### 11.22. Примена других извода топлотне енергије (кућна инсталација)

- За топлотно напајање КИ, предузеће дозвољава употребу и других извора топлотне енергије, уколико у објекту постоје услови за употребу додатних извора топлотне енергије, у складу са грађевинским прописима и прописима других јавних предузећа и то искључиво за независне стамбене/пословне просторе који су прикључени на КИ са степенишним разводом заједничког дела КИ и који на свом прикључку имају уграђено СМТ.

- Други извори топлотне енергије могу радити **само** у паралелној вези са СДГ овог предузећа, тако да се КИ напаја или из СДГ или из неког другог извора топлотне енергије.
- Потрошња топлотне енергије из СДГ независног стамбено/пословног простора читава се на уграђеном СМТ и основ је за обрачун.
- Паралелна веза СДГ и других система грејања мора бити приказана у главном машинском пројекту КИ.
- Примену додатних извора топлотне енергије потребно је јасно назначити у пројекту машинских инсталација КИ, осврћући се посебно на начин преласка са једног топлотног извора на други.
- Предмером у пројектној документацији предвидети и израду упутства за руковање КИ приликом преласка са једног топлотног извора на други.
- У периодима када се предметна КИ не напаја топлотном енергијом из СДГ овог предузећа, ЈКП „Чачак“ Чачак задржава право да не гарантује унутрашње пројектне температуре у просторијама зграде/објекта.

## 12. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ЕЛЕКТРОПРОЈЕКТОВАЊЕ ТОПЛОТНИХ ПОДСТАНИЦА И КУЋНИХ ИНСТАЛАЦИЈА

### 12.А. Напајање електричном енергијом

12.А.1. Разводни орман у ТП напаја се посебним напојним водом чији се пресек одређује на бази једновременог оптерећења, при чему треба предвидети резерву оптерећења од око 30% за евентуално проширење.

12.А.2. Главне осигураче напојног вода сместити на месту прикључка код посебног електричног бројила за ТП. Осигурачи морају бити видно и трајно обележени и одабрани тако да испуњавају услов селективности, а њихова диспозиција унета у једнополну шему.

12.А.3. Напајање ТП електричном енергијом и мерење потрошње електричне енергије извести преко посебног трофазног бројила само за ТП, а у складу са важећим Техничким условима и Решењу о одобрењу за прикључење од стране Електродистрибуције и Техничким условима ЈКП "Чачак" Чачак.

12.А.4. Изузетак из претходног члана представља ТП која снабдева топлотном енергијом стамбени/пословни објекат који има само једног власника као корисника са којим је уговорена испорука топлотне енергије.

Напајање такве ТП може се извести преко постојећег бројила чији се ЕД број води на истог власника са којим је уговорена испорука топлотне енергије.

12.А.5. Код ТП које су настале гашењем котларница или централних ТП, напајање

електричном енергијом може се вршити постојећим напојним каблом уз следеће услове:

- извршити рачунску проверу пресека напојног кабла на оптерећење и пад напона,
- проверити да ли су каблови за електричне инсталације ниског напона положени према важећим техничким условима за полагање,
- извршити неопходну проверу отпора изолованости постојећег напојног кабла уз одговарајући атест. У случају повећања инсталисане електричне снаге потребно је тражити нове услове од ЕД за напајање електричном енергијом и мерење, и исто извести према условима ЕД.

12.А.6. Код зграда/објеката код којих је ТП ван зграде/објекта, у складу са Техничким условима за машинско пројектовање ТП и КИ, предвидети напајање ТП електричном енергијом посебним напојним водом и трофазним бројилом по могућности из најближег објекта који се снабдева топлотном енергијом из ТП, а у складу са техничким условима ЕД, које треба претходно прибавити.

12.А.7. У случају да је у згради/објекту ТП део једне заједничке целине, мерење потрошње електричне енергије ТП може бити и у склопу мерења преко предвиђене мерне групе, како је већ то одређено техничким условима ЕД.

### 12.Б. Разводни орман

12.Б.1. Разводни орман мора обухватити све потрошаче у ТП који су усаглашени са технолошком шемом термотехничких инсталација у делу испоруке топлотне енергије радијаторског грејања и изведен у степену механичке заштите ИП 54.

12.Б.2. На разводном орману са унутрашње стране врата поставља се једнополна-трополна електрична шема. На електричној шеми обавезно назначити тачно место прикључка напојног кабла, диспозицију главних осигурача и електричног бројила за ТП.

12.Б.3. Прикључак главног напојног кабла, као и прикључак разводног ормана аутоматике, премостити оригиналним мостовима за тај тип стезаљки. Инсталациони аутоматски прекидачи за разводни ормар аутоматике морају бити типа Б. Ове инсталационе аутоматске прекидаче обавезно обележити трајним натписом.

12.Б.4. У разводном орману ТП, испред главног прекидача, уградити одговарајуће трополне инсталационе аутоматске прекидаче типа Ц, водећи рачуна о селективности.

12.Б.5. На разводном орману предвидети главни прекидач за искључење свих електричних



потрошача у ТП, осим расвете и разводног ормана аутоматике у складу са приложеном трополном шемом.

12.Б.6. На разводном орману предвидети и:

- једну монофазну силуминску прикључницу са заштитним контактом 230V, 50Hz, 16A
- једну трофазну силуминску прикључницу 3x400V, 50Hz, 16A
- постављање прикључнице са бочне стране ормана
- посебно струјно коло са једнополним или трополним инсталационим за сваку од прикључница и то аутоматским прекидачима типа Б одговарајуће номиналне вредности
- да прикључнице буду са степеном заштите IP54.

12.Б.7. За управљање радом електропотрошача, а у складу са захтевима технологије рада, уграђује се одговарајући уређај за аутоматски рад: ТПЦ пријемник за уградњу на подручју које покрива ЕД, подешен за рад на 24 каналу, и обавезном напомену на самом уређају да се користи само у систему грејања ЈКП "Чачак" Чачак.

12.Б.8. Поред ТПЦ пријемника предвидети и могућност аутоматског управљања радом пумпи за грејање путем електронских регулатора са подесивом кривом регулације температуре воде у зависности од температуре спољашњег ваздуха.

12.Б.9. У случају преласка рада ТП на рад 24h, активан ће бити само сигнал за управљање из електронског регулатора.

12.Б.10. За сваки електромотор циркулационих пумпи за грејање предвидети посебно струјно коло са комплетном опремом за рад и то:

- трополни моторно - заштитни прекидач са прекострујном и термичком заштитом са помоћним контактима (уколико су пројектоване пумпе са променљивим бројем обртаја и уграђеном сопственом заштитом, опрема није потребна),
- инсталациони аутоматски прекидач за обезбеђење командног кола, контактор,
- зелена сигнална тињалица или светиљка за сигнализацију рада пумпи,
- црвена сигнална тињалица или светиљка за сигнализацију квара пумпи
- гребенасти прекидач за укључење пумпе са положајем 0 - 1.

12.Б.11. Наведени ставови у претходном члану (члан 10.) морају се прилагодити захтевима произвођача циркулационих пумпи у погледу неопходне заштите.

Ово се односи на циркулационе пумпе које конструктивно већ имају неопходну заштиту, што искључује екстерну заштиту.

Шема повезивања оваквих циркулационих пумпи се мора прилагодити захтевима и упутству произвођача. На овакав начин постиже се исправно функционисање и не доводи у питање произвођачка гаранција.

Сва одступања од правилног повезивања оваквих пумпи доводе до губитка произвођачке гаранције.

12.Б.12. Сви прекидачи за укључење електричних потрошача и сигналне тињалице или светиљке, уграђују се са спољне стране врата разводног ормана и морају бити заштићени од директног додира делова под напоном са унутрашње стране врата.

12.Б.13. У случају када се предвиђа заштита од подземних и отпадних вода у ТП обавезно се уграђује муљна (дренажна) пумпа, којој мора бити омогућен аутоматски рад. Уколико дренажна пумпа поседује одговарајући типски разводни орман са комплетном опремом и аутоматиком, у разводном орману ТП предвидети само одговарајући осигурани извод.

12.Б.14. Уколико муљна пумпа нема комплетну опрему, обавезно предвидети следећу опрему у разводном орману ТП:

- моторно - заштитни прекидач са прекострујном и термичком заштитом и са помоћним контактима,
- инсталациони аутоматски прекидач за обезбеђење командног кола, контактор,
- зелена сигнална тињалица или светиљка за сигнализацију рада пумпи,
- црвена сигнална тињалица или светиљка за сигнализацију квара пумпи
- одговарајућа аутоматика за њен рад,
- гребенасти прекидач за избор рада пумпе, положај "Ручно - Аутоматски".

12.Б.15. Инсталациони аутоматски прекидач за напајање расвете у ТП везати испред главног трополног инсталационог аутоматског прекидача. Овај инсталациони аутоматски прекидач мора бити посебно означен и обележен трајним натписом.

12.Б.16. Инсталационе аутоматске прекидаче користити за све остале изводе било да су у функцији напајања помоћних разводних ормана или неопходних трополних или једнополних резервних извода.

12.Б.17. Заштитне мере од напона додира усагласити са заштитом која је примењена у објекту у склопу којег је предајна станица (СРПС Н.Б 2.741).

12.Б.18. Испред разводног ормана обавезно предвидети слободан манипулативни простор ширине минимално 80cm.

12.Б.19. Трополне шеме са димензијама разводних ормана за све типове предајних станица као у прилогу овог документа.

### **12.В. Електромоторни погон и расвета**

12.В.1. Инсталација електромоторног погона у ТП пројектује се видним кабловским разводом по зиду који мора да буде доступан:

- на одстојним обујмицама или ПВЦ каналицама уколико се полаже мањи број каблова,
- по кабловским регалима уколико је број каблова већи од четири,
- изузетно се дозвољава полагање каблова у металним цевима уколико се захтева појачана механичка заштита,
- код увода каблова у мотор, каблове заштитити механички (нпр. челичним гибљивим цревима).

12.В.2. Уколико је Главним машинским пројектом предвиђена уградња вентилатора у ТП, инсталација електромоторног погона за вентилатор мора да се пројектује и предвиди као посебан осигуран моторни извод у орману ТП.

12.В.3. У ТП предвидети осветљај  $E_{sr}=150lx$ .

12.В.4. Пројектовати распоред светилки тако да се омогући функционална употреба комплетне опреме у станици.

12.В.5. Максимално осветлити простор испред разводних ормана и мерних уређаја.

12.В.6. Осветљење извести светилкама са жарном нити, степена заштите IP 54.

12.В.7. Максимална снага по једном сијаличном месту треба да буде 200W.

12.В.8. Уколико се ради о већим ТП за стамбене и пословне објекте, дозвољава се осветљење са флуо светилкама у дуо споју одговарајуће снаге уз  $E_{sr}=200lx$ .

12.В.9. Пројектоване светилке морају бити у заштити IP 54.

12.В.10. Ако ТП има два или више улаза, обавезно предвидети прекидаче за укључење и искључење расвете поред сваког улаза.

12.В.11. Код већих ТП са већим бројем светилки и једним улазом предвидети могућност укључења расвете са више прекидача.

12.В.12. Инсталација електричног осветљења у ТП пројектује се кабловским разводом по зиду на одстојним обујмицама или смештајем каблова по кабловским регалима.

12.В.13. Код реконструкција постојећих станица или претварања старих котларница у предајне станице обавеза пројектаната је да инсталација и осветљеност буду у складу са напред наведеним тачкама услова за електрично осветљење.

### **12.Г. Заштита од електричног удара (индиректног додира)**

12.Г.1. Као заштитна мера од индиректног додира, примењује се заштитна мера од индиректног додира која је примењена у објекту у склопу којег је топлотна подстанцица. На разводном орману видно назначити примењену заштитну меру. Код израде електро пројекта за топлотну подстанцицу по питању заштите од индиректног додира придржавати се СРПС Н.Б 2.741.

12.Г.2. У разводном орману предвидети посебну сабирницу за уземљење (не сме бити на изолаторима) на коју се прикључују заштитни проводници струјног кола у заштитни проводник напојног вода.

12.Г.3. Све проводне делове у ТП (цевоводи, носећа метална конструкција, измењивачи, разделници, веће металне посуде, РО-ТП, РО-А и друго) треба довести на исти потенцијал у кутију за допунско изједначење потенцијала, FeZn траком или жуто зеленим проводником одговарајућег пресека (минимално  $16 mm^2$ ), коју треба повезати са главним изједначењем потенцијала, односно главним заштитним уземљењем.

### **12.Д. Поступак и начин контролисања и верификације карактеристика и квалитета електричне инсталације**

12.Д.1. Проверавање прегледом електричне инсталације, сходно чл. 189, 190. и 191. Правилника о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона обавити према члану 192 истог Правилника.

12.Д.2. Испитивање електричне инсталације се изводи мерењем према члановима Правилника о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона по следећем редоследу:

- непрекидност заштитног проводника и проводника главног и додатног изједначења потенцијала (члан 194),
- отпорност изолације електричне инсталације (члан 195),
- провера услова заштите аутоматским искључењем напајања, као меру заштите од индиректног додира обавити сходно члану 197а, у зависности од изабраног система заштите,
- проверу исправности галванских веза између металних делова у предајној станици као доказ да је извршено додатно изједначавање потенцијала тамо где је тражено (члан 197б)

12.Д.3. За сва напред наведена мерења обавезан је атест од овлашћене организације. Све наведене одредбе овог члана односе се и на електричне инсталације у предајним станицама које се реконструишу.

## 12.Б. Мерење и регулација

### 12.Б.1. Регулатор

За регулацију температуре воде у разводном воду КИ предвидети регулаторе са подесивом кривом регулације температуре воде у зависности од температуре спољног ваздуха.

У складу са захтевима из Главног машинског пројекта предвидети регулатор који мора да има следеће карактеристике:

- a. могућност регулисања 1-3 круга за грејање
- b. могућност да се монтира на шину или врата ормана аутоматике
- c. мора бити програмиран, монтиран у електроорман аутоматике и спреман за употребу
- d. све обраде и прикази физичких вредности морају да буду у инжењерским јединицама
- e. приказ текста на регулатору мора да буде на српском језику
- f. напајање регулатора мора бити 230V/50 Hz.

У склопу израде пројекта за КИ дефинисати место за монтажу сензора температуре за спољашњи ваздух и кабловску трасу за његово електро повезивање са орманом аутоматике.

Предвидети испоруку и монтажу одговарајућег кабла од дефинисаног места за монтажу сензора температуре за спољашњи ваздух, до простора ТП (место предвиђено за монтажу ормана аутоматике).

Место за уградњу сензора мора да задовољи следеће услове: северна страна објекта, неосунчано и проветрено место, ван утицаја било ког извора топлоте (прозори, жалужине, врата, отвори за вентилацију), на висини од 2,5 до 3,5 м - ван домаћаја руку.

### 12.Б.2. Сензори температуре за воду

У складу са Главним машинским пројектом предвидети уградњу одговарајућег броја температурних сензора за воду (монтирани у заштитне чауре)

У склопу израде пројекта за КИ, а у складу са Главним машинским пројектом предвидети испоруку и уградњу прикључних места за монтажу сензора температуре за воду дужине 100-120 мм, прикључак Г ½, на одлазу и поврату секундарна измењивача топлоте, на делу цевовода између измењивача и првог преградног вентила

Услови које мора да задовоље сензори температуре за воду су:

- тип сензора: Pt100 или Pt500 или Pt1000, класа Б у складу са EN60751
- временска константа: мање од 30s
- материјал заштитне чауре: нерђајући челик
- дужина сензора: од 100 до 120 мм
- монтажа на цевовод (прикључак): 1/2"

- номинални притисак: за примарни део ПС PN16 или PN25; за КПП PN6 или PN10

- степен заштите: ИП 54 или бољи

- опсег мерења температуре: мора да обухвати најмање максималне температурне промене

- Сензор се уграђује директно у воду, без заштитне чауре.

### 12.Б.3. Сензор за температуру спољашњег ваздуха

Услови које треба да задовоље сензори температуре за спољашњи ваздух су:

- тип сензора: Pt100 или Pt500 или Pt1000, класа Б у складу са EN60751

- кућиште: кућиште за монтажу на зид

- временска константа: мање од 150s

- степен заштите: ИП 54 или бољи

- опсег мерења температуре: -30 до + 50 °C.

### 12.Б.4. Сензори притиска

Услови које је потребно да задовоље сензори притиска су:

- опсег мерења: максималне промене притиска не смеју прелазити 2/3 горње границе мерења (опсега скале),

- тачност мерења: ± 1% очитане вредности,

- монтажа на цевовод (прикључак): ½",

- степен заштите: IP 54 или боље,

- номинални притисак: за примарни део ТП PN16 или PN25; за КПП PN6 или PN10

- електрично напајање: 24V DC

- излазни сигнал: 4-20 mA.

### 12.Б.5. Електро орман аутоматике

Предвидети испоруку одговарајућег електроормана за смештај микропроцесорског регулатора и остале пратеће опреме (осигурачи, прекидачи и др.) Орман се испоручује комплетно шемиран и испитан.

У циљу предвиђања места за монтажу ормана аутоматике, водити рачуна о следећем:

У склопу пакетне ТП, када је орман аутоматике саставни део пакета:

- сви елементи аутоматике (осим спољног температурног сензора) морају бити монтирани и електрично повезани,
- орман аутоматике може да се монтира и на зид и сви елементи аутоматике се монтирају и електрично повезују на лицу места.
- Електрично напајање ормана аутоматике предвидети из електро-енергетског ормана ТП, напоном 230 V AC
- Орман мора бити у степену механичке заштите IP 54
- Орман се израђује од 2 пута декапираног челичног лима дебљине 2 mm, антикорозионо заштићеног и офарбаног, са једнокрилним вратима и лептир бравицом.
- Оријентационе димензије разводног ормана аутоматике за једноставније ТП су 500x500x250mm.

- Орман мора да омогући смештај регулатора и помоћне опреме.
- Од додатне опреме предвидети светиљку за осветљење унутрашњости ормана (уграђен контакт на вратима ормана).
- Од опреме која се уграђује у орман предвидети: аутоматске осигураче, гребенасти прекидач, опрему за шемирање и др.

### 12.Е. Општи део

Главни електро пројекат ТП мора бити у посебној свесци и, поред осталог, мора да садржи следеће делове пројекта:

12.Е.1. Текстурални део документације, кога чине следећа документа:

- регистрација привредног субјекта за обављање пројектне делатности,
- решење и лиценце одговорних пројектаната,
- документација и овера спољне техничке контроле,
- изјава о међусобној усаглашености пројектата,
- важећи технички услови за посебно трофазно бројило предајне станице издати од ЕД Чачак,
- оверен и потписан пројектни задатак од стране инвеститора,
- технички опис,
- технички услови за пројектовање,
- посебан прилог заштите на раду у складу са Законом о безбедности и здрављу на раду,
- прорачун за избор опреме, заштите и осветљења,
- предмер и предрачун радова.

12.Е.2. Графички део документације, кога чине следећи листови:

- ситуациони цртеж смештаја ТП у односу на објекат,
- траса напојног кабла за предајну станицу;
- усаглашена машинска технолошка шема са везама допунског изједначења потенцијала,
- једнополна и трополна шема разводног ормана усаглашена са подацима из машинске технолошке шеме,
- шема деловања разводног ормана,
- диспозиција ТП са трасом каблова моторног развода и осветљења,
- диспозиција топлотне подстанце и пресек са уземљењем неопходних елемената машинске инсталације и везом са одговарајућим уземљивачем,
- неопходни детаљи премощења, као и други детаљи вешања појединих арматура или детаљи постављања сензора температуре за спољашњи ваздух, а у свему према захтевима из машинског пројекта.

### 12.Ж.Реконструкција и проширење постојеће ТП или гашење постојећих котларница и претварање у ТП

12.Ж.1. Уколико се пројектом предвиђа реконструкција постојеће ТП, и додавање нове опреме, обавеза одговорног пројектанта је да тим новим пројектом прикаже:

- начин и место постојећег мерења електричне енергије постојеће ТП коју треба реконструисати,
- место прикључка, стање и пресек постојећег напојног кабла,
- једнополну шему постојећег разводног ормана са детаљно описаним стањем постојеће електро опреме и предлогом за замену дотрајале електро опреме,
- цртеже постојеће расвете и уземљења у ТП са назначеним детаљима за опрему коју треба заменити или додати.

12.Ж.2. Уколико се пројектом предвиђа гашење и претварање котларница у ТП, инвеститор је дужан да од надлежне службе ЈКП "Чачак" Чачак прибави посебне техничке услове за конкретно прилагођавање постојеће електро инсталације новим потребама и у складу са тим уради Главни пројекат.

12.Ж.3. Инвеститор је дужан да најмање 3 примерка пројекта достави на сагласност ЈКП „Чачак“ Чачак, од којих предузеће задржава један. Након извршене ревизије електропројекта, примедбе које су констатоване морају се налазити у пројекту заједно са посебном изјавом одговорног пројектанта електропројекта да су примедбе отклоњене у свим примерцима пројекта.

12.Ж.4. Инвеститор је дужан да, за технички преглед ЈКП "Чачак" Чачак, приликом обавештавања о датуму техничког прегледа, достави: електропројекат ТП са техничком контролом истог, атест о напонском испитивању разводног ормана, листу подешености електромагнетних и термичких моторних заштита, атест о измереним вредностима уземљења у ТП и на сваком електромоторном потрошачу.

12.Ж.5. Уколико се из исте ТП греје више стамбених објеката, електричним бројилом регистровану потрошњу електричне енергије ТП обавезно поделити сразмерно грејаним стамбеним површинама.

12.Ж.6. Ако се из једне ТП греје више пословних објеката потребно је направити писмени Уговор о подели трошкова за утрошену електричну енергију у ТП између корисника који се греју сразмерно инсталисаној топлотној снази пословног простора, односно према већ утврђеном начину плаћања топлотне енергије.

12.Ж.7. Код објеката у којима, поред грејања постоји и климатизација и ваздушно грејање, електричне потрошаче радијаторског грејања са

припадајућом опремом, поставити у посебан разводни орман, а у складу са датим Техничким условима ЈКП "Чачак" Чачак.

### 13. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА УГРАДЊУ МЕРИЛА ТОПЛОТНЕ ЕНЕРГИЈЕ

#### 13.А. Опште одредбе

13.А.1. Технички услови за уградњу мерила топлотне енергије ближе утврђују поступак за избор и уградњу уређаја којим се мери количина испоручене топлотне енергије (мерила топлоте).

13.А.2. Појам мерила топлоте дефинисан је у поглављу Опште одредбе и може бити:

- заједничко мерило топлоте,
- гранско мерило топлоте,
- помоћно гранско мерило топлоте и
- сопствено мерило топлоте.

13.А.3. Заједничко мерило топлоте је мерило које се уграђује на примарном делу топлотне подстанице, у прикључној подстаници (месту испоруке у заједничкој топлотној подстаници), којим се мери укупно количина топлотне енергије испоручене за све купце топлотне енергије прикључене на ту заједничку топлотну подстану, односно за све купце прикључене на заједничку прикључну подстану.

13.А.4. Гранско мерило топлоте је мерило које се уграђује на секундарном делу топлотне подстанице, у подстаници зграде, на независном топлотном краку (топлотној грани), којим се мери количина топлотне енергије испоручене за једног независног купца или испоручене за све купце топлотне енергије прикључене на том независном топлотном краку, а које служи за расподелу количине топлотне енергије очитане на заједничком мерилу топлоте у истој топлотној подстаници, односно истој прикључној подстаници.

13.А.5. Помоћно гранско мерило је мерило које се уграђује у помоћној ТП, којим се мери количина топлотне енергије испоручене за једног независног купца или испоручене за све купце топлотне енергије прикључене на овој помоћној ТП, а које служи за расподелу испоручене количине топлотне енергије очитане на заједничком мерилу топлоте у заједничкој ТП, односно у прикључној подстаници заједничке ТП, на коју је прикључена помоћна ТП.

13.А.6. Сопствено мерило топлоте је мерило које се уграђује на кућној инсталацији, на делу кућне инсталације у својини власника посебних делова зграде, непосредно иза запорног вентила, у случају степенишног/ходничког или заједничког развода на кога су прикључене кућне инсталације у својини власника посебних делова зграде, и служи за расподелу количине укупне топлотне енергије очитане на једном од следећих мерила топлоте:

- заједничком мерилу топлоте у заједничкој топлотној подстаници (заједничкој прикључној подстаници),
- гранском мерилу топлоте, уколико исто постоји,
- помоћном гранском мерилу топлоте, уколико исто постоји,

#### 13.Б. Избор мерила топлоте

13.Б.1. Предузеће дозвољава уградњу одговарајућег ултразвучног мерила топлоте, као стабилног мерног система без покретних делова, са одговарајућом мерном цеви, сондама и прирубничком везом и излазног сигнала до рачунске јединице, а који се може слободно набавити на тржишту Републике Србије и коме Предузеће може слободно приступити у циљу даљинског читавања истог и то:

- на цеви поврата у прикључној подстаници радне температуре  $65^{\circ}\text{C}$ , радног притиска 12bar (заједничко мерило топлоте),
- на цеви поврата у подстаници зграде и кућној инсталацији, радне температуре  $70^{\circ}\text{C}$ , радног притиска 6bar (гранско мерило топлоте, помоћно гранско мерило, сопствено мерило топлоте).

13.Б.2. Мерило топлоте мора имати Уверење о одобрењу типа мерила, издато од Дирекције за мере и драгоцене метале РС или Сертификат о прегледу типа мерила издатог од Дирекције за мере и драгоцене метале РС, а све у складу са Правилником о мерилима („Сл.гласник РС“, број 3/2018). Први преглед мерила обавезан је уз Уверење о одобрењу типа мерила, а није обавезан уз Сертификат о усаглашености.

13.Б.3. Мерило топлоте мора бити испоручено у комплекту са мерилом протока, температурским сензорима, чаурама и рачунарском јединицом са читавањем у мерним јединицама по важећим метролошким условима MUS.99MC0301 и MUS.99MC0302.

13.Б.4. Избор елемената мерила топлоте врши се на основу техничких података датих од стране произвођача и података на месту уградње из Главног пројекта машинских инсталација (у даљем тексту: пројекат).

13.Б.5. Избор сензора протока вршити тако да његов називни проток ( $q_n$ ) буде најближи вредности протока из Пројекта на месту уградње, с тим да пад притиска на мерилу протока буде  $\leq 25\text{kPa}$ , при вредности протока из Пројекта.

13.Б.6. Изабрани сензор протока на месту уградње мора, на основу очекиване минималне, просечне и максималне вредности протока на месту уградње, као и мерног опсега мерила протока датог од стране произвођача, да задовољи однос  $q_n/q_{\min} \geq 100$  и  $q_{\max}/q_n \geq 1,5$ .

13.Б.7. При избору сензора протока, водити рачуна да је обавезна уградња сензора протока називног отвора DN20 са холендерском везом дужине  $L=190\text{mm}$ .

13.Б.8. Дужину сензора температуре, и дубину урањања истог, бирати на основу упутства произвођача и стандарда ЕН 1434-2.

13.Б.9. Предузеће обавезује уградњу сензора температуре типа Pt100 за 1,0mA (мах 7mA), типа Pt500 за 0,7mA (мах 3mA) и типа Pt1000 за 0,1mA (мах 1mA), са одговарајућим заштитним чаурама од нерђајућег челика са навојем 1/2".

13.Б.10. Предузеће обавезује уградњу микропроцесорске рачунске јединице мерног опсега температурске разлике 3-100°C.

13.Б.11. Дозвољава се уградња микропроцесорске рачунске јединице са батеријским напајањем, с тим да капацитет батерије буде довољан за непрекидну употребу од мин 5 година при брзом ишчитавању рачунске јединице.

13.Б.12. Предузеће дозвољава уградњу рачунске јединице опремљене оптичким комуникационим интерфејсом и могућношћу даљинског преноса података.

13.Б.13. Дозвољава се уградња рачунске јединице на чијем се дисплеју могу прочитати следећи параметри:

- кумулативно време мерења,
- кумулативна енергија,
- кумулативни проток,
- вредност температуре напојне воде,
- вредност температуре повратне воде,
- ангажована снага,
- проток воде,
- шифра о стању грешке и
- аквизиција података о кумулативној енергији задњих 12 месеци.

13.Б.14. Избор дужине каблова за повезивање елемената мерила топлотепотребно је вршити тако да сви елементи мерила топлоте буду уграђени према техничким условима произвођача.

13.Б.15. Комуникацију између заједничког мерила топлоте и контролера, као и између гранског мерила топлоте и контролера, односно помоћног гранског мерила и контролера, обавезно пројектовати употребом М-бус интерфејса или сличног стандардизованог интерфејса и софтверског протокола Модбус RTU или сличног.

### 13.В. Уградња мерила топлоте

13.В.1. При уградњи сензора протока, температурских сензора и рачунских јединица мерила топлоте водити рачуна да се уграђују на приступачном месту, подесном за читавање и одржавање.

13.В.2. Уградња мерила топлоте мора бити таква да сви елементи мерила топлоте и везе између њих морају бити на видном месту и смештени:

- у просторију у којој се налази топлотна подстаница (заједничко мерило топлоте или гранско мерило топлоте) која је физички одвојена од осталог простора зграде,
- у просторију у којој се налази помоћна топлотна подстаница (помоћно гранско мерило),
- у топлотну кутију (сопствено мерило топлоте) и то на начин који онемогућује било какве злоупотребе од стране купаца топлотне енергије.

13.В.3. Уградња свих елемената мерила топлоте мора бити искључиво према препорукама произвођача и техничким условима овог Предузећа.

13.В.4. Испред сензора протока предвидети уградњу финог одвајача нечистоће на прописаном одстојању, односно предвидети уградњу на разводној цеви (редом) запорног вентила, финог одвајача нечистоћа, запорног вентила и Т-комада са потапајућом чауром, а на повратној цеви (редом) косог вентила са регулацијом, финог одвајача нечистоћа, мерила топлоте и запорног вентила.

13.В.5. При уградњи сензора протока, предвидети одговарајуће дужине праве деонице цевовода испред и иза сензора протока, а у свему на основу препорука произвођача.

13.В.6. Заптивање између сензора протока и цевовода не сме да смањује унутрашњи пречник цевовода.

13.В.7. Код уградње сензора температуре максимално користити колена цевовода. Водити рачуна о дужини сензора температуре и дубини урањања истог.

13.В.8. Удаљеност сензора температуре од места мешања воде не сме да буде мања од  $25 \times \text{DN}$  цевовода.

13.В.9. Рачунску јединицу, ако није у склопу са сензором протока, поставити на најближи вертикални зид или у орман са мерно-регулационом опремом.

13.В.10. Избором погодне трасе, коришћењем заштитних цеви и фиксирањем помоћу одстојних обујмица заштитити каблове који повезују елементе мерила топлоте од механичких оштећења и штетног дејства високе температуре воде или паре.

### 14. ОПШТИ УСЛОВИ ПРИКЉУЧЕЊА

Инвеститор пре прикључења доставља овом предузећу:

- радиографске снимке варова и записник о успешно извршеној хладној проби за прикључак (прикључни топловод), оверен од стране одговорног извођача и надзорног органа),
- записник о успешно извршеној хладној проби за топлотну подстаницу и кућну инсталацију,

оверен од стране одговорног извођача и надзорног органа,

- записнике о техничкој и функционалној исправности прикључка (прикључног топловода), топлотне подстанице и кућне инсталације који су потписани од стране Инвеститора, надзорног органа и извођача радова,

- стручни налаз о извршеном прегледу и испитивању електричне инсталације ниског напона (проверу непрекидности заштитног проводника и проводника за изједначавање потенција, контролу изолације електричне инсталације, проверу отпорности уземљивача, проверу заштите аутоматским искључењем напајања и испитивање отпорности громобранске инсталације),

- потврде о баждарењу, атесте и гаранцијске листове за сву опрему и уређаје који су уграђени,

- геодетски снимак прикључка (прикључног топловода) за катастар подземних инсталација,

- оверен извод из пројекта за извођење или пројекта изведеног стања укупне и грејне површине по стамбеној/пословној јединици, као и инсталисану снагу по стамбеној/пословној јединици.

Поред набројаних докумената, ЈКП „Чачак“ Чачак може тражити и неке друге потребне документе.

Након достављања свих тражених докумената ЈКП „Чачак“ Чачак ће наложити Извођачу да отклони евентуалне техничке недостатке, у датом року за прикључење.

Уколико Инвеститор не отклони недостатке у датом року, ЈКП „Чачак“ Чачак неће дозволити прикључење зграде/објекта на систем даљинског грејања.

Ако топлотна опрема Инвеститора испуњава техничке услове ЈКП „Чачак“ Чачак **ће дозволити прикључење** зграде/објекта на систем даљинског грејања.

ДИРЕКТОР ЈКП „ЧАЧАК“ ЧАЧАК

Данко Ћаловић, с.р.