

Tehnične zahteve za priklučitev stavb na distribucijski sistem

Kazalo

1.	SPLOŠNO	3
1.1.	Področje veljavnosti	3
1.2.	Projektna dokumentacija	3
2.	DOLOČITEV PRIKLJUČNE MOČI TOPLOTNIH NAPRAV	6
2.1.	Instalirana toplotna moč centralnega ogrevanja stavb.....	6
2.2.	Instalirana toplotna moč za pripravo sanitarne tople vode	7
2.3.	Instalirana toplotna moč prezračevalnih in klimatizacijskih naprav	7
2.4.	Instalirana toplotna moč prezračevalnih in klimatizacijskih naprav	7
2.5.	Določitev priključne moči	7
2.6.	Sprememba priključne moči.....	8
3.	TOPLOTNA POSTAJA.....	9
3.1.	Splošno	9
3.2.	Prostor in namestitvev toplotne postaje.....	10
3.3.	Priključna postaja	12
3.4.	Hišna postaja	14
3.5.	Sistemi za pripravo sanitarne tople vode.....	17
3.6.	Označevanje cevnih napeljav	24
3.7.	Elektroinštalacije toplotne postaje.....	25
3.8.	Dokumentacija toplotne postaje	27
4.	INTERNE TOPLOTNE NAPRAVE ODJEMALCA	28
4.1.	Splošno	28
4.2.	Ogrevalne naprave.....	28
4.3.	Prezračevalne in klimatizacijske naprave.....	29
4.4.	Zaščita pred hrupom.....	30
5.	ZAGON INŠTALACIJE V OBRATOVANJE.....	30
6.	UPRAVLJANJE IN VZDRŽEVANJE TOPLOTNIH POSTAJ.....	31
7.	OBVEZNA IN PRIPOROČENA UPORABA ELEMENTOV.....	32
8.	SLIKE.....	36

1. SPLOŠNO

1.1. Področje veljavnosti

Tehnične zahteve za priključitev stavb na distribucijski sistem (v nadaljevanju Tehnične zahteve) veljajo za priključitev in obratovanje toplotnih naprav odjemalcev, ki se priključujejo ali so že priključeni na distribucijski sistem občine Jesenice.

Vse toplotne naprave, ki so bile priključene v skladu s predhodnimi tehničnimi smernicami, še dalje obratujejo v soglasju z distributerjem. Pri popravilih in predelavah je potrebno upoštevati zahteve v skladu s sistemskimi obratovalnimi navodili.

Distributer lahko zagotavlja nemoteno distribucijo toplote toplotnim napravam odjemalca, če so izdelane in obratujejo v skladu s temi Tehničnimi zahtevami.

Nejasnosti glede uporabe Tehničnih zahtev, ki bi se pojavile pred pričetkom projektiranja in pred izvedbo toplotnih naprav, je potrebno rešiti skupaj z distributerjem.

Tehnika daljinskega ogrevanja se nenehno razvija, prilagaja razvoju in vedno ostrejšim energetskim razmeram ter konkurenčnim virom energije. Distributer si zato pridržuje pravico do spremembe tehničnih rešitev, če se bo izkazalo, da so objektivno boljše.

Investitor oz. projektant, ki nastopa v imenu odjemalca/ev, si mora pred začetkom projektiranja od distributerja pridobiti projektne pogoje, s katerimi bodo določene morebitne posebne zahteve glede gradnje in priključitve stavbe na distribucijski sistem in glede toplotnih naprav odjemalca/ev.

1.2. Projektna dokumentacija

Investitor ali po njegovem pooblastilu projektant mora pred začetkom projektiranja toplotne postaje ali internih naprav pridobiti pogoje za projektiranje, s katerimi distributer določi posebne zahteve za projektiranje.

Postopek priključitve internih toplotnih naprav odjemalca na distribucijski sistem in potrebno dokumentacijo za izdajo soglasja za priključitev določajo Sistemska obratovalna navodila.

Distributerju je potrebno dostaviti povzetke toplotnih izračunov stavbe iz dokumentov za pridobitev gradbenega dovoljenja, zbrane v obrazcu Izkaz energijskih lastnosti stavbe (v skladu s PURES).

Poleg splošne zahteve, da mora biti projektna dokumentacija izdelana v skladu z veljavnimi predpisi, veljajo za posamezne načrte v nadaljevanju podrobneje navedene zahteve.

1.2.1. Načrt internih toplotnih naprav

Načrt internih toplotnih naprav za pridobitev soglasja k priključitvi mora vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo,
- skupno toplotno moč in toplotno moč, ločeno po posameznih ogrevalnih sistemih, v W,
- osnovne podatke za izračun toplotnih izgub po SIST EN 12831z upoštevanjem računske zunanje temperatura $t_z = -16$ °C. V primeru, da je v obdelavi del stavbe z obstoječim ogrevalnim sistemom (dodatna priključitev, vzdrževanje), je treba upoštevati enake parametre kot pri obravnavi obstoječe inštalacije,
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate (toplotnih izgub, temperatur dovoda in povratka, pretoka ogrevne vode v m³/h, tlačnih padcev, ureduliranja cevne mreže, sistema varovanja pri zaprtih ali odprtih sistemih ipd.),
- sestav toplote, ki je osnova za določitev priključne moči, naj vsebuje najmanj naslednje podatke:
 - o oznako prostora,
 - o notranjo temperaturo,
 - o normne toplotne izgube,
 - o vgrajena ogrevala,
 - o moč vgrajenih ogreval,
- popis materiala in del
- risbe:
 - o situacijski prikaz lege stavbe v prostoru
 - o funkcionalno shemo ogrevalnih sistemov in naprav s tehničnimi podatki,
 - o vse tlorise v merilu 1:50 ali izjemoma 1:100 z vrisanim razporedom sistemov in naprav s tehničnimi podatki in njihovimi medsebojnimi povezavami ter povezavami na obstoječe naprave,
 - o sheme dvižnih vodov z vrisanim sistemom varovanja in odzračevanja naprav.

1.2.2. Načrt prezračevanja in klimatizacije

Načrt prezračevanja in klimatizacije za pridobitev soglasja k priključitvi mora vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo,
- skupno toplotno moč in toplotno moč, ločeno po posameznih sistemih, v W,

- pregled maksimalnih pretokov ogrevne vode s pregledom dovodnih in povratnih temperatur grelnikov zraka. Pri dimenzioniranju grelnikov prezračevalnih in klimatizacijskih naprav je treba upoštevati naprave za izkoriščanja toplote odpadnega zraka, potrebno toploto za vlaženje zraka in temperaturni diagram ogrevne vode distributerja,
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate (toplotnih izgub, prezračevanja in klimatizacije s pripadajočimi h - x diagrami, temperatur dovoda in povratka, pretoka ogrevne vode v m³/h, naprav za izkoriščanje toplote odpadnega zraka, tlačnih padcev, ureditve cevne mreže Ipd.);
- popis materiala in del,
- risbe:
 - o situacijski prikaz lege stavbe v prostoru
 - o funkcionalno shemo prezračevalnih oziroma klimatizacijskih sistemov in naprav s tehničnimi podatki,
 - o vse tlorise v merilu 1:50 ali izjemoma 1:100 z vrisanim razporedom sistemov in naprav s tehničnimi podatki in njihovimi medsebojnimi povezavami ter povezavami na obstoječe naprave.

1.2.3. Načrt vodovodne napeljave

Načrt vodovodne napeljave za pridobitev soglasja k priključitvi mora vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo,
- seznam vseh odjemalcev oziroma iztočnih mest, ki so priključeni na centralno pripravo sanitarne tople vode, ločeno glede na namen uporabe;
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate (porabe vode, ločeno po tlačnih conah, temperatur sanitarne tople vode, cirkulacije, tlačnih padcev, ureditve cevne mreže ipd.);
- popis materiala in del,
- risbe:
 - o situacijski prikaz lege stavbe v prostoru
 - o funkcionalno shemo vodovodnih sistemov in naprav s tehničnimi podatki,
 - o vse tlorise v merilu 1:50 ali izjemoma 1:100 z vrisanim razporedom sistemov in naprav s tehničnimi podatki in njihovimi medsebojnimi povezavami ter povezavami na obstoječe naprave,
 - o sheme dviznih vodov

1.2.4. Projekt toplotne postaje

Projekt toplotne postaje mora vsebovati načrt strojnih in elektroinštalacij.

1.2.4.1. Načrt strojnih inštalacij

Načrt strojnih inštalacij za pridobitev soglasja k priključitvi mora vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo z opisanim režimom obratovanja,
- skupno toplotno moč in toplotno moč, ločeno po posameznih hišnih postajah v W z navedbo pretoka ogrevnega medija v m³/h,
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate (elementov toplotne postaje, temperatur dovoda in povratka, tlačnih padcev toplotne postaje, centralne priprave sanitarne tople vode, sistema varovanja pri zaprtih in odprtih sistemih, ipd.)
- popis materiala in del
- risbe:
 - o situacijski prikaz lege stavbe v prostoru vključno z vrisanim distribucijskim sistemom na osnovi katastra GIS občine Jesenice 1:500,
 - o funkcionalno shemo toplotne postaje s tehničnimi podatki in temperaturnimi diagrami,
 - o vse tlorise v merilu 1:50 ali izjemoma 1:100 z vrisanim razporedom elementov toplotne postaje s tehničnimi podatki in njihovimi medsebojnimi povezavami,
 - o detajle.

1.2.4.2. Načrt elektroinštalacij

Načrt elektroinštalacij za pridobitev soglasja k priključitvi mora vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo,
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate,
- popis materiala in del,
- risbe:
 - o vse tlorise v merilu 1:50 ali izjemoma 1:100 z vrisanim razporedom elementov toplotne postaje s tehničnimi podatki in njihovimi medsebojnimi električnimi povezavami,
 - o vezalne sheme

2. DOLOČITEV PRIKLJUČNE MOČI TOPLOTNIH NAPRAV

2.1. Instalirana toplotna moč centralnega ogrevanja stavb

Izračun toplotnih izgub, ki je osnova za dimenzioniranje ogreval in določitev priključne moči, mora biti opravljen v skladu s SIST EN 12831 oziroma v skladu z veljavnimi predpisi in standardi za dnevno neprekinjeno obratovanje.

Za dodatne priključitve ali delne predelave obstoječih stavb je potrebno izračun toplotnih izgub in dimenzioniranje toplotnih naprav izvesti pod enakimi pogoji kot v osnovnem projektu.

2.2. Instalirana toplotna moč za pripravo sanitarne tople vode

Poraba sanitarne tople vode se določa po veljavnih standardih in normativih. Pri tem je treba določiti priključno moč glede na režim obratovanja in faktor istočasnosti. Pri predelavah toplotnih postaj za pripravo sanitarne tople vode obstoječih objektov priporočamo, da se predhodno izvede kontrolne meritve porabe sanitarne tople vode in se nov sistem projektira na osnovi dobljenih izmerjenih vrednosti.

Pri stanovanjskih stavbah se priključna moč določi le po številu glavnih porabnikov (kadi, prhe) v skladu z DIN 4708.

2.3. Instalirana toplotna moč prezračevalnih in klimatizacijskih naprav

Pri določitvi instalirane (tehnične) toplotne moči prezračevalnih in klimatizacijskih naprav je treba upoštevati potrebno toploto za segretje svežega zraka na ustrezno vpihovalno temperaturo dovodnega zraka. Pri dimenzioniranju grelnikov prezračevalnih in klimatizacijskih naprav je treba upoštevati naprave za izkoriščanje toplote odpadnega zraka, potrebno toploto za vlaženje zraka in temperaturni režim ogrevne vode distributerja.

V toplotni bilanci je treba ločeno prikazati delež moči grelnika prezračevalne ali klimatizacijske naprave, ki je namenjen za pokrivanje transmisijskih izgub stavbe in delež moči grelnika, ki služi le za izvedbo klimatizacijskega procesa v času izven ogrevalne sezone.

2.4. Instalirana toplotna moč prezračevalnih in klimatizacijskih naprav

Instalirano toplotno moč za posebne (tehnološke) namene je treba prikazati posebej in navesti vrednosti faktorjev sočasnosti uporabe posameznih internih toplotnih naprav. O možnem režimu obratovanja se mora odjemalec posebej dogovoriti z distributerjem.

2.5. Določitev priključne moči

Priključno moč distributer določi na osnovi nazivne moči internih toplotnih naprav, določene s projektno dokumentacijo strojnih instalacij in strojne opreme internih toplotnih naprav, ki jo korigira v skladu z določili Sistemskih obratovalnih navodil in določili tehničnih zahtev. Določitev priključne moči izvede distributer v postopku izdaje soglasja za priključitev stavbe na vročevodno omrežje. Pri projektiranju se upošteva instalirano (tehnično) toplotno moč.

Za obstoječe stavbe z že izvedenimi toplotnimi napravami, ki se priključujejo na vročevodno omrežje, se priključna moč določi iz toplotne moči vgrajenih internih toplotnih naprav. Za

izdajo soglasja za priključitev mora investitor dokumentaciji priložiti projekte za izvedbo ali projekte izvedenih del internih toplotnih naprav.

Distributer v postopku izdaje soglasja za priključitev stavbe na vročevodno omrežje določi projektno predviden največji pretok ogrevnega medija vročevodnega omrežja, ki ga distributer garantira na odjemnem mestu v skladu s Sistemskimi obratovalnimi navodili.

2.6. Sprememba priključne moči

Sprememba priključne moči je dovoljena s Sistemskimi obratovalnimi navodili. Odjemalec obvesti distributerja o spremembi priključne moči zaradi:

- spremembe toplotne zaščite stavbe,
- spremembe namembnosti in uporabe stavbe ali dela stavbe,
- spremembe namembnosti in uporabe toplotnih naprav,
- razširitve toplotnih naprav,
- modernizacije toplotnih naprav, ki ima za posledico varčnejšo rabo toplote,
- ukinitve ali delne ukinitve toplotnih naprav,
- računskih pomot pri ugotavljanju priključnih moči ali razlik med izračuni v posameznih fazah izgradnje.

Ugotovljene spremembe vplivajo na:

- pogodbeno priključno moč,
- maksimalni pretok,
- natančnost merjenja in reguliranja dobave toplote.

Pred predvidenim zmanjšanjem ali povečanjem priključne moči mora odjemalec naročiti distributerju ali drugemu projektantu preverjanje ustreznosti elementov toplotne postaje in priključka. Za povečanje ali zmanjšanje priključne moči je potrebno izdelati ustrezen projekt predelave internih toplotnih naprav in toplotne postaje ter ga predložiti distributerju v soglasje.

Spremembo priključne moči določi distributer v postopku izdaje novega soglasja za priključitev stavbe na vročevodno omrežje na osnovi nazivne moči internih toplotnih naprav, določene s projektno dokumentacijo strojnih instalacij in strojne opreme internih toplotnih naprav, ki jo korigira v skladu z določili Sistemskih obratovalnih navodil in določili tehničnih zahtev.

Vse izračune za spremembo priključne moči morajo izdelati za to strokovno usposobljena podjetja, ki izpolnjujejo pogoje za projektanta, določene v veljavnem Zakonu o graditvi objektov.

3. TOPLOTNA POSTAJA

3.1. Splošno

Toplotna postaja je vezni člen med distribucijskim sistemom distributerja in toplotnimi napravami odjemalca. Sestavljena je iz priključne in hišne postaje ter s svojim delovanjem uravnava dobavo toplote v toplotnih napravah. Namen priključne postaje je, da preda pogodbeno količino ogrevne vode oziroma toplote toplotnim napravam odjemalca.

Na distribucijski sistem občine Jesenice je stavbe dovoljeno priključevati le preko indirektnih toplotnih postaj (slika 1). Indirektna toplotna postaja je tista, pri kateri je ogrevna voda vročevodnega sistema s prenosnikom toplote ločena od ogrevne vode hišne postaje.

V primeru, da se za obstoječo stavbo, ki se priključuje na distribucijski sistem, ohranja lastni energetski vir kot rezervni vir ali se pri novih stavbah projektira dodatni rezervni vir, mora biti ta priključen na toplotne naprave potrošnika vzporedno, in sicer za hišno postajo, ter z zaporno armaturo ločen od elementov in funkcionalnih povezav toplotne postaje.

Konstruktivsko naj bodo toplotne postaje izvedene kot kompaktne enote, montirane na jekleno ogrodje in z izvedenimi vsemi električnimi povezavami. Elementi in cevne povezave morajo biti v največji možni meri izolirani.

Pri poslovno-stanovanjskih stavbah je treba izvesti ločene toplotne postaje za stanovanjski in poslovni del, kar omogoča ustrezno regulacijo in obratovanje internih toplotnih naprav odjemalcev ter jasno delitev stroškov ogrevanja.

Načeloma je treba za vsako stavbo predvideti lastno toplotno postajo. Prav tako mora biti za vsako zaključeno funkcionalno enoto v sklopu skupnega gradbenega kompleksa predvidena lastna toplotna postaja.

Konkretne pogoje za priključitev določi distributer s projektnimi pogoji, ki jih morata investitor ali projektant pridobiti pred začetkom projektiranja.

Obstoječe zastarele in tehnološko neprimerne toplotne postaje je treba rekonstruirati na osnovi smiselnih rešitev iz teh Tehničnih zahtev.

3.1.1. Projektni parametri za dimenzioniranje toplotnih postaj

3.1.1.1. Nove ali rekonstruirane stavbe- ogrevanje, prezračevanje

Glede na določila Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah, je projektna temperatura za Jesenice -16°C . Za vse stavbe z internimi toplotnimi napravami, dimenzioniranimi na zunanjo temperaturo -16°C , naj se uporabljajo naslednji parametri:

temperaturni režim na priključni postaji (vročevodna stran): **110/65 °C**
temperaturni režim na hišni postaji (interne naprave odjemalca): max. **75/55 °C**

Elementi priključne toplotne postaje morajo biti izdelani za temperaturo do 130 °C in PN 16.

3.1.1.2. Stavbe z obstoječimi internimi napeljavami

Za stavbe z internimi toplotnimi napravami, dimenzioniranimi na zunanjo projektno temperaturo -18°C in manj, naj se uporabljajo naslednji parametri:

temperaturni režim na priključni postaji (vročevodna stran): **130/70 °C**
temperaturni režim na hišni postaji (interne naprave odjemalca): **85/65 °C**

3.1.1.3. Priprava sanitarne tople vode

Toplotne postaje za pripravo sanitarne tople vode naj se dimenzionirajo na najnižji obratovalni režim distribucijski sistema:

temperaturni režim na priključni postaji (vročevodna stran): **65/35 °C**
temperaturni režim na hišni postaji (odjemalčeve naprave- sanitarna voda): **10/55 °C**

3.2. Prostor in namestitvev toplotne postaje

Toplotna postaja se praviloma namešča v skupnih nebivalnih prostorih. Investitor oziroma odjemalec je dolžan priskrbeti prostor brezplačno. Z lokacijo in velikostjo prostora za namestitev toplotne postaje mora soglašati distributer.

Velikost prostora je odvisna od:

- nazivne toplotne moči toplotne postaje,
- internih toplotnih naprav,
- načina priprave sanitarne tople vode.

3.2.1. Gradbeno tehnične zahteve za prostor toplotne postaje

Prostor toplotne postaje mora biti zaklenjen in čim bliže vstopu priključka v stavbo. Prostor mora biti dostopen za pooblaščenim uslužbenca distributerja v vsakem trenutku brez težav. Odvisno od stavbe je izjemoma potrebno predvideti ločen direkten zunanji dostop do prostora.

Vstopna vrata se morajo odpirati v smeri izhoda in morajo biti ustrezno označena. Poleg vhoda v prostor je potrebno na vidnem in dostopnem mestu namestiti gasilni aparat. Za vnos in iznos opreme je potrebno predvideti dovolj velike montažne odprtine, ki se jih ne sme zazidati. Tla toplotne postaje morajo biti iz zaribanega betona ali druge negorljive obloge. Izvedba tlaka mora biti takšna, da prepreči izliv vode iz prostora toplotne postaje.

Uporaba prostora za druge namene, razen za skupne strojnice, ni dovoljena.

Upoštevati je potrebno veljavne predpise o toplotni izolaciji naprav in o zaščiti proti hrupu. Prostor toplotne postaje v stanovanjskih stavbah naj ne bo nameščen poleg ali pod spalnicami ali drugimi prostori, kjer se zahteva povečana zaščita proti hrupu.

Prostor mora biti ustrezno naravno ali prisilno prezračevan, tako da temperatura v prostoru ne preseže 35 °C, oziroma da ni nevarnosti zmrzovanja. Odpadni zrak iz toplotne postaje se lahko vpihuje tudi v sosednje pomožne prostore.

Prostor mora imeti izveden priključek na kanalizacijo ali jašek za namestitev potopne črpalke. Odtok naj bo lociran čim bliže vstopu priključka v prostor toplotne postaje. Na vhodnih vratih naj se izvede prag, ki varuje ostale prostore pred nekontroliranim izlivom vode.

Na steni prostora toplotne postaje mora biti vodovodna krogelna pipa DN 15 z nastavkom za cev, najmanj 3 m dolga armirana gumi ali PVC cev z dvema objemkama.

V prostor toplotne postaje mora biti pripeljan dovodni kabel 5 x 2.5 mm². V prostoru toplotne postaje mora biti na razpolago enofazna vtičnica, ter trofazni električni priključek, po možnosti z lastnim merilnim mestom, ter enofazna in trofazna vtičnico za potrebe vzdrževanja.

Zagotovljena mora biti zadostna in primerna razsvetljava (min. 150 lux). Tokokrog razsvetljave mora biti ločen od tokokroga napajalnega dela toplotne postaje. Vrata prostora toplotne postaje morajo biti kovinska s tipsko ključavnico in cilindričnim vložkom, široka najmanj 80 cm in se morajo odpirati navzven. Ključ od vrat toplotne postaje in en izvod ključa vseh vrat od vstopa v objekt do prostora toplotne postaje je potrebno izročiti distributerju.

V prostoru toplotne postaje mora biti shema toplotne postaje z navodili za obratovanje in vzdrževanje.

3.2.2. Izjeme pri gradbeno tehničnih zahtevah za prostor toplotne postaje

Izjema glede gradbeno-tehničnih zahtev za prostore toplotne postaje so male kompaktne toplotne postaje nazivne toplotne moči do 50 kW, ki so lahko nameščene v stanovanjskih prostorih individualnih ali večstanovanjskih stavb in v delovnih prostorih poslovnih stavb, ter kompaktne toplotne postaje nad 50 kW, nameščene v obstoječih stavbah. Priporočljivo je, da je v prostoru talni sifon in da so tla izvedena vodoodporno.

Kompaktna toplotna postaja nad 50 kW je lahko v obstoječi stavbi nameščena tudi v večnamenskem dostopnem prostoru (kleti, sušilnici perila ipd.) V tem primeru mora biti del prostora toplotne postaje ločen od ostalega dela prostora (z žično ograjo, pregradnim zidom ipd.). Pri izvedbi zaščite je treba upoštevati predpise o varstvu pred požarom. Namestitev toplotne postaje mora omogočati neovirano posluževanje in vzdrževanje. Ne sme biti nameščena v skupnih prostorih tako, da bi ogrožala evakuacijo iz stavbe.

3.3. Priključna postaja

3.3.1. Splošno

Priključna postaja je odjemno mesto pogodbene količine ogrevne vode oziroma toplote.

3.3.2. Zaporna in ostala armatura

Armatura mora biti izbrana za nazivni tlak PN 16 in temperaturo 130 °C. Priključki armatur so prirobnični ali za uvaritev. Konične tesnilne površine niso dovoljene. Kot zaporna armatura lahko uporabljajo pipe ali ventili z mehastim tesnenjem. Vgradnja gumijastih kompenzatorjev ni dovoljena. Material armatur do PN 16 je siva, jeklena ali barvna litina.

3.3.3. Diferenčnotlačni in količinski regulator

Diferenčnotlačni regulator regulira diferenčni tlak med dovodom in povratkom priključne postaje. Vgradi se ga na področjih, kjer nastopa velika tlačna razlika med dovodom in povratkom distribucijskega sistema. Zahtevo za vgradnjo poda distributer s projektnimi pogoji.

Količinski regulator je namenjen za nastavitev največjega pretoka ogrevne vode, ki je določen na podlagi priključne moči toplotnih naprav z upoštevanjem doseganja čim nižjih temperatur povratka ogrevne vode priključne postaje. Nastavljeni pretok na količinskem regulatorju je plombiran. Plombe diferenčnotlačnega in količinskega regulatorja se ne sme poškodovati ali odstraniti.

Njuna karakteristika delovanja mora biti zanesljiva in zvezna v celotnem območju delovanja in poljubno nastavljiva.

3.3.4. Toplotni števec

Toplotni števec, vgrajen v priključno postajo, je edino obračunsko merilo za določanje porabe toplote stavbe.

Toplotni števec mora imeti odobritev tipa in overovitev. Posamezne preizkuse, overovitve in izdajo odobritve tipa merila urejajo ustrezni predpisi in zakoni. Plombe toplotnega števca se ne sme poškodovati ali odstraniti.

Tip, velikost in način vgradnje toplotnega števca določi projektant po navodilih in s soglasjem distributerja. Pri projektiranju in vgradnji toplotnega števca je potrebno upoštevati navodila proizvajalca glede natočnih dolžin pred in za števcem ter načina priključitve računске enote.

Računska enota toplotnega števca toplotne postaje za ogrevanje in toplotne postaje za pripravo sanitarne tople vode mora omogočati povezavo na regulator toplotne postaje za potrebe elektronskega zveznega omejevanja moči, pretoka in povratne temperature in daljinski prenos podatkov.

Toplotni števec mora imeti baterijsko napajanje, ki omogoča njegovo 12 letno neprekinjeno obratovanje. Računska enota toplotnega števca, ki omogoča povezavo na regulator toplotne postaje za potrebe elektronskega zveznega omejevanja moči, pretoka in povratne temperature, mora imeti 230V napajanje s 6A nadtokovno zaščito.

Prvo namestitev toplotnega števca na merilno mesto v priključni postaji opravi distributer, obenem opravi tudi pečatenje merilnega mesta. Vsa nadaljnja dela v zvezi s popravili in zamenjavo merilnih naprav opravlja distributer ali z njegove strani pooblaščen oseba.

Priporočamo, da se dobavljena količina toplote za pripravo sanitarne tople vode meri z ločenim toplotnim števcem. **Ločena meritev porabe toplote za pripravo sanitarne tople vode pa je obvezna v primeru internih meritev porabe toplote in sanitarne tople vode v stavbi.**

Toplotni števci in vodomeri za sanitarno toplo vodo (v sklopu internih toplotnih naprav odjemalca) so interne značaja in služijo medsebojni delitvi porabljene toplote, odčitane na obračunskem toplotnem števcu (na priključni postaji).

3.3.5. Lovilnik nesnage

V lovilniku nesnage se nabirajo razni ostanki, ki nastanejo pri varjenju in podobno. Za namen ugotavljanja zamašenosti lovilnika je potrebno pred in za lovilnik nesnage vgraditi manometra, s katerih je razviden tlačni padec preko lovilnika nesnage.

3.3.6. Prenosnik toplote

Površino prenosnika toplote je potrebno dimenzionirati na največjo moč toplotnih naprav odjemalca pri izbrani temperaturi ogrevne vode priključne in hišne postaje.

Pri dimenzioniranju prenosnika toplote je treba poleg tehnične zasnove toplotne postaje upoštevati tudi zadostno ohladitev ogrevne vode priključne postaje v vseh obratovalnih razmerah.

Med nazivno povratno temperaturo priključne in hišne postaje ne sme biti manjše temperaturne razlike od 5 K. Priključna postaja mora biti dimenzionirana in izdelana za nazivni tlak 16 bar (PN 16) in temperaturo 130 °C, hišna postaja pa mora biti dimenzionirana in izvedena za zahtevane maksimalne obratovalne tlake in temperature toplotnih naprav odjemalca.

Padec tlaka na sekundarni strani prenosnika toplote se izbira glede na razpoložljiv tlak obtočne črpalke. Priporočljiva vrednost je okoli 25 kPa.

3.4. Hišna postaja

3.4.1. Splošno

Hišna postaja je vezni člen med priključno postajo in toplotnimi napravami odjemalca in služi za prenos toplote.

Hišne toplotne postaje se delijo glede na funkcijo internih toplotnih naprav odjemalca na postaje za:

- ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo,
- pripravo sanitarne tople vode,
- tehnološke in druge namene.

3.4.2. Obtočne črpalke

Zaradi varčevanja z električno energijo in zaradi izboljšanja hidravličnih razmer v omrežju internih toplotnih naprav je obvezna vgradnja obtočnih črpalk z zvezno regulacijo vrtilne hitrosti in z energetske učinkovitim elektromotorjem. Smiselno je treba upoštevati določila PURES in Tehnične smernice.

3.4.3. Temperaturna regulacija

Za pokrivanje potreb toplotnih naprav se izvaja glavna temperaturna regulacija v odvisnosti od zunanje temperature na priključni postaji in vpliva na spreminjajoči se pretok ogrevne vode iz distribucijskega sistema. Pri tem moramo doseči čim nižjo možno temperaturo povratka. **Vsaka vezava, ki omogoča vračanje neohlajene vode na hišni postaji, je nedopustna.**

Izvajalni organ glavne temperaturne regulacije na priključni postaji je **prehodni regulacijski ventil** s pogonom z varnostno funkcijo, vgrajen v povratek priključne postaje. Na hišni postaji je možna dodatna regulacija posameznih krogov interne inštalacije glede na različne obratovalne režime, ki se pojavljajo pri sistemih za oskrbo stavb s toploto. Možna je tudi dodatna lokalna regulacija na posameznih toplotnih napravah s termostatskimi ventili ali conskimi ventili ipd.

Regulacijski ventil mora biti izbran tako, da zanesljivo deluje tudi v mejnih območjih (maksimalni in minimalni pretok).

Zaradi racionalizacije naj se prednostno uporabljajo kombinirani regulacijski ventili za količinsko in temperaturno regulacijo.

Elektronski regulator mora imeti najmanj naslednje funkcije:

- uravnava temperaturo ogrevne vode v dovodu hišne postaje v odvisnosti od zunanje temperature,
- uravnava najvišjo in najnižjo temperaturo v dovodu hišne postaje,
- vodi najvišjo dopustno temperaturo povratka priključne postaje v odvisnosti od zunanje temperature,
- omogoča časovno programiranje obratovanja posameznih sistemov,
- omogočati neposredni priklop toplotnih števecv po M-bus protokolu (min. 3 toplotni števcu).
- imeti vgrajen Ethernet ali Lon vmesnik
- podpirati LNS, ModBus/TCP ali ModBus RTU protokol
- v tehnični dokumentaciji vsebovati opis komunikacijskih registrov in ostalih podatkov, ki se prenašajo v center vodenja
- omogočati spreminjanje nastavitev iz centra vodenja

Pri enodružinskih stavbah, kjer se uporabljajo male kompaktne toplotne postaje, mora imeti elektronski regulator možnost priključitve prostorskega tipala, nameščenega v referenčnem prostoru.

Komunikacijska protokola regulatorja in toplotnega števca morata biti usklajena. Zaradi funkcij omejevanja moči, pretoka in povratne temperature mora biti regulator zmožen brati

podatke iz vseh toplotnih števecov, priključenih na Mbus vhod, največ na enominutnem intervalu.

Regulator mora omogočati omejevanje moči, pretoka in temperature povratka na osnovi podatkov iz toplotnega števca. Regulator mora omogočati omejitev nepooblaščenega dostopa do nastavljenih vrednosti. Pred zagonom toplotne postaje distributer preveri ustreznost in izvede zaščito dostopa do nastavljenih vrednosti. Zaščite ni dovoljeno poškodovati ali odstraniti. Vsa dela v zvezi s posegi v regulator, ki vplivajo na nastavljene vrednosti, ali njegova zamenjava, se morajo izvajati pod nadzorom pooblaščenega osebe distributerja.

Regulacija toplotne postaje je lahko vezana tudi na centralni nadzorni sistem celotnega objekta, obvezna pa je taka rešitev, ki omogoča tudi posluževanje regulatorja neodvisno od delovanja nadzornega sistema.

Če je predvidena povezava nadzornega sistema stavbe z nadzornim sistemom distributerja, mora biti izvedena na način, ki omogoča povezavo na obstoječ nadzorni sistem distributerja. Zahteve za vsak konkreten primer poda distributer.

3.4.4. Varovanje

Za izvedbo varovanja toplotnih naprav odjemalca je treba upoštevati določila SIST EN 12828, DIN 4747 in DIN 4751.

3.4.4.1. Varovanje toplotnih naprav odjemalca pred previsoko temperaturo

V sistemu daljinskega ogrevanja mesta Jesenice je temperatura dovoda priključne postaje vodena v odvisnosti od zunanje temperature. Glede na določila DIN 4747 iz novembra 2003 mora biti za tovrstni temperaturni diagram varovanje pred previsoko temperaturo v ogrevalnih toplotnih napravah odjemalca izvedeno z varnostnim termostatom (funkcija STW). Vgrajen mora biti v hišni postaji takoj za priključkom dovoda ogrevanja na prenosnik toplote.

Pri izpadu električne napetosti regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo po DIN 32730 zapre dovod ogrevne vode priključne postaje. Pogon je neposredno povezan z varnostnim termostatom.

Gornja določila veljajo za vse toplotne postaje ne glede na priključno moč oz. pretok priključne postaje. Vsi varnostni elementi in izvajalni organ (regulacijski ventil s pogonom) morajo biti tipsko preizkušeni.

3.4.4.2. Varovanje toplotnih naprav odjemalca pred previsokim tlakom

V ta namen se lahko uporablja zaprta raztezna posoda z varnostnim ventilom ali odprta raztezna posoda s pripadajočimi varnostnimi vodi. Preliv odprte raztezne posode mora biti speljan v prostor toplote postaje in se zaključiti s priključitvijo v odtočni lijak. Priporočljiva je uporaba avtomatskih naprav za vzdrževanje tlaka v kombinaciji z odplinjevanjem in avtomatsko kontroliranim polnjenjem toplotnih naprav.

Zaradi preprečevanja raztapljanje kisika iz zraka v vodi in posledično povečane nevarnosti korozije je obvezna uporaba zaprtih razteznih posod.

3.5. Sistemi za pripravo sanitarne tople vode

3.5.1. Splošno

Ogrevna voda v vročevodnem omrežju je kemično pripravljena in ne sme priti v neposredni stik s pitno sanitarno vodo. Sanitarna topla voda se zaradi tega segreva preko prenosnika toplote.

V sistemih za pripravo sanitarne tople vode je potrebna vgradnja naprav za preprečevanje izločanja vodnega kamna.

Priporočamo, da se sanitarna topla voda ogreva na 55-60 °C z upoštevanjem veljavne zakonodaje s področja pitne vode in priporočil Nacionalnega inštituta za javno zdravje. Z namenom preprečevanja pojava legionele v sistemih priprave sanitarne tople vode je obvezna uporaba elektronskega regulatorja, ki ima vgrajeno funkcijo občasne avtomatske termične dezinfekcije sistema.

3.5.2. Pretočni sistem za pripravo sanitarne tople vode

Pretočni način priprave sanitarne tople vode omogoča najučinkovitejšo izrabo toplote iz vročevodnega omrežja, manjšo porabo energije in manjšo nevarnost pojava legionele. Za vse nove priključitve in prenove obstoječih toplotnih postaj je obvezen pretočni način priprave sanitarne tople vode.

Za zagotovitev dobrega delovanja je zelo pomembno pravilno načrtovanje, izvedba, nastavitev in vzdrževanje toplotne postaje in internih instalacij. V nadaljevanju so podana zavezujoča pravila za načrtovanje toplotne postaje za pretočno pripravo sanitarne tople vode.

3.5.2.1. Toplotna moč toplotne postaje za pripravo sanitarne tople vode

Osnova za dimenzioniranje pretočnega sistema v večstanovanjskih stavbah z normalno mešano stanovanjsko porazdelitvijo je normativna poraba sanitarne tople vode s temperaturo 55 °C. Določena je glede na strukturo vgrajenih porabnikov (kopalna kad, tuš, umivalnik, ...) v stavbi in njihovo normativno porabo, ob upoštevanju pogostosti in sočasnosti uporabe

istovrstnih elementov ter korigirana glede na meritve dejanske porabe sanitarne tople vode v večstanovanjskih stavbah na Jesenicah.

Upoštevano je segrevanje sanitarne vode z 10°C na 55°C.

3.5.2.2. Izbira prenosnika toplote za pripravo sanitarne tople vode

Prenosnik toplote za pretočno pripravo sanitarne tople vode se izbere glede na moč toplotne postaje za pripravo sanitarne tople vode ter temperature in priporočene tlačne padce preko prenosnika toplote.

Prenosnik toplote mora biti izdelan iz takih materialov, da ne spreminja lastnosti pitne vode oziroma ne izloča škodljivih ali strupenih snovi v pitno vodo. S konstrukcijo in izbiro materialov prenosnika toplote mora biti preprečena kakršnakoli možnost mešanja oziroma vdora ogrevne vode iz vročevodnega omrežja v sanitarno toplo vodo. Izbere naj se kompaktno ploščne prenosnike toplote. Kombinacija materialov prenosnika toplote in internih toplotnih naprav mora biti taka, da ne povzroča elektrokorozije.

Primarna stran mora biti dimenzionirana in izdelana za nazivni tlak 16 bar (PN 16) in temperaturo 130° C, sekundarna stran pa mora biti dimenzionirana in izvedena za zahtevane maksimalne obratovalne tlake in temperature internih toplotnih naprav.

3.5.2.3. Izbira merilno regulacijske opreme

Temperaturna regulacija sanitarne tople vode se izvaja na primarni strani hišne postaje. Regulacija je količinska – s spreminjanjem pretoka omrežne vode primarja.

Merilno regulacijsko opremo pretočnega sistema priprave STV sestavljajo:

- prehodni regulacijski ventil,
- regulator diferenčnega tlaka,
- motorni pogon regulacijskega ventila s pogonom z varnostno funkcijo,
- elektronski regulator (krmilnik),
- tipalo temperature sanitarne tople vode.

3.5.2.3.1. Regulacijski ventil

Regulacija temperature sanitarne tople vode se izvaja s prehodnim regulacijskim ventilom. Mesto vgradnje regulacijskega ventila je v povratku primarja neposredno za prenosnikom toplote.

S pogoji za projektiranje distributer toplote poda podatke za izbiro regulacijskega ventila glede na lokacijo toplotne postaje na omrežju:

- običajen tlak dovoda v toplotni postaji za poletno in zimsko obdobje,
- običajno razpoložljivo tlačno razliko v toplotni postaji za poletno in zimsko obdobje.

V preračunih za izbiro regulacijskega ventila se upoštevajo naslednji običajni temperaturni režimi:

za poletno obdobje:

- temperatura dovoda omrežne vode: 65 °C,
- temperatura povratka omrežne vode: 22 °C,

za zimsko obdobje:

- temperatura dovoda omrežne vode: 110 °C,
- temperatura povratka omrežne vode: 22 °C.

Regulacijski ventil se izbira glede na razpoložljiv diferenčni tlak na lokaciji toplotne postaje v običajnem obratovalnem načinu v poletnem in zimskem obdobju. Velikost regulacijskega ventila se izbere med poletno in zimsko značilno vrednostjo za izbiro ventila (KVS), ob upoštevanju avtoritete ventila ($> 0,5$) in kontroli možnosti pojava kavitacije.

Velikost regulacijskega ventila preveri distributer toplote ob izdaji soglasja za priključitev. Ob tem lahko zahteva spremembo njegove velikosti.

3.5.2.3.2. Elektromotorni pogon regulacijskega ventila

K izbranem prehodnem regulacijskem ventilu je potrebno izbrati ustrezen elektromotorni pogon z varnostno funkcijo po DIN 32730. Upoštevati je potrebno usklajenost hoda regulacijskega ventila in pogona, hitrost pogona, karakteristiko pogona, potrebno silo zapiranja in tudi zahteve krmilnika. Dovoljeno je vgrajevati le hitre pogone z linearno karakteristiko. Hitrost pogona mora biti najmanj taka, da se celoten pomik ventila (pomik od odprte do zaprte lege ali obratno) izvede v največ 18 sekundah. Pogon mora imeti tako silo zapiranja, da je sposoben zapreti regulacijski ventil ob največji možni tlačni razliki v toplotni postaji. Pogoni so lahko s tritočkovnim ali zveznim regulacijskim signalom in napetostjo 24 V ali 230 V (usklajeno s krmilnikom in morebitnimi zahtevami za daljinski nadzor ter spremljanja pomika regulacijskega ventila).

3.5.2.3.3. Elektronski regulator (krmilnik)

Za krmiljenje regulacijskega ventila z motornim pogonom se vgrajujejo PI regulatorji z zveznim ali tritočkovnim signalom z napetostjo 24 V ali 230 V. Zagotovljena mora biti kompatibilnost med regulatorjem in motornim pogonom regulacijskega ventila. Regulator

mora krmiliti regulacijski ventil le glede na temperaturo sanitarne tople vode na izstopu iz prenosnika toplote na sekundarni strani.

PI regulator mora omogočati nastavljanje najmanj naslednjih parametrov krmiljenja:

- (P) proporcionalno območje (X_p),
- (I) integralno konstanto (T_n),
- želena temperaturo sanitarne tople vode,
- časovno programiranje obratovanja (nastavljanje dezinfekcijskega pregrevanja),
- omejevanje pretoka in toplotne moči (za toplotne postaje s toplotnim števcem z nazivnim pretokom večjim od 1,5 m³/h).

3.5.2.3.4. Temperaturno tipalo

Temperaturno tipalo za krmiljenje temperature sanitarne tople vode mora biti vgrajeno na izstopu iz prenosnika toplote na sekundarni strani. Glede lokacije in načina vgradnje temperaturnega tipala naj se upoštevajo navodila in tipske rešitve proizvajalca prenosnika toplote oz. regulacijske opreme. Obvezna je vgradnja hitro odzivnih potopnih temperaturnih tipal. Časovna konstanta $t_{0,9}$ mora znašati okoli 2 sekundi (čas, v katerem tipalo doseže 90% končne merilne vrednosti v tekoči vodi s hitrostjo 0,4 m/s).

3.5.3. Hranilniški sistem z ločenim prenosnikom toplote

Za posebne stavbe z veliko sočasno porabo in posebnimi zahtevami za pripravo sanitarne tople vode se lahko uporabljajo hranilniški sistemi z ločenim prenosnikom toplote (npr. športne stavbe, bolnišnice, domovi za ostarele). Sanitarna topla voda se segreva v ločenem prenosniku toplote. Prenosnik mora biti dimenzioniran na temperaturni režim:

- primar 65/22 °C,
- sekundar 10/60 °C.

Med hranilnikom in prenosnikom je vgrajena polnilna črpalka. Črpalka mora biti večstopenjska. Njeno delovanje vodi elektronski regulator glede na vklopno in izklopno tipalo, ki sta nameščeni v hranilniku. Tipalo za vklop je nameščeno v zgornji tretjini hranilnika, tipalo za izklop pa v spodnji tretjini višine hranilnika. Namestitev obeh tipal naj omogoča optimalno izkoriščenost hranilnika.

Polnilna in cirkulacijska črpalka morata imeti prigradjeno protipovratno armaturo, ki ob mirovanju polnilne črpalke preprečuje cirkulacijo vode v nasprotni smeri. Cirkulacijski krog mora imeti vgrajen regulacijski ventil za nastavitev pretoka, polnilni krog pa količinski regulator brez pomožne energije, ki vzdržuje konstanten pretok ne glede na hidravlične razmere v vodovodni instalaciji.

Ostale zahteve so enake kot za pretočno pripravo sanitarne tople vode.

3.5.4. Sistem priprave sanitarne tople vode s predgrelnim in dogrelnim prenosnikom toplote

Sistem priprave sanitarne tople vode s predgrelnim in dogrelnim prenosnikom toplote priporočamo v stavbah z veliko porabo sanitarne tople vode in z visokim temperaturnim režimom ogrevanja. Odločitev o izvedbi tega sistema in pogoje za projektiranje se sprejema za vsak primer posebej in ob soglasju distributerja.

Sanitarna topla voda se segreva v predgrelnem in dogrelnem prenosniku toplote. Orientacijski temperaturni režimi za dimenzioniranje prenosnikov toplote so navedeni v nadaljevanju; dejanske je treba določiti glede na realne obratovalne razmere internih toplotnih naprav.

	primar	sekundar
- predgrelni prenosnik	40/22 °C	10/35 °C
- dogrelni prenosnik	65 (70*)/40 °C	35/55 (60*) °C

* pri hranilniškem sistemu

Temperaturni regulator uravnava temperaturo sanitarne tople vode na izstopu iz dogrelnega prenosnika. Na predgrelnem prenosniku ni temperaturne regulacije. Regulacijski ventil je nameščen na povratku primarja iz dogrelnega prenosnika toplote. Zaradi povečane količine ogrevne vode skozi predgrelni prenosnik je pred njim v posebnih primerih za premagovanje uporov možna vgradnja obtočne črpalke.

Ostale zahteve so enake kot za pretočno pripravo sanitarne tople vode, navedene v poglavju 3.5.2. Če se izvede hranilniški sistem, je treba upoštevati tudi zahteve iz poglavja 3.5.3.

3.5.5. Priprava sanitarne tople vode na sekundarju toplotne postaje

Za stavbe z majhno porabo sanitarne tople vode je možen sistem priprave sanitarne tople vode na sekundarni strani toplotne postaje in sicer po sistemu »na preklon«. Elektronska regulacija v tem primeru vodi sistem tako, da se ob potrebi po sanitarni topli vodi prekine ogrevanje in se vsa moč usmeri v pripravo sanitarne tople vode. Ta varianta je možna pri stavbah z do dvema kopalnicama v enodružinskih hišah in poslovnih stavbah in pri velikosti hranilnika do max. 200 l, saj bi bile sicer prekinitve ogrevanja predolge.

Za stavbe z do 5 stanovanjskimi enotami in primerljive poslovne stavbe z majhno porabo sanitarne tople vode je možna izvedba priprave sanitarne tople vode na sekundarni strani s paralelnim (hkratnim) sistemom – ogrevanje in priprava sanitarne tople vode potekata sočasno. Za zagotovitev kvalitetnega ogrevanja je treba predvideti dodaten regulacijski krog, ki vodi temperaturo dovoda ogrevne vode v odvisnosti od zunanje temperature.

V obeh primerih je treba ustrezno dimenzionirati prenosnik toplote v toplotni postaji – izvesti kontrolo na poletni režim obratovanja z upoštevanjem temperaturnega režima na primarju 65/35 °C.

3.5.6. Obtok (cirkulacija) sanitarne tople vode

Za večstanovanjske stavbe priporočamo izvedbo cirkulacije sanitarne tople vode. Cirkulacija naj vzdržuje stalni pretoka sanitarne tople vode pri taki temperaturi, da je doseženo primerno ugodje za odjemalca in so izpolnjene tudi zdravstvene zahteve. V večstanovanjskih stavbah naj se cirkulacijski vod napelje do iztočnega mesta oziroma najmanj do priključka stanovanjske enote

Tudi v enostanovanjskih stavbah priporočamo izvedbo cirkulacije. V primeru izvedbe pretočnega sistema priprave sanitarne tople vode v takih stavbah je treba zagotoviti vsaj minimalno cirkulacijo, ki vzdržuje prenosnik toplote na delovni temperaturi. Če je vodovodna napeljava izvedena brez cirkulacije, priporočamo izvedbo regulacije temperature sanitarne tople vode tudi v odvisnosti od pretoka sanitarne tople vode.

Cevovode sanitarne tople vode in cirkulacije naj se napelje ločeno od cevovodov za sanitarno hladno vodo. Priporočamo, da se cevovode sanitarne tople vode in cirkulacije dimenzionira in izolira tako, da padec temperature od nastavljene vrednosti sanitarne tople vode na izstopu iz prenosnika toplote do povratka cirkulacije v toplotno postajo ni večji od 5 K. Pri tem naj bo temperatura povratka cirkulacije v toplotno postajo nad 50 °C, skladno s priporočili Nacionalnega inštituta za javno zdravje. Smiselno naj se upoštevajo določila PURES in tehnične regulative za vodovodno napeljavo.

V cirkulacijski vod mora biti vgrajena cirkulacijska črpalka, ki mora izpolnjevati zahteve za pitno vodo. Ob cirkulacijski črpalki morata biti prigrajena protipovratna armatura, ki preprečuje cirkulacijo vode v nasprotni smeri, in regulacijski ventil za nastavitev (omejitev) pretoka cirkulacije. Priporočamo vgradnjo elektronsko regulirane cirkulacijske črpalke in uravnoteženje cirkulacijskega sistema s termostatskimi in balansirnimi ventili.

3.5.7. Materiali v sistemih priprave sanitarne tople vode

Za zagotovitev varne in zdravstveno ustrezne priprave sanitarne tople vode je treba pri izbiri materiala upoštevati naslednje kriterije:

- ustreznost glede obratovalnih tlakov: primar PN16, sekundar PN10 ali PN16,
- ustreznost glede obratovalnih temperatur: primar 130 °C, sekundar 90 °C,
- materiali in snovi, ki so v stiku s hladno vodovodno vodo in sanitarno toplo vodo, ne smejo glede fizikalnih, kemijskih ali mikrobioloških lastnosti vplivati na skladnost pitne vode s

Pravilnikom o pitni vodi, oziroma materiali ne smejo izločati škodljivih ali strupenih snovi v pitno vodo,

- material ne sme prispevati k razvoju bakterij v sistemu priprave sanitarne tople vode,
- ustreznost materiala glede korozijske obstojnosti v stiku s kemično pripravljeno vodo,
- ustreznost kombinacije materialov z vidika nevarnosti galvanske korozije med materiali (DIN 1988-2 (1988)).

Ob upoštevanju navedenih kriterijev smernica EuroHeat & Power: Guidelines for district heating substations priporoča uporabo naslednjih materialov:

- baker,
- nerjaveče jeklo, npr. 1.4301 (AISI 304), 1.4401 (AISI 316), 1.4404 (AISI 316L) ali zlitina 20/18/6,
- dezinfekcijsko odporna medenina,
- titan,
- polimeri.

3.5.8. Varovanje sistemov za pripravo sanitarne tople vode

Glede na projektni temperaturni diagram vročevodnega omrežja in določila DIN 4747 iz novembra 2003 mora biti varovanje pred previsoko temperaturo sanitarne tople vode izvedeno z varnostnim termostatom (funkcija TR-STW) z nastavljeno temperaturo varovanja max. 75 °C. Vgrajen mora biti na sekundarni strani takoj za priključkom sanitarne tople vode na prenosnik toplote.

Pri izpadu električne napetosti ali preseženi nastavljeni temperaturi varovanja regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo po DIN 32730 zapre dovod ogrevne vode na primarju. Pogon je neposredno povezan z varnostnim termostatom. Varovanje v primeru izpada električne napetosti je lahko izvedeno tudi na drugačen način, obvezno pa mora prekiniti dovod ogrevne vode na primarju.

Gornja določila veljajo za vse toplotne postaje, ne glede na moč ali pretok na primarju.

Vsi varnostni elementi in izvajalni organ (regulacijski ventil s pogonom) morajo biti tipsko preizkušeni. Poleg tega je treba izvesti tudi varovanje pred previsokim tlakom. Za to skrbi varnostni ventil, nameščen na dovod hladne vode v prenosnik toplote. Varnostni ventil mora biti primeren za sisteme priprave sanitarne tople vode in dimenzioniran po zahtevah SIST EN 15316-3 (DIN 4753).

Priporočljiva je vgradnja raztezne posode na sistem priprave sanitarne tople vode, s čimer je preprečeno občasno puščanje varnostnega ventila. Raztezna posoda mora biti atestirana za sisteme sanitarne tople vode in obvezno pretočne izvedbe.

Pri manjših sistemih za pripravo sanitarne tople vode na sekundarju mora biti dovodni tlak hladne vode reguliran na 3 bar (nadtlak).

V obstoječih stavbah je treba v cevovod neposredno pred vstopom sanitarne vode v prenosnik toplote vgraditi lovilnik nesnage za preprečitev mašenja prenosnika toplote.

3.6. Označevanje cevnih napeljav

Označevanje cevnih napeljav je predpisano v DIN 2403. Razločno označevanje cevnih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom. Označevanje mora opozarjati na nevarnosti z namenom preprečevanja nesreč.

Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403 in navedena v spodnji tabeli. Barvne oznake RAL so združene v registru barv RAL 840 HR.

Za označevanje cevnih napeljav malih kompaktnih toplotnih postaj nazivne toplotne moči do 50 kW se naj porabljajo označevalni okvirji dimenzije 55 x 36 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 2,5 mm.

Za označevanje cevnih napeljav kompaktnih toplotnih postaj nazivne toplotne moči nad 50 kW se naj uporabljajo označevalni okvirji dimenzije 105 x 55 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo in srednjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 4 mm.

VRSTA MEDIJA	BARVA	OZNAKA PO RAL	BARVA TABLICE
Ogrevanje- priključna postaja- dovod	Rdeča	RAL 3000	Rdeča
Ogrevanje- priključna postaja- povratek	Modra	RAL 5019	Modra
Ogrevanje- hišna postaja- dovod	Temno rdeča	RAL 3002	Rdeča
Ogrevanje- hišna postaja- povratek	Temno modra	RAL 5013	Modra
Sanitarna hladna voda	Zelena	RAL 6001	Zelena
Sanitarna topla voda	Oranžna	RAL 2008	Oranžna
Sanitarna voda cirkulacija	Vijoličasta	RAL 4005	vijoličasta
Izpuš	Rjava- olivno zelena	RAL 6003	Rjava
Plin	Rumena	RAL 1012	Rumena
Kurilno olje	Svetlo rjava	RAL 7037	Siva
Komprimiran zrak	Siva	RAL 7037	Siva
Odračevalni vodi	Barva medija		/
Konzole	Črna	RAL 9005	/

3.7. Elektroinštalacije toplotne postaje

3.7.1. Splošno

Električna napeljava mora biti izvedena po veljavnih predpisih za vlažne prostore (JUS N. B2.751, JUS N.B2.730, JUS N.A5.070). V prostoru mora biti nameščena vtičnica za potrebe vzdrževalnih del. Razsvetljava prostora mora biti zadostna in mora omogočati nemoteno odčitavanje merilnih in kontrolnih naprav. Odjemalec mora zagotoviti priključitev električnih regulacijskih omar in merilnih naprav.

Pri izdelavi elektroinštalacij toplotne postaje je treba dosledno upoštevati projektno dokumentacijo.

3.7.2. Zahteve za izvedbo elektroinštalacij kompaktne toplotne postaje (KTP)

- izvedene morajo biti vse elektro povezave,

- na dovodnem kablu mora biti vgrajeno glavno stikalo. Stikalo mora biti označeno z napisom GLAVNO STIKALO;
- KTP mora biti opremljena s kompletno električno omarico s:
 - kontaktorji za krmiljenje črpalk,
 - varovalkami (črpalka, avtomatika, rezerva),
 - tropoložajnim preklopnim klecnim stikalom za črpalke, s katerim je omogočen preklop črpalk (vklop ročno - izklop - vklop avtomatsko). Posamezni položaji stikala morajo biti označeni z napisi ROČNO, IZKLOP, AVTOMATSKO;
- izvedena mora biti električna premostitev prirobnic z zobčasto podložko. Vijak mora biti označen z rdečo barvo;
- na ogrodju KTP mora biti izvedena zbirna letev za izenačitev potencialov;
- proizvajalec mora pridobiti izjavo pooblaščen organizacije, da električna inštalacija KTP ustreza trenutno veljavnim predpisom v R Sloveniji;
- izvajalec je dolžan pred predajo KTP nastaviti avtomatiko.

3.7.3. Električne napeljave za priklop toplotne postaje

Priklop toplotne postaje na električno napeljavo stavbe in splošne elektroinštalacije v prostoru toplotne postaje morajo biti izvedeni po naslednjih načelih:

- vsi kabli morajo biti položeni v kabelska korita ali cevi za mehansko zaščito,
- vgrajena mora biti nadometna razdelilna elektro omarica po projektu,
- razsvetljava naj bo izvedena z nadometnimi svetilkami,
- tipala in KTP morajo biti povezani z vodnikom I_y -st- y 1 x 2 x 0,8 mm² Cu,
- ozemljitveni valjanec mora biti povezan na ohišje KTP,
- glede na izvedbo morajo biti ozemljena vrata in ograja toplotne postaje,
- izvedena mora biti izenačitev potencialov s P/F žico 10 mm² in z zobčastimi podložkami pod vijaki. Vijaki morajo biti označeni z rdečo barvo.

3.7.4. Elektro meritve

Po izvedbi elektroinštalacijskih del je treba opraviti naslednje meritve elektroinštalacij:

- kontrolo neprekinjenosti glavnega in zaščitnega vodnika ter vodnika za izenačitev potencialov,
- kontrolo zaščite pred prevelikim električnim tokom,
- meritev impedanc okvarnih zank tokokrogov,
- meritev izolacijske upornosti,
- meritev upornosti galvanskih povezav,
- meritev ponikalne upornosti ozemljila.

O opravljenih meritvah je treba v sklopu dokumentov toplotne postaje predložiti zapisnike z rezultati.

3.8. Dokumentacija toplotne postaje

Izvajalec oz. proizvajalec KTP mora predložiti naslednjo dokumentacijo:

- specifikacijo opreme kompaktne toplotne postaje,
- garancijski list kompaktne toplotne postaje,
- izjavo o skladnosti kompaktne toplotne postaje z veljavnimi predpisi in standardi
- izjavo o usklajenosti elementov vgrajenih v kompaktno toplotno postajo s Tehničnimi zahtevami za priključitev stavb na distribucijski sistem,
- izjavo o skladnosti z določbami 83. člena ZGO za strojne in elektro inštalacije,
- izjavo o skladnosti z določbami 5. člena ZVZD-1,
- potrdilo o nastavitvi varnostnega ventila,
- garancijski list za črpalke,
- navodila za montažo in vzdrževanje črpalke,
- garancijski list za kalorimetre,
- navodila za montažo in obratovanje kalorimetrov,
- garancijski list za ostale vgrajene elemente,
- navodila za montažo in obratovanje za ostale vgrajene elemente,
- certifikati o kakovosti za kalorimetre, prenosnike toplote, lovilnike nesnage, ventile, manometre, termometre, regulacije, cevi, raztezne posode,
- atest kompletne KTP po Zakonu o varstvu in zdravju pri delu,
- ateste elementov KTP, ki jih dobavi in vgradi izvajalec, po Zakonu o standardizaciji,
- navodila za obratovanje in vzdrževanje KTP,
- shemo strojnih inštalacij,
- shemo vezave elektro napeljav KTP ter shemo avtomatike KTP,
- ateste varilcev inštalacije v toplotni postaji,
- atest varjenja podjetja,
- zapisnik o tlačnem preizkusu naprave (priključna in hišna TIP) in internih toplotnih naprav,
- izjavo izvajalca, da so interne toplotne naprave odjemalca brezhibne,
- zapisnik o poskusnem obratovanju in izvršeni regulaciji na internih toplotnih napravah,
- en izvod PZI ali PID naprave (načrt strojnih in elektro inštalacij) in internih toplotnih naprav (radiatorsko ogrevanje, toplozračno ogrevanje, klimatizacijo, vodovodne inštalacije-pripravo sanitarne tople vode in podobno),
- zapisnik z rezultati opravljenih elektro meritev.

4. INTERNE TOPLOTNE NAPRAVE ODJEMALCA

4.1. Splošno

K toplotnim napravam odjemalca spadajo vse naprave, ki so vezane na toplotno postajo in oddajajo toploto za različne namene.

Interne toplotne naprave odjemalca morajo biti projektirane in izvedene po veljavnih splošnih normativih in standardih ter teh Tehničnih zahtevah. Distributer ne odgovarja za obratovalne motnje, ki nastanejo zaradi napak internih toplotnih naprav odjemalca.

V stavbah s toplotnimi napravami za poslovne prostore in stanovanja morajo biti razvodna omrežja izvedena ločeno.

4.2. Ogrevalne naprave

4.2.1. Radiatorsko ogrevanje

Temperaturni režim radiatorskega ogrevanja mora biti izbran v skladu z navedenimi maksimalnimi režimi (možen je nižji temperaturni režim kot je navedeno v poglavju o toplotnih postajah 3.1.1.), temperatura povratka pa ne sme presegati navedenih vrednosti.

4.2.2. Konvektorsko ogrevanje

Pri dimenzioniranju konvektorjev je treba upoštevati glede na specifični način oddaje toplote ustrezno temperaturno diferenco in predvideti samostojen razvod in temperaturno regulacijo.

4.2.3. Talno ogrevanje

Pri talnem ogrevanju je potrebno poskrbeti za zanesljivo varovanje proti prekoračitvi najvišje dovoljene temperature v dovodu.

4.2.4. Razdelilni sistem

Skupni razvodi od hišne postaje do posameznih enot naj bodo izveden dvocevno. Razdelilnike z dvojno komoro je dovoljeno uporabiti samo v primeru, če sta dovodna in povratna komora med seboj ločeni s toplotno izolacijo.

Posamezni odcepi v toplotni postaji in priključki na razdelilnikih morajo biti na povratkih opremljeni z regulacijskimi ventili za nastavitev pretokov in na dovodih in povratkih s termometri ter po potrebi tudi z manometri in armaturo za polnjenje in praznjenje sistema. Če je v veji vgrajena obtočna črpalka z zvezno spremenljivo vrtilno hitrostjo in možnostjo omejitve pretoka, je možno regulacijske ventile opustiti.

Za doseganje ustrezne hidravlične uravnoveženosti in posledično optimalnejšega delovanja ogrevalnega sistema je priporočljivo v cevno mrežo vgraditi armaturo za hidravlično urreguliranje sistema.

4.2.5. Ogrevala

Ogrevala morajo biti dimenzionirana glede na potrebno toplotno moč, ki jo določa izračun toplotnih izgub prostora. Najvišji temperaturni režim za dimenzioniranje ogreval je definiran v poglavju 3.1.1. Temperaturo ogrevanega prostora in izbrani temperaturni režim je potrebno upoštevati pri določitvi moči ogreval.

Korekcijske faktorje podaja tehnična dokumentacija proizvajalca ogreval.

4.2.6. Prostorska temperaturna regulacija

Za prostorsko temperaturno regulacijo se v skladu s predpisi o toplotni zaščiti stavb in učinkoviti rabi energije uporabljajo termostatski radiatorski ventili ali conski ventili, ki omejujejo pretok ogrevne vode skozi ogrevalo. Termostatski ventili morajo biti take kvalitete, da držijo temperaturo prostora v toleranci ± 1 K. Kot radiatorski termostatski ventili naj se uporabljajo ventili z možnostjo brezstopenjske prednastavitve nazivnega pretoka skozi ogrevalo in termostatske glave z možnostjo nastavitve proti zmrzovanju.

4.2.7. Odzračevanje toplotnih naprav

Toplotne naprave je treba na najvišjih mestih inštalacije pravilno odzračiti, da se pri polnjenju v višjih delih naprav ne bi nabiral zrak, ki bi oviral pretok ogrevne vode ali da jih pri praznitvi nastajajoči podtlak ne bi poškodoval.

4.3. Prezračevalne in klimatizacijske naprave

Za priključevanje prezračevalnih in klimatizacijskih naprav na distribucijski sistem veljajo enaka splošna pravila kot za ogrevalne naprave.

4.3.1. Način priključitve

Prezračevalne in klimatizacijske naprave se priključujejo preko indirektnih toplotnih postaj. Če so z radiatorskim ogrevanjem priključene preko skupne toplotne postaje, mora biti

ogrevalna krivulja osnovne regulacije nastavljena na višjo krivuljo, primerno za prezračevanje. Za ogrevanje mora biti izvedena dodatna regulacija na hišni postaji.

4.3.2. Temperaturni režim

Temperaturni režim mora biti izbran v skladu z določili v poglavju Toplotna postaja. Pri dimenzioniranju grelnikov prezračevalnih in klimatizacijskih naprav na obtočni zrak je treba upoštevati obratovalno karakteristiko distribucijskega sistema, ki je definiran v Tehničnih zahtevah za graditev distribucijskega sistema in toplotnih postaj. Zaradi mešanja svežega in obtočnega zraka potreba po pretoku ogrevne vode ni linearno odvisna od zunanje temperature.

4.3.3. Hidravlična vezava grelnikov

Hidravlično vezavo grelnikov je potrebno izvesti na način, ki preprečuje poviševanje temperature ogrevne vode v povratku. Kot regulacijski organ se lahko uporabljata tripotni ali prehodni regulacijski ventil v kombinaciji z obtočno črpalko, ki preprečuje zmrzovanje grelnikov. Kratkostična zveza s preходом dovoda v povratek brez ohladitve ogrevne vode ni dopustna.

4.4. Zaščita pred hrupom

Pri dimenzioniranju in gradnji naprav je potrebno upoštevati veljavne predpise in standarde s področja zaščite pred hrupom. Pravilna izbira lokacije toplotne postaje in drugih strojnic v stavbi lahko veliko pripomore k zaščiti proti hrupu v bivalnih prostorih, kot so npr. spalnice ipd. S pravilno izvedbo izolacije cevodovodov in naprav pri pritrditvi na ali prehodu skozi gradbene konstrukcije se mora preprečiti prenos zvoka na gradbeno konstrukcijo.

5. ZAGON INŠTALACIJE V OBRATOVANJE

Po končani montaži toplotne postaje in internih toplotnih naprav opravi izvajalec tlačni preizkus s hladno vodo, in sicer s tlakom 21 bar na priključni postaji. Na hišni postaji se opravi tlačni preizkus z 1,3-kratnim maksimalnim dovoljenim obratovalnim tlakom. Preizkus mora trajati najmanj 2 uri, v tem času pa ne sme manometer pokazati nobenih sprememb.

Pri tlačnem preizkusu priključne postaje morajo biti navzoči odgovorni vodja del, nadzornik nad gradnjo in predstavnik distributerja, ki sestavijo in podpišejo zapisnik o tlačni preizkušnji.

Odjemalec lahko opravi tlačni preizkus hišne postaje in internih toplotnih naprav tudi brez navzočnosti predstavnika distributerja, vendar mora pred polnitvijo inštalacije z vodo predložiti pisno izjavo o uspešno opravljenem tlačnem preizkusu.

Tlačni preizkus in vsa dela, ki sledijo, se lahko opravijo šele, ko je objekt zaprt in ni nevarnosti, da bi inštalacija zamrznila.

6. UPRAVLJANJE IN VZDRŽEVANJE TOPLOTNIH POSTAJ

Distributer je dolžan vzdrževati in upravljati priključni del toplotne postaje. Hišni del toplotne postaje vzdržuje in z njim upravlja odjemalec oziroma pooblaščen oseb odjemalca.

Odjemalec in distributer lahko skleneta pogodbo o vzdrževanju celotne toplotne postaje. S toplotno postajo morajo upravljati za to usposobljene osebe, ki jih za to pooblasti odjemalec oziroma upravnik objekta.

Odjemalec mora vedno zagotoviti distributerju nemoten dostop do toplotne postaje . Odjemalec s svojim upravljanjem in vzdrževanjem hišne toplotne postaje ne sme povzročati škode na priključnem delu toplotne postaje.

V primeru loma ali nenadnega puščanja na priključni postaji, lahko glavne zaporne ventile zapre samo distributer oz. pooblaščen druga oseba, ki je ob dogodku v neposredni bližini toplotne postaje. Hkrati mora čim prej obvestiti distributerja o nastali okvari.

7. OBVEZNA IN PRIPOROČENA UPORABA ELEMENTOV

V spodnji razpredelnici so navedeni proizvajalci elementov, katerih uporaba je obvezna oz. priporočena.

1. OBVEZNA UPORABA NAVEDENIH ELEMENTOV	
ELEMENT	PROIZVAJALEC
MERILO TOPLOTE	<ul style="list-style-type: none"> • ALLMESS • SONTEX • KAMSTRUP
ARMATURE <ul style="list-style-type: none"> • Zaporne lopute na sistemu • Krogelne pipe • Ventili 	<ul style="list-style-type: none"> • ADAMS • TYCO • KLINGER • BOHMER • VEXVE • POLIX • ARI • KLINGER • KROMBACH
ELEKTRONSKI REGULATOR	<ul style="list-style-type: none"> • DANFOSS • SAMSON
2. PRIPOROČENA UPORABA NAVEDENIH ELEMENTOV	
<ul style="list-style-type: none"> • Elektromotorni ventil za temperaturno regulacijo • Elektromotorni ventil za količinsko regulacijo • Diferenčno tlačni regulator 	<ul style="list-style-type: none"> • DANFOSS • SAMSON • DANFOSS • SAMSON • DANFOSS • SAMSON
PRENOSNIKI TOPLOTE	<ul style="list-style-type: none"> • ALFA LAVAL • CETETHERM • SWEEP • DANFOSS LPM
OBTOČNE ČRPALKE	<ul style="list-style-type: none"> • GRUNDFOS • IMP PUMPS • WILO

T: +386 (0)4 581 02 90

F: +386 (0)4 581 02 41

E: info@enosote.siS: www.enosote.si

NAPRAVE ZA VZDRŽEVANJE TLAKA	<ul style="list-style-type: none">• REFLEX• FLAMCO
ZAPRTE EKSPANZIJSKE POSODE	<ul style="list-style-type: none">• FLAMCO• ZILMET• VARIS

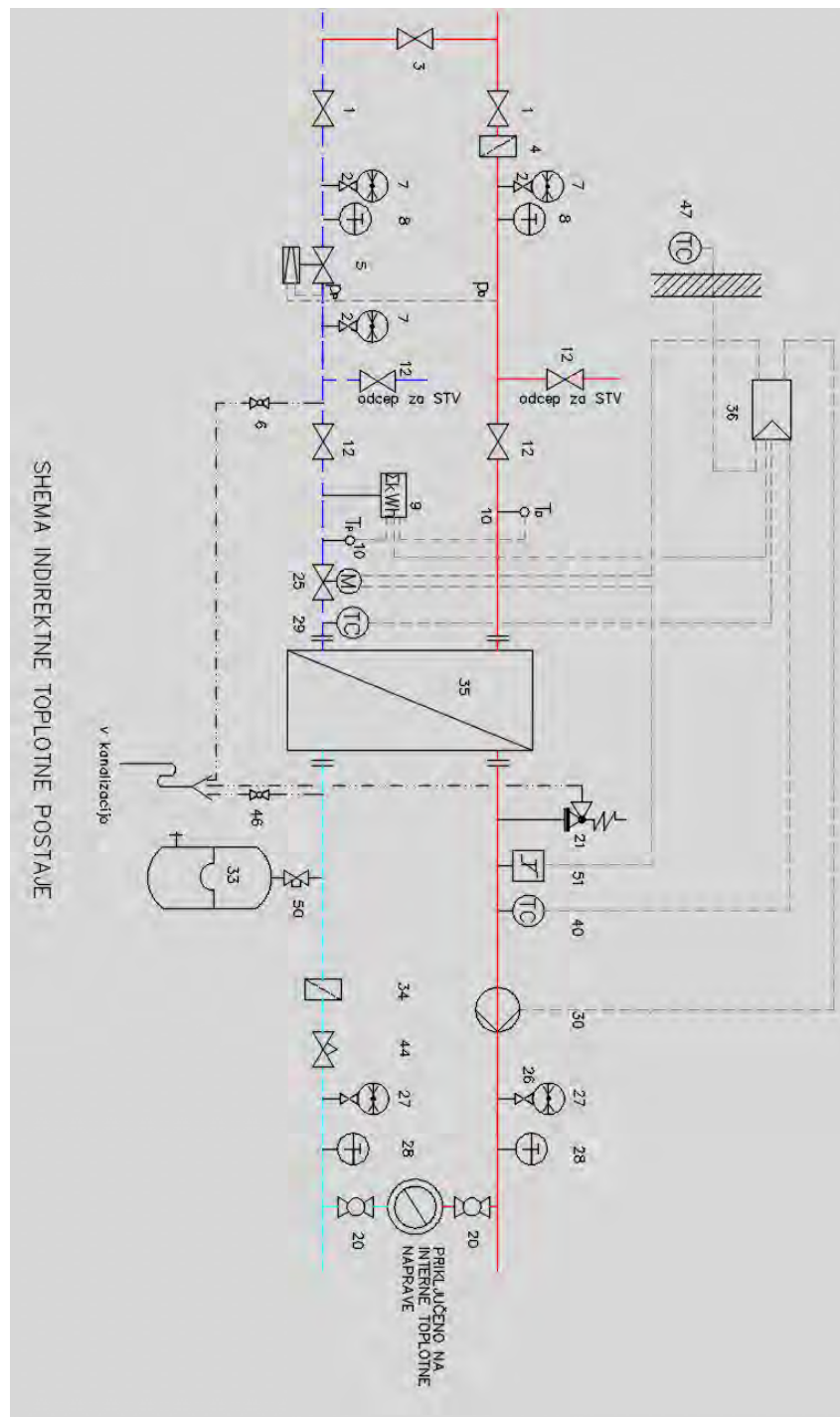
POMEN OZNAK NA PRILOŽENIH SLIKAH

1. Glavni zaporni ventil V1 (dovodni vod) in V2 (povratni vod)
2. Krogelna pipa za manometer
3. Kratka vez z zapornim ventilom KV
4. Lovilnik nesnage
5. Regulator diferenčnega tlaka
6. Krogelna pipa za izpust (primarna stran)
7. Manometer, 0 - 16 bar
8. Termometer, 0 - 150° C
9. Toplotni števec
10. Temperaturno tipalo toplotnega števca
11. Tlačni regulator
12. Zaporni ventil ali krogelna pipa
20. Zaporna armatura
21. Varnostni ventil
22. Varnostni termostat s funkcijo TR-STW
23. Varnostni ventil za sanitarno vodo
24. Protipovratna armatura napeljave ogrevanja
25. Prehodni ventil z motornim pogonom
26. Krogelna pipa za manometer
27. Manometer 0 - 6 bar, 0 – 10 bar
28. Termometer 0 - 110°C
29. Omejevalnik temperature povratka
30. Obtočna črpalka (ogrevne vode)
31. Cirkulacijska črpalka za sanitarno vodo
32. Polnilna črpalka za sanitarno vodo
33. Zaprta raztezna posoda
34. Lovilnik nesnage
35. Prenosnik toplote
36. Temperaturni regulator
37. Tropotni ventil z motornim pogonom
38. Štiripotni ventil z motornim pogonom
39. Hranilnik sanitarne tople vode
40. Temperaturno tipalo
42. Bojler z grelnim registrom
43. Prenosnik toplote - predgrevanje sanitarne tople vode
44. Regulator pretoka brez pomožne energije
45. Prenosnik toplote - dogrevanje sanitarne tople vode
46. Krogelna pipa za izpust (sekundarna stran)
47. Tipalo zunanje temperature
48. Impulzni vodomer hladne sanitarne vode
49. Protipovratna armatura vodovodne napeljave
50. Zaporni ventil raztezne posode z varovalko
51. Varnostni termostat s funkcijo STW
52. Raztezna posoda za sanitarno toplo vodo – pretočna izvedba

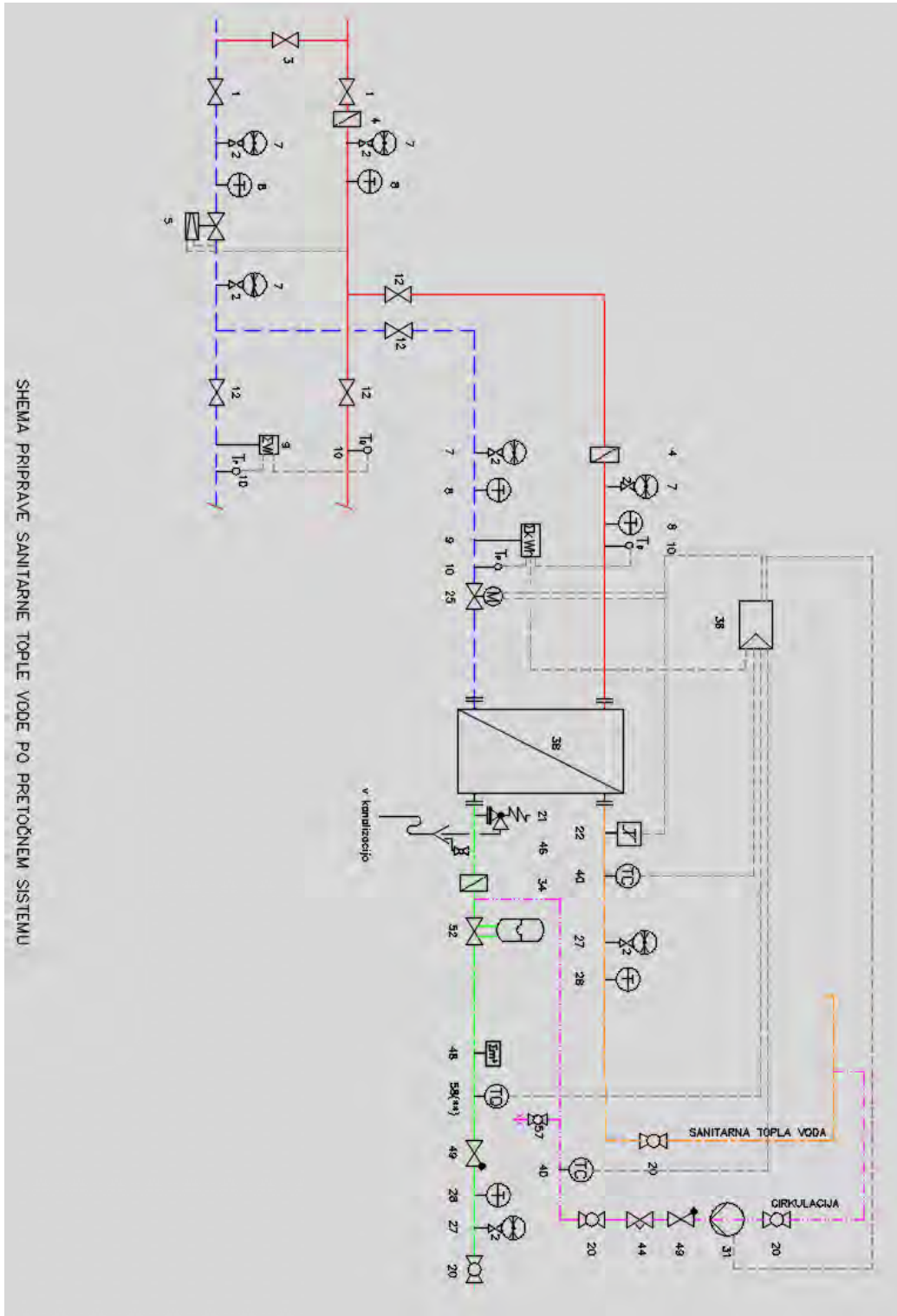
- 53. Prestrujni ventil
- 54. Obtočna črpalka – primar
- 56. Protipovratni ventil – primar
- 57. Odvzem vzorca STV
- 58. Pretočno stikalo

8. SLIKE

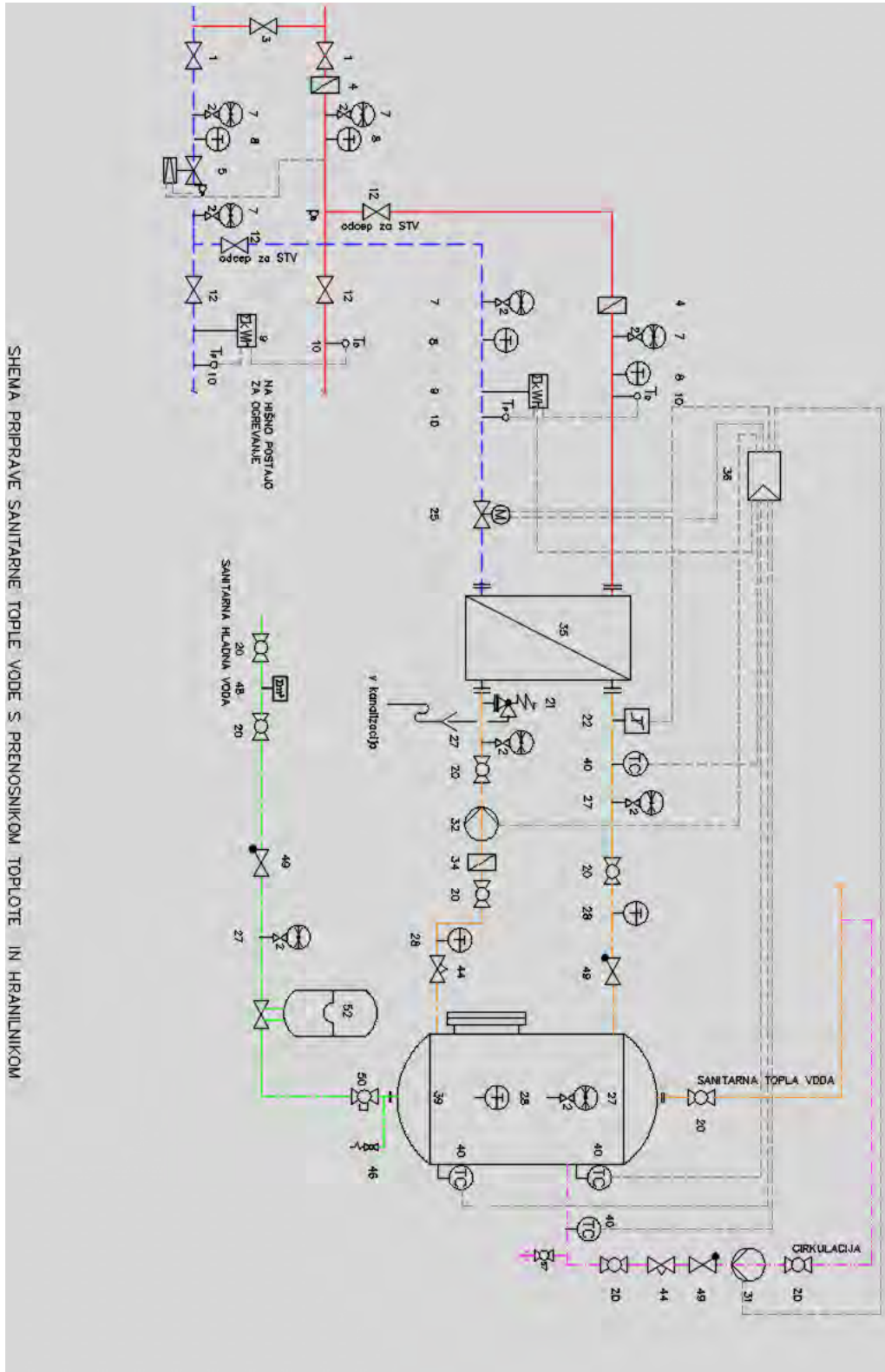
Slika 1:



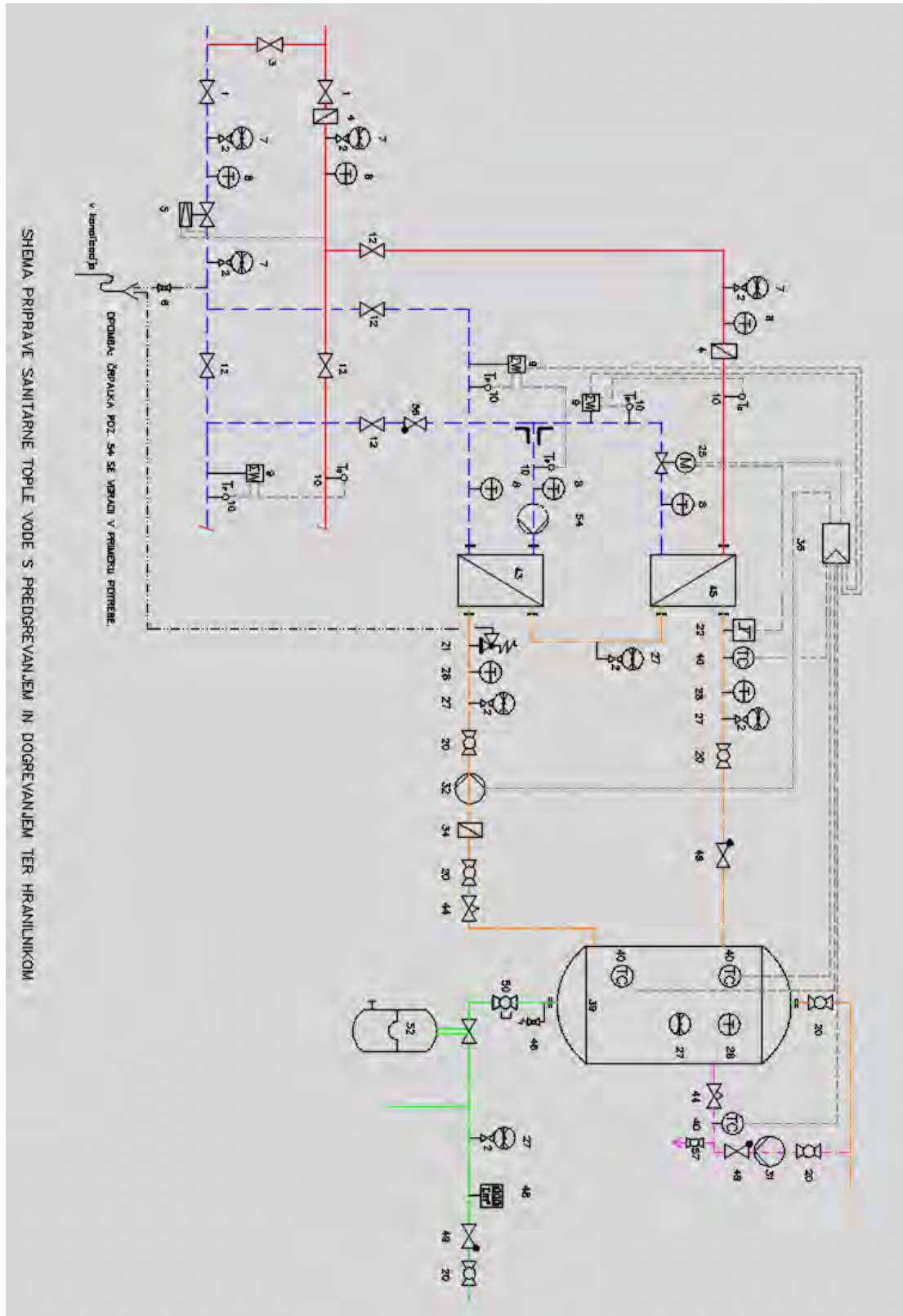
Slika 2:



Slika 4:



Slika 5:



Slika 6:

