

На основу члана 358. Закона о енергетици (“Службени гласник РС“, бр. 145/2014, 95/2018 - др. закон, 40/2021 и 35/2023 - др. Закон), члана 15. Одлуке о условима и начину снабдевања топлотном енергијом („Службени лист општине Косјерић“, број 11/13) и члана 37. Статута ЈКП „Градска топлана“ Косјерић, Надзорни одбор ЈКП „Градска топлана“ Косјерић, на седници одржаној дана 31.01.2025. године, доноси

П Р А В И Л А

О РАДУ ДИСТРИБУТИВНОГ СИСТЕМА ТОПЛОТНЕ ЕНЕРГИЈЕ

І ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

Предмет

Члан 1.

Правила о раду дистрибутивног система топлотне енергије садрже техничке захтеве за градњу топловодне мреже и топлотних подстаница као и за прикључење зграда на систем даљинског грејања (у даљем тексту: **Правила о раду**) и важе за прикључивање и рад унутрашњих топлотних уређаја (у даљем тексту: топлотни уређаји) Купца, који се прикључују или су већ прикључени на систем даљинског грејања ЈКП „Градска топлана“ Косјерић (у даљем тексту: **Енергетски субјекат**).

Члан 2.

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

Члан 3.

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

Снабдевање топлотном енергијом, права, обавезе и одговорности Енергетског субјекта и Купца топлотне енергије су уређени у Одлуци о условима и начину снабдевања топлотном енергијом („Службени лист општине Косјерић“, број 11/13) (у даљем тексту: **Одлука о условима снабдевања**), а ова Правила о раду су њен саставни део.

Основни тарифни елементи за обрачунавање цене топлотне енергије и услуга су одређени у Тарифном систему за обрачун топлотне енергије и услуга (у даљем тексту: **Тарифни систем**).

Члан 4.

Енергетски субјекат може обезбедити несметан рад топлотних уређаја Купца, ако су изведени и раде у складу са овим Правилима о раду. Енергетски субјекат 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.

Енергетски субјекат задржава право на измену неких техничких решења, у смислу развоја, односно унапређења у енергетском сектору.

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 зграде на систем даљинског грејања, тако и у погледу унутрашњих топлотних уређаја и инсталација.

Дефиниције појмова

Члан 7.

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

- **топлотна подстананица** - склоп опреме, који топоводну мрежу повезује са унутрашњим топлотним уређајима Купаца;
- **директна топлотна подстананица** - топлотна подстананица, код које јавна топоводна мрежа није физички одвојена од унутрашњих топлотних уређаја Купца (загревана вода из топоводне мреже је присутна у унутрашњим топлотним уређајима Купаца);
- **индиректна топлотна подстананица** - топлотна подстананица, код које су јавна топоводна мрежа и унутрашњи топлотни уређаји Купца физички одвојени измењивачем топлоте;
- **прикључна подстананица** - део топлотне подстананице, који дефинише предајно место; одређује је регулација протока, односно мерење називног протока грејног медија (топле воде);
- **кућна подстананица** - део топлотне подстананице, намењен преносу топлоте од прикључне подстананице на интерне топлотне уређаје Купца;
(Појмови дефинисани у шеми топлотне подстананице – Прилог 1 и 2)
- **инсталисана топлотна снага** - топлотна снага зграде, добијена као збир називних снага уграђених унутрашњих топлотних уређаја;
- **прикључна снага** – инсталисана снага, коригована по одредбама Енергетског субјекта;
- **главни топовод** - топовод, који топлом водом снабдева више од једне зграде;
- **приључни топовод** – део топоводне мреже од главног топовода до топлотне подстананице у згради;
- **примарна страна топлотне подстананице** - део топлотне подстананице у склопу са топлом водом из јавне топоводне мреже;
- **секундарна страна топлотне подстананице** - део топлотне подстананице у склопу са топлом водом унутрашњих топлотних уређаја Купца;
- **унутрашњи топлотни уређаји** - инсталације, које обезбеђују одговарајуће услове живота и рада у зградама (грејање, проветравање и климатизацију)
- **мерни уређаји на секундару** - делитељи или појединачни мерачи за сваку стамбену или пословну јединицу.

Прилози – као саставни део Правила о раду

Члан 8.

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

- Прилог 1: Индиректна топлотна подстананица – појмови
- Прилог 2: Шема индиректне топлотне подстананице
- Прилог 3: Детаљ канала за предизоловани цевовод
- Прилог 4: Топлотна подстананица – приближне димензије простора
- Прилог 5: Дијаграм температуре воде у топоводној мрежи (110/90°C)

II 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 енергетских 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 рачунате спољне температуре $t_s = -18\text{ °C}$ (до званичне промене). У случају, да је у питању део зграде са постојећим грејним системом (додатна прикључења, одржавање), потребно је поштовати исте параметре као код обнове постојеће инсталације;
- методе техничких прорачуна и њихове резултате (топлотни губици, температура довода и повратка, протока грејне воде у m^3/h , пад притиска, изрегулисаност цевне мреже, систем заштите код затворених и отворених система и сл.);
- састав топлоте, 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;
- спецификацију материјала и радова,
- цртеже:
 - ситуациони приказ положаја зграде у простору закључно са уцртаном топловодном мрежом на основи катастра у размери 1:500,
 - функционалну шему грејних система и уређаја са техничким подацима,
 - све основе у размери 1:50 или изузетно 1:100 са уцртаним распоредом система и уређаја са техничким подацима и њиховим међусобним повезивањима те повезивањима на постојеће уређаје,
 - шеме излазних водова са уцртаним системом заштите и опреме за одзрачивање,
 - шеме мерења и регулације.

2. Пројекат вентилације и климатизације

Члан 11.

Пројекат вентилације и климатизације треба свести на максималан потребан капацитет грејаног објекта, уз уважавање услова и режима рада система даљинског грејања.

3. Пројекат топлотне подстанице

Члан 12.

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

3.1. 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 m³/h;
- методе техничких прорачуна и њихове резултате (елементи топлотне подстанице, температура довода и повратка, падови притиска топлотне подстанице, система заштите код затворених или отворених система и сл.);
- спецификацију материјала и радова,
- цртеже:
 - ситуациони приказ положаја зграде у простору закључно са уцртаном топловодном мрежом на основи катастра у размери 1:500 и уцртаном локацијом топлотне подстанице,
 - функционалну шему топлотне подстанице са техничким подацима и температурним дијаграмима,
 - све основе у размери 1:50 или изузетно 1:100 са уцртаним распоредом елемената топлотне подстанице са техничким подацима и њиховом међусобном повезивању,
 - шему мерења, регулације и заштите,
 - детаље.

3.2. Пројекат електроинсталација

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

- пројектни задатак,
- технички опис,
- методе техничких прорачуна и њихове резултате,
- спецификацију материјала и радова,
- цртеже:
 - све основе у размери 1:50 или изузетно 1:100 са уцртаним распоредом елемената топлотне подстанице са техничким подацима и њиховим међусобним електричним повезивањима,
 - шеме веза.

4. Пројекат топловодне мреже

Члан 13.

Машински и грађевински део пројекта, за добијање сагласности за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак,
- технички опис,
- методе техничких прорачуна и њихове резултате (хидраулични и статички прорачун мреже или навођење начина контроле чврстоће/статике),
- спецификацију материјала и радова,

- цртеже:

- ситуациони приказ положаја зграде у простору закључно са уцртаном топоводном мрежом на основи катастра у размери 1:500, са уцртаним осталим комуналним водовима 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 и сл.,
- остале грађевинске детаље.

III ИЗГРАДЊА ТОПЛОВОДНЕ МРЕЖЕ И ТОПЛОТНИХ ПОДСТАНИЦА

Члан 14.

Изградњу топоводне мреже и топлотних подстаница може изводити само стручно оспособљен извођач. На радовима се мора поштовати важеће законодавство из подручја изградње објеката и уређења простора и насељених места.

Најмање 14 дана пре почетка радова Купац/извођач је дужан да од Енергетског субјекта наручи одговарајући надзор над изградњом.

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

IV ОДРЕЂИВАЊЕ ПРИКЉУЧНЕ СНАГЕ ТОПЛОТНИХ УРЕЂАЈА

Члан 15.

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 температури $t_s = -18\text{ °C}$ 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 16.

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 топлотном опремом, које се прикључују на систем даљинског грејања, прикључна снага се одређује из топлотне снаге уграђене топлотне опреме. За издавање сагласности за прикључење инвеститор мора приложити документацији пројекте за извођење или пројекте изведених радова топлотне опреме.

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 17.

Код одређивања прикључне снаге вентилационих и климатизационих уређаја у складу са DIN 1946 треба узети у обзир потребну топлотну енергију за загревање свежег ваздуха на одговарајућу температуру доводног ваздуха који се удувава. 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 Купца.

Ако је са 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 трансмисионих губитака зграде.

3. Прикључна снага за посебне (технолошке) намене

Члан 18.

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

4. Измена прикључне снаге

Члан 19.

Измена прикључне снаге је дозвољена Одлуком о условима снабдевања. Купац обавештава Енергетски субјекат 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 елемената топлотне подстанице и прикључног топловода. За повећање или смањење прикључне снаге је потребно израдити одговарајући пројекат преправке унутрашњих топлотних уређаја и топлотне подстанице те га доставити Енергетском субјекту на сагласност. Ако је потребно на топлотној подстаници Купца, ради промене прикључне снаге, заменити мерну, регулациону или другу опрему, трошкове набавке 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,
- смањење прикључне снаге је могуће постићи са снижењем температурног режима загревне воде топлотних уређаја истомерно у целој згради (закључене целине у погледу на топлотну подстанцију) без физичких интервенција на унутрашњим топлотним уређајима Купца, или регулацијом протока сваке топлотне целине (стана, локала..). 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 прорачуном топлотних губитака зграде. Уколико се смањење прикључне снаге врши смањењем протока, потребно је урадити нов план балансирања мреже.

Све прорачуне морају изградити 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 са одговарајућим новим).

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

V ТОПЛОВОДНА МРЕЖА

1. Опште

Члан 20.

Топловодном мрежом Енергетског субјекта испоручује се Купцу топлотна енергија, сходно Одлуци о снабдевању. Енергетски субјекат обезбеђује Купцу, на месту преузимања, потребну количину загревне воде односно топлотне енергије за рад топлотних уређаја Купца са прикључном снагом или грејном површином, која је дефинисана Уговором о испоруци топлотне енергије. Редовне и ванредне обуставе испоруке топлотне енергије су регулисане Одлуком о условима снабдевања.

1.1. Трасирање вреловода

Члан 21.

Топловоде на јавним и засебним земљиштима 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 топловоди полажу на јавна земљишта и у тротоаре или што ближе ивици коловоза.

Пре почетка градње топловода потребно је са власником земљишта склопити 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 на одговарајући начин заштитити од спољних утицаја (као на пр. временски утицаји, УВ зрачења, топлотна ширења,

оптерећења, оштећења и др.). Начин заштите одређује пројектант у сагласности са Енергетским субјектом.

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

Уколико изградњу топловода финансира Купац, по изградњи, обавезан га је пренети Енергетском субјекту као основно средство.

2. Технички подаци

Члан 22.

Технички подаци топловодне мреже Енергетског субјекта су:

- називни притисак: $p_{naz} = 16,0 \text{ bar}$
- називна температура: $t_{naz} = 110 \text{ }^\circ\text{C}$
- пад притиска 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 субјекат обезбеђује Купцу пад притиска мин. 50 kPa (0,50 bar). Сума падова притиска елемената примарног дела топлотне подстанице не сме прелазити наведене вредности.

Температура воде у мрежи је зависна од спољње температуре (прилог 1):

Имајући у виду стање технике и стварне температурне односе у топловодној мрежи дозвољена је уградња предизолованих цеви, које одговарају за температуре до 110 °C.

Енергетски субјекат може температуру довода загревне воде у топловодној мрежи изменити због посебних радно-функционалних разлога.

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

Пуњење унутрашњих топлотних уређаја Купца из топловодне мреже искључиво врши Енергетски субјекат.

3. Технички захтеви за топловодну мрежу

Члан 23.

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

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

3.1. Топловодна мрежа од предизолованих цеви

3.1.1. Машински радови

Члан 24.

Топловодна мрежа ван зграда се првенствено изграђује од предизолованих цеви и фазонских комада. Уграђени материјали морају одговарати следећим стандардима:

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

Цевоводи од предизолованих челичних цеви се полажу непосредно у земљу. Дебљина изолације предизолованих цевовода је серије 1.

Спојеве цеви и фазонских комада предизолованог топловода потребно је извести са термоскупљајућим спојницама, прилагођеним за заливање са полиуретанском изолацијском пеном. Спојница мора бити опремљена са најмање два термоскупљајућа рукавца на крајевима.

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 топловода.

3.1.2. Грађевински радови

Члан 25.

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

Напомена – Важно: У посебним случајевима, кад топловод пролази кроз слабо носеће тле и прикључује се на зграде, које су дубоко утемељене (нпр. на шиповима), потребно је прибавити мишљење пројектанта или геомеханичара.

3.1.2.1. Земљани радови

Димензије профила канала су зависне од пречника пројектованих топоводних цеви. 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 врха цеви и терена мора бити преко 50 cm, оптимална дубина износи 70 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. Ово је могуће извести са уградњом еластичних табли или са обасипањем цеви са песком исте крупноће ϕ 8-10 mm или ϕ 10-12 mm без оштрорубних делова.

3.1.2.2. Фиксне тачке

Фиксне тачке се изводе 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 MB 20 и арматуру GA 40/50.

Фиксне тачке, од непредфабрикованих елемената, се на предизоловане цевоводе уграђују само у изузецима.

3.1.2.3. Зидни пролази

Посебну пажњу треба посветити пролазу предизолованих топоводних цеви кроз темељне зидове зграда и шахтова. Зидни пролаз мора бити одговарајуће забетониран, да је обезбеђена заптивност пролаза.

4. Вођење топловода по зградама

Члан 26.

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 отклањања 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 на уласку у простор топлотне подстанице фиксира. Преко одзрачно одмуљних лонаца се врши одзрачивање, односно испуштање воде, а са кратком везом између лонаца омогућава се минимални проток кроз прикључни топловод и у време заустављања топлотне подстанице. Испусти и одзрачивања морају бити спроведени у одводни сливник, са канализационим одводом.

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

5.1. Цеви и фазонски комади

Члан 27.

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

ENV 10220 ен:	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 одговарати DIN 2605-2 и бити облика 5 ($r \approx 2,5 d$).

Материјал цеви је St 37-0.

5.2. Арматуре

Члан 28.

Блокадна арматура на топловодној мрежи у каналима, зградама или на топоводима вођеним надземно, до димензије DN 150 су лоптасте славине PN 16 са крајевима за наваривање, без редуктора, а преко DN 150 лоптасте славине PN 16 са крајевима за наваривање, са ручним редуктором.

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

Као главни блокадни орган испред топлотне подстанице (вентили 1) се употребљавају лоптасте славине PN 16 са крајевима за наваривање.

5.3. Топлотна изолација

Члан 29.

При извођењу топлотне изолације цевовода, арматуре, измењивача топлоте, одзрачних и експанзионих посуда потребно је уважавати одговарајуће стандарде и нормативе. Топлотна изолација се изводи по завршеној монтажи и успешно обављеним испитивањима на притисак те двоструком фарбању са основном фарбом, примереном за максимално предвиђену температуру.

Цевоводе вођене по зградама, на отвореном и у каналима треба изоловати одвојено (довод и повратак) са изолационим материјалима 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 макс. 0,040 W/mK.

Плоче морају бити сапете на растојању мах. 0,3 m са поцинкованом жицом или пластичним тракама минималне дебљине 4 mm. 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 топовода на отвореном простору мора бити изведено водонепропусно, прописно и заштићено од крађе.

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 Купаца	Минимално растојање изолације од арматуре (mm)
	Канали		На отвореном			
	Довод (mm)	Одвод (mm)	Довод (mm)	Одвод (mm)	Дов., одв. (mm)	
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

6. Димензије цевовода

Члан 30.

Енергетски субјекат задржава право прописати димензије топловода у погледу на хидрауличне односе у мрежи и планирано ширење снабдевања топлотном енергијом. Купац, односно пројектант или планер за локални план је дужан код Енергетског субјекта прибавити пројектне услове за прикључивање зграде на топоводну мрежу.

7. Одзрачивања и испусти

Члан 31.

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

Димензија топловода		Димензија одзрачивања	Димензија испуста
до	DN 32	DN 15	DN 20
до	DN 50	DN 15	DN 25
до	DN 80	DN 20	DN 25
до	DN 150	DN 25	DN 50
изнад	DN 150	DN 40	DN 65

8. Означивање елемената

Члан 32.

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

9. Одстојање од других комуналних водова и осталих објеката

9.1. Опште

Члан 33.

При пројектовању топоводне 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 важећих прописа као и захтева испоручиоца топлотне енергије и оператора других комуналних водова. Изузетно се може са 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 обезбедити сигурно и неометано функционисање топловода за време градње. Пројектно решење мора потврдити Енергетски субјекат. 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.

9.2. Захтевана одстојања

Члан 34.

Захтевана одстојања су дата у следећој табели:

Зграда / комунални 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 до и укључив 16 bar	
Гасовод преко 5 bar		
Водовод	30	40
Други вреловод/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 вреловода/топловода	100	
Минимално одстојање вреловода/топловода од постојеће зграде	50	

10. Геодетски снимак топловодне мреже

Члан 35.

По изведеним монтажним радовима и пре засипања канала потребно је извести геодетско снимање топловодне мреже. Поред положаја у простору (локацијски, висински) геодетски снимак мора такође садржавати податке о димензијама и изведби топловода те уграђеним елементима (фиксним тачкама, компензаторима...).

VI ТОПЛОТНА ПОДСТАНИЦА

1. Опште

Члан 36.

Топлотна подстананица је веза између топоводне мреже Енергетског субјекта и топлотних уређаја Купца. Састављена је из прикључне и кућне подстананице и са својим деловањем обезбеђује предају топлотне енергије у топлотне уређаје. Намена прикључне подстананице је да преда уговорену количину топлотне енергије топлотним уређајима Купца.

На топоводну мрежу Енергетског субјекта дозвољено је прикључивати објекте само индиректних и директних топлотних подстананица (инсистирати на индиректним уколико је то могуће).

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

Конструкцијски је најбоље да топлотне подстананице буду изведене као пакетне, 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 користи табела из члана 29. ових Правила о раду.

Код пословно-стамбених зграда могу се извести одвојено топлотне подстананице за стамбени и пословни део, што омогућава одговарајућу регулацију и функционисање унутрашњих топлотних уређаја Купца, као и тачну поделу трошкова грејања.

За сваку зграду предвидети сопствену топлотну подстананицу. За сваку засебну функционалну јединицу, у склопу заједничког грађевинског комплекса, предвидети сопствену топлотну подстананицу.

Изузетно, у случајевима када одобрењем за изградњу, тј. идејним пројектом није у објекту дефинисана просторија за смештај топлотне подстананице, може се омогућити прикључивање више кућних подстананица на једну прикључну подстананицу.

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

2. Пројектни параметри за димензионисање топлотних подстананица

2.1. Нове или реконструисане зграде – грејање, проветравање

Члан 37.

Сходно одредбама Правилника о енергетској ефикасности зграда пројектна температура за општину Косјерић је $-18,3^{\circ}\text{C}$ (најближа дефинисана Правилником – општина Пожега).

За све зграде са унутрашњим топлотним уређајима, димензионисаним на спољњу температуру $-18,3^{\circ}\text{C}$, користе се следећи параметри:

- температурни режим на примару (топоводна страна): $110/90^{\circ}\text{C}$
- температурни режим на секундару (интерни уређаји Купца): макс. $90/70^{\circ}\text{C}$

Елементи топлотне подстананице на примару морају бити изведени за температуру до 130°C и PN 16.

2.2. Зграде са постојећим унутрашњим водовима

Члан 38.

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): 110/90 ° C
- температурни режим на секундару (интерни уређаји Купаца): мах. 90/70° C

3. Простор и постављање топлотне подстанице

Члан 39.

Топлотна подстананица се по правилу поставља у заједнички нестамбени простор. Инвеститор односно Купац је дужан одредити простор за топлотну подстананицу, без надокнаде од Енергетског субјекта. Са локацијом и величином простора за постављање топлотне подстанице мора се сагласити Енергетски субјекат (оквирна величина простора у прилогу 2).

Величина простора је зависна од:

- називне топлотне снаге топлотне подстанице,
- унутрашњих топлотних уређаја.

3.1. Грађевинско-технички захтеви за простор топлотне подстанице

Члан 40.

Простор топлотне подстанице мора бити затворен и што ближе уласку прикључног топловода у зграду. Простор мора бити доступан за овлашћене раднике Енергетског субјекта у сваком тренутку без сметње. Пожељно је предвидети одвојен директан спољни приступ до простора.

Улазна врата 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 монтажну/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 подстананицу, није дозвољено.

Потребно је придржавати се важећих прописа о топлотној изолацији уређаја и о заштити од буке. Најбоље је да простор топлотне подстанице у стамбеним зградама не 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 сабирну јаму за постављање потопне пумпе. Најбоље је да одвод буде лоциран што ближе улазу прикључног топловода у простор топлотне подстанице. На улазним вратима изводи се праг, који осигурава остале просторе од неконтролисаног излива воде. У простору топлотне подстанице обавезан је прикључак хладне воде са славином и прикључком за флексибилно прево, намењен за пуњење топлотних уређаја.

На зиду, на којем ће бити лоцирана топлотна подстананица, 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.

3.2. Изузеци код грађевинско-техничких захтева за простор топлотне подстанице

Члан 41.

Изузеци у погледу грађевинско-техничких захтева за просторе топлотне подстанице су мале пакетне топлотне подстанице називне топлотне снаге до 50 kW, које се могу поставити и у стамбени простор индивидуалних или зграда са више станова и у радном простору пословних зграда. Препоручљиво је, да је у простору канализациони сифон.

Уколико је компактна топлотна подстананица преко 50 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 чврстом 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.

4. Прикључна подстананица

4.1. Опште

Прикључна подстананица је место преузимања уговорене количине топлотне енергије. Уграђени елементи морају бити изабрани у складу с овим Правилима о раду, односно препорукама Енергетског субјекта.

Састављена је из следећих елемената:

- блокадне и остале арматуре,
- хватача нечистоће,
- регулатора протока са ограничењем протока,
- мерног уређаја/топлотног бројила,
- уређаја за мерење притиска и температуре,
- топлотне изолације.

4.2. Блокадна и остала арматура

Члан 43.

Арматура мора бити изабрана за називни притисак PN 16 и температуру 110°C. Прикључци арматуре су са прирубницама или на заваривање. Конусне заптивне површине нису дозвољене.

Као блокадна арматура могу се користити лоптасте славине са прирубницом или крајевима за наваривање.

Уградња гумених компензатора није дозвољена.

Материјал арматуре до PN 16 је сива, челична или обојена легура.

4.3. Комбиновани регулациони вентил

Члан 44.

Комбиновани регулациони вентил је извршни орган за подешавање/постављање температуре загреване воде у доводу секундара у зависности од спољње температуре. Регулација разлику притиска између довода и повратка на примарној страни прикључне подстанице и не дозвољава прекорачење највећег дозвољеног протока на примарној страни, који је одређен на основу прикључне снаге топлотних уређаја, са уважавањем достизања што нижих температура повратка загреване воде на примарној страни. По постављању задатих параметара Комбиновани регулациони вентил се пломбира.

4.4. Мерни уређај за испоручену топлотну енергију / Топлотно бројило

Члан 45.

Мерни уређај / топлотно бројило је уграђен на примарној страни топлотне подстаннице и еталон је за одређивање потрошње топлотне енергије зграде.

Снабдевач је дужан мерни уређај / бројило редовно одржавати и мењати, а дозвољена је само уградња мерних уређаја по препоруци Енергетског субјекта. Искључиво се користе 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 оштећивати 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 вреловода/топловода испред и иза мерача, као и начина прикључивања обрачунске јединице.

Обрачунска јединица мерног уређаја мора омогућавати даљински пренос података.

Прво постављање мерног уређаја на мерно место у прикључној подстанници обавља Енергетски субјекат о трошку Купца. Сви наредни радови у вези са поправкама и заменама мерних уређаја обавља Енергетски субјекат или од његове стране овлашћено лице.

Мерни уређаји на секундару (у склопу унутрашњих топлотних уређаја Купца) су интерног значаја и служе међусобним поделама потрошене топлотне енергије, очитане на обрачунском мерном уређају/топлотном бројилу (на примарној страни топлотне подстаннице). У случају уградње унутрашњих мерних уређаја прикључених на исту топлотну подстанницу, уграђују се мерачи истог типа код свих Купаца, а према захтеву Енергетског субјекта.

5. Кућна подстанница

5.1. Опште

Члан 46.

Кућна подстанница повезује прикључну подстанницу и топлотне уређаје Купца и служи за пренос топлотне енергије. Састоји се од следећих елемената:

- блок арматуре,
- хватача нечистоће,
- арматуре и уређаја за температурну регулацију,
- измењивача топлотне енергије,
- пумпе,
- разделника,
- сигурносне арматуре,
- експанзионе посуде,
- уређаја за мерење притиска и температуре,
- електричних водова.

5.2. Директна кућна подстанница

Члан 47.

Директна кућна подстанница је она, код које интерни топлотни уређаји Купца и јавна топловодна мрежа нису раздвојени са преносником/измењивачем топлоте. Прикључивање са новим директним подстанницама 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 подстаницу преуредити на индиректни систем.

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

Коришћење аутоматских одзрачних вентила није дозвољено.

5.3. Индиректна кућна подстананица

5.3.1. Опште

Члан 48.

Индиректна кућна подстананица је она, код које је загревана вода топоводне мреже на примарној страни са измењивачем топлоте раздвојена од загреване воде на секундарној страни (шема у прилогу 2). Индиректни начин прикључивања је обавезан за све будуће Купце, који се буду прикључивали на топоводну мрежу Енергетског субјекта.

5.3.2. Измењивач топлоте

Члан 49.

Капацитет измењивача топлоте је потребно димензионисати за највећу снагу топлотних уређаја Купца при изабараној температури загреване воде на примарној и секундарној страни измењивача.

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 bar (PN 16) и температуру 110° С, секундарна страна мора бити димензионисана и изведена за захтеване максималне радне притиске и температуре топлотних уређаја Купца.

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

5.3.3. Циркулационе пумпе

Члан 50.

У циљу штедње електричне енергије и због побољшања хидрауличних односа у мрежи топлотних уређаја Купца препоручљива 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 унисној страни циркулационе пумпе, а не као краткоспојна веза између довода и повратка.

5.3.4. Температурна регулација

Члан 51.

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

Извршни орган главне температурне регулације на примару је комбиновани 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).

Електронски регулатор мора имати најмање следеће функције:

- подешава/поставља температуру загреване воде у доводу секундара у зависности од спољње температуре,
- подешава највишу и најнижу температуру у доводу секундара,
- води највишу дозвољену температуру повратка на примарној страни у зависности од спољње температуре,
- ограничава максимално дозвољени протока са примарне стране
- води редован или редукован режим грејања у задатом временском интервалу, за сваки дан у недељи
- регулише укључење и искључење циркулационе пумпе при редовном раду, у случају прекида рада топлотног извора (ако је мерени проток близак 0 у непрекидном трајању од 10 мин) , искључује је ако је температура спољашњег ваздуха једнака или већа од задате граничне температуре
- комуницира са мерним уређајем/топлотним бројилом и на основу тога регулише наведене параметре
- омогућава временско програмирање рада појединачних система.
- памти радне параметре и при нестанку електричног напајања.

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

Регулацију топлотне подстанице је такође могуће везати 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 Енергетског субјеката, исто мора бити изведено тако да омогућава повезивање на постојећи надзорни систем Енергетског субјекта. Захтеве за сваки конкретан случај даје Енергетски субјекат.

5.3.5. Сигурност рада

Члан 52.

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

5.3.6. Осигурање топлотних уређаја Купца од превисоке температуре

Члан 53.

Сходно одредбама DIN 4747 из новембра 2003, за ову врсту температурног дијаграма, осигурање од превисоке температуре у грејним топлотним уређајима Купца мора бити изведено са сигурносним термостатом (функција STW). Термостат мора бити уграђен на секундарној страни и то на прикључном доводу грејања на измењивач топлоте.

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.

5.3.7. Осигурање топлотних уређаја Купца од превисоког притиска

Члан 54.

У ову сврху се могу употребљавати затворена експанзиона посуда са сигурносним вентилом или 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 одзрчивањем 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.

5.4. Означавање цевних водова

Члан 55.

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 пакетних топлотних подстаница називне топлотне снаге до 50 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 50 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	наранџаста	RAL 2008	наранџаста
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	/

5.5. Електроинсталације топлотне подстанице

5.5.1. Опште

Члан 56.

За потребе топлотне подстанице Купац мора формирати засебно трофазно електрично бројило са лимитаторима (мин. 16А) и одговарајућом ЗУДС (ФИД) склопком. која се лоцира у орману бројила или у топлотној подстаници.

Електрични водови морају од бројила до подстанице, као и водови у подстаници, бити изведени по важећим прописима за влажне просторе (JUS N. B2.751, JUS N.B2.730, JUS N.A5.070). У простору морају бити постављене утичнице (1f,3f) за потребе радова на одржавању. Електрорасвета простора топлотне подстанице мора омогућавати несметано читавање мерних, контролних и регулационих уређаја. Купац мора обезбедити прикључивање електричних регулационих и електричних енергетских и мерних уређаја.

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

5.6. Електроинсталација топлотне подстанице (ТП)

Члан 57.

Захтеви за извођење електроинсталација топлотне подстанице (ТП) су:

- просторија топлотне подстанице мора бити опремљена прикључком за електричну енергију (према техничким условима (Електродистрибуције Бајина Башта)
- морају бити изведена сва електро повезивања;
- топлотна подстанца се опрема електроорманом аутоматике и енергетским електроорманом уколико је то неопходно;
- електроорман аутоматике садржи опрему аутоматике (и опрему заштите пумпи у компактним подстаницама);

- енергетски електроорман садржи заштитну опрему пумпи и додатну опрему уколико није могуће уградити у електроорман аутоматике;
- електроорман аутоматике је димензија 550x650x200mm, елктроорман енергетике је димензија 400x600x200mm;
- на доводном каблу мора бити уграђена главна склопка типа гребенастог прекидача. Склопка мора бити означена са натписом ГЛАВНИ ПРЕКИДАЧ. Уграђује се на електроорману енергетског дела, а уколико овај не постоји на орману аутоматике;
- Електроормани енергетског и регулационог дела морају бити комплетно опремљени следећим елементима:
 - контакторима и заштитом (биметали, моторне заштитне склопке, релеји редоследа и испада фаза) за циркулационе пумпе,
 - аутоматским осигурачима (пумпе, аутоматика, резерва, 3f утичница, 1f утичница, осветљење),
 - троположајном гребенастим прекидачем 1-0-2 за избор режима рада пумпи, са којим се омогућава одговарајући режим рада пумпи (ручно укључено 1 – искључено 0 – аутоматски укључено 2). Појединачни положаји прекидача морају бити означени са натписима РУЧНО, АУТОМАТСКИ,
 - регулатором и пратећом опремом регулатора,
 - калориметром (само рачунска јединица, уколико ју је могуће без оштећења баждарних ознака сместити у орман).
- Електроормани морају бити опремљени електричним шемама;
- Електрично повезивање пумпе за избацавање воде из ТП или вентилатора за проветравање ТП је саставни део електрорадова;
- Изједначавање потенцијала у ТП треба извести на следећи начин:
 - Са главном шином уземљења повезати опрему ТП жутозеленом лицнастом жицом минималног просека 16mm²,
 - Изједначавање потенцијала, односно премошћавање на свим спојевима цевовода у подстаници, извршити жутозеленом лицнастом жицом минималног просека 6mm²,
 - Спојеве израдити на претходно очишћеним цевима ради остварење галванског контакта поцинкованом перфорираном траком или завареним ушкама,
 - Спој жице и траке/ушке остварити елементима у следећем распореду: вијак, трака/ушка, звездаста подлошка, папучица, еластична подлошка, матица,
 - Након повезивања спој тракеи цеви заштити бојом.
- електрично премошћавање прирубница може бити изведено са зубчастом подлошком под вијак. Вијак мора бити означен са црвеном бојом;
- У случају уградње пакетних топлотних подстаница (ПТП) произвођач односно испоручилац мора прибавити изјаву овлашћене организације да електрична инсталација ПТП одговара тренутно важећим прописима у Републици Србији;
- извођач је дужан пре предаје ПТП поставити аутоматику.

5.6.1. Електрични водови за прикљичење топлотне подстанице

Члан 58.

Прикључење топлотне подстанице на електричне водове зграде и уопште електроинсталације у простору топлотне подстанице мора бити изведено 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 светилкама,
- уземљивачко уже мора бити повезано
- у погледу на изведбу морају бити уземљена врата и ограда топлотне подстанице,

- мора бити изведено изједначавање потенцијала са Р/Ф жицом пресека наведеног у Члану 57. и са зупчастим подлошкама под вијак. Вијци морају бити означени са црвеном бојом.

5.6.2. Електрична мерења

Члан 59.

По изведеним електроинсталационим радовима потребно је обавити мерења на електроинсталацијама:

- контролу непрекидности главног и заштитног проводника те проводника за изједначавање потенцијала,
- мерење постављене отпорности уземљења.

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

5.7. Документација топлотне подстанице

Члан 60.

Извођач, односно произвођач ПТП мора приложити следећу документацију:

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

VII УНУТРАШЊИ ТОПЛОТНИ УРЕЂАЈИ КУПЦА

1. Опште

Члан 61.

У топлотне уређаје Купца спадају сви уређаји, који су везани на топлотну подстаницу 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 PL)*,
- 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)*,

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

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

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

2. Грејни уређаји

2.1. Радијаторско грејање

Члан 62.

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

2.2. Конвекторско грејање

Члан 63.

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

2.3. Подно грејање

Члан 64.

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

2.4. Разделни систем

Члан 65.

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 са топлотном изолацијом.

Поједина одвајања у топлотној подстаници и прикључци на разделнике могу бити на повратку опремљени са регулационим вентилима за одржавање протока и на доводним и повратним водовима 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, препоручљиво је у цевну мрежу уградити арматуру за хидрауличну изрегулисаност система.

2.5. Грејна тела

Члан 66.

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 37-38. 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.

2.6. Регулација температуре простора

Члан 67.

За регулацију температуре простора се, у складу са прописима о топлотној заштити зграда и рационалној потрошњи енергије, употребљавају термостатски радијаторски 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.

Постављање термостатског вентила је обавезно у свим просторијама.

2.7. Одзрачивање топлотних уређаја

Члан 68.

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 69.

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

3.1. Начин прикључивања

Члан 70.

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.

3.2. Температурни режим

Члан 71.

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 топоводне мреже. Због мешања свежег и циркулационог ваздуха потреба за протоком загреване воде није линеарно зависна од спољње температуре.

3.3. Хидраулична веза грејача

Члан 72.

Хидраулично везивање грејача треба извести на начин који спречава повећавање температуре загреване воде у повратку (шема у прилогу 6). 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 73.

При димензионисању и изградњи уређаја потребно је поштовати важеће прописе и стандарде у области 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 изолације цевовода и уређаја код причвршћивања на или проласку кроз грађевинске конструкције мора се спречити пренос звука на грађевинску конструкцију.

VIII ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

Члан 74.

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 75.

Сви топлотни уређаји, који су били прикључени у складу с претходним техничким прописима, ће и 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 СДГ под тим условима.

Члан 76.

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 77.

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

Члан 78.

Ова Правила о раду доноси Надзорни одбор ЈКП „Градска топлана“ Косјерић, уз прибављену сагласност општинског Већа општине Косјерић, а ступају на снагу осмог дана по објављивању у „Службеном листу општине Косјерић“.

ЈАВНО КОМУНАЛНО ПРЕДУЗЕЋЕ „ГРАДСКА ТОПЛАНА“ КОСЈЕРИЋ НАДЗОРНИ ОДБОР

Број: 01-43/25

Датум: 31.01.2025. године

**ПРЕДСЕДНИК
НАДЗОРНОГ ОДБОРА,
Ацо Караклајић**

ПРИЛОЗИ: 1- 5 (саставни део Правила о раду)

ЗНАЧЕЊЕ ОЗНАКА НА ПРИЛОЖЕНОЈ ШЕМИ

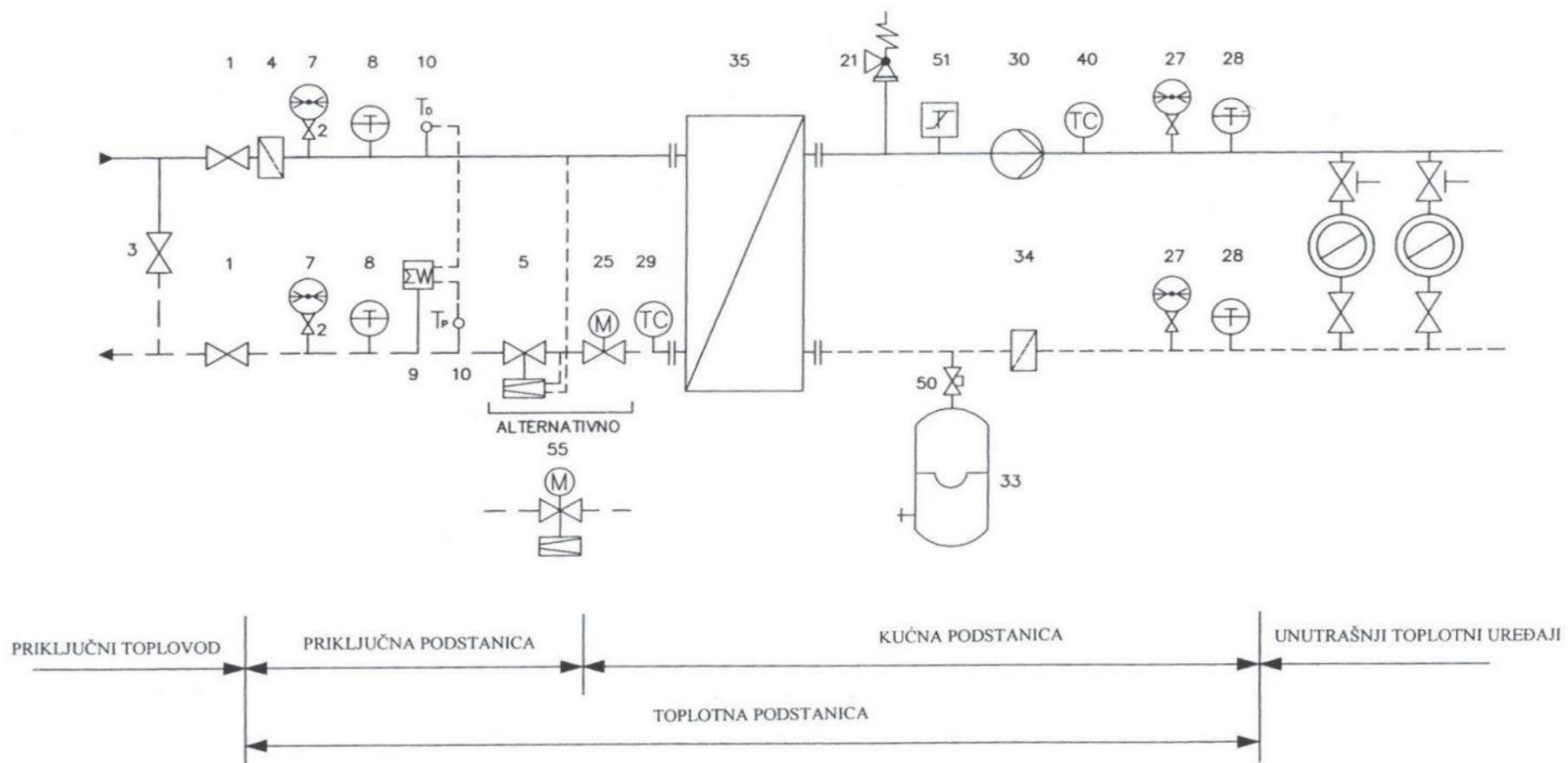
А) Прикључна подстаница (сва арматура је NP 16)

1. Блок вентил или лоптаста славина
2. Славина / вентил за манометар
3. Блок вентил или лоптаста славина за краткоспојну везу
4. Хватач нечистоће
5. Регулатор разлике притиска и протока
6. Лоптаста славина за испуст (примарна страна)
7. Манометар, 0-16 бара
8. Термометар, 0-120°C
9. Мерни уређај / топлотно бројило
10. Температурни сензор топлотног бројила
11. Регулатор притиска

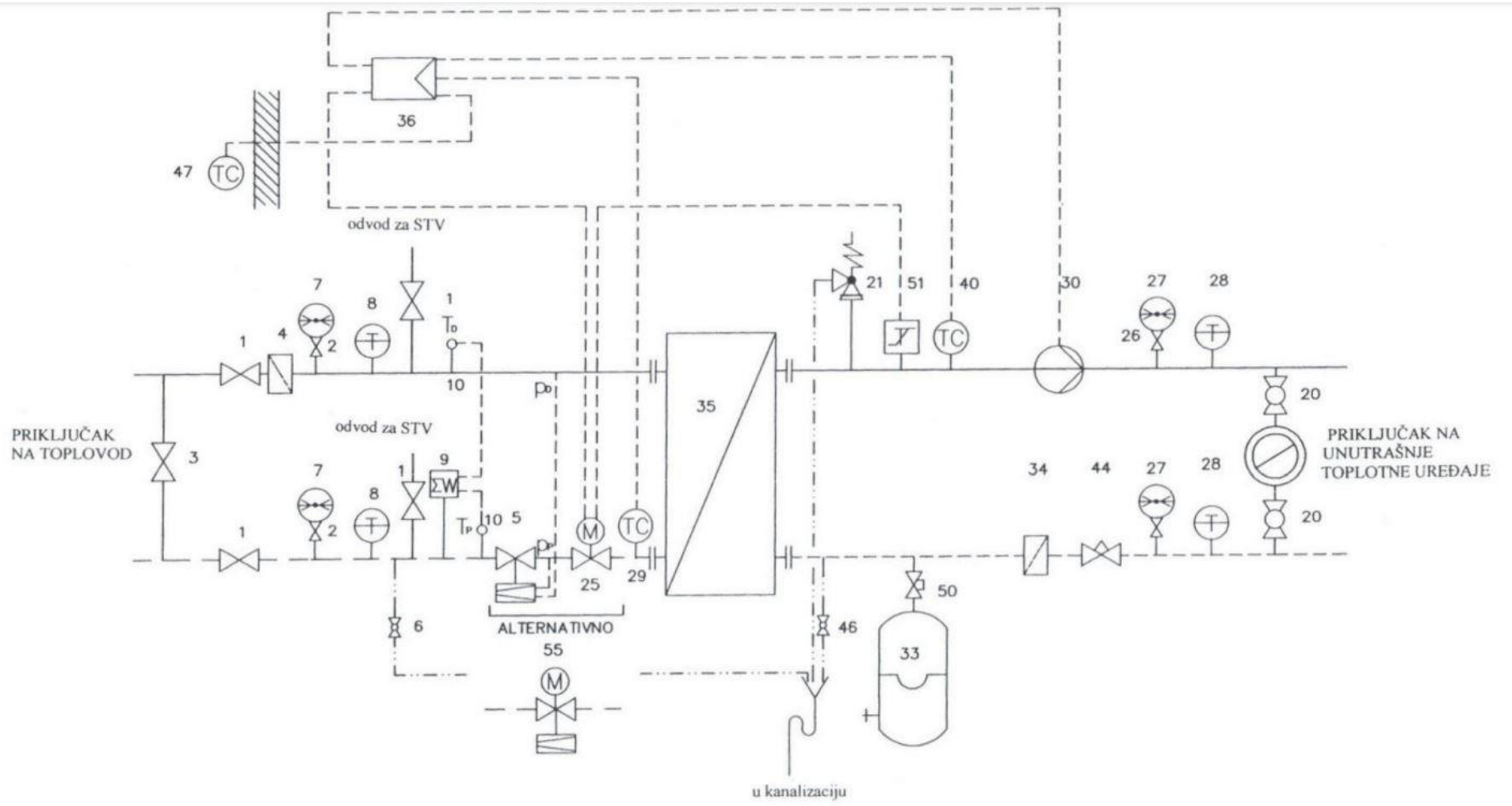
Б) Кућна подстаница са унутрашњим водовима (сва арматура је NP 6)

20. Блокадна арматура
21. Сигурносни вентил
22. Сигурносни термостат са функцијом TP-STW
23. Сигурносни вентил за санитарну воду
24. Противовратна арматура инсталација грејања
25. Проточни вентил са моторним погоном
26. Славина / вентил за манометар
27. Манометар 0 – 6 бар, 0 – 10 бар
28. Термометар 0 – 110° C
29. Ограничавач температуре повратка
30. Циркулациона пумпа (загревне воде)
33. Затворена експанзиона посуда
34. Хватач нечистоће
35. Измењивач топлоте
36. Регулатор температуре
40. Температурни сензор/прекидач
44. Регулатор проока без помоћне енергије
46. Лоптаста славина за испуст (секундарна страна)
47. Сензор/мерни елемент спољње температуре
50. Блок вентил експанзионе посуде
51. Сигурносни термостат са функцијом STW
53. Пролазни вентил
55. Комбиновани регулациони вентили
56. Противовратни вентил – примар

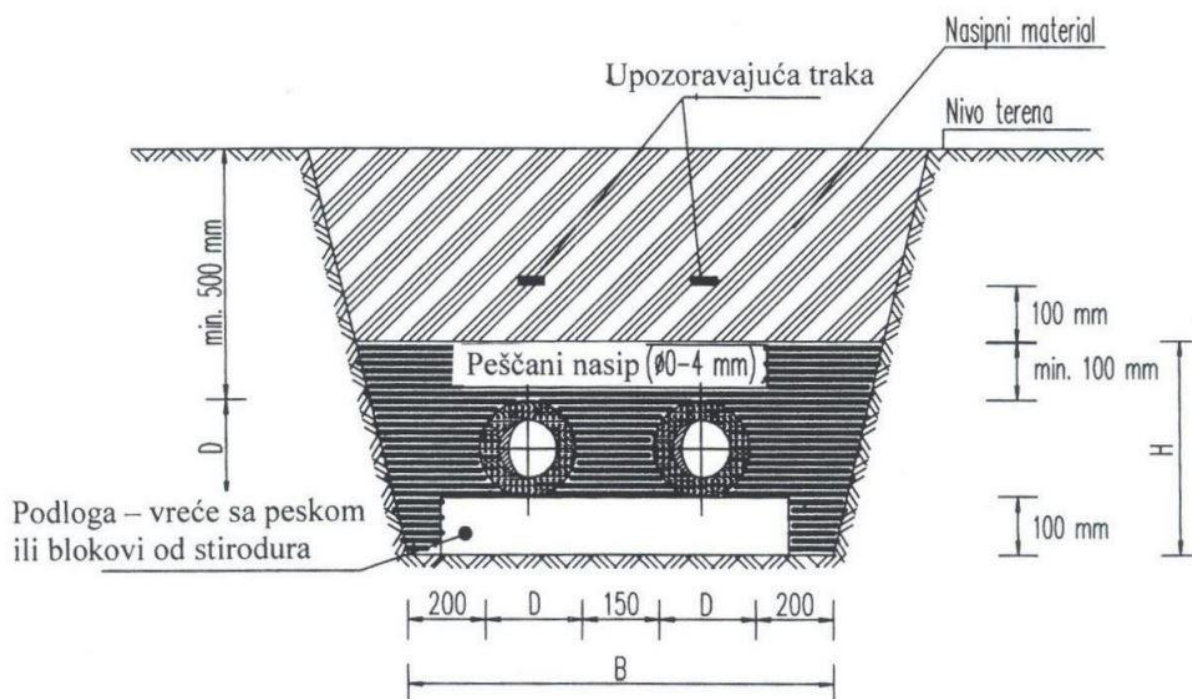
ПРИЛОГ 1 – Индиректна топлотна подстанција – појмови



ПРИЛОГ 2 – Шема индиректне топлотне подстанице



ПРИЛОГ 3 – Детаљ канала за предизоловани цевовод



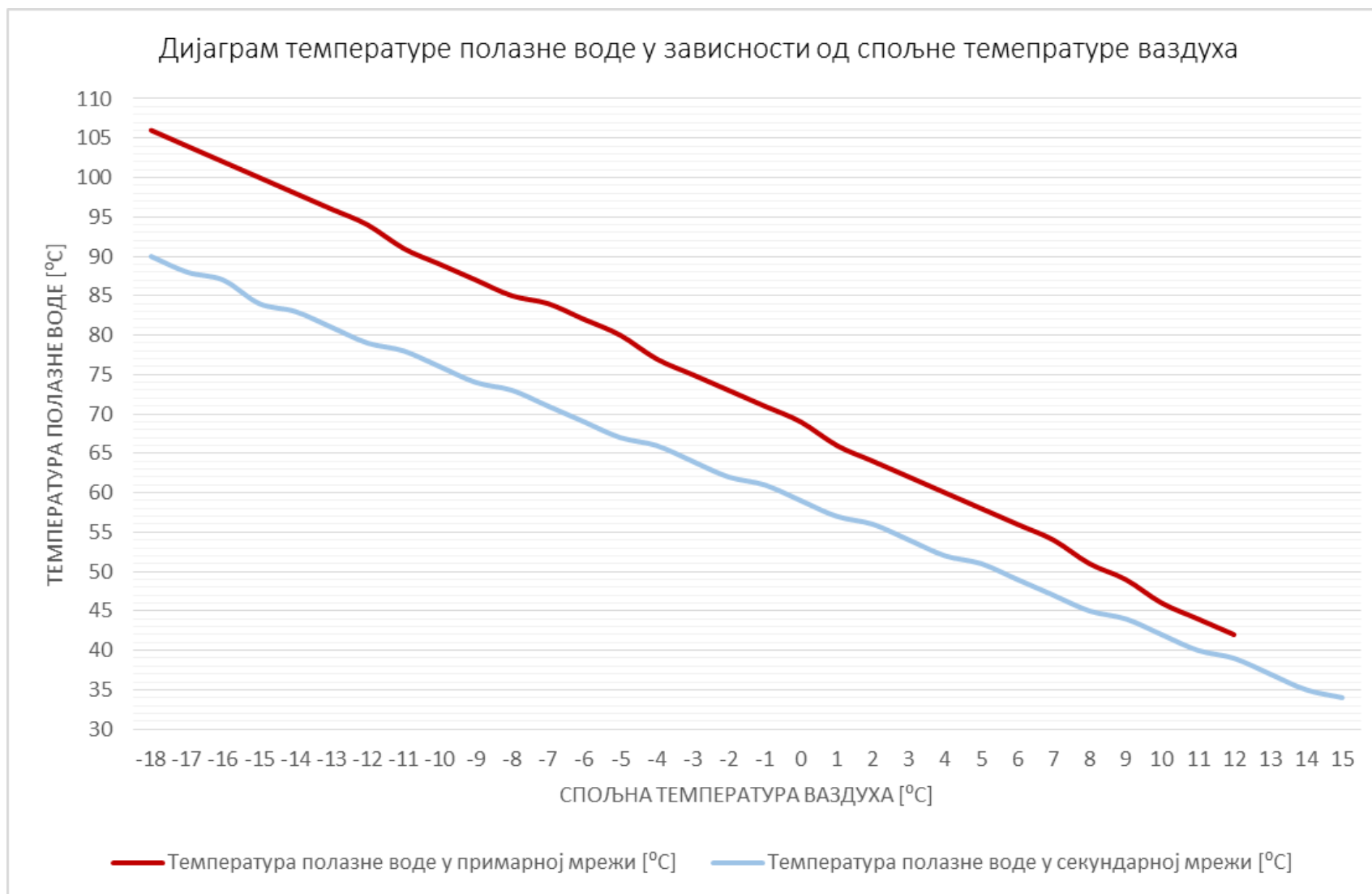
DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
D (mm)	90	90	90	110	110	125	140	160	200	225
B (cm)	73	73	73	77	77	80	83	87	95	100
H (cm)	30	30	30	30	30	32	34	36	40	43
pesek Ø4..10 mm (m ³ /m)	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,43	0,49	0,55	0,60
dno jarka (m ² /m)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90	1,00	1,00

DN	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
D (mm)	250	315	400	450	500	560	630	710	800	900
B (cm)	105	118	135	145	155	167	181	197	215	235
H (cm)	45	52	60	65	70	76	83	91	100	110
pesek Ø4..10 mm (m ³ /m)	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,7
dno jarka (m ² /m)	1,10	1,20	1,40	1,50	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5

ПРИЛОГ 4 – Топлотна подстанца - оквирне димензије просторије [m]

Топлотна снага (kW)	Централно грејање	Централно грејање, вентилација и климатизација	Корисна висина просторије
До 50	3 x 2	За смештај опреме ван централног грејања користити засебну просторију	Мин. 2,1 m
50 – 200	3 x 3		
200 – 1000	3 x 4		
Преко 1000	4 x 5		

ПРИЛОГ 5 – Дијаграм температуре полазне воде у зависности од спољне температуре ваздуха



Спољна температура ваздуха [°C]	Температура полазне воде у примарној мрежи [°C]	Температура полазне воде у секундарној мрежи [°C]
-18	106	90
-17	104	88
-16	102	87
-15	100	84
-14	98	83
-13	96	81
-12	94	79
-11	91	78
-10	89	76
-9	87	74
-8	85	73
-7	84	71
-6	82	69
-5	80	67
-4	77	66
-3	75	64
-2	73	62
-1	71	61
0	69	59
1	66	57
2	64	56
3	62	54
4	60	52
5	58	51
6	56	49
7	54	47
8	51	45
9	49	44
10	46	42
11	44	40
12	42	39
13		37
14		35
15		34

САДРЖАЈ

I ОПШТЕ ОДРЕДБЕ	1
II ПРОЈЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА	2
1. Пројекат централног грејања.....	3
2. Пројекат вентилације и климатизације	3
3. Пројекат топлотне подстанице.....	4
3.1. Пројекат машинских инсталација	4
3.2. Пројекат електроинсталација	4
4. Пројекат топловодне мреже	4
III ИЗГРАДЊА ТОПЛОВОДНЕ МРЕЖЕ И ТОПЛОТНИХ ПОДСТАНИЦА	5
IV ОДРЕЂИВАЊЕ ПРИКЉУЧНЕ СНАГЕ ТОПЛОТНИХ УРЕЂАЈА.....	5
1. Прикључна снага централног грејања зграде	5
2. Прикључна снага уређаја за вентилацију и климатизацију.....	6
3. Прикључна снага за посебне (технолошке) намене	6
4. Измена прикључне снаге	6
V ТОПЛОВОДНА МРЕЖА.....	7
1. Опште	7
1.1. Трасирање вреловода	7
2. Технички подаци	8
3. Технички захтеви за топловодну мрежу	8
3.1. Топловодна мрежа од предизолованих цеви	8
4. Вођење топловода по зградама	10
5. Захтеви за материјале топловода, вођене у каналима, зградама или надземно.....	10
5.1. Цеви и фазонски комади	10
5.2. Арматуре	10
5.3. Топлотна изолација	11
6. Димензије цевовода.....	12
7. Одзрачивања и испусти.....	12
8. Означавање елемената	12
9. Одстојање од других комуналних водова и осталих објеката.....	12
9.1. Опште	12
9.2. Захтевана одстојања	13
10. Геодетски снимак топловодне мреже.....	13
VI ТОПЛОТНА ПОДСТАНИЦА	14
1. Опште	14
2. Пројектни параметри за димензионисање топлотних подстаница	14
2.1. Нове или реконструисане зграде – грејање, проветравање	14
2.2. Зграде са постојећим унутрашњим водовима.....	15
3. Простор и постављање топлотне подстанице.....	15
3.1. Грађевинско-технички захтеви за простор топлотне подстанице	15

3.2. Изузеци код граграђевинско-техничких захтева за простор топлотне подстаннице	16
4. Прикључна подстанница.....	16
4.1. Опште	16
4.2. Блокадна и остала арматура	16
4.3. Комбиновани регулациони вентил	16
4.4. Мерни уређај за испоручену топлотну енергију / Топлотно бројило.....	17
5. Кућна подстанница.....	17
5.1. Опште	17
5.2. Директна кућна подстанница	17
5.3. Индиректна кућна подстанница	18
5.4. Означавање цевних водова	20
5.5. Електроинсталације топлотне подстаннице.....	21
5.6. Електроинсталација топлотне подстаннице (ТП).....	21
5.6.1. Електрични водови за прикљичење топлотне подстаннице.....	22
5.6.2. Електрична мерења	23
5.7. Документација топлотне подстаннице	23
VII УНУТРАШЊИ ТОПЛОТНИ УРЕЂАЈИ КУПЦА	23
1. Опште	23
2. Грејни уређаји.....	24
2.1. Радијаторско грејање.....	24
2.2. Конвекторско грејање	24
2.3. Подно грејање	24
2.4. Разделни систем.....	24
2.5. Грејна тела.....	24
2.6. Регулација температуре простора	24
2.7. Одзрачивање топлотних уређаја	25
3. Вентилациони и климатизациони уређаји	25
3.1. Начин прикључивања.....	25
3.2. Температурни режим.....	25
3.3. Хидраулична веза грејача	25
4. Заштита од буке	25
VIII ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ	26
ПРИЛОЗИ: 1- 5 (саставни део Правила о раду).....	27
ПРИЛОГ 1 – Индиректна топлотна подстанница – појмови.....	28
ПРИЛОГ 2 – Шема индиректне топлотне подстаннице	29
ПРИЛОГ 3 – Детаљ канала за предизоловани цевовод	30
ПРИЛОГ 4 – Топлотна подстанница - оквирне димензије просторије [m].....	31
ПРИЛОГ 5 – Дијаграм температуре полазне воде у зависности од спољне температуре ваздуха	32