

На основу члана 144. Закона о енергетици („Службени гласник Републике Србије“, број 84/04), члана 5. Одлуке о условима и начину снабдевања топлотном енергијом града Краљева („Службени лист града Краљева“, број 20/10) и члана 26. и 58. Статута ЈЕП „Топлана“ Краљево,

Управни одбор Јавног енергетског предузећа „Топлана“ Краљево, на својој седници одржаној дана 29.11.2010. године, је донео:

П Р А В И Л А

О РАДУ ДИСТРИБУТИВНОГ СИСТЕМА ТОПЛОТНЕ ЕНЕРГИЈЕ

ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

Предмет

Члан 1.

Правила о раду дистрибутивног система топлотне енергије садрже техничке услове за изградњу топловодне мреже и топлотних подстанцица као и за прикључење објеката на топловодни систем (у даљем тексту: Правила о раду) и важе за прикључивање и рад унутрашњих топлотних уређаја (у даљем тексту: топлотни уређаји) купаца, који се прикључују или су већ прикључени на топловодну мрежу ЈЕП „Топлана“ (у даљем тексту: Енергетски субјект).

Члан 2.

Намена Правила о раду је да се ускладе и поједноставе пројектовање, извођење, прикључење, руковање и одржавање дистрибутивне мреже, прикључних топловода, топлотних подстанцица и унутрашњих топлотних уређаја и инсталација.

Члан 3.

Технички услови дефинисани у овим Правилима о раду су саставни део уговорног односа између купца и Енергетског субјекта.

Снабдевање топлотном енергијом, права, обвезе и одговорности Енергетског субјекта и купца топлотне енергије су уређени у Одлуци о условима и начину снабдевања топлотном енергијом града Краљева (у даљем тексту: Одлука о условима снабдевања), а ова Правила о раду су њен саставни део.

Члан 4.

Енергетски субјект може обезбедити несметан рад топлотних уређаја купца, ако су изведени и раде у складу са овим Правилима о раду. Енергетски субјект може обуставити испоруку топлотне енергије купцу до отклањања недостатака, ако топлотни уређаји купца не испуњавају услове Правила о раду и нису сигурни за рад.

Члан 5.

Нејасноће у погледу примене Правила о раду, које би се појавиле пре почетка пројектовања и пре извођења радова на топлотним уређајима, потребно је разрешити заједно са Енергетским субјектом.

Члан 6.

Даљински системи грејања се непрекидно развијају, прилагођавају развоју и општим стремљењима у енергетском сектору, као и конкурентности различитих извора енергије. Енергетски субјект зато задржава право на измену неких техничких решења, ако би се показало да су иста објективно боља.

Инвеститор односно пројектант, који наступа у његово име, мора пре почетка пројектовања од Енергетског субјекта прибавити пројектне услове, којима ће бити одређени најбитнији посебни захтеви и то како у погледу градње и прикључења објекта на топловодну мрежу тако и у погледу унутрашњих топлотних уређаја и инсталација.

Дефиниције појмова**Члан 7.**

Поред појмова из Одлуке о условима снабдевања, у овим Правилима о раду су посебно наглашени појмови са следећим значењем:

1. СИСТЕМ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА - је јединствен техничко-технолошки систем међусобно повезаних енергетских објеката који служи за обављање делатности производње и дистрибуције топлотне енергије.

Систем даљинског грејања састоји се од топлотног извора, топоводне мреже, предајних станица и (унутрашњих) кућних топлотних инсталација.

2. ДИСТРИБУТИВНИ СИСТЕМ - је део система даљинског грејања који чини топоводна мрежа (примар + секундар) за дистрибуцију топлотне енергије тарифним купцима: топоводи (подземни и надземни) и уређаји и постројења који су њихови саставни делови;

3. ТОПЛОВОДНИ ПРИКЉУЧАК - је топовод који спаја секундарну топоводну мрежу са топлотном подстанicom од прикључне шахте до првих вентила у прикључној подстанци;

4. ТОПЛОТНА ПОДСТАНИЦА - је постројење које служи за мерење, регулацију и предају топлотне енергије од топоводног прикључка до кућних грејних инсталација и састоји се из

- ПРИКЉУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ - која је састављена од запорних, регулационих, сигурносних елемената и мерног уређаја;

- КУЋНЕ ПОДСТАНИЦЕ - која се састоји од топлотног измењивача, разводног система, регулационих и сигурносних уређаја (Појмови појашњавају шеме у прилогу 3)

- ИНДИРЕКТНА ПОДСТАНИЦА - представља подстанциу код које се размена топлоте између грејног флуида Енергетског субјекта и топле воде у кућној инсталацији врши путем измењивача;

**Прилози - као саставни део
Правила о раду****Члан 8.**

Прилози дати уз Правила о раду чине његов саставни део, и то:

Прилог 1: Дијаграм температуре топле воде у топоводној мрежи

Прилог 2: Типска хидрауличка шема подстанцие бр. 1

Прилог 3: Типска хидрауличка шема подстанцие бр. 2

Прилог 4: Типска хидрауличка шема подстанцие бр. 3

Прилог 5: Типска хидрауличка шема подстанцие бр. 4

Прилог 6: Примерна шема индиректне топлотне подстанцие - појмови

Прилог 7: Примерна шема индиректне топлотне подстанцие

Прилог 8: Примерна шема прикључивања грејача вентилационих уређаја на топлотну подстанциу

Прилог 9: Шема припреме санитарне топле воде са бојлерима (Ваку <1000 l)

Прилог 10: Шема припреме санитарне топле воде са измењивачем и акумулатором (1000 l < Vaku < 3000 l)

Прилог 11: Шема припреме санитарне топле воде са изменивачима за предгревање и догревање и акумулатором (Vaku > 3000 l)

Прилог 12: Хидрауличне везе, непримерне за прикључивање на топоводну мрежу

Прилог 13: Хидрауличне везе, примерне за прикључивање на топоводну мрежу - системи са главном циркулационом пумпом

Прилог 14: Хидрауличне везе, примерне за прикључивање на топоводну мрежу - системи без главне циркулационе пумпе

Прилог 15: Топлотна подстанциа - приближне димензије простора

Прилог 16: Детаљи полагања предизолованих топовода

ПРОЈЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Члан 9.

Пројектна документација мора бити изведена по важећим прописима.

Енергетском субјекту је потребно доставити подлоге топлотних прорачуна зграде, садржане у следећим обрасцима: - приказ топлотних карактеристика зграде (у складу с Правилником о енергетској ефикасности зграда*) - приказ енергијских карактеристика проветравања/климатизације зграде (у складу с Правилником о проветравању и климатизацији зграда*).

1. Пројекат централног грејања

Члан 10.

Пројекат централног грејања, за добијање сагласности за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак;
- технички опис; - термички и хидраулични прорачун термотехничких инсталација и водова;
- укупно инсталисану топлотну снагу и инсталисану топлотну снагу, одвојено по појединачним грејним системима, у W;
- основне податке за прорачун топлотних губитака по EN 12831-2004 или DIN 4701 уз поштовање рачунске спољне пројектне температуре према важећим стандардима. У случају да је у питању део зграде са постојећим грејним системом, или и да се врше додатна прикључења или делимичне преправке, потребно је поштовати исте параметре као код постојеће инсталације;
- техничке прорачуне и њихове резултате (топлотни губици, температура довода и повратка, протока грејне воде у m³/h, пад притиска, изрегулисаност цевне мреже, систем заштите код затворених и отворених система и сл.);

- састав пројекта, који је основа за одређивање прикључне снаге, садржи најмање следеће податке:

- ознаке простора,
- унутрашњу температуру,
- стандардне губитке топлоте,
- уграђена грејна тела,
- инсталисану снагу уграђених грејних тела;
- предмер и предрачун радова,
- цртеже:
- ситуациони план положаја зграде у простору са учртаном топловодном мрежом у размери 1:500
- функционалну шему грејних система и уређаја са техничким подацима,
- све основе у размери 1:50 или изузетно 1:100 са учртаним распоредом система и уређаја са техничким подацима и њиховим међусобним повезивањима те повезивањима на постојеће уређаје,
- на основама сваке етаже дати табелу која треба да садржи: број просторије са њеном наменом, грејну површину и топлотну снагу грејних тела,
- шеме излазних водова са учртаним системом заштите и опреме за одзрачивање,
- шеме мерења и регулације,
- дефинисање уређаја за мерење појединачне потрошње топлотне енергије и потрошње у подстаницама,
- све остале услове према препорукама Закона о планирању и изградњи објеката („Службени гласник РС“, број 72/09)

2. Пројекат вентилације и климатизације

Члан 11.

Пројекат вентилације и климатизације, за добијање сагласности за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак,
- технички опис,
- укупну инсталисану топлотну снагу и инсталисану топлотну снагу одвојено по појединачним системима, у W;

- преглед максималних протока загревне воде с прегледом доводних и повратних температура грејача ваздуха. При димензионисању грејача вентилационих и климатизационих уређаја потребно је уважавати (узимати у обзир) уређаје за искоришћавање топлоте отпадног ваздуха, потребну топлоту за влажење ваздуха и температурни дијаграм загревне воде снабдевача;

- техничке прорачуне и њихове резултате (топлотних губитака, вентилације и климатизације са припадајућим $h-x$ дијаграмима, температуру довода и повратка, протока загревне воде у m^3/h , уређаје за искоришћење топлоте отпадног ваздуха, падова притиска, изрегулисаност цевне мреже и сл.);

- предмер и предрачун радова,

- цртеже:

- ситуациони план положаја зграде у простору са учртаном топоводном мрежом у размери 1:500,

- функционалну шему вентилационих односно климатизационих система и уређаја са техничким подацима,

- све основе у размери 1:50 или изузетно 1:100 са учртаним распоредом система и уређаја са техничким подацима и њиховим међусобним повезивањима те повезивањима на постојеће уређаје,

- уређаје за мерење потрошње топлотне енергије према европским нормама EN,

- остале услове према Закону о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, број 72/09).

Пројекат мора уважавати услове и режим рада система даљинског грејања.

3. Пројекат инсталације за санитарну топлу воду

Члан 12.

Пројекат инсталације за санитарну топлу воду, за добијање сагласности за прикључивање, мора садржати:

- пројектни задатак;

- технички опис;

- преглед потрошача, односно капацитет централног бојлера (податак из пројекта ViK, усаглашеност са овим пројектом);

- техничке прорачуне примарног дела инсталације и њихове резултате (потрошња енергије, температура санитарне топле воде, циркулација, пад притиска и сл.);

- предмер и предрачун радова;

- цртеже;

- функционалну шему система;

- уређај за мерење потрошње топлотне енергије .

4. Пројекат топлотне подстанице

Члан 13.

Пројекат топлотне подстанице мора да садржи пројекат машинских и електро инсталација.

- Пројекат машинских инсталација -

Пројекат машинских инсталација, за добијање сагласности за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак,

- техничке описе са описаним режимом рада,

- укупно инсталисану топлотну снагу и инсталисану топлотну снагу одвојено по појединачним кућним подстаницама у W са наведеним проточним количинама у m^3/h ;

- техничке прорачуне (елементи топлотне подстанице, температура довода и повратка, падови притиска топлотне подстанице, централне припреме санитарне топле воде, система заштите и сл.);

- предмер и предрачун радова,

- цртеже;

- ситуациони план положаја зграде у простору закључно са топоводном мрежом

у размери 1:500 и учртану локацију топлотне подстанице,

- функционалну шему топлотне подстанице са техничким подацима,
- све основе и потребне пресеке у размери 1:50 или изузетно 1:100 са учртаним распоредом елемената топлотне подстанице са техничким подацима и њиховом међусобном повезивању,
- уређај за мерење потрошње топлотне енергије према европским нормама,
- шему мерења, регулације и заштите,
- детаље.

- Пројекат електроинсталација-

Пројекат електроинсталација, за добијање сагласности за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак,
- технички опис,
- техничке прорачуне и њихове резултате,
- детаље локалне регулације и даљњег управљања
- предмер и предрачун радова,
- цртеже:
- све основе у размери 1:50 или изузетно 1:100 са учртаним распоредом елемената топлотне подстанице са техничким подацима и њиховим међусобним електричним повезивањима,
- шеме веза.

- Документација за топлотне подстанице снаге до 60 kW -

За префабриковане (компактне) типске топлотне подстанице за грејање и припрему санитарне топле воде са прикључном снагом до 60 kW за издавање сагласности за прикључење није потребан пројекат топлотне подстанице. Довољна је шема топлотне подстанице са наведеном уграђеном опремом и одговарајућа контрола везана за конкретни објекат.

5. Пројекат топловодне мреже

Члан 14.

Машински и грађевински део пројекта (примарни, секундарни и прикључни топловод) за добијање сагласности за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак,
- технички опис,
- техничке прорачуне (хидраулични и статички прорачун мреже или навођење начина контроле чврстоће/статике),
- предмер и предрачун радова,
- цртеже:
- ситуациони план положаја зграде у простору закључно са учртаном топловодном мрежом у размери 1:500, са учртаним подземним инсталацијама и карактеристичним тачкама трасе,
- уздужни профил трасе,
- распоред елемената појединачних деоница,
- детаље одвајајућих и прикључних места и укрштања, детаље одзрачивања, испуста, потпорних елемената, прикључака на топлотне подстанице, детаље уградње предизолованих цевовода у каналу, детаље ћвртстих тачака и сл,
- елементе система за надзор влажности изолације предизолованих топловода,
- остале грађевинске детаље.

За техничке прорачуне из претходних тачака је потребно навести само методе њиховог прорачуна и резултате прорачуна. Техничке прорачуне чува пројектант и дужан их је на захтев испоручиоца топлотне енергије доставити на увид.

ИЗГРАДЊА ТОПЛОВОДНЕ МРЕЖЕ И ТОПЛОТНИХ ПОДСТАНИЦА

Члан 15.

Изградња топловодне мреже и топлотних подстаница може изводити само струч-

но оспособљен извођач. На радовима се мора поштовати важеће законодавство из подручја изградње објеката и уређења простора и насељених места.

Најмање 8 дана пре почетка радова инвеститор/извођач је дужан да од Енергетског субјекта наручи одговарајући надзор над изградњом топловодне мреже.

Енергетски субјекат у току изградње надзире испуњавање важећих прописа, стандарда и других захтева или услова, који су одређени у овим Правилима о раду.

ОДРЕЂИВАЊЕ ПРИКЉУЧНЕ СНАГЕ ТОПЛОТНИХ УРЕЂАЈА

Члан 16.

Због изједначавања услова између постојећих и нових купаца, Енергетски субјекат уважава прикључну снагу, одређену на основу: - прорачуна топлотних губитака у складу са EN 12831-2004, односно DIN 4701/83 при рачунској спољној пројектној температури са одговарајућом корекцијом инсталисане снаге у односу на спољњу температуру према важећим пројектним условима (температурске зоне), - 10% додатка на инсталисану топлотну снагу грејних, вентилационих и климатизационих система ради топлотних губитака разводне мреже.

1. Прикључна снага централног грејања зграде

Члан 17.

Прорачун топлотних губитака, што је основа за димензионисање грејних инстала-

ција и уређаја и одређивања прикључне снаге, мора бити изведен у складу са EN 12831-2004, односно DIN 4701/83 односно у складу са важећим прописима и стандардима за непрекидни дневни рад (функционисање). Посебни додаци, одређени у старијим издањима DIN 4701, код прорачуна топлотних губитака нису довољни, па се примењују други прописи.

За додатна прикључивања или делимичне преправке постојећих зграда потребно је прорачун топлотних губитака, димензионисање топлотних уређаја и одређивање прикључне снаге извести под једнаким условима као и у основном пројекту.

За постојеће зграде са већ изведеном унутрашњом инсталацијом, које се прикључују на топловодну мрежу, прикључна снага се одређује из топлотне снаге уграђене унутрашње инсталације. За издавање сагласности за прикључење инвеститор мора приложити документацију пројекте за извођење или пројекте изведених радова унутрашњих инсталација.

Ако су топлотни губици за постојећу зграду били израчунати са додатком за грејање са прекидима, што је видљиво из приложеног постојећег прорачуна, нова прикључна снага се одређује рачунски на основу новог прорачуна топлотних губитака са уважавањем непрекидног грејања. У односу на нову вредност топлотних губитака одређује се смањење температуре довода и повратка загревне воде топлотних уређаја, међутим највише до температурног режима, који омогућава покривање топлотних губитака у свим просторијама. Топлотне проводљивости грађевинских конструкција морају одговарати пројектним захтевима.

Код просторија са природним и механичким проветравањем важе прорачуни топлотних губитака у складу са DIN 4701/83. Код унутрашњих санитарних и осталих просторија без прозора, које се проветравају, потребно је при прорачуну топлотних губитака уважавати прописану измену ваздуха.

2. Прикључна снага уређаја за вентилацију и климатизацију

Члан 18.

Код одређивања прикључне снаге вентилационих и климатизационих уређаја у складу са европским нормама потребно је уважавати (узимати у обзир) потребну топлотну енергију за загревање ваздуха на одговарајућу температуру доводног ваздуха који се удубава. При димензионисању грејача вентилационих и климатизационих уређаја потребно је узимати у обзир уређаје за искоришћавање топлоте отпадног ваздуха, потребну топлотну енергију за влажење ваздуха и температурни режим загревне воде Енергетског субјекта.

Ако је пројектом одређено, да догрејачи служе само за изведбу климатизацијског процеса у време ван грејне сезоне, њихова прикључна снага се не узима у обзир код одређивања прикључне снаге зграде.

У топлотном билансу је потребно одвојено приказати удео снаге грејача вентилационог или климатизационог уређаја, који је намењен за покривање трансмисијских губитака зграде.

3. Прикључна снага за припрему санитарне топле воде

Члан 19.

Потрошњу топле санитарне воде одређује пројектант ViK у складу са важећим стандардима и нормативима. Прикључну снагу одредити у односу на режим рада, двосатну потрошњу и четворосатно загревање.

Код зграда, где је потрошња санитарне топле воде посебно велика (акумулација већа од 3000 l или прикључна снага већа од 100 kW), систем за припрему санитарне топле воде мора бити изведен тако, да је код спољних температура испод +5°C санитарна то-

пла вода половишно загрејана са водом повратка грејних система.

4. Прикључна снага за посебне (технолошке) намене

Члан 20.

Прикључна снага за посебне (технолошке) намене треба бити посебно приказана. О могућем режиму рада и прикључној снази потребно је посебно договорити са Енергетским субјектом.

5. Измена прикључне снаге

Члан 21.

Измена прикључне снаге је дозвољена Одлуком о условима снабдевања. Купац обавештава Енергетски субјект о намерама за промену прикључне снаге због:

- промене топлотне заштите зграде,
- промене намене и употребе зграде или дела зграде,
- промене намене и коришћења топлотних уређаја,
- проширења топлотних уређаја,
- модернизације топлотних уређаја, која има за последицу рационалнију потрошњу топлотне енергије,
- уклањање или делимично уклањање топлотних уређаја,
- прорачунских грешака код утврђивања прикључних снага или разлика међу прорачунима у појединачним фазама изградње.

Захтеване измене прикључне снаге утичу на:

- уговорену прикључну снагу,
- максимални проток,
- на тачност мерења и регулисања испоруке топлотне енергије.

Пре предвиђеног смањења или повећања прикључне снаге купац мора наручити код Енергетског субјекта или другог пројектанта проверавање одговарајућих елементарних топлотних подстананица и прикључног топловода. За повећање или смањење прикључне снаге је потребно израдити одговарајући пројект преправке унутрашњих топлотних уређаја и топлотне подстананице те га доставити Енергетском субјекту на сагласност. Ако је потребно на топлотној подстанници купаца ради промене прикључне снаге замена мерне, регулационе или друге опреме, трошкове набаве и замене сноси купац.

Измена прикључне снаге је по правилу могућа само између грејних сезона.

При промени прикључне снаге потребно је уважавати следеће:

- прикључну снагу никако није могуће снижавати испод вредности топлотних губитака зграде,

- прикључну снагу вентилационих и климатизационих система у зградама, где се намена не мења, могуће је извести по добијању нове употребне дозволе.

Смањење прикључне снаге је могуће постићи са снижењем температурног режима загревне воде топлотних уређаја истовремено у целој згради (закључене целине у погледу на топлотну подстананицу) без физичких интервенција на унутрашњим топлотним уређајима потрошача. Ако се температурни режим загревне воде снижава, мора бити приложен одговарајући прорачун топлотних снага за нови температурни режим. Одговарајуће снижавање температурног режима мора бити доказано са новим прорачуним топлотних губитака зграде.

Све прорачуне морају израдити за то стручно оспособљена предузећа, која испуњавају услове за пројектанта, одређене у важећем Закону о планирању и изградњи објеката.

Ако се топлотни уређаји мењају само делимично, потребно је ове уређаје пре усвајања промене прикључне снаге физички прилагодити сразмерно променама (физички одвојити одређене постојеће уређаје или их заменити одговарајућим новим).

Купац мора Енергетском субјекту омогућити благовремен надзор над измењеним стањем. Енергетски субјекат и купац записнички потврђују измену купчевих топлотних уређаја и промену прикључне снаге, а у складу са издатом сагласношћу и изведеном изменом.

I ТОПЛОВОДНА МРЕЖА

1. Опште

Члан 22.

Топловодном мрежом Енергетског субјекта испоручује се купцу топлотна енергија сходно Одлуци о условима снабдевања. Енергетски субјекат обезбеђује купцу на месту преузимања потребну количину загревне воде односно топлотне енергије за рад купчевих топлотних уређаја са прикључном снагом, која је договорена уговором о снабдевању топлотном енергијом. Редовне и ванредне обуставе испоруке топлотне енергије су регулисане Одлуком о условима снабдевања.

- Трасирање топловода-

Члан 23.

Топловоде на јавном и осталом грађевинском земљишту потребно је трасирати по законским захтевима и захтевима у погледу на локацију и одстојање по одредбама ових Правила о раду.

Кад год је то могуће, најбоље је да се у урбаним насељима главни топоводи полажу на јавна земљишта и у тротоаре или што ближе ивици коловоза.

Пре почетка градње топловода потребно је са власником земљишта закључити уговор о утврђивању услова изградње, рада, одржавања и надзора топловода за сваког

појединачног власника или оператора топловодне мреже. У уговору је потребно одредити потребне мере сигурности за сигуран рад топловода те омогућити оператору мреже прилаз до земљишта за потребе руковања и одржавања. Уговор мора осигурати да на сигурносном појасу земљишта око топловода не буде других интервенција/радњи које би могле угрозити топловод.

У случају да предвиђени радови у близини топловода представљају несигурност за топловод, оператор мреже има право захтевати одговарајуће измене начина извођења или заустављања радова у случају када су радови већ почели.

Ако се топловод полаже надземно, треба га распознатљиво поставити и одговарајући начин заштитити од спољних утицаја (као на пр. временски утицаји, УВ зрачења, топлотна ширења, оптерећења, оштећења идр). Начин заштите одређује пројектант у сагласности са снабдевачем.

У заштићеном подручју подземних и надземно вођених цевовода нису дозвољени надградња, зазиђивања и сађење дрвећа те жбуња.

2. Технички подаци

Члан 24.

Технички подаци топловодне мреже Енергетског субјекта су:

- називни притисак $p_{naz} = 16,0 \text{ bar}$
- називна температура $t_{naz} =$
- Централна топлана - $130^{\circ}\text{C}/75^{\circ}\text{C}$
- Топлана „Нова Колонија“ - $130^{\circ}\text{C}/75^{\circ}\text{C}$
- Топлана „Зелена Гора“ - $110^{\circ}\text{C}/75^{\circ}\text{C}$
- Топлана „Хигијенски Завод“ - $110^{\circ}\text{C}/75^{\circ}\text{C}$
- расположиви напор (мин) на месту преузимања $\Delta p = 0,50 \text{ bar}$

Пад притиска на месту преузимања је различит и зависи од димензије прикључног топловода, оптерећења топловодне мреже и удаљености места преузимања од производног извора односно пумпне станице. Енергетски субјект обезбеђује купцу пад прити-

ска мин. 50 kPa ($0,50 \text{ bar}$). Сума падова притиска елемената примарног дела топлотне подстанице не сме прелазити наведене вредности. Ако се купац снабдева топлотном енергијом из повратног вода или захтева већи пад притиска, који је на том делу мреже на располагању, у топлотну подстанцију је потребно уградити додатне пумпе. О овоме се мора купац претходно саветовати са Енергетским субјектом и прибавити његову сагласност.

Температура топле воде у мрежи је зависна од спољње температуре (прилог 2):

- максимална доводна температура:

$$t_{\max} = 130^{\circ}\text{C}/110^{\circ}\text{C}$$

- минимална доводна температура:

$$t_{\min} = 33,6^{\circ}\text{C}$$

Температурни режими за пројектовање топлотних подстаница су дефинисани у поглављу Топлотна подстанцију.

Рачунска температура за прорачун чврстоће топловодних цевовода, арматура и уређаја је $130^{\circ}\text{C}/110^{\circ}\text{C}$ према подручју котларнице. Имајући у виду стање технике и стварне температурске односе у топловодној мрежи дозвољена је уградња предизолованих цеви, које одговарају за температуре до 130°C .

У топловодној мрежи за дистрибуцију топлотне енергије употребљава се хемијски припремљена вода, која је загрејана на захтевану температуру.

Воду из топловодне мреже није дозвољено употребљавати за пуњење унутрашњих топлотних уређаја купаца или у друге намене без предходне дозволе Енергетског субјекта.

3. Технички захтеви за топловодну мрежу

Члан 25.

Топловодна мрежа Енергетског субјекта је изведена као двоцевни систем са доводним и повратним цевоводом.

Енергетски субјект, зависно од карактеристика појединачних система и положаја на терену, задржава себи право да изабере систем и начин извођења топловода.

Топловодна мрежа од предизолованих цеви

- Машински радови -

Члан 26.

Топловодна мрежа (примарни, секундарни и прикључни топовод) се првенствено изграђује од предизолованих цеви и фазонираних комада. Уграђени материјали морају одговарати следећим стандардима:

- предизоловане цеви: SRPS EN 253
- предизоловани фазонски комади: SRPS EN 448
- предизоловане арматуре: SRPS EN 488
- спојнице за предизоловане цеви: SRPS EN 489

Цевоводи од предизолованих челичних цеви се полажу непосредно у земљу. Дебљина изолације предизолованих цевовода је серије 1. Цеви морају имати уграђене сензорске водове (жице) за контролу присутности влаге, осим флексибилних предизолованих цеви за извођење прикључних топловода индивидуалних зграда.

У току изградње жице/проводнике треба правилно повезати, проверити успостављеност проводног круга и измерити почетну вредност отпорности, која је референтни податак за касније контроле влажности. О мерењима треба израдити записник, којег потрђује надзорна служба Енергетског субјекта и архивира се код Енергетског субјекта. Саставни део записника мора бити основа оживљења односног дела топловода, изведен на основи геодетске основе изведеног топловода.

За већа обухваћена подручја, која ће бити снабдевана топлотном енергијом из система даљинског грејања, треба предвидети континуиран надзор влажности цевовода са

могућности лоцирања грешке. Енергетски субјект са пројектним условима одређује, када је потребно извести надзорни систем.

На топоводној мрежи Енергетског субјекта се употребљава искључиво нордијски систем надзора влажности.

На предизолованим секторима топовода се уграђује предизолована арматура PN16 за температуру до 130°C Вретено славине/вентила мора бити заштићено са уличним поклопцем на армиранобетонској темељној плочи. За славине димензије DN125 и веће треба предвидети погон са дограђеним редуктором. Крај вретена са наставком за кључ може бити мац. 30 см испод нивоа уличног поклопца.

Спојеве цеви и фазонских комада предизолованог топовода потребно је извести са термоскупљајућим мреженим спојницама, приређеним за заливање са полиуретанском изолацијском пеном. Спојница мора бити опремљена са најмање две термоскупљајућа рукавца на крајевима. У случају вођења топовода по влажном терену обавезно је постављање треће спојнице преко чепа отвора за наливање изолацијске масе.

Захтеви за употребу и монтажу су наведени у упутству произвођача предизолованих цевовода и треба их се доследно придржавати. Посебну пажњу извођач мора посветити квалитетном извођењу спојева предизолованих цеви, што је основни предуслов за достизање очекиваног животног века топовода.

- Грађевински радови -

Члан 27.

Грађевинске радове треба изводити по прописима за ту врсту радова и упутстава произвођача цеви.

Напомена-Важно: У посебним случајевима, кад топовод пролази кроз слабо носеће тле и прикључује се на зграде, које су дубоко утемељене (нпр. на шиповима), потребно је прибавити мишљење пројектанта или извршити геомеханичко испитивање тла.

Земљани радови

Димензије ископног профила су зависне од пречника пројектованих топловодних цеви према Техничким условима за пројектовање, изградњу и прикључење постројења и инсталација за пренос и испоруку топлотне енергије. На одговарајуће сабијену подлогу ископа најпре се угради пешчана постељица (крупноћа ϕ 0-4 mm, без оштрорубних делова), затим се полажу цеви, које се са свих страна осигуравају (обасипају) са песком исте крупноће. Заштитна дубина између врка цеви и терена мора бити преко 40 cm, оптимална дубина износи 80 cm. Ако ову заштитну дубину није могуће постићи и ако је терен над теменом цеви оптерећен још са прометним оптерећењем, потребно је цеви додатно заштитити (нпр. са армиранобетонском плочом).

На компензацијским кривинама топловода потребно је обезбедити могућност одговарајућег помака ради топлотних ширења топловода. Ово је могуће извести са уградњом еластичних јастука или са обасипањем цеви са песком исте крупноће ϕ 8-10 или ϕ 10-12 mm без оштрорубних делова.

Фиксне тачке

Фиксне тачке су изведене из предфабрикованих елемената у армиранобетонском темељу одговарајућих димензија, које даје произвођач при одређеним претпоставкама везаним за карактеристике земље. Ако карактеристике у конкретном случају битно одступају од ових претпоставки, потребно је димензије темеља проверити. Најбоље је користити бетон MB20 и арматуру GA 40/50.

Зидни пролази

Посебну пажњу треба посветити пролазу предизолованих топловодних цеви кроз темељне зидове зграде и шахти. Зидни про-

лаз мора бити одговарајуће обрађен, да је обезбеђена заптивност пролаза.

Топловодна мрежа у бетонским каналима

Члан 28.

Где извођење са предизолованим цевима није могуће, топловодна мрежа се може извести са челичним цевима положеним у бетонске канале.

Захтеви у погледу машинских радова на топловодној мрежи у каналима су дати у члановима 33.-35. ових Правила о раду.

- Грађевински захтеви за канале -

Члан 29.

У погледу на начин изградње, канале делимо на:

а. Типизирани АВ канале са покривачем

Ово су индустријски израђени елементи, који се транспортују на место уградње. Типизација обухвата све саставне конструкцијске елементе као што су нпр. лире, фиксне и помичне тачке те бочна вођења. Статични прорачун, који је такође типски, покрива сваку величину канала посебно, придодато оптерећење је исто као и за прометне/путне мостове.

Висина нанете земље на покривачу мора бити већа од 40 cm и мања од 200 cm. Произвођач елемената при испоруци мора приложити све законом прописане атесте и доказе о квалитету уграђених материјала и начину израде.

б. Класично грађени канали

Када није могуће употребити типски канал, треба га извести на класичан начин на градилишту. Посебно је важно да уграђени

бетон у потребном времену, које је прописано за изабрани МБ, пре засипа достигне прописану тврдоћу. Овакав канал захтева статички прорачун. Извођач радова по изради мора приложити све са законом прописане атесте и доказе о квалитету уграђених материјала и начину израде.

- Израда канала -

Члан 30.

На набијену површину ископа уграђује се подложни бетон МВ 10 у дебљини 7-10 см. Следи израда (или монтажа) корита канала. При спајању новог канала на одцепном месту на постојећем каналу и (или) постојећој згради потребно је обликовати спојни део којим се спречава појава различитих слегања терена.

По завршеним монтажним и машинским радовима следи покривање канала АВ покривачем. Употреба неломљиве малте на налегајућим површинама обезбеђује трајну непомицност покривача. Значајније неравнине и отворе између покривача је потребно поунити малтером. Следи извођење хидроизолације, која може бити израђена на полимерној или битуменској основи - при овом је потребно придржавање упутства произвођача хидроизолације. Хидроизолација, која је нанесена на основни премаз - ово обезбеђује лепљивост између изолације и бетона - мора бити чврсто спојена са подлогом покривача. Хоризонтални покривач такође мора по целој дужини покривати, где покривачи налажу на корита (цца. 15-20 см као спојна равнина). Хидроизолацију је потребно полагати без оштрих рубова и прелома, а што се постиже одговарајућом припремом подлоге. За заштиту изолације од механичких оштећења најбоље је користити тачкасто профилисане фолије са спојним комадима по дужини. На њу се нанесе неколико цм дебела наслага округлозрнатог песка гранулације φ 8-16 mm за лакше одводњавање горње површине (површинске во-

де). Следи засипање, при чему први слој засипног материјала мора бити без већег камења. Почетно засипање је потребно извести врло пажљиво.

- Употребљени материјали -

Члан 31.

За израду канала употребљава се водонепропусни бетон, и то најмање МВ 30, мрежна арматура ШВМ 50/60 и арматура RA 40/50, неломљиви малтер за спојеве покривач-канал, различите хидроизолације и њена заштита. Посебну пажњу је потребно посветити задовољавајућој дебљини покривног слоја изнад арматуре.

Упозорење: У земљиштима са високом подводношћу (ниво воде може прећи годишњи ниво) или тамо, где је могуће привремено заливање топловода из било каквог другог разлога, коришћење канала није дозвољено.

Вођење топловода по зградама

Члан 32.

Због процене изградње, као и из других техничких разлога, а где је то могуће и не представља опасност да се цевоводи оштете, топловодну мрежу је могуће водити кроз зграде (подруми, ходници и сл.) или кроз друге заједничке нестамбене просторе уз претходну сагласност власника зграде и добијања права коришћења.

Због могућности прегледа, одржавања и оправљања квара, цевоводи морају бити лако и сигурно доступни.

Топловодна мрежа мора бити изведено тако, да се уважавају сва механичка оптерећења и температурне дилатације у складу са предвиђеним техничким решењем по пројектној документацији.

Прикључни топловод се по уласку у простор топлотне подстанице завршава са амортизационим цевима, на којима се изведе испуст, имајући у виду нагиб топловода као и одзрачивање. Иза амортизационих цеви најбоље је извести кратку везу са блок арматуром, која омогућава минимални проток кроз прикључни топловод и у време заустављања топлотне подстанице. Најбоље је да компензатор (амортизационе цеви) представљају непомицни ослонац топловода. Испусти и одзрачивања морају бити спроведени у одводни сливник, са канализационим одводом.

Мале компактне топлотне подстанице и топлотне подстанице до 150 kW топлотне снаге је могуће прикључити без уградње амортизационих цеви.

Захтеви за материјале топловода, вођене у каналима, зградама или надземно

- Цеви и фазонски комади -

Члан 33.

Топловоди, вођени у каналима, у зградама или надземно до димензије ДН 200, морају бити израђени од челичних бешавних цеви, које одговарају следећим стандардима:

ENV 10220 EN:	мере, масе
DIN 2448:	мере, масе
DIN 1629:	услови набавке/испоруке

Топловоди већих димензија се израђују из челичних спирално варених цеви, дефинисаних у следећим стандардима:

DIN 2458:	мере, масе
DIN 1626:	услови испоруке

Цевни лукови морају одговорати DIN 2605-2 и бити облика 5 ($r = \sim 2,5 d$).

Материјал цеви је P235GH (Č1212)

- Арматуре -

Члан 34.

Блокадна арматура на топловодној мрежи у каналима, зградама или на топловоди-ма вођеним надземно, до димензије DN100 су блок вентили PN16 са меким заптивањем или славине, док се за веће пречнике користе блок затварачи или славине са ручним или моторним погоном.

Локацију и врсту блокадне арматуре, као и начин уградње одређује Енергетски субјект.

Као главни блокадни орган испред топлотне подстанице (вентили 1,2) се употребљавају блок вентили са меким заптивањем или славине.

- Шахте -

Члан 35.

1. На местима где се врши испуст ваздуха или одмуљивање топловодне мреже и где се врши уградња арматуре или уградња аксијалних компензатора предвидети шахте одговарајућих димензија за несметан приступ, у складу са статичким прорачуном за такву врсту објеката.

2. Димензије шахти условљене су машинским делом пројекта и исте морају да омогуће адекватан смештај запорних и компензационих елемената, као и несметан приступ ради интервенције. На дужини трасе магистралног вреловода на већој од 150м предвидети класичну армирано бетонску шахту у складу са прописима за такве врсте грађевинских објеката у којој ће бити смештени запорни органи.

3. На месту силаза за сваку стандардну шахту предвидети ливени шахтпоклопац квадратног облика димензија 60/60 цм или 80/80 см зависно од предвиђене арматуре и опреме у шахти. Тип шахт поклопца у зави-

сности је од врсте и величине саобраћајног оптерећења и мора бити дефинисан грађевинским пројектом. Сваки силаз у шахту мора бити опремљен стандардним гвозденим или ливеним пењалицама. Заптивање поклопаца мора бити такво да спречава продор атмосферских вода и пропуштање соли и песка у зимским условима.

4. Ради одводњавања, дно стандардних шахти сифонским чепом повезати са кишном канализацијом, или предвидети рупу квадратног пресека за црпљење воде (димензије 40×40×40 cm).

5. Сви грађевински радови на изради канала, шахти и завршних радова, морају се извести према главном пројекту, детаљима и статичком прорачуну под стручним надзором овлашћеног инжењера Топлане. Сав употребљени материјал мора да одговара техничким условима за бетон и армирани бетон сходно прописима ВАВ 87. Извођач радова је дужан да поднесе доказе о квалитету уграђеног материјала.

6. Ако на дужини вреловода већој од 100 м не постоје шахте стандардних димензија, пројектом треба предвидети тзв. ревизионе шахте. Ревизионе шахте пројектовати изнад саме трасе магистралног и прикључних водова мреже, на местима предизоловане запорне арматуре, на начин који омогућава контролу стања исправности вреловода у погледу цурења (мерна места индикаторских спојница, места уградње предизолованих вентила и сл.).

- Топлотна изолација -

Члан 36.

При извођењу топлотне изолације цевовода, арматуре, измењивача топлоте, озрачних и експанзионих посуда потребно је уважавати одговарајуће стандарде и нормативе. Топлотна изолација се изводи по завршеној монтажи и успешно обављеним испитива-

њима на притисак те двоструком фарбању са основном фарбом, примереном за температуру до 130°C.

Цевоводе вођене по зградама, на отвореном и у каналима треба изоловати одвојено (довод и повратак) са плочама изолационог материјала од минералних влакана, ојачаним са поцинкованом жичаном мрежом или алуминијумском фолијом. Материјал мора по могућем навлаживању омогућавати потпуно исушивање.

Топлотна проводљивост изолационог материјала мора на 25°C износити мац. 0,040 W/mK.

Изолационе табле морају бити увезане на растојању мах. 0,3 м са поцинкованом жицом или пластичним тракама минималне дебљине 4 м. При изолацији дебљине од 50 до 100 mm потребно је извести изолацију са дуплим плочама. Уздужни и попречни спојеви првог слоја морају бити прекривени са другим слојем плоче.

Изолациони слој цевовода, вођених по зградама или на отвореном, мора бити заштићен са плаштом алуминијумског или поцинкованог челичног лима. Дебљина алуминијумског лима, у зависности од пречника цевовода, мора износити између 0,8 и 1 mm. Лим мора бити сапет минимално 6 пута по дужном метру са нерђајућим вијцима или нитнама. Изолацију је потребно одговарајуће прилагодити у подручју вешања, арматуре и других елемената цевних водова. У подручју завршних капа изолације, потребно је наместити изолацијску траку ширине 20 mm, која спречава прелазак топлоте из цеви на алуминијумски плашт.

Облагање топловода на отвореном простору мора бити изведено водонепропусно, прописно и заштићено од крађе.

Изолацијски слој цевовода, вођених у каналима, мора бити заштићен са битуменском лепенком. Битуменска лепенка мора бити сапета са тракама од нерђајућег материјала.

Арматуре је потребно изоловати са изолационим капама. Капе морају бити изведене тако, да омогућавају несметану демонтажу по отварању везних спона.

Потребна минимална дебљина изолације је дата у следећој табели.

DN	Топловодна мрежа				Интерни водови потрошача	Минимално растојање изолације од арматуре (мм)
	Канали		На отвореном			
	Довод (мм)	Одвод (мм)	Довод (мм)	Одвод (мм)	Дов., одв. (мм)	
25	30	30	40	40	30	70
32	40	30	40	40	30	80
40	40	30	40	40	30	80
50	40	30	50	50	40	90
65	50	30	60	60	50	90
80	50	40	80	80	60	90
100	60	40	80	80	60	100
125	60	40	100	100	80	110
150	70	40	100	100	80	120
200	70	40	100	100	80	130
250	70	40	100	100	100	140
300	70	50	100	100	/	150
350	80	50	100	100	/	160
400	80	50	100	100	/	170
450	80	50	100	100	/	170
500	80	50	100	100	/	180
600	80	50	100	100	/	190
700	80	50	100	100	/	200

4. Димензије цевовода

Члан 37.

Енергетски субјекат задржава право да пропише димензије топловода у погледу на

хидрауличне односе у мрежи и планирано ширење снабдевања топлотном енергијом. Инвеститор односно пројектант или планер за локални план је дужан код Енергетског субјекта прибави пројектне услове за прикључивање зграде на топоводну мрежу.

5. Одзрачивања и испусти

Члан 38.

Локацију и извођење одзрачивања и испуста пројектант мора претходно ускладити са Енергетским субјектом. Дужан их је извести према следећим димензијама:

Димензија топловода		Димензија
топловоди	озрачивања	испуст
до DN 32	DN 15	DN 20
до DN 50	DN 15	DN 25
до DN 80	DN 20	DN 25
до DN 15	DN 25	DN 50
изнад DN 150	DN 40	DN 65

6. Означавање елемената

Члан 39.

Позицију и тип уграђених елемената у топловодној мрежи је потребно означити позицијским таблицама у складу са DIN 4065 или DIN 4069.

7. Одстојање од других комуналних водова и осталих објеката

Опште

Члан 40.

При пројектовању топловодне мреже морају бити узети у обзир сви утицаји околине, као што су други положени водови, померање/клизање земље, дрвеће, зграде или саобраћај, и сведени на најнижи могући прихватљив ниво. Код укрштања и упоредног вођења топловода са другим комуналним водовима потребно је поштовање важе-

ћих прописа те захтева испоручиоца топлотне енергије и оператора других комуналних водова. Изузетно се може посебним сигурносним мерама и уз сагласност са оператором комуналних водова, растојање између водова смањити у односу на прописано.

Код пројектовања зграде или другог грађевинског објекта, чија је ивица или габарит грађевинске јаме у непосредној близини постојећег топловода, потребно је пројектом предвидети мере, које ће неспорно обезбедити сигурно и неометано функционисање топловода за време градње. Радови морају бити изведени тако, да не проузрокују механичка оштећења на постојећем топловоду. У случају проузрокованог оштећења топловода инвеститор грађевинског објекта је дужан обезбедити санацију топловода, која се спроводи под надзором Енергетског субјекта. Пројектно решење мора потврдити Енергетски субјекат.

Захтевана одстојања

Члан 41.

Захтевана одстојања су дата у следећој табели:

Зграда / комун. вод	Чисто одстојање (cm)	
	Укрштање / упоредно вођење до 5 m	Упоредно вођене преко 5 m
Гасовод до 5 bar	По одредбама правилника о техничким захтевима за изградњу, рад и одржавање гасовода са радним притиском пи и укључив 16 bar	
Гасовод преко 5 bar		
Водовод	30	40
Други топловод	30	40
Канализација	30	50
Сигнални кабл, телеком, кабл до 1 kV	30	30
10 kV каблови или један 30 kV кабл	60	70
Преко 30 kV каблови или кабл преко 60 kV	100	150
Минимално одстојање зграде од постојећег топловода	100	
Минимално одстојање топловода од постојеће зграде	50	

8. Геодетски снимак топловодне мреже

Члан 42.

По изведеним монтажним радовима и пре засипања канала обавезно је извршити геодетско снимање топловодне мреже и картирање изграђеног топловода у складу са прописима. Поред положаја у простору (локацијски, висински) геодетски снимак мора такође садржавати податке о димензијама и изведби топловода те уграђеним елементима (фиксним тачкама, компензаторима, спонама).

ТОПЛОТНА ПОДСТАНИЦА

1. Опште

Члан 43.

Топлотна подстананица је веза између топловодне мреже испоручиоца и топлотних

уређаја купаца. Састављена је из прикључне и кућне подстанице и са својим деловањем обезбеђује предају топлотне енергије корисницима. Намена прикључне подстанице је да преда уговорену количину загревне воде односно топлотне енергије топлотним уређајима купаца.

На топловодну мрежу Енергетског субјекта дозвољено је прикључивати објекте само преко индиректних топлотних подстаница.

На једну прикључну подстананицу је могуће прикључивање више кућних подстаница. Топлотну подстананицу дефинише уграђен регулатор протока, остале подстанице без регулатора протока су кућне подстанице на заједничкој топлотној подстанници.

У случају да се за постојећу зграду, која се прикључује на топловодну мрежу, оставља сопствени енергетски извор као резервни извор, или се код нових зграда пројектује додатни резервни извор, овај мора бити прикључен на топлотне уређаје купаца паралелно, и то са кућном подстананицом, као и са блокадном арматуром одвојен од елементарна и функционалних веза топлотне подстанице.

Конструкцијски је најбоље да топлотне подстанице буду изведене као компактне јединице, монтиране на челично постоље и са

изведеним свим електричним повезивањима. Елементи и цевна повезивања морају бити у највећој могућој мери изоловани. За дебљину изолације најбоље је да се разумно користи табела из члана 35. ових Правила о раду.

Код пословно-стамбених зграда потребно је извести одвојено топлотне подстанице за стамбени и пословни део, што омогућава одговарајућу регулацију и функционисање унутрашњих топлотних уређаја потрошача, као и тачну поделу трошкова грејања.

Потребно је за сваку зграду предвидети сопствену топлотну подстану. Исто тако мора бити за сваку засебну функционалну јединицу у склопу заједничког грађевинског комплекса предвиђена сопствена топлотна подстану.

Конкретне услове за прикључивање одређује Енергетски субјект са пројектним условима, које морају инвеститор или пројектант прибавити пре почетка пројектовања.

Климатизационе уређаје је потребно димензионисати тако, да повратак не прелази максималне температуре од 35°C.

Хидрауличне везе и температурне регулације, које омогућавају непосредно повезивање довода и повратка на примарну или секундарну страну топлотне подстанице без претходног хлађења загревне воде, нису допустиве (прилог 13).

Пројектни параметри за димензионисање топлотних подстаница

- Нове или реконструисане зграде - грејање, проветравање -

- Зграде са постојећим унутрашњим водовима -

Члан 44.

За зграде са унутрашњим топлотним

уређајима, димензионисаним за спољњу пројектну температуру према важећим пројектним условима (климатске зоне), користе се следећи параметри:

- температурни режим на примару (топловодна страна): 130/75° и 110/70°C
температурни режим на секундару (интерни уређаји потрошача): max. 90/70°C

- Припрема санитарне топле воде -

Члан 45.

Топлотне подстанице за припрему санитарне топле воде димензионишу се на најнижи радни режим топловодне мреже:

- температурни режим на примару (топловодна страна): 70/35°C
- температурни режим на секундару (купчеви уређаји - санитарна вода): 10/60°C.

2. Простор и постављање топлотне подстанице

Члан 46.

Топлотна подстану се по правилу поставља у заједнички нестамбени простор. Инвеститор односно купац је дужан обезбедити простор бесплатно. Са локацијом и величином простора за постављање топлотне подстанице мора се сагласити испоручилац (оквирна величина простора дата је у прилогу 16).

Величина простора је зависна од:

- називне топлотне снаге топлотне подстанице,
- унутрашњих топлотних уређаја,
- начина припреме санитарне топле воде.

Грађевинско-технички захтеви за простор топлотне подстанице

Члан 47.

Простор топлотне подстанице мора бити затворен и што ближе уласку прикључног топловода у зграду. Простор мора бити доступан за овлашћене раднике снабдевача у сваком тренутку без сметње. Зависно од зграде изузетно је потребно предвидети спољњи приступ до простора.

Улазна врата се морају отварати у смеру излаза и морају бити одговарајуће означена. Поред улаза у простор је потребно на видном и доступном месту поставити апарат за гашење S-9. За уношење и изношење опреме потребно је предвидети довољно велике монтажно/демонтажне делове за отварање/скидање, који се не смеју зазиђивати. Под простора мора бити непропустан за воду.

Коришћење простора за друге намене, осим за заједничку подстаницу, није дозвољено.

Потребно је придржавати се важећих прописа о топлотној изолацији уређаја и о заштити од буке. Није дозвољено да простор топлотне подстанице у стамбеним зградама буде постављен поред или испод спаваћих соба или других просторија где се захтева повећана заштита од буке.

Простор мора бити одговарајуће природно или принудно проветраван, тако да температура у простору не прелази 35°C, односно да нема опасности од замрзавања. Отпадни ваздух из топлотне подстанице се такође може убацивати у суседне помоћне просторе.

Простор мора имати изведен прикључак на канализацију или шахт за постављање потопне пумпе. Најбоље је да одвод буде лоциран што ближе улазу прикључног топовода у простор топлотне подстанице. На улазним вратима изводи се праг, који осигурава остале просторе од неконтролисаног излива воде. У простору топлотне подстанице мора да буде прикључак хладне воде са славином и прикључком за флексибилно прево, намењен за пуњење топлотних уређаја и умиваоник.

На зиду, на којем ће бити лоцирана топлотна подстаница, мора бити изведена одводна цев, повезана с отпадним сифоном или одводним каналом. На њу треба да буде прикључен излаз одводног левка.

Упутство за руковање и одржавање, шеме и трајне ознаке уређаја морају бити постављени на видном месту.

Изузеци код грађевинско-техничких захтева за простор топлотне подстанице

Члан 48.

Изузеци у погледу грађевинско-техничких захтева за просторе топлотне подстанице су мале компактне топлотне подстанице називне топлотне снаге до 60 кЊ, које се могу поставити и у стамбени простор индивидуалних или зграда са више станова и у радном простору пословних зграда, те компактне топлотне подстанице преко 60 кЊ, постављене у постојеће зграде. У простору треба да постоји канализациони сифон.

Уколико је компактна топлотна подстаница преко 60 kW у постојећој згради постављена у вишенаменском доступном простору (подруми, вешернице за прање и сушење и сл.), у овом случају мора бити део простора топлотне подстанице одвојен од осталог дела простора (са жичаном оградом, преградним зидом и сл.). При извођењу заштите потребно је поштовати прописе о сигурности од пожара. Постављање топлотне подстанице мора омогућавати неометано опслуживање и одржавање. Не сме бити постављена у заједничким просторијама тако да би могла угрожавати евакуацију из зграде.

3. Прикључна подстаница

Опште

Члан 49.

Прикључна подстаница је место преузимања уговорене количине загревне воде од-

носно топлотне енергије. Уграђени елементи морају бити изабрани у складу с овим Правилима о раду, односно препорукама снабдевача.

Састављена је из следећих елемената:

- блокадне и остале арматуре,
- хватач нечистоће,
- регулатора разлике притиска (у случају потребе)
- регулатора протока са ограничењем протока,
- мерног уређаја/топлотног бројила са модулом за Mbus комуникацију,
- уређаја за визуелно и телеметријско мерење притиска и температуре,
- топлотне изолације.

Блокадна и остала арматура

Члан 50.

Арматура мора бити изабрана за називни притисак PN16 и температуру 130°C. Прикључци арматуре су са прирубницама или за заваривање. Конусне заптивне површине нису дозвољене.

Као блокадна арматура могу се користити славине или вентили са меким закривањем.

Уградња гумених компензатора није дозвољена.

Материјал арматуре до PN16 је сива, челична или обојена легура.

Регулатор пада притиска и протока

Члан 51.

Регулатор пада притиска регулише разлику притиска између довода и повратка на примарној страни прикључне подстанице. Уграђује се на подручјима, где наступа велика разлика притиска између довода и повратка топловодне мреже. Захтеве за уград-

њу даје Енергетски субјект са пројектним условима.

Регулатор протока је намењен за одржавање највећег протока загреване воде, који је одређен на основу прикључне снаге топлотних уређаја, са уважавањем достизања што нижих температура повратка загреване воде на примарној страни. Постављени проток на регулатору протока је пломбиран. Пломбе регулатора разлике притиска и протока се не смеју општећивати или одстрањивати.

Мерни уређај за испоручену топлотну енергију / Топлотно бројило

Члан 52.

Мерни уређај / топлотно бројило је уграђен на примарној страни топлотне подстанице и једино је обрачунско мерило за одређивање потрошње топлотне енергије зграде.

Енергетски субјект је дужан да мерни уређај / бројило редовно одржава и мења, а дозвољена је само уградња мерних уређаја по препоруци снабдевача. Уграђују се мерни уређаји / бројила са ултразвучним принципом мерења протока.

Мерни уређај мора имати одобрење типа и атест. Посебна тестирања, провере и издавање одобрења типа мерача уређено је одговарајућим прописима и законом. Пломбе мерног уређаја се не смеју општећивати или одстрањивати.

Тип, величина и начин уградње мерног уређаја одређује пројектант по упутствима и уз сагласност Енергетског субјекта. При пројектовању и уградњи мерног уређаја потребно је придржавати се упутства произвођача у погледу одговарајућих равних дужина топловода испред и иза мерача, као и начина прикључивања обрачунске јединице.

Обрачунска јединица мерног уређаја мора омогућавати даљински пренос података са Mbus протоколом комуникације.

Прво постављање мерног уређаја на мерно место у прикључној подстаници оба-

вља Енергетски субјект о трошку потрошача. Све наредне радове у вези са поправкама и заменама мерних уређаја обавља Енергетски субјект или од његове стране овлашћено лице.

Препоручује се да се испоручена количина топлотне енергије за припрему санитарне топле воде мери са одвојеним мерним уређајем. Одвојено мерење потрошње топлотне енергије за припрему санитарне топле воде је обавезно у случају унутрашњих мерења потрошње топлотне енергије и санитарне топле воде у згради.

Мерни уређаји на секундару (у склопу унутрашњих топлотних уређаја потрошача) су интерног значаја и служе међусобним поделама потрошене топлотне енергије, очитане на обрачунском мерном уређају / топлотном бројилу (на примарној страни топлотне подстанице). У случају, да потрошачи желе уградити унутрашње мерне уређаје, обавезна је уградња истог типа мерача код свих потрошача прикључених на исту топлотну подстанциу.

4. Кућна подстанца

Опште

Члан 53.

Кућна подстанца је веза између прикључне подстанице и топлотних уређаја потрошача и служи за пренос топлотне енергије. Састоји се од следећих елемената:

- блок арматуре,
- арматуре за регулацију протока,
- хватач нечистоће,
- арматуре и уређаја за температурну регулацију,
- размењивача топлотне енергије,
- пумпе,
- разделника,
- сигурносне арматуре,
- експанзионе посуде,
- уређаја за визуелно и телеметријско мерење притиска и температуре,

- контролних мерних уређаја/топлотних бројила са модулом за Мбус комуникацију,
- електричних водова.

Подстанице се по функцији унутрашњих топлотних уређаја потрошача деле на подстанице за:

- грејање, проветравање и климатизацију,
- припрему санитарне топле воде,
- технолошке и друге намене.

Члан 54.

Постојеће директне кућне подстанице је обавезно реконструисати и прилагодити на индиректни систем грејања. Прикључивање са новим директним подстаницама у топловодној мрежи није дозвољено. Додатна прикључивања или смањивање прикључне снаге на постојећим директним топлотним подстаницама је могуће само онда, када измена прикључне снаге не прелази 10% укупне постојеће прикључне снаге топлотне подстанице.

У сваком другом случају, то јест код додатних прикључивања, смањења прикључне снаге, реконструкције топлотне подстанице (нпр. замени регулационе опреме), других посебно битних унутрашњих топлотних уређаја или реконструкцији укупне зграде потребно је топлотну подстанциу преуредити на индиректни систем.

Унутрашњи топлотни уређаји потрошача морају бити атестирани за највиши радни притисак, који износи после редукције у топлотној подстаници од 6 бара. Морају бити израђени од материјала постојаног на хемијски састав загреване воде из топоводне мреже. Употреба алуминијума и бакра у топлотним уређајима (за разводну мрежу, грејна тела) због овога није допуштено.

Члан 55.

Индиректна кућна подстанца је она, код које је загревана вода топоводне мреже на примарној страни са измењивачем топло-

те раздвојена од загреване воде на секундарној страни. Индиректни начин прикључивања је обавезан за све будуће потрошаче, који се буду прикључивали на топловодну мрежу Енергетског субјекта.

- Измењивач топлоте -

Члан 56.

Измењивач топлоте је потребно димензионисати на највећу снагу топлотних уређаја потрошача при изабараној температури загреване воде на примарној и секундарној страни измењивача. Уграђују се плочасти измењивачи.

Код димензионисања измењивача топлоте потребно је поред техничке поставке топлотне подстанице такође узети у обзир потребно расхлађивање загреване воде на примарној страни топлотне подстанице у свим радним условима.

Између примарне и секундарне називне повратне температуре не сме бити мања температурна разлика од 5 К.

Примарна страна мора бити димензионисана и изведена за називни притисак од 16 бар (PN 16) и температуру 130°C, секундарна страна мора бити димензионисана и изведена за захтеване максималне радне притиске и температуре топлотних уређаја потрошача.

Прорачунату снагу измењивача треба повећати за 20% у односу на прорачун због могуће запрљаности истог у току рада и сл.

- Циркулационе пумпе -

Члан 57.

У циљу штедње електричне енергије и због побољшања хидрауличних односа у

мрежи топлотних уређаја потрошача обавезна је уградња циркулационих пумпи са одговарајућом регулацијом броја обртаја, односно уградња циркулационих пумпи са могућношћу степенастог преклопа броја обртаја у комбинацији са пролазним (циркулационим) вентилом (ако постоји опасност од прекидања протока кроз систем). Пролазни вентил мора бити уграђен у одвод са прикључцима на потисној и усисној страни циркулационе пумпе, а не као краткоспојна веза између довода и повратка.

- Температурна регулација -

Члан 58.

За обезбеђивање потреба топлотних уређаја изводи се главна температурна регулација, а у зависности од спољне температуре, на примарној страни топлотне подстанице и утиче на промену протока загреване воде из топловодне мреже. При овом се мора достићи што је могуће нижа повратна температура.

Извршни орган главне температурне регулације на примару је проточни регулациони вентил са погоном са сигурносном функцијом, а уграђен је у повратак примара. На секундарној страни кућне подстанице је могуће извести додатну регулацију појединачних кругова унутрашње инсталације у складу са различитим радним режимима, који се појављују код система за снабдевање зграда са топлотном енергијом. Могућа је такође додатна локална регулација на појединачним топлотним уређајима са термостатским вентилима или слично.

Регулациони вентил мора бити одабран тако, да поуздано ради и у граничним подручјима (максимални и минимални проток).

Ради рационализације приоритетно се користе комбиновани регулациони вентили за регулацију протока и температуре.

Електронски регулатор мора имати најмање следеће функције:

- подешава температуру загревање воде у потису секундара у зависности од спољње температуре,

- подешава највишу и најнижу температуру у потису секундара,

- омогућава временско програмирање рада појединачних система,

- могућност прикључења на даљински SCADA систем путем TCP/IP протокола,

- могућност Мбус комуницирања са мерним уређајем/топлотним бројилом.

У породичним зградама, где се користе мале компактне топлотне подстанице, електронски регулатор мора имати могућност прикључивања сензора собне температуре, постављеног у референтном простору.

Регулација топлотне подстанице је такође могуће узети на централни надзорни систем укупног објекта, уз обавезу оваквог решења да истовремено омогућава опслуживање регулатора независно од рада надзорног система.

Ако је предвиђено повезивање надзорног система зграде са надзорним системом снабдевача, исто мора бити изведено тако да омогућава повезивање на постојећи надзорни систем Енергетског субјекта. Захтеве за сваки конкретан случај даје Енергетски субјект.

- Сигурност рада -

Члан 59.

За обезбеђивање сигурности рада топлотних уређаја, купац се треба придржавати одредби DIN 4747 (новембар 2003) и DIN 4751.

- Осигурање топлотних уређаја потрошача од превисоке температуре -

Члан 60.

У систему даљинског грејања града Краљева температура довода примара је во-

ђена у зависности од спољње температуре, и то од 75°C (за спољну температуру од 5°C и више) и не прелази 130°C (за спољне температуре испод 5°C) (подручје Централне топлане, за друга подручја према дијаграму из прилога 2). Сходно одредбама DIN 4747 из новембра 2003, за ову врсту температурног дијаграма, осигурање од превисоке температуре у грејним топлотним уређајима купаца мора бити изведено са сигурносним термостатом (функција STW). Термостат мора бити уграђен на секундарној страни и то на прикључном доводу грејања на измењивач топлоте.

При испаду електричне енергије регулациони вентил са погоном за сигурносну функцију по DIN 32730 затвара довод загревање воде на примару. Погон је непосредно повезан са сигурносним термостатом.

Горња одредба важи за све топлотне подстанице без обзира на прикључну снагу односно проток на примару.

Сви сигурносни елементи и извршни органи (регулациони вентили са погоном) морају бити типски проверени и поседовати одговарајући атест.

- Осигурање топлотних уређаја потрошача од превисоког притиска -

Члан 61.

У ову сврху се употребљавају затворена експанзиона посуда са сигурносним вентилом и за постојеће подстанице отворена експанзиона посуда са припадајућим сигурносним водом. Прелив отворене експанзионе посуде мора бити спроведен у простор топлотне подстанице и завршити се са прикључивањем у одводни левак. Могућа је такође употреба аутоматских уређаја за одржавање притиска у комбинацији са одзрачивањем и аутоматским контролисаним пуњењем топлотних уређаја.

Ради спречавања растапања кисеоника из ваздуха у води и последично повећане

опасности од корозије, препоручује се употреба затворених експанзионих посуда.

5. Системи за припрему санитарне топле воде

Опште

Члан 62.

Систем за припрему санитарне топле воде у зградама, које су за потребе грејања прикључене на топловодну мрежу, потребно је урадити на исти начин, то јест са прикључивањем система за припрему санитарне воде на топловодну мрежу. У новим и постојећим обновљеним зградама са пословним и стамбеним простором потребно је извести системе за припрему санитарне топле воде одвојено за стамбени и пословни део. Овако се омогућава одвојен режим рада и одвојен обрачун утрошене топлотне енергије између пословног и стамбеног дела зграде.

Обавезно је да се систем за припрему санитарне топле воде изведе као одвојена топлотна подстанција - и то са сопственом проточном регулацијом и мерењем потрошене топлотне енергије. Овакво извођење је обавезно у случају унутрашњих мерења потрошње топлоте и санитарне топле воде у згради.

Загревана вода у топловодној мрежи је хемијски припремљена и не сме доћи у непосредни додир/контакт са питком санитарном водом. Санитарна топла вода се због тога загрева преко измењивача топлоте.

У системима за припрему санитарне топле воде је потребна уградња уређаја за спречавање издвајања воденог каменца.

Систем за припрему топле санитарне воде је обавезно индиректни систем. Санитарна топла вода се загрева преко централног бојлера. Секундарни део инсталације (иза централног бојлера) припада инсталацији водовода и канализације и није предмет

ових правила (развод топле и хладне воде до точећих места, рецикулациони вод и рецикулациона пумпа, водомери за мерење потрошње топле воде и др).

Препоручљиво је да се санитарна топла вода загрева на 55-60°C.

Зависно од броја потрошача издвајамо следеће системе за припрему санитарне топле воде:

- бојлерски систем,
- акумулаторски систем са одвојеним измењивачем топлоте,
- акумулаторски систем са измењивачем топлоте за предгревање и догревање,

Бојлерски систем

Члан 63.

Ово је најједноставнији начин припреме санитарне топле воде (шема у прилогу 9). Употребљавамо га свуда тамо, где потребна акумулација санитарне топле воде не прелази 1000 l.

Грејни регистар од нерђајућег челика степена притиска PN16 и за температуру до 130°C је у доњем делу бојлера, који је антикорозионо заштићен.

Температура санитарне топле воде се регулише са температурским регулатором, који има сензор уграђен на висини половине бојлера. У зависности од температуре у бојлеру, регулатор води регулациони вентил на примару и мењањем количине загреване воде одржава константну температуру санитарне топле воде.

На изласку санитарне топле воде из бојлера мора бити постављен сигурносни термостат са функцијом TR-STW, повезан директно на погон регулационог вентила. Извршни орган регулације је претходни вентил са погоном са сигурносном функцијом у складу са DIN 32730, постављен на доводу загреване воде у регистар.

При прорачуну грејног регистра потребно је уважавати најнижи могући режим за-

греване воде 70/35°C на примарној страни топлотне подстаннице.

Температурну регулацију је потребно извести са ограничавањем температуре повратка примара на мањ. 35°C.

Акумулаторски систем са одвојеним измењивачем топлоте

Члан 64.

Систем се употребљава за потребну акумулацију санитарне топле воде од 1000 до 3000 l.

Санитарна топла вода се загрева у одвојеном измењивачу топлоте (шема у прилогу 10). Измењивач мора бити димензионисан на температурни режим 70/35°C.

Погон регулационог вентила, са сигурносном функцијом у складу са DIN 32730, мора бити непосредно повезан са сигурносним термостатом са функцијом TR-STW, који мора бити уграђен у напојном колу на изласку санитарне топле воде из измењивача топлоте.

Температурну регулацију је потребно извести са ограничавањем температуре повратка примара на мањ. 35°C.

Између акумулатора и измењивача је уграђена напојна пумпа. Пумпа мора бити вишестепена. Њен рад води електронски регулатор преко сензора/прекидача за укључивање и искључивање, а који су постављени у акумулатору. Сензор за укључивање је постављен у горњој трећини акумулатора, а сензор за искључивање у доњој трећини висине акумулатора. Постављањем оба сензора омогућава се најоптималнија искоришћеност акумулације.

Напојна и циркулациона пумпа морају имати дограђену неповратну арматуру, која у време мировања пумпе спречава циркулацију воде у супротном смеру. Циркулациони круг мора имати уграђен регулациони вентил за одржавање протока, док на-

појни проточни круг преко регулатора протока одржава константан проток без обзира на хидрауличне односе у водоводној инсталацији.

Акумулаторски систем са измењивачима топлоте за предгревање и догревање

Члан 65.

Систем се користи за потребне акумулације веће од 3000 l или прикључне снаге преко 100 kW. Пример за то су велике стамбене зграде, хотели, ресторани, болнице, базени и сл.

Санитарна топла вода се загрева у измењивачима топлоте за предгревање и догревање (шема у прилогу 11). Измењивачи морају бити димензионисани на следеће температурске режиме:

	примар	секундар
- измењивач за предгревање	40/25°C	10/35 °C
- измењивач за догревање	70/40°C	35/60 °C

Температурни регулатор одржава температуру санитарне топле воде на изласку из измењивача за догревање. На измењивачу за предгревање нема температурске регулације.

Регулациони вентил је постављен на доводу примара у измењивач топлоте за догревање.

Ради повећане количине загреване воде кроз измењивач за предгревање, у посебним случајевима је могућа испред њега уградња циркулационе пумпе.

У довод примарне загреване воде ка измењивачу за догревање потребно је уградити регулатор протока. Температурну регулацију треба извести са сензором/прекидачем за ограничавање температуре повратка.

Сви остали захтеви су исти као у члановима 62, 63. и 64. ових Правила о раду.

Припрема санитарне топле воде на секундару топлотне подстанице

Члан 66.

За индивидуалне стамбене зграде могућ је систем припреме санитарне топле воде на секундарној страни топлотне подстанице и то по систему „на преклоп“. Електронска регулација у овом случају води систем тако да се у тренутку потребе за санитарном топлим водом прекине грејање и сва се снага усмерава у припрему санитарне топле воде.

Ова варијанта је могућа за зграде са до два купатила у једнодомаћинској згради и при акумулацији до мах. 150 l, када прекиди грејања сигурно не би били предуги.

За зграде до 5 стамбених јединица је могуће извођење припреме санитарне топле воде на секундарној страни са паралелним системом - грејање и припрема санитарне топле воде одвија се истовремено.

У оба случаја потребно је одговарајуће димензионисати измењивач топлоте у топлотној подстаници.

Електронска регулација припреме санитарне топле воде на секундару мора бити изведена тако, да је онемогућено повећање температуре повратка примара по стартовању. Загревање санитарне топле воде се може отпочети само, када су температурни односи на измењивачу топлоте такви да омогућавају ток топлоте у смеру унутрашњих уређаја купаца.

Такође постоји могућност прикључивања комбинованог бојлера (на електричну енергију и загревну воду) за припрему санитарне топле воде посредно на развод загревног система купца. Начин прикључења ове врсте се изузетно допушта за постојеће зграде за припрему санитарне топле воде у појединачним становима.

Такав начин прикључивања не омогућава квалитетне и непрекидне припреме санитарне топле воде преко целе године. Узрок је температура загреване воде за грејни систем, која је вођена у зависности од спољне температуре. Енергетски субјект дозвољава

такав начин припреме санитарне топле воде само условно у случају међусобне сагласности између снабдевача и свих купаца на заједничкој топлотној подстаници. Мора бити спречено значајније повратно загревање загревне воде када је температура загреване воде нижа од температуре санитарне топле воде у бојлеру.

Материјал измењивача топлоте

Члан 67.

Загревне површине измењивача топлоте морају бити од корозионо отпорних материјала, који спречавају продор загревне воде у санитарну воду или обратно.

Дозвољено је коришћење измењивача израђених од бакра или нерђајућег челика. Комбинација материјала измењивача топлоте и потрошачевих уређаја мора бити таква, да не поузрокује електрокорозију. Комбинација бакар - цинк (нпр. бакарни измењивач топлоте и поцинковане цеви) је изузетно препоручљива.

Осигурање система за припрему санитарне топле воде

Члан 68.

Поред већ наведеног осигурања од превисоке температуре санитарне топле воде са сигурносним термостатом са функцијом TR-STW, потребно је такође извести заштиту од превисоког притиска. Ово обезбеђује сигурносни вентил, постављен на довод хладне воде у бојлер или измењивач топлоте. Сигурносни вентил мора бити примерен за систем припреме санитарне топле воде и димензионисан по захтевима DIN 4753.

Препоручљива је уградња експанзионе посуде на систем припреме санитарне топле воде, чиме се спречава тренутно активирање сигурносног вентила. Експанзиона посуда мора бити обавезно атестирана за системе санитарне топле воде пре предстојеће уградње.

Код мањих система за припрему санитарне топле воде на секундару мора бити доводни притисак хладне воде регулисан на 3 бар (надпритисак).

6. Означавање цевних водова

Члан 69.

Означавање цевних водова је прописано у DIN 2403. Различито означавање цевних водова по врсти медија је у интересу сигурности, одржавања и заштите од пожара.

Означавање мора упозоравати на опасност у циљу спречавања несреће.

Скала боја за означавање цевних водова

је одређена на основу DIN 2403 и наведена у следећој табели.

Ознаке боја RAL су садржане у регистру боја RAL 840 HR.

За означавање цевних водова малих компактних топлотних подстаница називне топлотне снаге до 60 kW најчешће се користе таблице димензије 55 x 36 mm са челичном затезном траком. У горњем реду натписне плочице је потребно уписати врсту медија. Доњи ред је намењен називу предузећа које је извело монтажу цевних водова. Минимална висина ознака/слова мора износити 2,5 mm.

За означавање цевних водова компактних топлотних подстаница називне топлотне снаге изнад 60 kW најбоље је користити таблице означавања димензије 105 x 55 mm са челичном затезном траком (шелном). У горњи и средњи ред натписне плочице је потребно уписати врсту медија. Доњи ред је намењен називу предузећа које је извело монтажу цевних водова. Минимална висина ознака мора износити 4 mm.

ВРСТА МЕДИЈА	БОЈА	ОЗНАКА ПО RAL	БОЈА ТАБЛИЦЕ
Грејање-примар-довод	црвена	RAL 3000	црвена
Грејање-примар-повратак	плава	RAL 5019	плава
Грејање-секундар-довод	тамно црвена	RAL 3002	црвена
Грејање-секундар-одвод	тамно плава	RAL 5013	плава
Санитарна хладна вода	зелена	RAL 6001	зелена
Санитарна топла вода	оранж	RAL 2008	оранж
Санитарна вода-циркулација	љубичаста	RAL 4005	љубичаста
Испуст	браон-маслинасто зелена	RAL 6003	браон
Природни гас	жута	RAL 1012	жута
Лож уље	светло браон	RAL 8001	браон
Компримовани ваздух	сива	RAL 7037	сива
Одзрачни вод	боја медија		/
Конзоле	црна	RAL 9005	/

7. Електроинсталације топлотне подстанице

Члан 70.

Електрични водови морају бити изведени по важећим прописима за влажне просторе (JUS N. B2.751, JUS N. B2.730, JUS N. A5.070).

У простору мора бити постављена утичница за потребе радова на одржавању. Осветљење простора мора бити задовољавајуће и мора омогућавати несметано читавање мерних и контролних уређаја. Купац мора обезбедити прикључивање електричних регулационих ормара и мерних уређаја.

При извођењу електроинсталација топлотне подстанице потребно је доследно поштовати пројектну документацију.

Електроинсталација компактне топлотне подстанице (КТП)

Члан 71.

Захтеви за извођење електроинсталација компактне топлотне подстанице (КТП) су:

- морају бити изведена сва електро повезивања;

- на доводном каблу мора бити уграђена главна склопка. Склопка мора бити означена са натписом **ГЛАВНА СКЛОПКА**;

- КТП мора бити опремљена са комплетним електро ормарићем са:

- контакторима за напојне пумпе,

- осигурачима (пумпе, аутоматика, резерва),

- троположајном преклопном склопком за пумпе, са којом је омогућен преклоп пумпи (ручно укључено - искључено - аутоматски укључено). Појединачни положаји склопке морају бити означени са натписима **РУЧНО, ИСКЉУЧЕНО, АУТОМАТСКИ**;

- мора бити изведено електрично премештавање прирубница са зубчастом подлошком. Вијак мора бити означен са црвеном бојом;

- на конструкцији КТП мора бити изведена сабирна шина за изједначавање потенцијала;

- произвођач односно испоручилац мора прибавити изјаву овлашћене организације да електрична инсталација КТП одговара тренутно важећим прописима у Републици Србији;

- извођач је дужан пре предаје КТП поставити аутоматику.

Електрични водови за прикључење топлотне подстанице

Члан 72.

Прикључење топлотне подстанице на електричне водове зграде и уопште електро-

инсталације у простору топлотне подстанице морају бити изведене по следећим начелима:

- сви каблови морају бити положени у кабловске канале или цеви за механичку заштиту,

- мора бити уграђен додатни разводни електро ормарић по пројекту,

- осветљење је најбоље извести са додатним ладијским светиљкама,

- прекидачи/сензори и КТП морају бити повезани са кабловима $Iy-st-y 1 \times 2 \times 0,8 \text{ mm}^2$ Cu ,

- уземљивачко уже мора бити повезано на кућиште/носач КТП,

- у погледу на изведбу морају бити уземљена врата и ограда топлотне подстанице,

- мора бити изведено изједначавање потенцијала са P/F жицом 10 mm^2 и са зупчастим подлошкама под вијак. Вијци морају бити означени црвеном бојом.

Електрична мерења

Члан 73.

По изведеним електроинсталационим радовима потребно је обавити мерења на електроинсталацијама:

- контролу непрекидности главног и заштитног проводника те проводника за изједначавање потенцијала,

- контролу заштите од превеликог струјног оптерећења,

- мерење импедансе оквирних величина водоточних кругова,

- мерење изолацијске отпорности,

- мерење отпорности галванских веза,

- мерење постављене отпорности уземљења.

О обављеним мерењима потребно је у склопу документације топлотне подстанице приложити предметне записнике са измереним резултатима.

8. Документација топлотне подстанце

Члан 74.

Извођач, односно произвођач КТП мора приложити следећу документацију:

- спецификацију опреме компактне топлотне подстанце,
- атест комплетне КТП по Законима о здрављу и заштити на раду,
- атесте елемената КТП, које је набавио и уградио извођач, по Закону о стандардизацији,
- упутства за руковање и одржавање КТП,
- шему веза електро инсталација КТП те шему аутоматике КТП.

УНУТРАШЊИ ТОПЛОТНИ УРЕЂАЈИ КУПЦА

Члан 75.

У топлотне уређаје купца спадају сви уређаји, који су везани на топлотну подстанцу и предају топлоту за различите намене. У погледу на начин предаје топлоте издвајамо:

- радијаторско грејање (CG RAD)*,
- конвекторско грејање (CG KON)*,
- подно грејање (CG POD)*,
- плафонско грејање (CG STR)*,
- вентилација топлим ваздухом са калориферима (TG VN KAL)*,
- вентилација топлим ваздухом са климатима (TG VN KLM)*,
- грејање топлим ваздухом са калориферима (TG KAL)*,
- грејање топлим ваздухом са климатима (TG KLM)*,
- климатизација, непотпуно са предгревањем (KL NEP P)*,

- климатизација, непотпуно са догревањем (KL NEP D)*,
- климатизација, потпуно с предгревањем (KL POP P)*,
- климатизација, потпуно са догревањем (KL POP D)*,
- припрема санитарне топле воде ПСТВ - бојлер (TV B)*,
- STV - измењивачко акумулаторски систем (TV BP)*,
- STV - измењивачко акумулаторски систем са предгревањем и догревањем (TV SP D)*,
- STV - проточни систем без предгревања (TV BP)*,
- STV - проточни систем са предгревањем и догревањем (TV SP D)*.

* Скраћенице за начин предаје топлоте, које користи Енергетски субјект.

Унутрашњи топлотни уређаји купца морају бити пројектовани и изведени по важећим општим нормативима и стандардима, као и овим Правилима о раду. Енергетски субјект не одговара за радне/функционалне сметње, које настају ради неисправности унутрашњих топлотних уређаја купца.

У зградама са топлотним уређајима за пословне просторе и становање морају бити разводне мреже изведене одвојено.

2. Грејни уређаји

Радијаторско грејање

Члан 76.

Температурни режим радијаторског грејања мора бити изабран у складу са наведеним максималним режимом (могућ је нижи температурски режим од оног који је наведен у поглављу о топлотним подстанцама), док температуре повратка не смеју прелазити наведене вредности.

Конвекторско грејање

Члан 77.

При димензионисању конвектора потребно је уважавати, обзиром на специфични начин предаје топлоте, одговарајућу разлику температуре и предвидети развод и температурску регулацију.

Подно грејање

Члан 78.

Подно грејање не сме бити везано директно на топлотну подстаницу. Потребно је обезбедити одговарајућу заштиту/осигурање од прекорачења највише дозвољене температуре у доводу.

Разделни систем

Члан 79.

Заједнички развод од кућне подстанице до појединачних јединица најбоље је да буде изведен двоцевно. Разделнике са двојном комором је дозвољено користити само у случају, ако су доводна и повратна комора међусобно одвојене топлотном изолацијом.

Поједина одвајања у топлотној подстаници и прикључци на разделнике морају бити на поврату опремљени регулационим вентилима за одржавање протока и на доводима и повратима са термометрима те по потреби и са манометрима и арматуром за пуњење и пражњење система. Ако је у колу уграђена циркулациона пумпа са променљивом брзином обртања и могућношћу ограничења протока, могу се регулациони вентили изоставити.

За достизање одговарајуће хидрауличне уравнотежености и последично оптималног рада грејног система, потребно је у цевну мрежу уградити арматуру за хидрауличну изрегулисаност система.

Грејна тела

Члан 80.

Грејна тела морају бити димензионисана у складу са потребном топлотном снагом, која је одређена прорачуном топлотних губитака простора. Највиши температурни режим за димензионисање грејних тела је дефинисан у члановима 43. - 45. ових Правила о раду. Температуру загреваног простора и изабрани температурни режим потребно је узети у обзир при одређивању инсталисане снаге грејних тела.

Корекцијске факторе даје техничка документација произвођача грејних тела.

Регулација температуре простора

Члан 81.

За регулацију температуре простора се, у складу са прописима о топлотној заштити зграда и рационалној потрошњи енергије, употребљавају термостатски радијаторски вентили или цонски вентили, који ограничавају проток загреване воде кроз грејна тела. Термостатски вентили морају бити таквог квалитета, да одржавају температуру простора у толеранцији ± 1 К. Као радијаторски термостатски вентили најбоље је користити вентиле са могућношћу континуалног постављања називног протока кроз грејно тело и термостатске главе са могућношћу заштите од замрзавања.

За појединачно мерење утрошене топлотне енергије обавезна је уградња појединих мерача за сваког потрошача или уградња делитеља топлотне енергије за свако грејно тело.

Постављање термостатског вентила је обавезно за сва грејна тела.

Одзрачивање топлотних уређаја

Члан 82.

Топлотне уређаје треба на највишим местима инсталације правилно одзрачити, да се при пуњењу у вишим деловима уређаја не би сакупио ваздух, који би спречио проток загреване воде или да их при пражњењу настајање потпритиска не би оштетило.

3. Вентилациони и климатизациони уређаји

Члан 83.

За прикључивање вентилационих и климатизационих уређаја на топловодну мрежу важе иста општа правила као за уређаје за грејање.

Начин прикључивања

Члан 84.

Вентилациони и климатизациони уређаји се прикључују преко индиректних топлотних подстаница. Ако су прикључени преко заједничке топлотне подстанице заједно са радијаторским грејањем, грејна крива основне регулације мора бити постављена на вишу криву, примерено за вентилацију. За загревање мора бити изведена додатна регулација на секундарној страни топлотне подстанице.

Температурни режим

Члан 85.

Температурни режим мора бити изабран у складу са одредбама у поглављу Топлотна подстаница. При димензионисању грејача вентилационих и климатизационих уређаја на циркулациони ваздух, потребно је уважавати радне карактеристике топловодне мреже. Због мешања свежег и циркулационог ваздуха потреба за протоком загреване воде није линеарно зависна од спољње температуре.

Хидрауличка веза грејача

Члан 86.

Хидраулично везивање грејача треба извести на начин који спречава повећавање температуре загреване воде у повратку. Као регулациони орган се може користити трокраки или пролазни регулациони вентил у комбинацији са циркулационом пумпом који спречавају замрзавање грејача. Краткоспојна веза са преласком довода у повратак без хлађења загреване воде није дозвољена.

4. Заштита од буке

Члан 87.

При димензионисању и изградњи уређаја потребно је поштовати важеће прописе и стандарде са подручја заштите од буке. Правилан избор локације топлотне подстанице и других постројења у згради може значајно допринети заштити од буке у просторима у којима се борави, као што су на пример спаваће собе и сл. Са правилним извођењем изо-

лације цевовода и уређаја код причвршћивања на или проласку кроз грађевинске конструкције мора се спречити пренос звука на грађевинску конструкцију.

5. Цевоводи санитарне топле воде и циркулације

Члан 88.

Цевоводе санитарне топле воде и циркулације је потребно димензионисати и изоловати тако, да на сваком прикључку санитарне топле воде у згради температура воде није за више од 5°C нижа од постављене у бојлеру или акумулатору.

У зградама са више станова потребно је довести циркулациони вод до источног места односно најмање до прикључка стамбене јединице.

Цевоводе санитарне топле воде и циркулације потребно је поставити одвојено од цевовода за санитарну хладну воду.

ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

Члан 89.

Ова Правила о раду се примењују за све нове изградње и реконструкције, а које се односе на дистрибутивни систем топлотне енергије, прикључне топоводе, топлотне подстанице, као и унутрашње топлотне уређаје и инсталације.

Члан 90.

Сви топлотни уређаји, који су били прикључени у складу с претходним техничким прописима, ће даље радити у сагласности са Енергетским субјектом. Код поправки и

преправки потребно је придржавати се захтева из актуелних техничких прописа.

Изградња прикључних топовода, топлотних подстаница и унутрашњих топлотних уређаја и инсталација, као и одговарајуће реконструкције, за које су издати Технички услови по важећим прописима, пре ступања на снагу ових Правила о раду, извршиће се и прикључити на топоводни систем под тим условима.

Члан 91.

До доношења подзаконских аката (Правилника) из члана 9. ових Правила о раду, енергетском субјекту ће се достављати подлоге топлотних прорачуна зграда по важећим прописима.

До усвајања, односно увођења у употребу стандарда ЕУ, а који су наведени у овим Правилима о раду, примењиваће се постојећи важећи стандарди и техничке норме.

Члан 92.

Рокови и динамика за уградњу система за мерење испоручене топлотне енергије (на прагу снабдевача и у топлотним подстаницама) на постојећим системима даљинског грејања, одређени су у Одлуци о условима снабдевања топлотном енергијом.

Члан 93.

Ова Правила о раду доноси Управни одбор ЈЕП „Топлана“ Краљево. Сагласност на ова Правила о раду даје надлежни орган града Краљево и ступају на снагу осмог дана по објављивању.

Председник Управног одбора
Гордана Петровић, дипл. маш. инг., с.р.