

СЛУЖБЕНИ ЛИСТ

ГРАДА ЛОЗНИЦЕ



Година XLVIII • Број 16
11. октобар 2024. године • Лозница

ОДЛУКУ

I

Доноси се Сепарат о техничким условима за изградњу и прикључење на дистрибутивни систем даљинског грејања града Лознице и насељеног места Бања Ковиљача.

II

Састани део ове Одлуке је Сепарат, из тачке I ове Одлуке.

III

Ова Одлука и Сепарат из тачке I ове Одлуке, ступа на снагу осмог дана од објављивања на огласној табли предузећа.

IV

Ову Одлуку и Сепарат из тачке I ове Одлуке, доставити „Службеном листу града Лознице“ ради објављивања.

Јавно комунално предузеће
„Топлана – Лозница“ Лозница

в.д. директора

Владимир Петровић, мастер правник





**СЕПАРАТ
О ТЕХНИЧКИМ УСЛОВИМА ЗА ИЗГРАДЊУ И
ПРИКЉУЧЕЊЕ НА ДИСТРИБУТИВНИ СИСТЕМ
ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА ГРАДА ЛОЗНИЦЕ И
НАСЕЉЕНОГ МЕСТА БАЊА КОВИЉАЧА**

Септембар 2024.год.

1. УВОД

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

ЈКП “Топлана-Лозница“ Лозница је, као ималац јавних овлашћења, именована од стране локалне самоуправе за обављање претежне делатности у области производње, дистрибуције и снабдевања топлотном енергијом.

Сепарат се израђује у складу са Законом о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021 и 62/2023), Законом о комуналним делатностима (“Сл. гласник РС”, бр. 88/2011, 104/2016 и 95/2018), Одлуком о условима и начину снабдевања топлотном енергијом (“Сл. лист града Лознице”, бр. 02/2013) као и у складу са Правилима о раду дистрибутивног система из децембра 2012.год., и Правилником о садржини, начину, поступку и роковима израде и објављивања сепарата (Сл. гласник РС“ бр.33/2015).

Сепарат о условима за прикључење на дистрибутивни систем даљинског грејања обухвата уже подручје Града Лознице и насељеног места Бања Ковиљача на коме је изграђена инфраструктура, као и на подручју града Лознице и насељеног места Бања Ковиљача, где нема изграђене инфраструктуре, а све у складу са Планом генералне регулације града Лознице и насељеног места Бања Ковиљача, према дефинисаним зонама топлификације.

2. Топлотни извори на систему ЈКП“Топлана-Лозница“

ЈКП“Топлана-Лозница“, у свом систему, има следеће производне топлотне изворе, који раде према температурним режимима као што је то приказано у табели испод:

ПРОИЗВОДНИ ИЗВОР – ТОПЛАНА	ТЕМПЕРАТУРНИ РЕЖИМ	НАЗИВНИ ПРИТИСАК рада топлотног извора	НАЗИВНИ ПРИТИСАК рада дистрибутивног система
“Нова градска топлана”	130/80 °С	16 bar	16 bar
“Штира”	90/70 °С	6 bar	6 bar
“Мода”	90/70 °С	6 bar	6 bar
„Бања“	90/70 °С	6 bar	6 bar

- максимални диференцијални притисак је $\Delta p_{\max} = 4 \text{ bar}$
- минимални расположиви диференцијални притисак на месту преузимања $\Delta p_{\min} = 0,5 \text{ bar}$



3. Технички услови за пројектовање термотехничких инсталација

Пројекат вреловодне/топловодне мреже

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 вреловодном/топловодном мрежом на основи катастра града/општине 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.

Инфраструктурни и прикључни вреловод/топловод

Пројектном документацијом дефинише се пречник вреловода/топловода и потребан топлотни капацитет планираног објекта.

Траса вреловодне/топловодне мреже, бира се на основу расположивих података из Плана генералне регулације (ПГР) Града Лознице и насељеног места Бања Ковиљача или Плана детаљне регулације (ПДР) неке локације.

Капацитет се бира на основу топлотних губитака стамбених и пословних објеката дуж трасе, уз одговарајућу резерву за непредвиђене измене и допуне ПГР-а или ПДР-а.

Траса вреловода/топловода се води кроз јавне површине, изузетно се може водити кроз приватне парцеле, за шта је потребна сагласност власника парцеле.

За израду вреловода/топловода користе се челичне цеви по систему полагања цеви у бетонски канал или по систему полагања предизолованих цеви. Дубина полагања топловода је 0,6–1 m од његове горње ивице.

Дуж трасе напојни и повратни вод се полажу паралелно један уз други, а углавном се воде подземно, у бетонском каналу за систем полагања челичних цеви у канал или бесканално у земљаном рову са запорном арматуром (предизоловани вентили на прикључном топловоду) за систем полагања предизолованих цеви.

За осигурање статике цевовода ради се статички прорачун. Дилатација цеви се решава компензационим лирама, самокомпензацијом или помоћу аксијалних компензатора.

Полупречници кривина код компензационих лира или самокомпензације морају бити $R=1,5D$.

На крајевима инфраструктурних вреловода/топловода треба предвидети обилазни вод са запорном арматуром и одмуљним вентилом, ради обезбеђења циркулације и евентуалног спречавања таложења муља. Минимални пречник бај-паса је DN40.

При пројектовању дистрибутивне 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, те захтеви испоручиоца топлотне енергије и оператора других комуналних водова. Изузетно,

растојање између водова се може смањити у односу на прописано, посебним сигурносним мерама и уз сагласност са оператором комуналних водова.

Захтевана одстојања су дата у следећој табели:

Зграда / комунални вод	Чисто одстојање (cm)	
	Укрштање / упоредно вођење до 5 m	Упоредно вођење преко 5 m
Гасовод до 5 bar	По одредбама правилника о техничким захтевима за изградњу, рад и одржавање гасовода са радним притиском до и укључујући 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 каблови преко 60 kV	100	150
Минимално одстојање зграде од постојећег топловода	100	
Минимално одстојање топловода од постојеће зграде	50	

Табела 1: Захтевана одстојања код укрштања вреловода/топловода са другим комуналним водовима

Испитивање цевовода се врши према прописима за испитивање у складу са важећим стандардима – испитивање на чврстоћу воденим притиском од 22 bar у трајању од 8h.

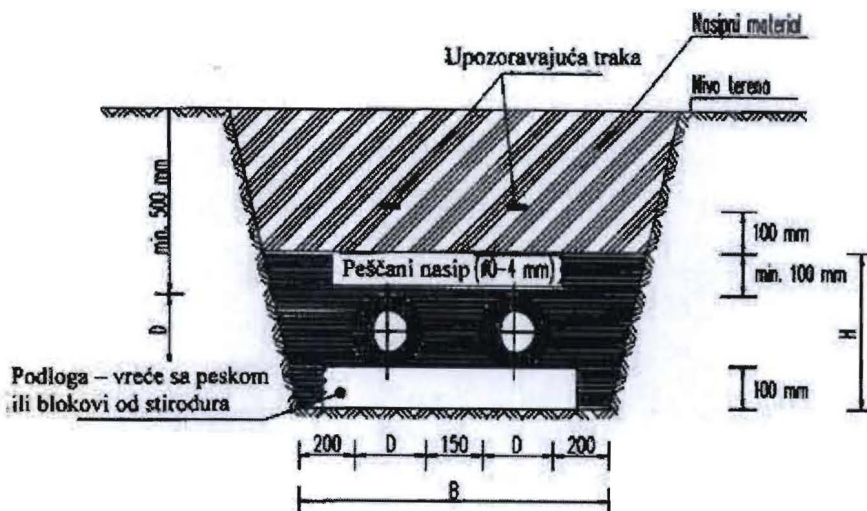
У складу са начином и динамиком извођења радова, испитивање се може вршити и парцијално, по деоницама, али се завршно испитивање спроводи након завршетка комплетне трасе пројектованог вреловода/топловода.

За сучеоно заварене спојеве цеви вреловода/топловода инфраструктурног и прикључних водова, обавезно је радиографско испитивање 100% по обиму завара, на најмање 50% од укупног броја. Ово испитивање може да изврши само овлашћена институција сходно важећем стандарду. Извештај контроле квалитета је саставни део документације изведених радова.

Геодетски снимак топловодне мреже врши се по изведеним монтажним радовима и пре засипања канала. Снимање врши овлашћена геодетска фирма и снимак предаје катастру непокретности ради увођења у датотеку комуналне инфраструктуре (катастар водова).

Геодетски снимак садржи: трасу вреловода/топловода, коте терена, коте врха цеви и пречник цеви. Топлана исте геодетске снимке може користити за формирање сопствене датотеке топловодне мреже.

У току изградње, индикаторе цурења треба правилно повезати, проверити успостављеност проводног круга и измерити почетну вредност отпорности – снимање нултог дијаграма, која је референтни податак за касније контроле цурења. Сваки прикључни топловод треба да буде посебна секција за повезивање жица за детекцију цурења. О снимањима жица за индикацију цурења треба израдити записник, којег потврђује и архивира надзорна служба Топлане.



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	85	100
H (cm)	30	30	30	30	30	32	34	36	40	43
pesak Ø4..10 mm (m ² /m)	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,43	0,49	0,55	0,60
дно јарука (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	800
B (cm)	105	118	135	145	155	167	181	197	215	235
H (cm)	45	52	60	65	70	76	83	91	100	110
pesak Ø4..10 mm (m ² /m)	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,7
дно јарука (m ² /m)	1,10	1,20	1,40	1,50	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5

Табела/слика 2: Детаљ канала са постављеним предизолованим цевима

Општи технички захтеви за полагање цеви према систему полагања предизолованих цеви и према систему полагања цеви у бетонске канале

Имајући у виду стање технике, дистрибутивна мрежа ван зграда се првенствено изграђује од предизолованих цеви и фазонских комада. Уграђени материјали морају бити у складу са важећим стандардима.

Вреловод/топловод се пројектује и изводи од бешавних цеви (препука до DN100) са фабричком предизолацијом и уграђеним индикаторима цурења (сензорима за детекцију влаге), а у складу са важећим стандардима.

Дозвољава се уградња и шавних цеви (препука преко DN100), у складу са важећим стандардима, са одговарајућим атестом заvara шаву у складу са условима за контролу квалитета заварених спојева.

Топлана задржава право одређивања врсте цеви и квалитета материјала.

Полагање цевовода врши се у земљаном рову, према техничким условима за такве инсталације. Предизоловане цеви полагају се у земљани ров на слој набијеног сепарисаног песка крупноће зрна до 4 mm или на гредицама димензија 100x100 mm. Цеви се затрпавају сепарисаним песком крупноће зрна до 4 mm, дебљине слоја 10cm у збијеном стању, а затим шљунком у слојевима од по 30cm, са квашењем по потреби и набијањем до потпуне збијености. Сабијање се врши пажљиво, ручним алатом, а тек након уградње покривног слоја

од 30cm изнад цеви, могућа је употреба вибрационих и других уређаја за сабијање.

Затрпавање рова материјалом из ископа, после уградње постелице од песка, могуће је само уз сагласност надзорног органа Топлане. Веће комаде земље и камење оштрих ивица у овом случају обавезно избацити. На 30cm изнад врха цеви поставља се трака за упозорење.

Величина земљаног рова, дебљина насутог песка за нивелацију, као и гранулација песка за затрпавање, дефинисани су грађевинским делом пројекта на бази параметара из машинског дела.

На предизолованим вреловодима/топловодима обавезна је уградња предизоловане запорне арматуре PN16 за температуру до 130/80°C. Вретено вентила мора бити заштићено уличним поклопцем (саобраћајно оптерећење до 40t), на армирано-бетонској темељној плочи.

За вентиле димензије DN200 и веће треба предвидети погон са дограђеним редуктором. Крај вретена са наставком за кључ може бити највише 30cm испод нивоа уличног поклопца. Предизолована запорна арматура изводи се, као и предизоловани цевовод, у песку са уграђеном хидрантском капом у одговарајућој заштити и одговарајуће величине, ради лакшег приступа сходно важећем стандарду.

Ако не постоји могућност уградње предизолованих вентила, у шахти могу бити монтирани запорни лоптасти вентили. Топлана задржава право измене изабране арматуре. Вентиле монтирати на јавној површини, што ближе магистралном топловоду и ван зоне дилатације.

Прикључци за све објекте морају бити обезбеђени запорном арматуром.

Спојеве цеви и фазонских комада предизолованог топловода обавезно је извести са термоскупљајућим спојницама, припремљеним за заливање са полиуретанском изолацијском пеном. Спојница мора бити термоскупљајућа по целој дужини. У случају вођења топловода по влажном терену обавезно је постављање треће спојнице преко чепа отвора за наливање изолацијске масе.

Изолација спојева мора да задовољи техничке карактеристике према важећем стандарду. Изолатер мора да има сертификат фирме произвођача предизоловане опреме.

На предизолованим луковима, лирама, предизолованим вентилима, паралелним и Т-рачвама и редуцирима обавезна је уградња компензационих јастука у складу са пројектном документацијом.

При монтажи, компензациони јастуци се обавезно умотавају у сунђерасти ламинат да не би дошло до померања јастука приликом затрпавања рова песком. Није дозвољено користити друге материјале уместо компензационих јастука (стиропор или сл.).

Изолација цеви у каналима или шахтама које нису у саставу предизолованих цеви и арматура врши се минералном вуном прошивеном на терисаној хартији, односно Al лимом у складу са захтевима и техничким условима наручиоца.

На пролазу цеви кроз зид објекта, предвиђене су одговарајуће цевне чауре за заштиту од продора влаге у објекат (хилзна).

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

Изолација цевовода се врши изолационим материјалима гарантованих хемијских и физичких особина. У шахтама се заштита изолационог материјала од механичких оштећења врши минералном вуном прошивеном на терисаној хартији, односно Al лимом у складу са захтевима и техничким условима наручиоца.

При извођењу топлотне изолације цевовода и арматуре, потребно је уважавати одговарајуће стандарде и нормативе за ту врсту инсталације. Топлотна изолација се изводи по завршеној монтажи и успешно обављеним испитивањима на притисак, те двоструком бојењу основном бојом, постојаном до температуре од 150°C. Топлотна проводљивост изолационог материјала мора **на 25°C износити највише 0,040 W/mK**. Изолационе плоче (стаклена вуна – минерална вуна) **на цевима морају бити обавијене – стегнуте поцинкованом**



жицом или пластичним тракама минималне дебљине 4mm, на међусобном растојању не већем од 0,3m. При изолацији дебљине од 50 до 100mm потребно је извести изолацију дуплим плочама. Уздужни и попречни спојеви првог слоја морају бити прекривени другим слојем плоче. Могуће је уградити и друге материјале у складу са препорукама произвођача.

Топлотна подстанца

Топлотна подстанца је веза између вреловодне/топловодне мреже и топлотних уређаја Купца. Састављена је из прикључне подстанице (примарна, PN 16 bar) и подстанице објекта (секундарне, PN 6 bar) и са својим деловањем обезбеђује предају топлотне енергије у топлотне уређаје. Намена прикључне подстанице је да преда уговорену количину топлотне енергије топлотним уређајима Купца.

На дистрибутивни систем ЈКП“Топлана – Лозница“, у зависности од режима рада топлотног извора, могуће је прикључивати објекте преко индиректних или директних топлотних подстаница.

У случају, да се за постојећу зграду, која се прикључује на вреловодну/топловодну мрежу, оставља сопствени енергетски извор као резервни извор или се код постојећих и нових зграда пројектује додатни резервни извор, овај мора бити прикључен на топлотне уређаје Купца паралелно, и то са подстаницом објекта, као и са блокадном арматуром одвојен од елемената и функционалних веза прикључне подстанице.

Конструкцијски је најбоље да топлотне подстанице буду изведене као компактне, монтиране на челично постоље и са изведеним свим електричним повезивањима. Елементи и цевна повезивања морају бити у највећој могућој мери изоловани. Код пословно-стамбених зграда могу се извести одвојено топлотне подстанице за стамбени и пословни део, што омогућава одговарајућу регулацију и функционисање унутрашњих топлотних уређаја Купца, као и тачну поделу трошкова грејања.

Избор опреме извршити према температурном режиму на секундару. Код испоруке опреме доставити пратећу документацију и у електронском облику.

Елементи прикључне подстанице морају бити изведени за температуру до 130°C и PN16, односно на секундару за температуру од 90°C и PN6 (PN10).

Пројекат топлотне подстанице

Пројекат топлотне подстанице мора да садржи пројекат машинских и електро инсталација, осим у случају пакетних подстаница коју испоручује Енергетски субјекат.

- 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 вреловодном/топловодном мрежом на основи катастра града/општине 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.

- *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.

- *Документација за топлотне подстанице пакетног типа*

За топлотне подстанице пакетног типа за грејање за издавање сагласности за прикључење није потребан пројекат. Довољна је шема топлотне подстанице са наведеном предвиђеном опремом од стране Енергетског субјекта.

Простор и постављање топлотне подстанице

Сходно одредбама Закона о ефикасном коришћењу енергије, пројектна температура за град Лозница је $-13,7^{\circ}\text{C}$. За све зграде са унутрашњим топлотним уређајима, димензионисаним на спољну температуру $-13,7^{\circ}\text{C}$, користе се следећи параметри:

- температурни режим на примару (вреловодна/топловодна страна) је $\text{max } 130/80^{\circ}\text{C}$
- температурни режим на секундару (интерни уређаји Купца): $\text{max } 90/70^{\circ}\text{C}$

Топлотна подстанница се по правилу поставља у заједнички нестамбени простор (подрум или приземље) са директним спољним приступом или из заједничког транзитног простора.

Инвеститор односно Купац је дужан да одреди простор за топлотну подстаницу, без надокнаде. Са локацијом и величином простора за постављање топлотне подстанице мора се сагласити ЈКП "Топлана-Лозница".

Простор топлотне подстанице мора бити затворен, што ближи уласку прикључног топловода у зграду и доступан за овлашћене раднике Топлане у сваком тренутку без сметње. Минималне димензије просторије за смештај топлотне подстанице морају износити:

- за топлотне подстанице капацитета до 150 kW – 2 x 2m
- за топлотне подстанице капацитета веће од 150 kW – 2 x 3,5m
- светла висина 2,6m и без косина.

У случајевима где је, из објективних разлога, потребно извести сложеније топлотне подстанице, димензије просторије прилагодити условима нормалног приступа елементима подстанице приликом ремонта и регулације рада подстанице. Просторија за смештај подстанице објекта, за случај да се он не налази у просторији у којој је прикључна подстанница, мора бити минималних **димензија у основи 2x1,5m** и висине 2m и без косина.

Врата подстанице, израђена од **метала и одговарајуће** означена, се морају отворати у



смеру излаза. Поред улаза у простор је потребно на видном и доступном месту поставити апарат за гашење пожара 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 чврст, неклизајући и 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.

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.

Простор мора имати изведен прикључак на канализацију или сабирну јаму са потопном пумпом и одговарајућом аутоматиком. Најбоље је да одвод буде лоциран што ближе улазу прикључног вреловода/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.

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

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.

Топлотна снага (kW)	Centralno grejanje	Centralno grejanje i ventilacija	Centralno grejanje i priprema san. tople vode	Centralno grejanje, ventilacija i priprema STV
Do 25	2 x 1,5	2 x 2	2 x 2	
25 - 50	3 x 3	3 x 4	3 x 5	3 x 5
50 -100	3 x 3	3 x 4	3 x 5	3 x 5
100-150	3 x 4	3 x 4	3 x 6	3 x 6
150-200	3 x 4	3 x 4	3 x 6	3 x 6
200-500	3 x 4	3 x 5	4 x 6	4 x 6
500-1000	4 x 5	4 x 5	4 x 6	4 x 7
1000-2000	5 x 5	5 x 6	4 x 8	4 x 8
2000-3500	5 x 5	5 x 6	5 x 8	5 x 8

Табела 3:Топлотна подстананица-оквирне димензије (м)-мере су информативне

Прикључна подстананица - арматура

Прикључна подстананица је место преузимања уговорене количине топлотне енергије. Уграђени елементи морају бити изабрани у складу са Правилима о раду дистрибутивног система, односно препорукама произвођача опреме.

На једну прикључну подстаницу је могуће повезати више подстаница објеката. Прикључна подстананица је састављена из следећих елемената:

- измењивача топлоте кроз који протиче врела/топла вода из вреловодне/топловодне

мреже (код индиректних подстаница)

- хватача нечистоће (на напојној и повратној грани)
- запорне арматуре
- мерног места са уређајима за мерење притиска и температуре
- регулатора протока (комбиновани вентил) и то:
 - за подстанице којима се напајају породичне куће – механички без помоћне енергије
 - за подстанице којима се напајају остали објекти – комбиновани вентил са електромоторним погоном
- мерача утрошка топлотне енергије
- вентила за допуну, пуњење и пражњење система.

Измењивач топлоте

У топлотним подстаницама обавезна је уградња плочастих измењивача топлоте. За топлотне подстанице капацитета до 200kW дозвољена је уградња лемљених, односно за веће капацитете растављивих плочастих измењивача са заптивачима. Измењивач мора да има потврду о термичким и хидрауличким карактеристикама.

Капацитет измењивача топлоте је потребно димензионисати према укупном капацитету унутрашње грејне инсталације, увећан за коефицијент запрљаности и обавезне резерве (15%+20%), а у складу са прорачунским температурним режимом (нпр. 135(130)/80(75) °C – 70/90 °C), и падом притиска са примарне/секундарне стране $dP_{pr}/dP_{sek}=5/20kPa$.

На измењивачима топлоте мора бити видно постављена плочица са назначеним подацима: произвођач/тип, година производње, капацитет, радни притисак, температурни параметри и пад притиска на примарној и секундарној страни измењивача.

Регулатор протока

Подесиви регулатор протока се примењује као извршни елемент за промену протока радног флуида. Монтажа регулатора се врши на основу препорука произвођача. Он се бира из каталога, поштујући услове које даје произвођач водећи рачуна да вредност израчунате проточне карактеристике k_{vs} буде максимално 0,8 од k_{max} : $k_{vs} \leq 0.8 \cdot k_{max}$

Комбиновани регулациони вентил је извршни орган за подешавање/постављање температуре загреване воде у доводу секундара у зависности од спољне температуре. Регулише 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.

Подесиви регулатор протока се плумбира на дефинисани проток. По постављању задатих параметара комбиновани регулациони вентил се плумбира. Плумбирање врши искључиво надлежна служба Топлане и пломбе се не смеју оштећивати или одстрањивати. Свако неовлашћено мењање протока повлачи казнене мере у смислу обрачуна трошкова, обуставу испоруке или раскид уговора.

За подстанице којима се напајају породичне куће уграђује се подесиви регулатор протока без помоћне енергије тј.механички. Дозвољава се уградња електромоторног вентила са аутоматском регулацијом у циљу побољшања енергетске ефикасности.

За подстанице којима се напајају остали објекти (који нису породичне куће), предвиђа се контролер (микропроцесорски регулатор) који електронском обрадом података врши управљање електромоторним погоном регулатора протока, помоћу сензора спољне температуре и цевног температурног сензора, као и укључивање/искључивање циркулационих пумпи. Опционо предвидети могућност да микропроцесорски регулатор врши отварање/затварање електромоторног погона регулатора протока преко сензора



притиска на напојном воду примара.

Регулатор протока мора бити са функцијом механичког ограничења протока, и уграђеним електромоторним погоном (актуатор). Вентил мора бити у компактној изведби (регулатор диференцијалног притиска и пролазни регулациони вентил са електро погоном у једном кућишту). Део вентила који делује као регулатор диференцијалног притиска одржава константан пад притиска кроз регулациони вентил и ограничава проток према задатој вредности. Подешени проток се намешта позицијом контролног вентила. Механичко лимитирање протока се постиже ограничењем хода контролног вентила. Регулатор протока мора имати могућност подешавања лимитације протока. Сва опрема мора бити усаглашена међусобно: регулациони вентили, регулатори, сензори и електро орман са припадајућом опремом. Сва опрема мора радити у функционалном систему. Коришћени материјали не смеју бити подложни корозији, и производити корозију у другим деловима система.

Мерни уређај

Мерни уређај је топлотно бројило које непосредно мери испоручену топлотну енергију која је основ за обрачунавање испоручене топлотне енергије Купцу.

Обавезна је уградња мерача са ултразвучним принципом мерења протока одговарајуће класе тачности.

Мерач утрошка топлотне енергије се састоји од: ултразвучног мерача протока, рачунске јединице и пара температурних сензора (Pt500 или Pt1000) – са следећим карактеристикама: сензори за директну монтажу или са чаурама температура медијума 0–150°C, материјал чаура – нерђајући челик или месинг, класа заштите IP65/IP67, називни притисак PN16, дужине каблова од сензора температуре до рачунске јединице најмање 3m.

Топлана врши избор и уградњу мерача, као и његово одржавање у току експлоатације. Сви мерачи утрошка топлотне енергије морају имати решење о одобрењу типа мерила и жиг Дирекције за мере и драгоцене метале као потврду о извршеном првом прегледу у Србији. Жиг или налепница мора бити са роком трајања најмање три године.

Мерач се бира на основу номиналног протока и максималног пада притиска. Уграђује се на основу препорука произвођача. Уградњу пломби, ради заштите уређаја, врши искључиво Топлана и оне се не смеју оштећивати или одстрањивати. О пломбирању се прави записник са овлашћеним представником купаца који су повезани на топлотну подстанцију.

Основни параметри неопходни за праћење утрошка топлотне енергије на мерачу утрошка топлотне енергије су: тренутни и максимални проток и кумулативно читавање потрошње, температура напојне и повратне воде и запремина воде.

Рачунска јединица мерача мора омогућавати даљински пренос података. Рачунска јединица мерача мора бити испоручена са М-bus интерфејсом према важећем стандарду за комуникацију са контролером (за подстанице којима се напајају породичне куће са капацитетом преко 40kW и остали објекти који нису породичне куће). Такође, захтева се да рачунска јединица поседује могућност меморисања података о енергији и кумулативном протоку за претходна 24 месеца.

Прво постављање мерног уређаја на мерно место у прикључној подстанци обавља Инвеститор. Сви наредни радови у вези са поправкама и заменама мерних уређаја обавља Топлана или од њене стране овлашћено лице. Баждарење мерних уређаја је регулисано законом и врши се о трошку Топлане.

Мерни уређаји на секундару (у склопу унутрашњих топлотних уређаја Купца) су дефинисани у Правилима за расподелу трошкова топлотне енергије са заједничког мерног места у топлотно предајној станици, морају бити истог типа код свих купаца и компатибилни са постојећом опремом а према захтеву Топлане. Искључиво се користе мерни уређаји / бројила са ултразвучним принципом мерења протока.

Подстаница објекта

Подстаница објекта је део топлотне подстанице између прикључне подстанице и унутрашње грејне инсталације потрошача и служи за пренос топлотне енергије. Састоји се од: арматуре (сигурносна, запорна и регулациона), хватача нечистоће, циркулационе пумпе, разделника и сабирника, експанзионе посуде, мерних инструмената, електричних водова и осталог што је приказано на шеми везе.

У циљу штедње електричне енергије и побољшања хидрауличних односа у мрежи топлотних уређаја Купаца уграђује се **циркулациона пумпа** 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).

Циркулационе пумпе морају бити називног притиска минимално PN6 (PN10), за радне температуре до 100°C, најмањих димензија DN25. За димензије до DN32 може са повезати холендерским везама, а за веће димензије обавезан је прирубнички спој. При избору пумпе обавезно се морају поштовати упутства од стране произвођача водећи рачуна о степену корисности и економичности рада пумпе.

За капацитете подстаница којима се напајају породичне куће дозвољена је уградња једне пумпе. За топлотне подстанице којима се напајају остали објекти (који нису породичне куће), уграђује се фреквентно регулисана циркулациона пумпа и то обавезно у комбинацији са термостатским вентилима на грејним телима. У посебним случајевима, Топлана дозвољава уградњу две циркулационе пумпе (систем радна/резервна), нпр. код објеката који су до тренутка прикључења имали неки други вид централног грејања. За подстанице којима се напајају породичне куће или за посебне случајеве пумпа мора да има могућност одабира најмање 3 (три) брзине обртања радног кола, свака са одговарајућом радном кривом.

У постојећим објектима у којима се накнадно уграђују термостатски вентили на грејним телима, треба предвидети уградњу фреквентно регулисаних циркулационих пумпи (уколико то већ није случај), у разумном року.

За покривање потреба топлотних уређаја изводи се главна температурна регулација (у зависности од спољне температуре), на примарној страни топлотне подстанице и утиче на промену протока загреване воде из вреловодне/топловодне мреже. 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 спољне температуре, - подешава највишу и најнижу температуру у доводу секундара, - води највишу дозвољену температуру повратка на примарној страни у зависности од спољне температуре, -ограничава максимално дозвољени проток 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 ЕС. Захтеве за сваки конкретан случај даје ЕС. За обезбеђивање сигурности рада топлотних уређаја, Купац се треба придржавати одредби прописаних „Правилима о раду“. Сви сигурносни елементи и извршни органи (регулациони вентили са погоном) морају бити типски проверени.

У циљу одржавања притиска, у унутрашњој грејној инсталацији, за подстанице којима се снабдевају објекти капацитета ≤ 350 kW и статичке висине објекта ≤ 15 m, се уграђује отворена **експанзиона посуда** са припадајућим сигурносним водовима или затворена експанзиона посуда (могућност замене мембране) са сигурносним вентилом и системом за аутоматску допуну воде, у складу са постојећим стандардима и прописима. Сигнална цев отворене експанзионе посуде мора бити спроведена у топлотну подстаницу. Прелив отворене експанзионе посуде мора бити повезан са канализацијом или са сливником за атмосферску воду. Отворена експанзиона посуда мора да има одговарајуће носаче (челичне) сразмерно својој димензији, сходно пројекту, по могућству на висини 50 cm од пода ради ефикаснијег одржавања. Отворена експанзиона посуда мора да се налази на месту коме овлашћена лица

Топлане имају несметан приступ, уз слободан простор са свих страна посуде који је довољан за надзор и поправке.

У складу са важећим нормативима и прописима, за подстанице којима се снабдевају објекти капацитета ≥ 350 kW и статичке висине објекта ≥ 15 m, дозвољена је уградња отвореног експанзионог система са или без диктир система (у зависности од места уградње експанзионе посуде) - систем за аутоматско одржавање притиска и допуну унутрашње грејне инсталације.

За подстанице којима се снабдевају објекти капацитета ≥ 500 kW и без обзира на статичку висину објекта, обавезна је употреба система за аутоматско одржавање притиска (радна и резервна пумпа за повишење притиска) у комбинацији са одваздушењем и аутоматским контролисаним пуњењем грејне инсталације. Систем за аутоматско одржавање притиска и допуну унутрашње грејне инсталације се састоји од отворене експанзионе посуде, пумпе за повишење притиска, трансмитера притиска у посуду и инсталацији грејања, пролазног електромоторног преструјног вентила, електромагнетног вентила за допуну и електро ормана за смештај микропроцесорског регулатора и опреме за електро напајање.

Напајање топлотне подстанице електричном енергијом

Напојни вод је типа PP00–Y или PP–Y, а пресек проводника се одређује у односу на једновремено максимално оптерећење за коначно стање подстанице са 25% резерве, а минималног пресека $5 \times 4 \text{ mm}^2$. Потребно је предвидети прикључак за кабловски интернет.

Потрошњу електричне енергије, у топлотној подстаници за стамбене, стамбено-пословне и пословне зграде, региструје посебно бројило или мерна група. Напојни водови до разводних ормара у просторији топлотне подстаница са припадајућим бројилима електричне енергије и главним осигурачима у МРМ ормару у згради, морају бити саставни део техничке документације електричне инсталације зграде или делова зграде који се прикључују на топлотну подстаницу.

Сви пријемници електричне енергије у топлотној подстаници се напајају електричном енергијом из посебног разводног ормара (или више разводних ормара), постављених у просторији подстанице.

Систем заштите од опасног напона додира (индиректни додир) у подстаници треба предвидети у складу са електроенергетским условима за зграду, према документу надлежног

електродистрибутивног предузећа и у складу са стандардима SRPS HD 60364-4-... (sr), (раније JUS N.B2.741 и Техничком препоруком 13). Инсталацију пројектовати за систем TN-C-S, а ако не постоје услови при изради инсталације за спровођење ове врсте заштите, применити заштиту TT са струјном заштитном диференцијалном склопком. Ефикасност заштите мора бити доказана атестом овлашћене институције за ову врсту мерења.

Инсталациони водови у топлотној подстанци

Сви инсталациони напојни водови у енергетском делу инсталације треба да буду типа PP00-Y или слично, одговарајућег пресека. У целој инсталацији подстанце морају бити раздвојени неутрални проводник N (плаве боје) и заштитни проводник PE (жуто-зелени).

Сви елементи инсталације у подстанци морају бити у заштити најмање IP54. Инсталациони водови се уводе у разводни ормар и елементе инсталације преко кабловских уводница, а на местима гранања примениће се инсталационе разводне кутије са уводницама.

Инсталациони водови се постављају на зид помоћу одстојних објумица по најповољнијој траси, у правилу на 30 cm од таванице.

Допушта се полагање инсталационих водова за мерне и регулационе кругове по истим трасама са енергетским водовима, с тим да водови за мерне и регулационе кругове морају бити са заједничким заштитним екраном (IY(ст)Y, LIYCY и сл.).

До пријемника електричне енергије или до прикључка на уређају за управљање или мерење, сигнални водови се провлаче кроз металне гибљиве цеви причвршћене на металну конструкцију подстанце.

Разводни орман

Разводни орман у топлотној подстанци мора бити израђен од самогасиве пластичне масе или од два пута декапираног лима дебљине $\approx 2\text{mm}$ заштићеног од корозије са два премаза темељном бојом и завршним премазом или пластифициран, са типском бравом, у степену механичке заштите најмање IP54.

Разводни орман се пројектује за његово коначно стање. Разводни орман се димензионише за лаку уградњу и одржавање пројектоване опреме, +30% слободног простора за смештај евентуалне додатне опреме.

Разводни орман се поставља на унутрашњи зид топлотне подстанце, доња линија мин 0,8m а горња мах 1,8m од пода, а у избору места треба обезбедити:

- несметан приступ до разводног ормана,
- добра осветљеност унутрашњости разводног ормана,
- мин. 1 m слободног простора испред ормара за несметан рад на опреми,
- избегавати постављање разводног ормана непосредно испод цеви водовода или канализације, или топловода, а нарочито не испод вентила, прирубница и сличних елемената,
- разводни орман не сме да омета приступ другим подстаничним елементима.

На унутрашњој страни врата подстаничног разводног ормана мора бити постављена шема везе, а може и једнополна шема инсталације, са јасно назначеним местом где је прикључен напојни вод и где су осигурачи напојног вода у главном разводном орману у згради (ако их има више). У орману мора да стоји и упутство за рад са контролером. Када се на постојећу подстанцију прикључују нови потрошачи постојећа шема се замењује новом. Свака промена мора се обавезно пријавити и регистровати и у бази података Топлане.

Опрема у разводном орману и/или на вратима разводног ормана мора бити означена ознакама које су примењене на електро шемама. Ознаке морају бити јасно исписане (препоручује се гравирање) на натписним плочицама које се постављају испод одговарајућег елемента. Није допуштено исписивање ознака на самолепљивим папирним или пластичним



етикетама и њихово лепљење. На вратима ормана и на орману мора да буду исписане функционалне команде, а на унутрашњој страни ормана (такође и на унутрашњости врата ормана) мора да буду исписане ознаке са шеме.

На вратима разводног ормана или са његове бочне стране, треба уградити главни прекидач са ручицом на спољној страни врата или ормана, ради искључења целокупне инсталације у топлотној подстаници (осим кола осветљења топлотне подстанице и осветљења у самом орману).

Опрема на вратима блока повезује се помоћу финожичних проводника (P/F) одговарајућег пресека. Уколико је разводни блок израђен од лима, врата се морају повезати металном масом разводног блока преко завртња са подлошком и финожичним проводником, пресека најмање 6 mm^2 .

Сваки пријемник електричне енергије у топлотној подстаници мора имати посебно електрично коло и посебне осигураче. За подстанице којима се напајају остали објекти који нису породичне куће обавезна је уградња ДАФ–а (детектора асиметрије фаза) у разводне ормане.

Прикључење енергетских инсталационих и сигналних водова мерно–регулационих кола у разводном орману врши се искључиво коришћењем одговарајућих VS стезаљки, при чему се морају предвидети посебни слогови редних стезаљки за енергетске и за сигналне водове.

Пратећа опрема пумпе (осигурачи, биметали и слично) мора задовољити захтеве важећих стандарда и прописа.

Предвидети термичку заштиту од преоптерећења према позитивном стандарду, као и заштиту од кратког споја на линији електричног напајања пумпе или интегрисано на самој пумпи. Уколико је пумпа са термичким прекидачима и њих укључити у командно–регулационо коло пумпе.

За топлотне подстанице којима се напајају остали објекти који нису породичне куће

– Предвидети и сигнализацију за присуство напона за све фазе: сигнална светиљка беле боје и натпис "присутан напон"

– Контролер се монтира у разводни орман, на шини на прописној удаљености од енергетске опреме (контактора и слично). Осветљени LCD дисплеј контролера се монтира на вратима разводног ормана.

– Унутар разводног ормана предвидети светиљку за осветљење унутрашњости истог. Светиљку везати испред главног прекидача разводног блока.

– На бочној страни разводног ормана поставити монофазну прикључницу са заштитним контактом за 250V, 16A. Прикључница мора бити у степену механичке заштите најмање IP54 и са поклопцем. Дозвољено је постављање прикључнице и у унутрашњости ормана.

– За управљање електромоторним погоном регулационог вентила, предвидети два једнополна прекидача, са ручицом на вратима разводног блока и са натписним плочицама. Један прекидач ће служити за избор ручног или аутоматског рада, док ће други служити за задавање команде отварања / 0 / затварања у ручном режиму рада

За топлотне подстанице којима се напајају остали објекти који нису породичне куће – посебни случајеви

– систем радна и резервна пумпа – треба предвидети посебно командно коло за управљање и сигнализацију рада електромотора. На вратима разводног ормана предвидети прекидаче за бирање радна/0/резервна и ручног/аутоматског режима рада. За сваку пумпу предвидети и одговарајућу сигнализацију: сигнална светиљка зелене боје и натписом "Мотор бр. ... у раду" и сигнална светиљка црвене боје и натписом "Мотор бр. ... у квару".

– где постоји једна радна пумпа са фреквентном регулацијом – треба предвидети посебно командно коло за управљање и сигнализацију рада електромотора. На вратима

разводног ормана предвидети прекидач за бирање ручно/0/аутоматски рад пумпе и одговарајућу сигнализацију: сигнална светиљка зелене боје и натписом "Рад" и сигнална светиљка црвене боје и натписом "Квар".

Прекидачи постављени на вратима ормана су примарни за укључивање/искључивање и дефинисање режима рада елемената (пумпе и вентил).

За случај када се предвиђа заштита од подземних или отпадних вода у топлотној подстаници, обавезно се уграђује дренажна пумпа и одговарајућа аутоматика за њен рад. Такође, предвидети и сигнализацију за рад овог система.

Мерење и регулација

За топлотне подстанице којима се напајају породичне куће – потребно је предвидети укључење/искључење пумпе преко термостата (препоручује се за постављање граничне температуре 30°C).

За топлотне подстанице којима се напајају остали објекти који нису породичне куће – потребно је предвидети аутоматику за регулисање рада подстанице. Елементи аутоматике су: контролер, сензори и извршни органи – пумпе и вентили. Сва опрема мора бити усаглашена међусобно. Регулациони вентил и електромоторни погон морају бити од истог произвођача.

Контролер (микропроцесорски регулатор) је специјализован електронски уређај за регулацију температуре у подстаницама за даљинско грејање. Контролер треба да буде испоручен предпрограмиран са уграђеним свим функцијама и карактеристикама одмах спреман за употребу. Препорука је да се LCD дисплеј контролера постави на спољној страни врата ормана. Основна конфигурација мора да подржава један круг грејања и један класични круг за ПТВ. Захтеви преко тога третираће се као специјални захтеви везани за конфигурацију подстанице.

Контролер треба да управља радом циркулационих пумпи у подстаници и радом регулационих вентила, а на основу спољне температуре и на основу температуре напојне воде подстанице објекта и унутрашње грејне инсталације.

Основна функција контролера је да управља радом циркулационе пумпе за грејање према следећим критеријумима:

– Циркулационе пумпе се у аутоматском режиму укључују када су задовољена следећа два услова:

1. Спољна температура је нижа од задате стартне температуре (16°C)
2. Температура воде у напојном воду подстанице објекта и унутрашњој грејној инсталацији је изнад задате стартне вредности (28°C)

– Циркулационе пумпе се у аутоматском режиму искључују када је задовољен један од следећа два услова:

1. Спољна температура је изнад задате највише температуре (18°C)
2. Температура воде у напојном воду подстанице објекта је нижа од задате најниже вредности (32°C)

Осим ове основне функције, контролер мора испуњавати и друге услове, карактеристичне за управљање оваквом врстом инсталација (нпр. да се у управљању пумпом укључи и проток и притисак на примару напојног вода као параметар). Контролер мора да има и могућност задавања процента редукације грејања и то најмање седмично управљање и најмање по 2 до 3 периода редукације.

За регулациони вентил: контролер у аутоматском режиму управља отвореност/затвореност вентила зависно од услова (спољна температура и температура воде), према задатој функционалној зависности, уз софтверско ограничење максимално дозвољеног протока.

Регулациони вентил предвидети са електромоторним погоном, са напајањем 220V/50Hz или 24V DC. Степен механичке заштите је IP54. Препоручује се опремање електромоторног погона крајњим прекидачима и/или давачем положаја. Уколико електромоторни погон има



крајње прекидаче и давач положаја и њих треба приказати обавезно на СДНУ.

Контролер треба да омогући прихватање свих релеватних аналогних и дигиталних улаза, приказивање свих мерених величина, као и приказивање и подешавање свих параметара регулације на осветљеном LCD дисплеју. Контролер у основној конфигурацији треба да има најмање по четири аналогних улаза (4–20mA) и (0–5V, 0–10V), најмање пет температурних улаза (Pt 1000), најмање осам дигиталних улаза и најмање осам дигиталних излаза и четири аналогна излаза (0–10V), везу са најмање четири мерача утрошка топлотне енергије преко одговарајућег M–bus модула ради читавања свих параметара.

Топлана задржава право да дефинише тип комуникације контролера са другим уређајима за даљинску регулацију. Контролер мора бити усаглашен са постојећим СДНУ, а Топлана задржава право над даљинским управљањем уређаја топлотне подстанице. За комуникацију поред M–bus модула потребно је да контролер поседује и интегрисане могућности за комуникацију помоћу Ethernet и Modbus протокола за повезивање на СДНУ.

Уколико је у подстаници уграђен систем аутоаматско одржавање притиска, са припадајућим микропроцесорским регулатором ова 2 система морају бити компатибилни у смислу да се преко јединственог комуникационог протокола могу приказати на СДНУ, па у складу са тим треба предвидети и реализовати одговарајућу комуникацију између њих.

Контролер треба да има могућност временског програмирања рада појединачних система – летњи и зимски режим рада и функцију против смрзавања, као и могућност забране рада пумпе у ноћном периоду. Напајање контролера је 220V/50Hz, класе заштите најмање IP54.

Контролер може бити заједнички (за два или више регулациона круга – пример: за грејање, за санитарну воду итд.) уколико подржава захтеве за регулацијом, појединачно за сваки систем.

Сви релевантни параметри морају бити заштићени лозинком и доступни овлашћеним представницима Топлане. Морају постојати два степена приступа контролеру – први, лозинком заштићени ниво (администратор) и други, слободни ниво (корисник).

Параметре у топлотној подстаници регулишу овлашћени радници Топлане. Свако неовлашћено мењање параметара или мењање регулације топлотне подстанице, повлачи казнене мере у смислу обрачуна трошкова или искључења са дистрибутивног система.

Сензори

Основни сензори који се уграђују у топлотне подстанице могу бити температурни и сензори притиска. Сензори могу бити директно повезани на контролер, преко конекционе кутије или преко конвертора струјног излаза (4–20mA).

Температурни сензори морају бити Pt типа (Pt100, 500, 1000), степена маханичке заштите најмање IP54, класе тачности $\pm(0,15 + 0,2\%)$, и уграђени у чауру дужине најмање 100mm, пречника 6 или 12mm.

Сензор за мерење спољашње температуре поставити на северној страни објекта, заштићен од утицаја сунца (механички и термички) и локалних утицаја на минималној висини 3m. Сензор се поставља тако да је ван дохвата руке и што мање упадљив. Каблови којима се повезује треба да су, по могућству, такође ван дохвата руке и механички заштићени. Опсег мерења је -30°C $+50^{\circ}\text{C}$. Тип сензора се одређује према контролеру. Повезује се директно на контролер.

Сензор за мерење температуре напојног вода подстанице објекта (цевни температурни сензор) монтирати што ближе излазу из измењивача топлоте. Опсег мерења је 0°C – 100°C . Степен механичке заштите је најмање IP54. Тип сензора се одређује према контролеру и повезује се директно на контролер.

Сензори притиска морају бити: за **примарни део (0–16bar)** и за **секундарни део (0–10bar)**. Тип сензора се одређује **према контролеру** и повезује се директно на контролер са препорученим струјним излазним **сигналом 4–20mA**. Сензор притиска се монтира на трокраку манометарску славину.

У једној топлотној подстанци изабрана и уграђена контролно–мерна опрема мора бити унифицирана. За сву опрему потребно је обезбедити одговарајуће фабричке сертификате.

Осветљење топлотне подстанце

Топлотна подстанца треба да буде осветљења сагласно важећим прописима за ову врсту просторија, узимајући у обзир испаравања, запрљаност светилке и сл. Распоред светилки треба да омогућава несметано читавање мерних инструмената и рад на елементима у подстанци. Потребан осветљај у подстанци је најмање 120 Lux. Светилке треба да су у степену заштите најмање IP54 са механичком заштитом (препука је уградња бродске светилке).

Уколико се ради о новоизграђеном објекту, за просторију топлотне подстанце пројектовати само један разводни орман. Осветљење топлотне подстанце се напаја из подстаничног разводног ормана, тако што се коло за осветљење везује испред главног прекидача и осигурава топлљивим осигурачем.

Укључење осветљења се врши инсталационим прекидачем у просторији топлотне подстанце, на зиду поред улазних врата (супротно од отварања врата), на висини 1,50 m од пода.

Инсталација изједначења потенцијала

Као обавезни део пројекта је и **инсталација изједначења потенцијала** (опис, предмер и предрачун и одговарајући цртежи). Инсталацију изједначења потенцијала предвидети у складу са важећим стандардима и прописима и конкретном ситуацијом, а везано за грађевински и машински део пројекта.

Цевоводе, судове под притиском и металне конструкције треба повезати на сабирницу у кутији за локално изједначавање потенцијала помоћу проводника P–Y, одговарајућег пресека. Ова сабирница се повезује на сабирницу заштитног вода (PE) у разводном блоку топлотне подстанце помоћу инсталационог вода P–Y одговарајућег пресека.

Прирубнице на цевоводима морају бити премошћене водом P–Y 16 mm², уз коришћење одговарајућих калајисаних кабловских папучица или топлом поцинкованом челичном траком 20x3 mm. Сва места механичке обраде на траци морају се заштитити антикорозивним премазом.

Између свих инсталационих водова у топлотној подстанци и између делова под напоном и металних маса мора постојати отпор изолације мин. 1000 Ω/V, што се доказује атестом овлашћене организације за ову врсту мерења.

Пројекат централног грејања

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 SRPS EN ISO 13790 уз поштовање рачунате спољне температуре $t_s = -13,7^{\circ}\text{C}$. 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 m³/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 учртаном вреловодном/топловодном мрежом на основи катастра града/општине 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,
 - шеме излазних водова са учртаним системом заштите и опреме за одзрачивање,
 - шеме мерења и регулације.

4. Прикључење објекта на дистрибутивни систем даљинског грејања

Поступак за прикључење објекта на систем даљинског грејања покреће се подношењем захтева надлежном органу кроз ЦЕОП (централна евиденција обједињене процедуре) од стране Инвеститора.

Уз поменути захтев прилаже се пројекат изведеног објекта (главна свеска“0“ и свеске бр.1 и 6), односно пројекат за извођење ако у току грађења није одступљено од пројекта за извођење са техничким описом и графичким прилозима, којим се приказује предметни прикључак и синхрони план свих прикључака.

Ако је објекат изведен у складу са грађевинском дозволом и пројектом за извођење, ималац јавних овлашћења (Топлана) је дужан да изврши прикључење објекта на дистрибутивни систем даљинског грејања, закључи уговор о продаји топлотне енергије и да о томе обавести надлежни орган у року од 15 (петнаест) дана од дана пријема захтева за прикључење.

Ако је локацијским условима предвиђено испуњење додатних услова за прикључење тог објекта на инфраструктуру, прикључење ће се извршити ако су испуњени ти услови.

Топлотна опрема Инвеститора се може прикључити на дистрибутивни систем даљинског грејања само уз присуство Топлане и Инвеститора. Исто важи и за све радове на изменама на топлотној опреми инвеститора, које могу изазвати промену начина рада или промену прикључне снаге.

У случају да надлежна управа није, из било ког разлога, у могућности да Инвеститору изда потребан документ, обратиће се имаоцу јавних овлашћења (Топлани).

Инвеститор пре прикључења доставља Енергетском субјекту:

- записник о техничкој и функционалној исправности прикључног топловода и топлотне подстанице (пробни рад) који је потписан од стране Инвеститора или Купца и Енергетског субјекта,
- радиографске снимке варова и записник о хладној проби- прикључни топовод (оверен од стране одговорног извођача и надзорног органа),
- изјаву извођача радова о техничкој и функционалној исправности унутрашњих топлотних инсталација и опреме,
- записник о пробном испитивању (оверен од стране одговорног извођача и надзорног органа),



- записнике са доказима о измереним резултатима (изједначавање потенцијала, отпорност уземљења,...),
- потврде о баждарењу, атесте и гаранцијске листове за сву опрему која је уграђена,
- геодетски снимак прикључног вреловода за катастар подземних инсталација,
- оверен извод из пројекта за извођење или пројекта изведеног стања укупне и грејне површине по стамбеној јединици, као и инсталисану снагу,
- оверен списак власника стамбених, односно пословних јединица са уписаним квадратурама (извод из грађевинског пројекта) и уговоре о купопродаји, ради увођења у књиговодствену евиденцију будућих купаца топлотне енергије.

Поред набројаних докумената, Енергетски субјект може тражити и неке друге потребне документе.

Након достављања свих тражених докумената Енергетски субјект ће сачинити Записник о техничком прегледу и пријему и наложити Извођачу да отклони евентуалне техничке недостатке, у датом року за прикључење.

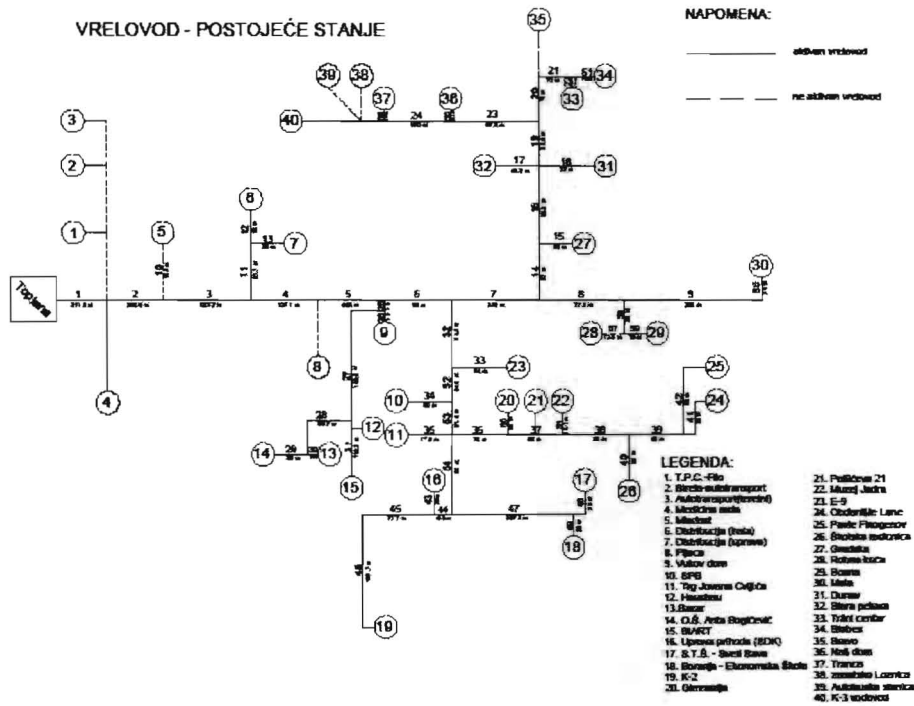
Уколико Инвеститор не отклони недостатке у датом року, Енергетски субјект је дужан да о томе обавести надлежни орган, уз свеобухватно објашњење на који начин треба отклонити недостатке.

Ако топлотна опрема Инвеститора испуњава техничке услове Енергетски субјект издаје Решење о прикључењу.

Топлана/котларница	Инсталисана снага котлова(MW)	Адреса топлане/котларнице
1.“Нова градска топлана“	16	Бањска бб
2.Котларница „Мода“	11,5	Георгија Јакшића бб
3.Котларница „Штира“	3,3	Краља Петра I бб
4.Котларница „Бања“	8	Бањски парк бб



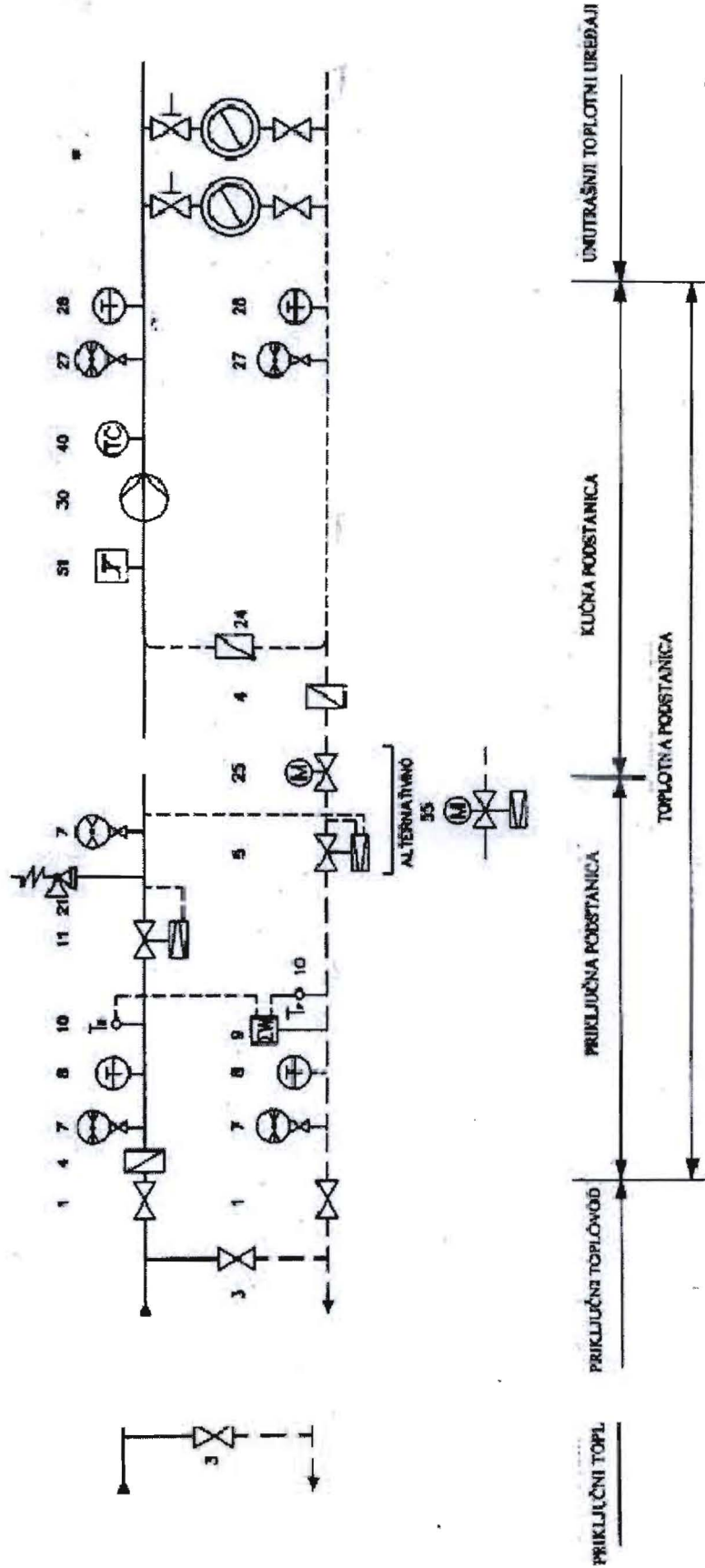
ПОДАЦИ О ТОПЛОТНИМ ПОДСТАНИЦАМА У
ДИСТРИБУТИВНОМ СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА



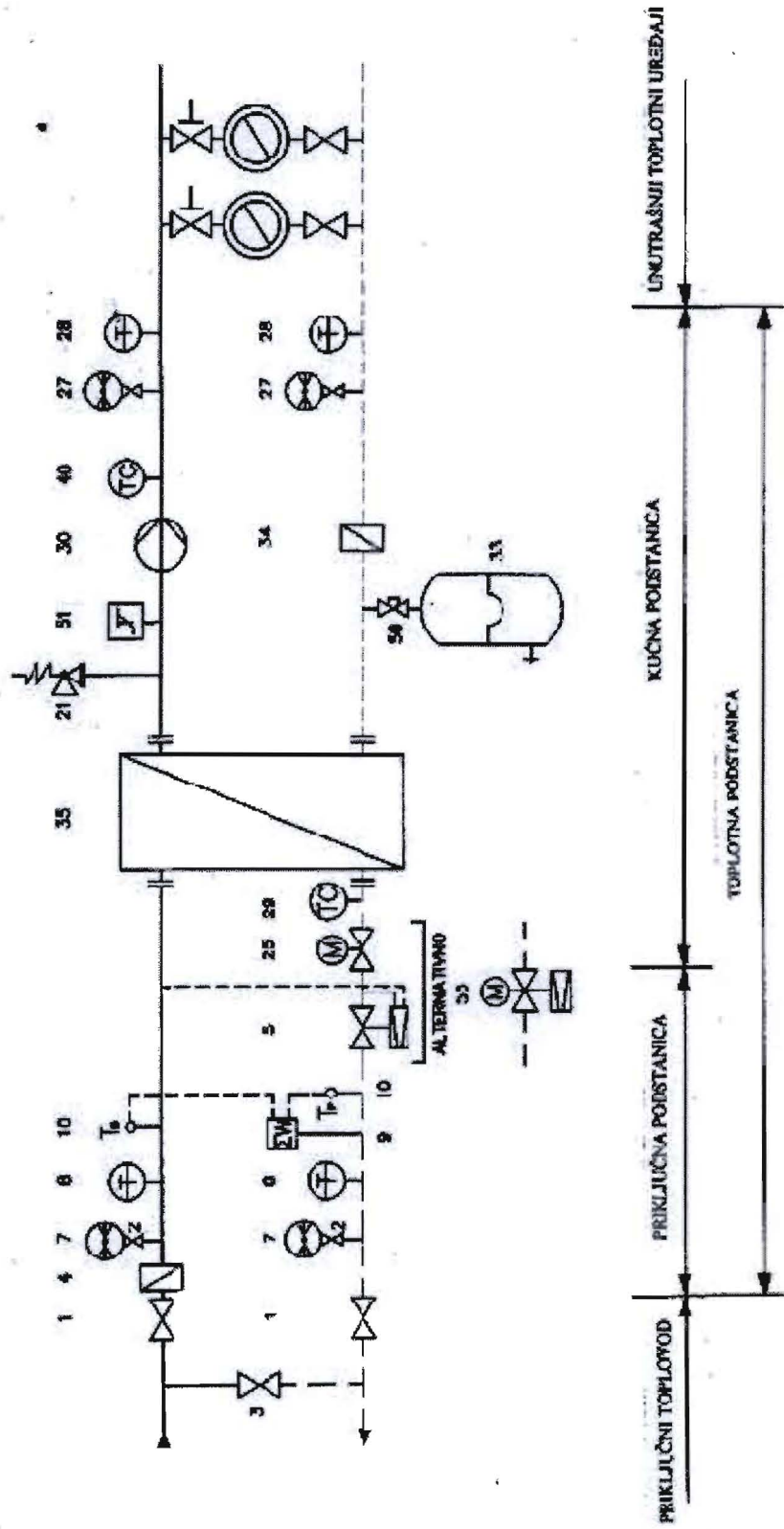
Сл. 4: ТИС-е са вреловодом од „Нове градске топлане“ у Лозници



ШЕМЕ ВЕЗА У ТОПЛОТНИМ ПОДСТАНИЦАМА
У ДИСТРИБУТИВНОМ СИСТЕМУ
ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА

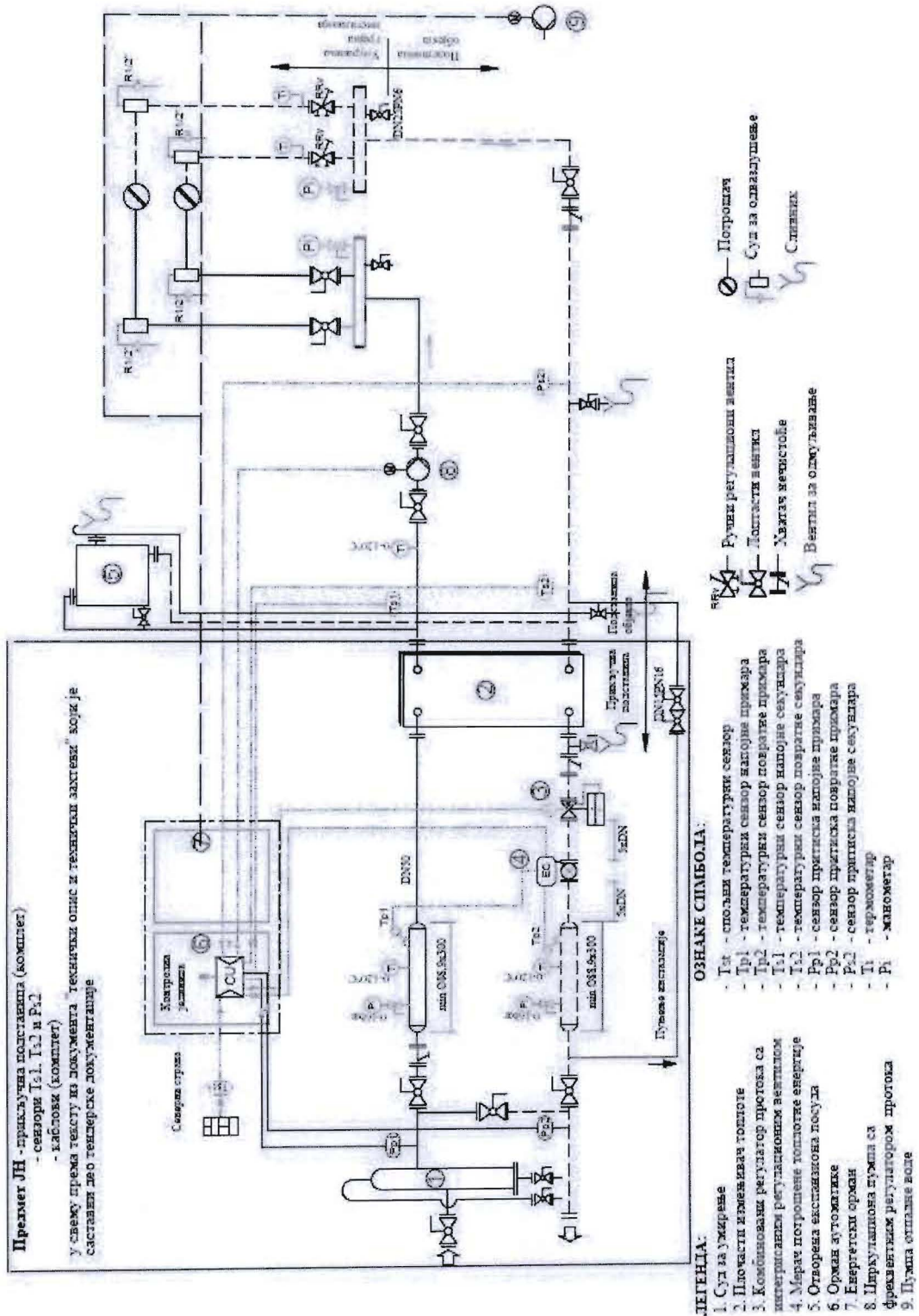


Сл.6: Шема директне топлотне подстаннице



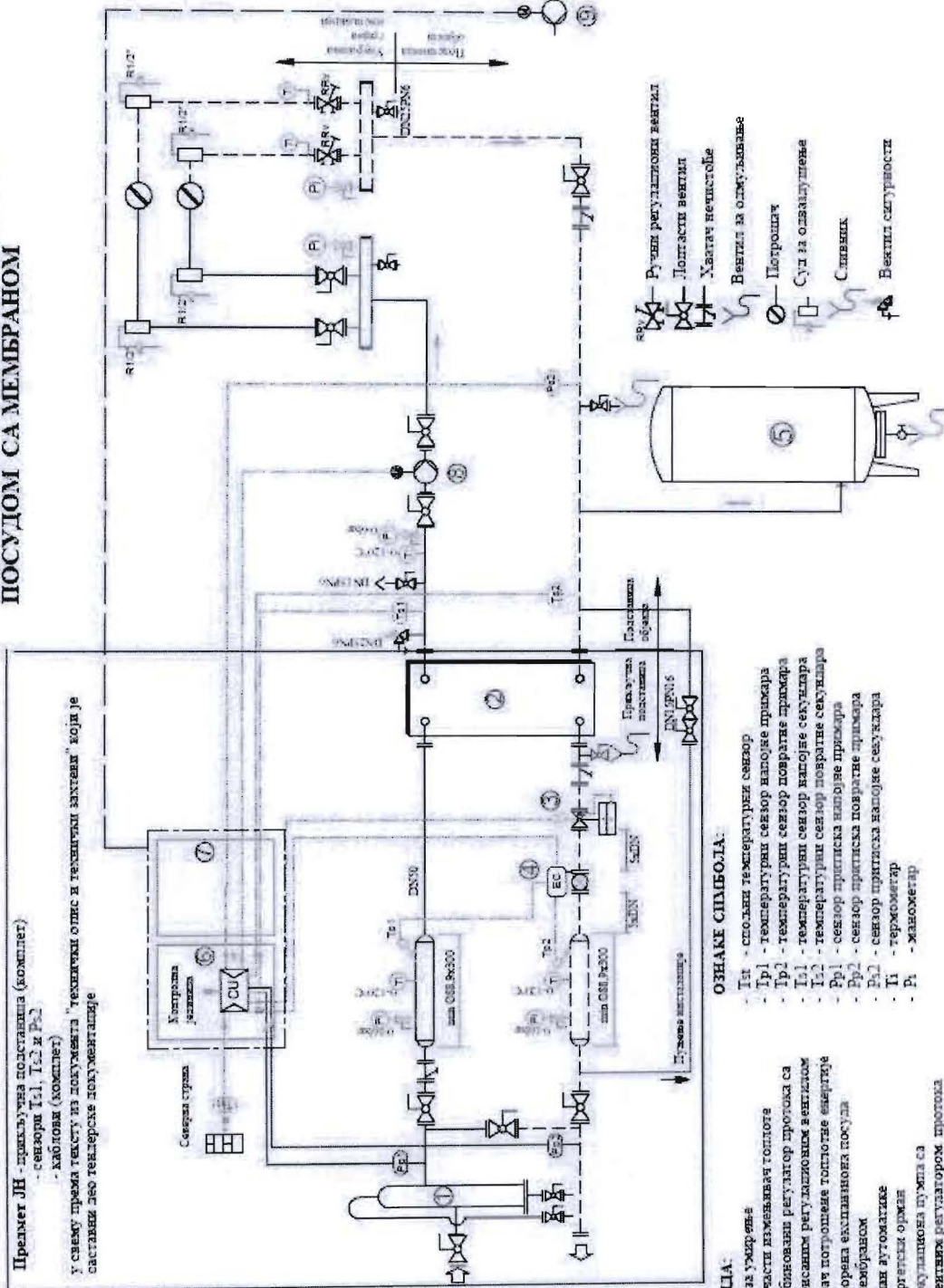
Сл.7: Шема ин директне топлотне подстаннице

**ШЕМА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ
СА ОТВОРЕНОМ ЕКСПАНЗИОНОМ ПОСУДОМ**





**ШЕМА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ
СА ЗАТВОРЕНОМ ЕКСПАНЗИОНОМ
ПОСУДОМ СА МЕМБРАНОМ**



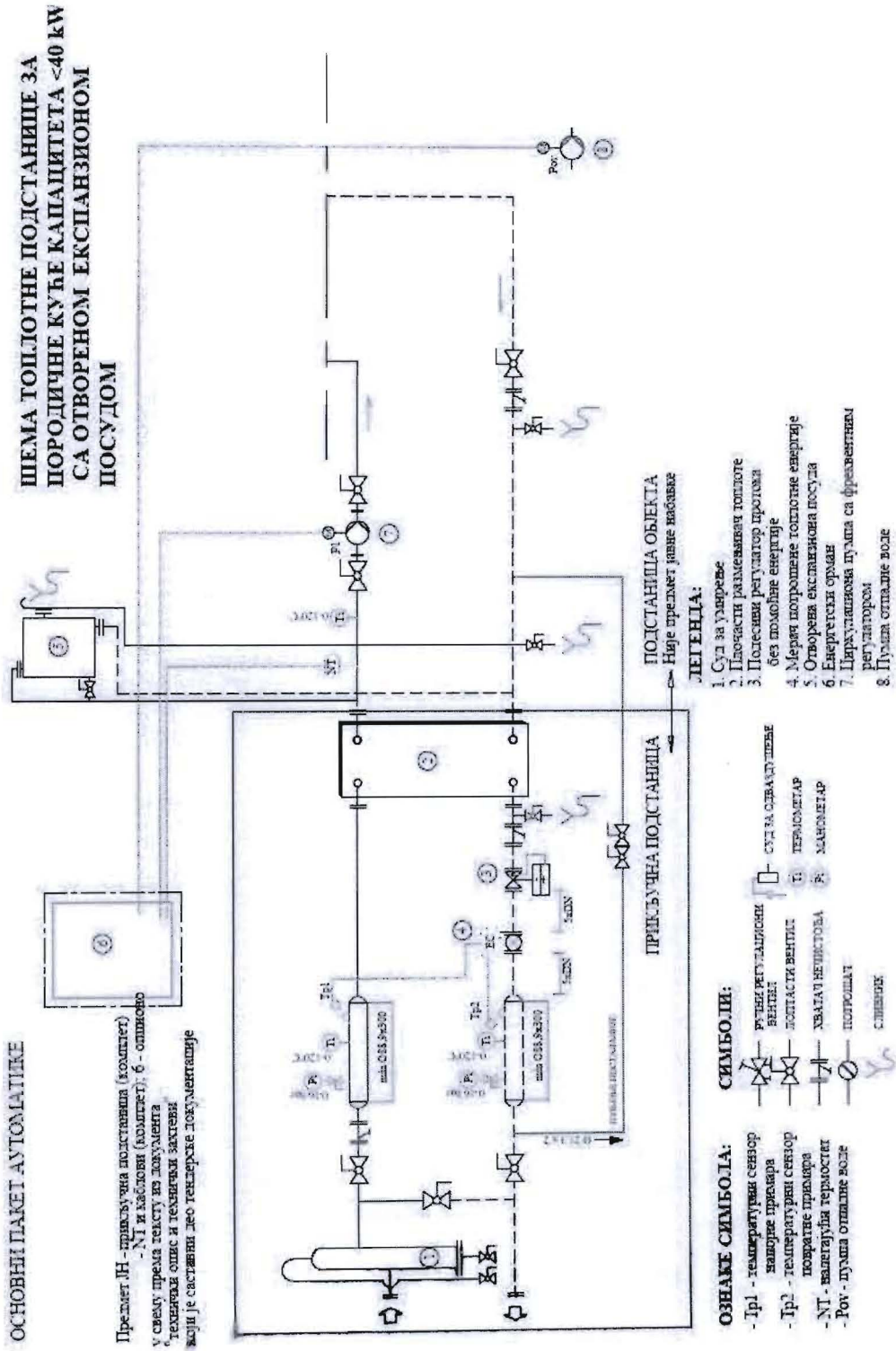
Преглед ЈН - прикључна подстанција (комплет)
 - сензори Т₁, Т₂ и Р₂
 - каблови (комплет)
 у складу према тексту из документације "технички опис и технички захтеви" који је
 саставни део техничке документације

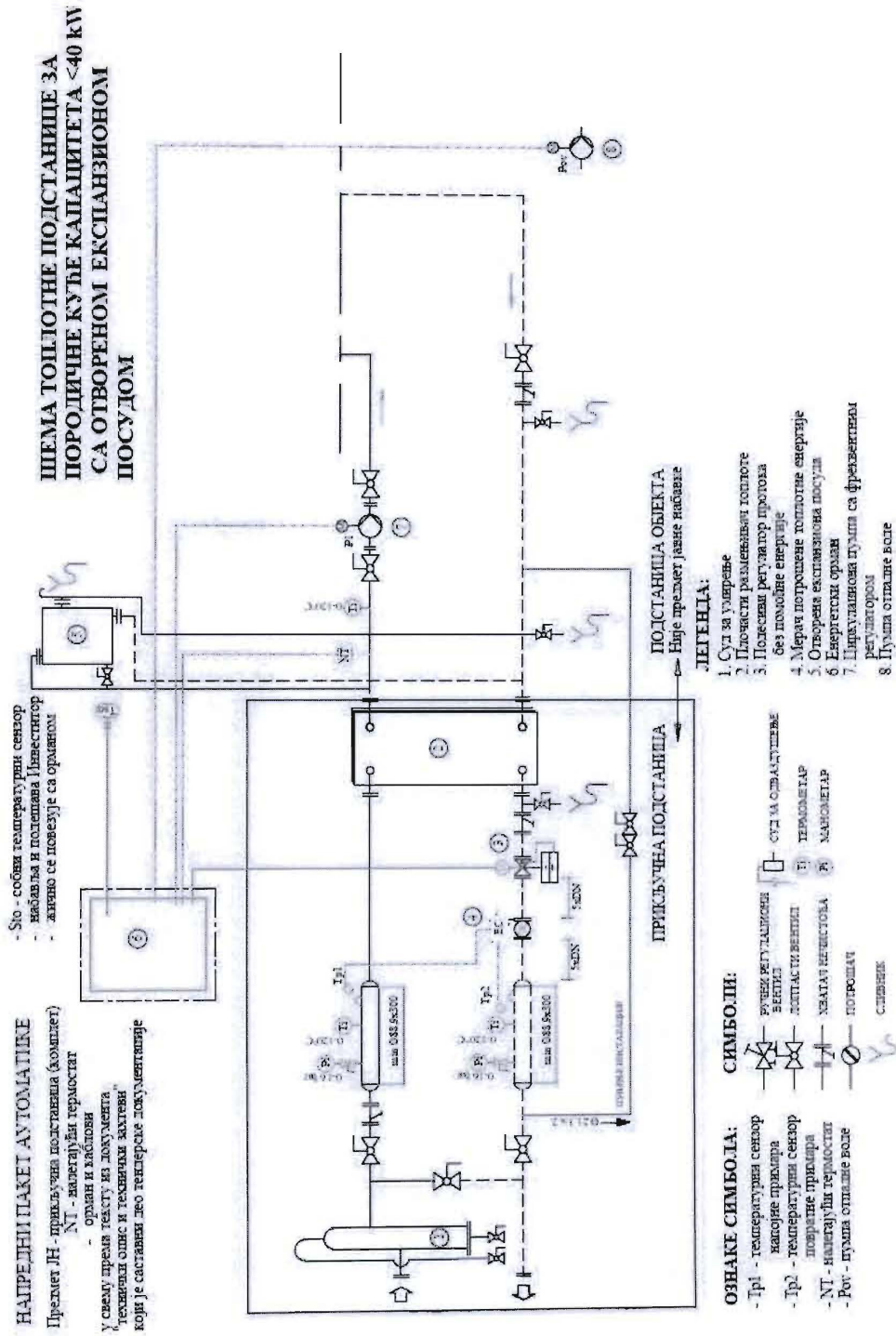
ОЗНАКЕ СИМБОЛА:

- Т₁ - спољни температурни сензор
- Т_{р1} - температурни сензор напоре пражара
- Т_{р2} - температурни сензор повратне пражара
- Т_{с1} - температурни сензор напоре секундар
- Т_{с2} - температурни сензор повратне секундар
- Р₁ - сензор притиска напоре пражара
- Р₂ - сензор притиска повратне пражара
- П - сензор притиска напоре секундар
- П - термометар
- Р - жажометар

ЛЕГЕНДА:

1. Сул за ужирање
2. Пловачи измењивач топлота
3. Кохбиловани регулатор протока са издвојеним регулаторним вентилом
4. Мерач потрошене топлоте енергије
5. Затворена експандиона посуда са мембраном
6. Орпан аутоматике
7. Невератски орпан
8. Циркулациона пумпа са фреквенцијским регулатором протока
9. Пумпа оттапање воде



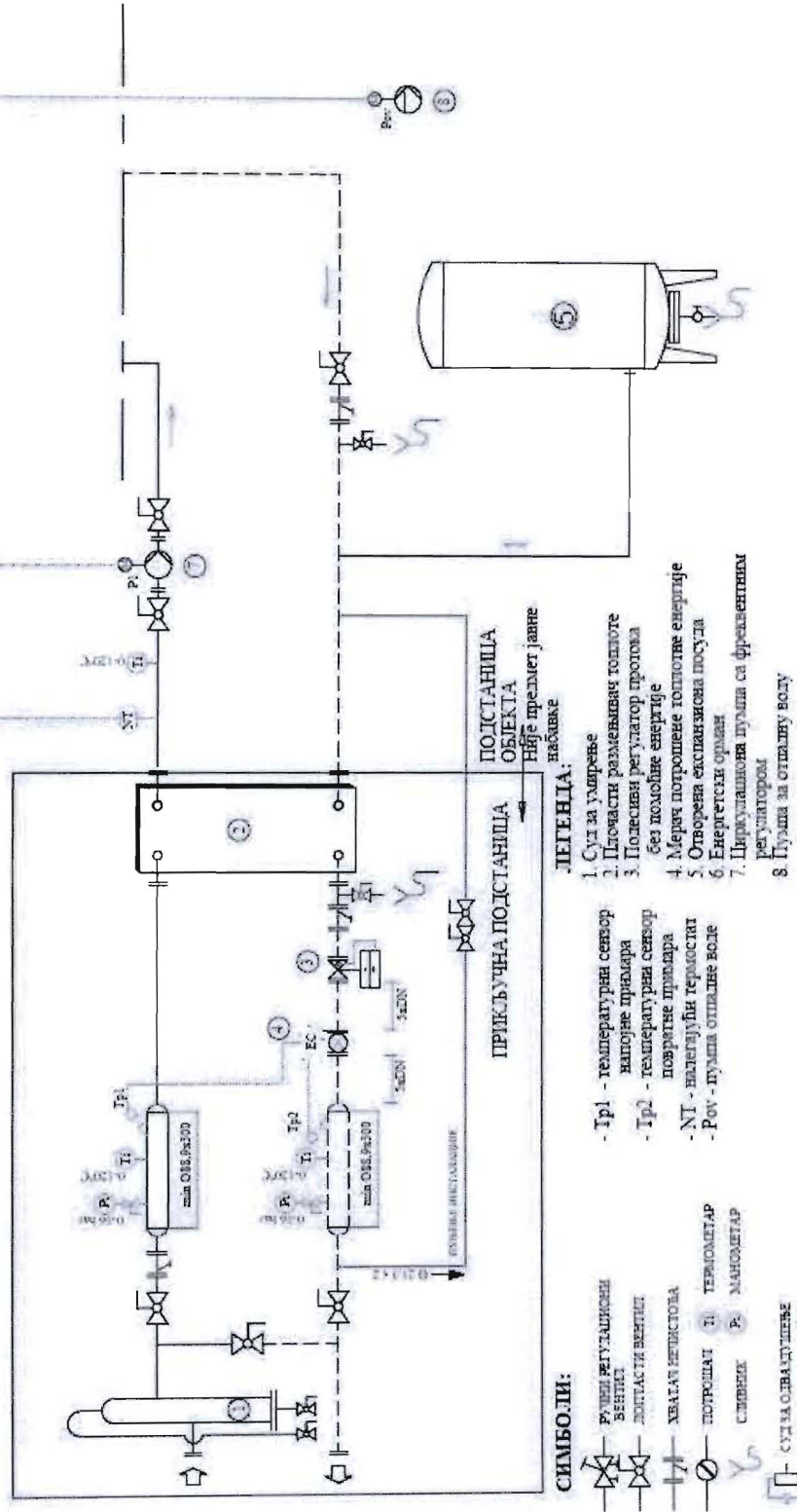




ШЕМА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ ЗА ПОРОДИЧНЕ КУЉЕ КАПАЦИТЕТА <40 kW СА ЗАТВОРЕНОМ ЕКСПАНЗИОНОМ ПОСУДОМ

ОСНОВНИ ПАКЕТ АУТОМАТИКЕ

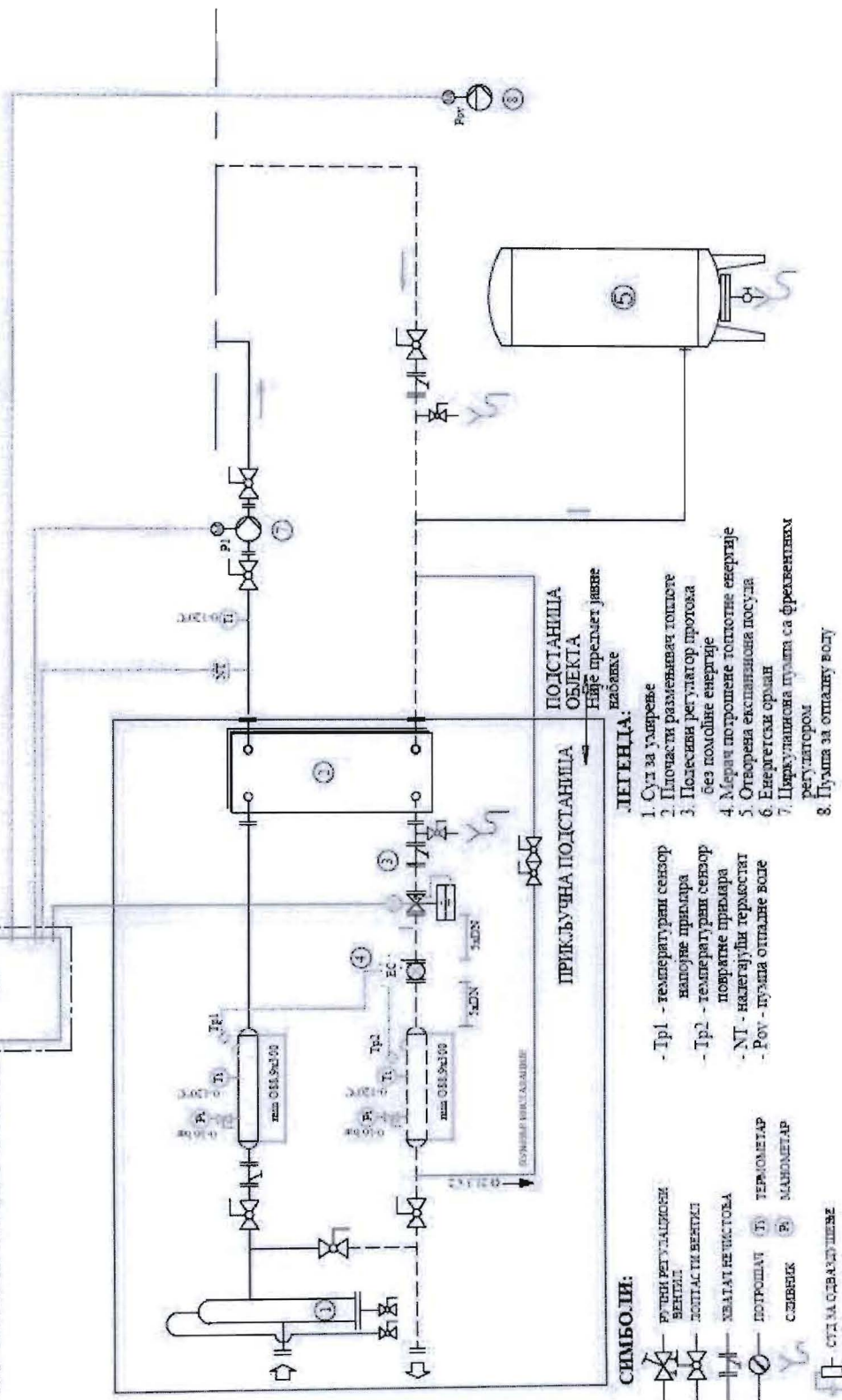
Предмет ИИ - прикључна подстанца (комплет)
 - НИ и каблови (комплет); б - општина
 у свему према тексту из документа
 технички опис и технички захтеви
 који је саставни део техничке документације



**НАПРЕДНИ ПАКЕТ АУТОМАТИКЕ
ПРОЈЕКТ ИН - ПРИЈЕЛУЧНА ПОДСТАНИЦА (КОМПЛЕТ)
- NI - напетостни термостат
- орман и каблови
у складу према тексту из документа
"технички опис и технички захтеви"
који је саставни део техничке документације**

**510 - собни температурни сензор
- набавља и поставља инвеститор
- жично се повезује са орманом**

**ШЕМА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ ЗА
ПОРОДИЧНЕ КУЉЕ КАПАЦИТЕТА <40 kW
СА ЗАТВОРЕНОМ ЕКСПАНЗИОНОМ
ПОСУДОМ**



- ЛЕГЕНДА:**
1. Суш за ушарење
 2. Пловачки размњивач топлоте
 3. Пловачки регулатор протока без комобне енергије
 4. Мерач потрошене топлотне енергије
 5. Отворена експанзиона посуда
 6. Енергетски орман
 7. Циркулациона пумпа са фреквентних регулатором
 8. Пумпа за отпаљну воду

- СИМБОЛИ:**
- Tr1 - температурни сензор напорне примара
 - Tr2 - температурни сензор повратне примара
 - NI - напетостни термостат
 - Pev - гузма отпаљне воде

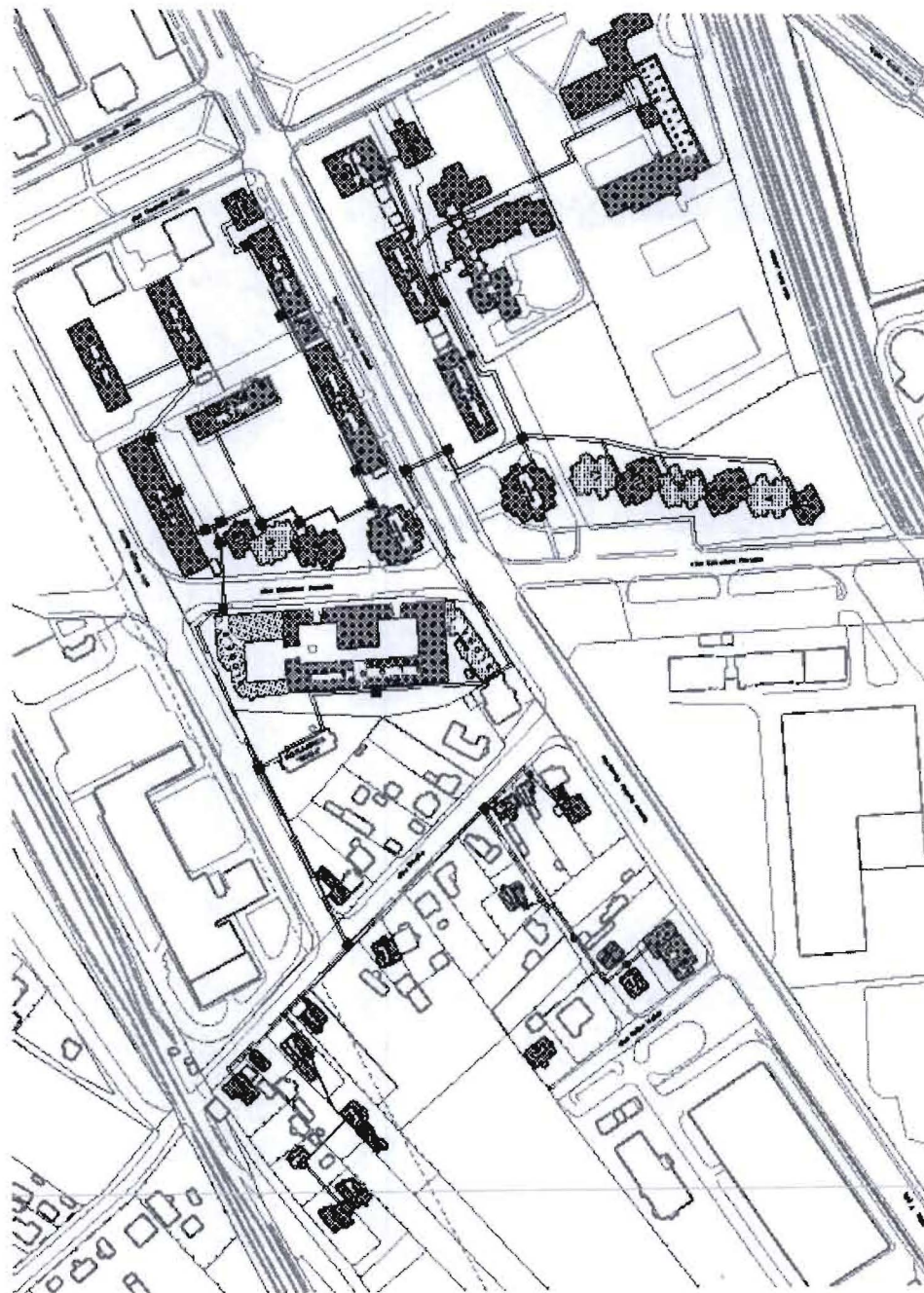
- СИМБОЛИ:**
- РЧВН РЕГУЛАЦИОНИ ВЕНТИЛ
 - КОСТАСТИ ВЕНТИЛ
 - ХВАТАЧ НЕЧИСТОЋА
 - ПОТРОШАЧ
 - ТЕРМОМЕТАР
 - СМЕРНИК
 - МАНОМЕТАР
 - СИГ НА ОБЈЕКТУ



ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ ДИСТРИБУТИВНОГ СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ
ГРЕЈАЊА ГРАДА ЛОЗНИЦЕ И НАСЕЉЕНОГ МЕСТА БАЊА
КОВИЉАЧА



Сл.14:Дистрибутивни систем даљинског система грејања са топлане „Нова градска топлана“, Лозница



Сл.15:Дистрибутивни систем даљинског система грејања са котларнице „Млада“, Лозница



Сл.16:Дистрибутивни систем даљинског система грејања са котларнице „Штара“, Лозница



Сл. 17: Дистрибутивни систем даљинског система грејања са котларнице „Бавја“, Бавња Ковиљача



Сепарат израдили:

1. Милан Панић, дипл. инг. техн.

2. Живорад Савић, струк. инг. маш.

3. Бане Ђирић, мастер инг. маш.

Одобрио:

Пом. директора ЈКП "Топлана-Лозница"

Живадин Матић, дипл. инг. техн.



ЈКП "Топлана Лозница"

ВД Директор-а

Владимир Петровић, мастер правник