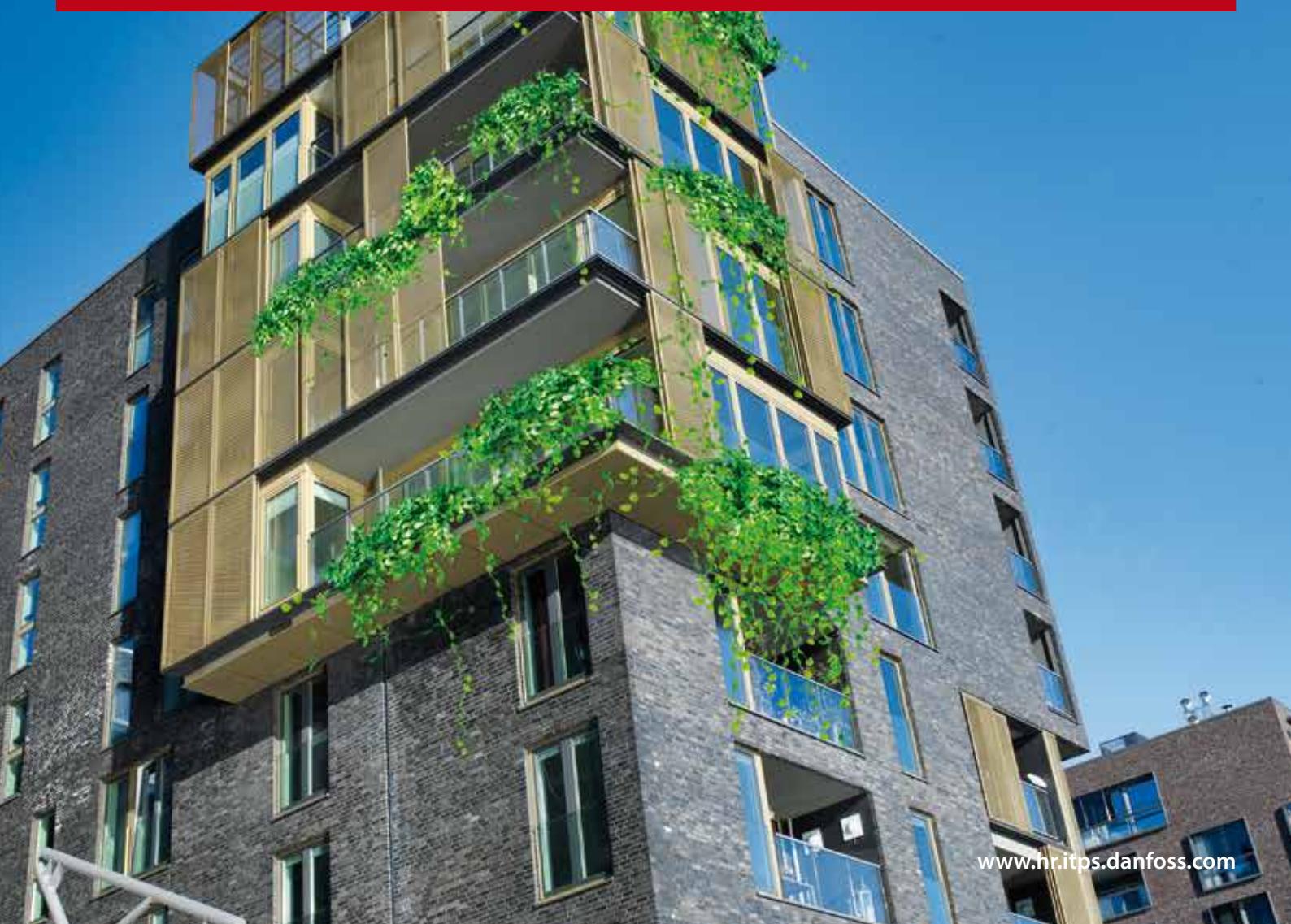


VODIČ ZA PROJEKTIRANJE | Sustav Danfoss Evo Flat od A do Ž

Novi učinkoviti sustav s individualnim **toplinskim podstanicama**

30%

manja potrošnja
energije. Individualno
mjereno u svakom
stanu smanjuje
potrošnju energije
za 30%



Sadržaj

1.	Uvod – Inovativan energetski koncept za stambene zgrade	3	
1.1	Novi energetski koncepti za stambene zgrade	4	
1.2	Dokazane prednosti sustava ITPS	5	
1.2.1	Usporedba troškova ulaganja i radnih troškova pojedinih sustava	6	
1.3	Potrošna topla voda: higijena i ugodnost	8	
2.	Zašto se odlučiti za sustav ITPS?	9	
2.1	Od uobičajenog centralnog grijanja do modernih decentraliziranih rješenja	10	
2.2	Usporedba s uobičajenim centralnim i decentraliziranim sustavima grijanja	12	
2.3	Značajne prednosti sustava ITPS	13	
3.	Što je sustav ITPS?	14	
3.1	Način rada sustava ITPS	15	
3.2	Glavni elementi decentraliziranog sustava	16	
3.3	Neovisnost o izvoru energije	17	
3.4	Hidrauličko uravnovešenje protoka u sustavu ITPS	18	
3.5	Izvedba, osnovne komponente i značajke individualne toplinske podstanice	20	
3.5.1	Lemljeni pločasti izmjerenjivač topline	21	
3.5.2	Regulacijski ventil za potrošnu toplu vodu – Uvod Regulacijski ventil za potrošnu toplu vodu – IHPT	22 23	
3.5.3	Regulacijski ventil za potrošnu toplu vodu – AVTB s ubrzivačem osjetnika	24	
3.5.4	Dodatne komponente individualne toplinske podstanice	25	
3.5.5	Pokrivni ormarić u dodatnoj opremi - Termix	26	
3.5.6	Izolacije za ITPS u dodatnoj opremi – Termix	27	
3.6	Mjerilo toplinske energije i vodomjer	28	
3.6	Zahtjevi za potrošnu toplu vodu	29	
4.	Uvod u pregled proizvoda – Individualne toplinske podstanice ITPS	30	
4.1	Pregled proizvoda – Osnovni podaci i mogućnosti primjene	31	
4.2.1	Termix Novi	32	
4.2.2	Termix One B	34	
4.3.1	Termix VMTD-F-I	36	
4.3.2	Termix VMTD-F-B	38	
4.4.1	Termix VMTD-F MIX-I	40	
4.4.2	Termix VMTD-F-MIX-B	42	
4.5.1	Termix VVX-I	44	
4.5.2	Termix VVX-B	46	
4.6	Krivilja učinkovitosti: stanice Termix – regulator IHPT	48	
4.7	Krivilja učinkovitosti: stanice Termix – regulator AVTB	50	
5.	Dimenzioniranje sustava ITPS	55	
5.1	Dimenzioniranje softverom eFlat	56	
6.	Ugradnja stanica ITPS Primjeri ugradnje – Obnovljene i nove zgrade	59	
6.1	Dimenzije i priključci: stanice Termix – nadžbukna ili podžbukna ugradnja	60	
6.2	Postupak nadžbukne ugradnje	61	
6.3	Postupak podžbukne ugradnje	62	
6.4	Pribor za ugradnju individualnih toplinskih podstanica	63	
7.	Centralna regulacija i nadzor od proizvodnje do upotrebe topline	66	
8.	Popis referenci	68	
9.	Česta pitanja	70	

1. Uvod

– Inovativan energetski koncept za stambene zgrade

Potpuno

prilagođeni za budućnost

Sustavi ITPS prilagođeni su za gotovo sve infrastrukture za opskrbu toplinom i ne ovise o vrsti energije koja se upotrebljava.



1.1 Novi energetski koncept za stambene zgrade

Obnovljene i nove zgrade

Energetska se učinkovitost isplati

Svake je godine diljem svijeta potrebno obnoviti milijune stanova. Toplinska izolacija na krovovima i pročeljima, novi prozori i vrata mogu smanjiti energetske potrebe stambene zgrade za čak 83%*. Takve znatne uštede energije s mogućnostima integriranja obnovljivih izvora energije zahtijevaju nove energetske koncepte – i za obnovljene i za nove zgrade.

Integriranje obnovljivih izvora energije

Bez obzira na to je li riječ o obnavljajuju postojće zgrade ili novoj zgradici, alternativni izvori energije zahtijevaju međuspremnik koji prikuplja toplu vodu

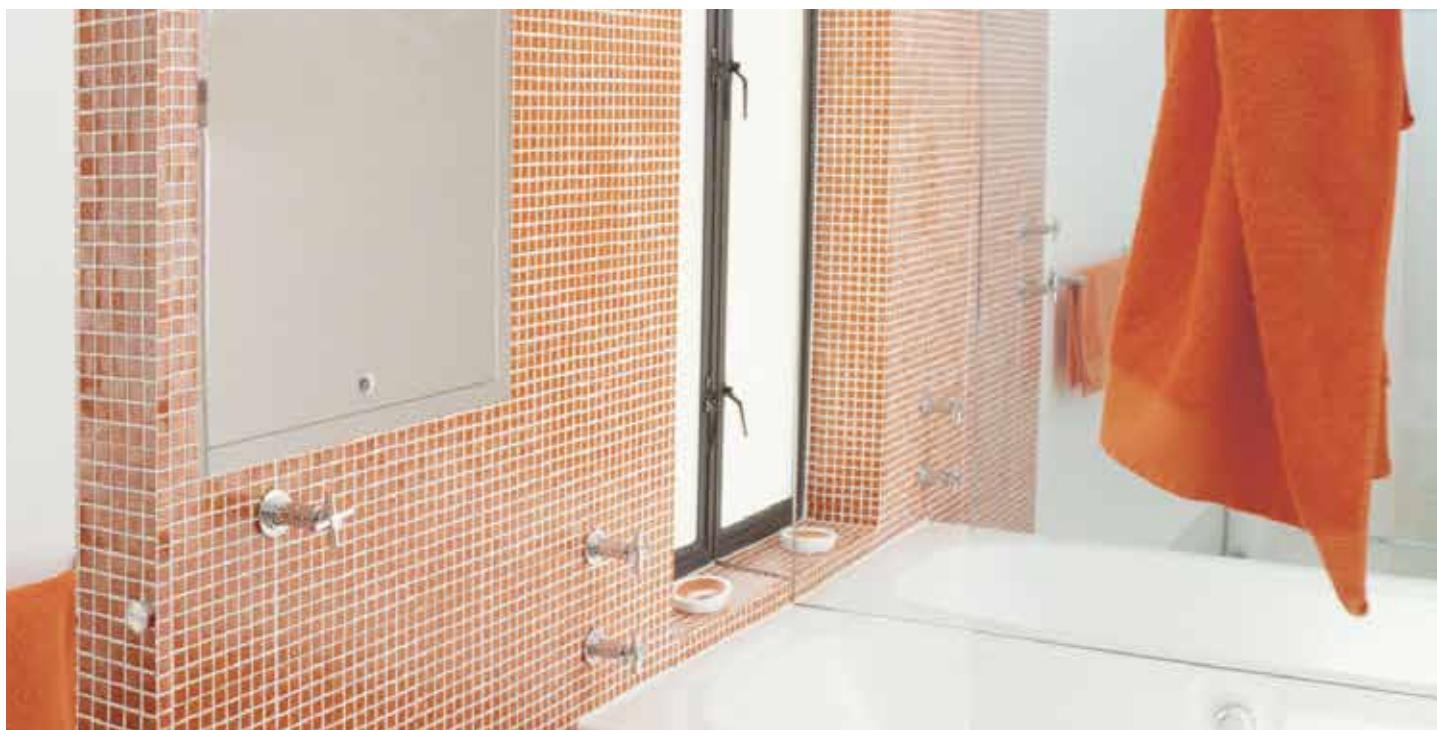
i distribuira je do stanova. Svaki stan ima vlastitu individualnu toplinsku podstanicu koja kao hidraulično sučelje osigurava da se topla voda željenje temperature distribuira do radijatora u stanu. Svaka od tih individualnih toplinskih podstanica opremljena je i sustavom za svježu vodu koji grijе potrošnu vodu kada je to potrebno, u dovoljnoj količini i, iznad svega, higijenski sigurno.

Obnavljanje zgrada i decentralizirani sustavi smanjuju gubitke topline i troškove grijanja. Povećavaju ugodnost, praktičnost i higijenu potrošne vode. Odvojena mjerila u svakom stanu istodobno osiguravaju stanarima jasniju potrošnju i bolji nadzor nad troškovima grijanja i pripreme tople vode. Zgrada zbog toga postaje svima privlačnija.

Prednosti za sve

Decentralizirani sustavi grijanja u novim i obnovljenim zgradama nude mnogo prednosti i ulagačima i stanarima.

* Izvor: dena (Njemačka energetska agencija), 2010.



1.2 Dokazane prednosti sustava ITPS

Niski ukupni troškovi

Koncept decentraliziranog sustava za grijanje i potrošnu toplo vodu nije nov, a prednosti i koristi odabira takvih sustava dobro su poznate.

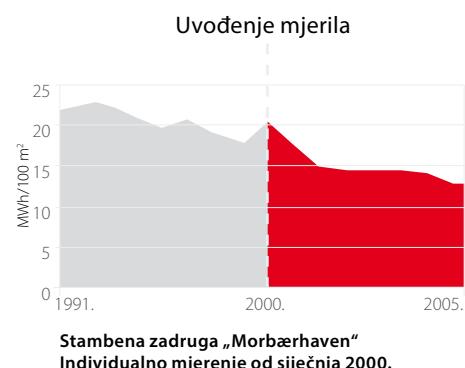
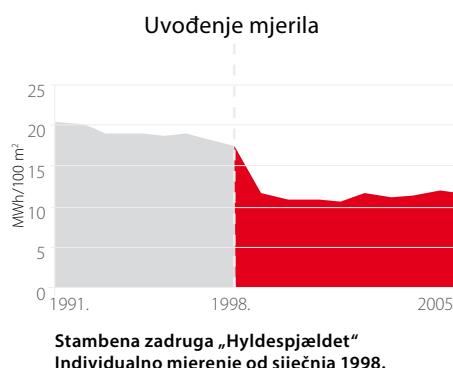
Glavne su prednosti decentraliziranih sustava smanjenje potrošnje energije zbog individualnog mjerjenja, povećanje korisnog prostora u stambenim blokovima i višeobiteljskim

zgradama te smanjenje topline koja se izgubi u dugim cjevovodima. Ovo su neki stvarni pokazatelji.

Potiču korisnike na štednju energije

Ako stanari i podstanari plaćaju samo ono što upotrijebe, obično su kritičniji prema potrošnji energije. Istraživanje provedeno u Danskoj od 1991. do 2005. godine ispitalo je stvarnu potrošnju energije prije i nakon ugradnje individualnih mjerila.

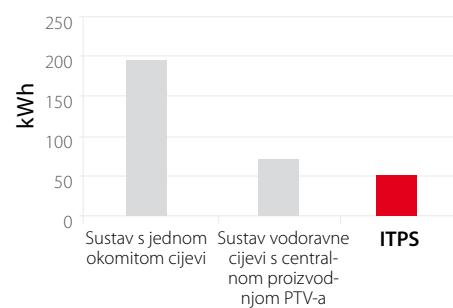
Rezultati su jasno pokazali da individualno mjerjenje znatno smanjuje potrošnju energije po kvadratnom metru – čak i za 15 – 30%.



Smanjuju gubitak energije

Istraživanje iz 2008. godine usporedilo je distribucijske sustave koji su dostupni za stambene blokove i višeobiteljske zgrade. Izračuni su se temeljili na četverokatnici s osam stanova veličine 133 m² po katu. Pokazatelji rješenja ITPS sustava uspoređeni su sa sustavom jedne okomite usponske cijevi i sa sustavom vodoravnog cjevnog razvoda s centralnom pripremom potrošne tople vode.

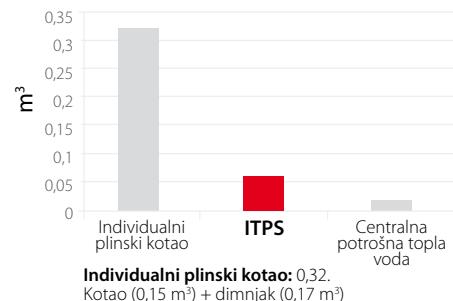
Istraživanje je pokazalo da u odnosu na sadašnja rješenja za centraliziranu pripremu potrošne tople vode, rješenje ITPS sustava smanjuje gubitak topline zbog cijevi za više od 40%, odnosno za čak 80% u odnosu na uobičajena jednocijevna rješenja.



Zauzimaju manje prostora

Sustavi ITPS zauzimaju veoma malo prostora. U odnosu na individualne plinske kotlove koji se često kombiniraju sa spremnikom, individualna toplinska podstanica zauzima oko 80% manje prostora i može se obično ugraditi u zidno udubljenje ili u ormarić.

Individualne toplinske podstanice zauzimaju doduše malo više prostora od centraliziranih sustava za pripremu potrošne tople vode, iako su i dalje veoma neupadljive. No zato oslobađaju znatan prostor u podrumima.



ITPS: 0,062.
Individualna toplinska podstanica (0,062 m³)

Centralna potrošna topla voda: 0,02.
Vodomjer (0,01 m³) + mjerilo toplinske energije (0,01 m³)

* Spremnik u podrumu zauzima znatno više prostora od rješenja ITPS.

1.2.1 Usporedba troškova ulaganja i radnih troškova pojedinih sustava

Kupovna cijena nije sve

Često se pri planiranju obnove ili novo-gradnje prvo uzimaju u obzir troškovi ulaganja. Oni su, kao i ledeni briješ, odmah vidljivi dio koji ipak čini samo djelič ukupnih troškova koje proizvod stvori tijekom cijelog vijeka trajanja.

Radni troškovi onoga što se na prvi pogled čini jeftinijim proizvodom često mogu biti znatno veći od troškova na-vodno skuplje varijante. To je dokazalo i istraživanje tvrtke Kulle & Hofstetter Partnerschaft sastavljeno za Komunalnu

službu Grada Münchena, a u kojem su centralne sisteme za grijanje i pripremu tople vode usporedili s decentraliziranim sustavima.

Usporedba centralnih i decentraliziranih sustava

Donji primjer obnove 50 stanova po-kazuje da su početni troškovi ulaganja u uobičajeni centralni sistem grijanja s centralnom pripremom potrošne tople vode manji od ulaganja u odgovarajuće decentralizirane sisteme.

Troškovi ulaganja u sustav s decentraliziranim pripremom PTV-a, koji su 30% veći, isplatili su se nakon oko devet godina zbog 70% manjih troškova za potrošnju energije. Pritom čak nisu uzeta u obzir buduća povećanja cijena energije i fosilnih goriva.

Analiza isplativosti u obnovljenoj zgradbi

Obnova 50 stanova			1. varijanta	2. varijanta	3. varijanta
			Električni kotao za PTV u stanu s centralnim grijanjem	Centralni PTV s centralnim grijanjem	Decentralizirani PTV s centralnim grijanjem i međuspremnikom
1.	Troškovi ulaganja i kapitalni troškovi				
1.1	Troškovi ulaganja	€ €/god. %	0,00	45.596,00	63.867,00
1.2	Kapitalni troškovi Odnos prema 1. varijanti		0,00 0,00	3.257,70 100,00	5.461,48 167,65
2.	Troškovi povezani s potrošnjom				
2.1	Gubitak topline	€/god.	1.608,14	3.013,23	2.168,33
2.2	Komunalno daljinsko grijanje	€/god.		8.012,93	8.012,93
2.3	Troškovi el. energije (cirkul. crpke)	€/god.		104,09	119,32
2.4	Promjena tarife	€/god.	1.146,00		
2.5	Korisna toplina el. kotla	€/god.	15.377,33		
	Ukupno		18.131,47	11.130,25	10.300,58
	Odnos prema 1. varijanti	%	100,00	61,39	56,81
3.	Radni troškovi				
3.1	Održavanje	€ €/god. %	4.500,00 4.500,00 100,00	1.080,00 1.080,00 24,00	1.170,00 1.170,00 26,00
4.	Godišnji troškovi	€/god. %	22.631,47 100,00	15.467,95 68,35	16.932,06 74,82

(Izvor: Kulle & Hofstetter, Komunalna služba grada Münchena, 2011.)

Usporedba centralne i decentralizirane pripreme potrošne tople vode

Istraživanje obnovljenih zgrada usporedilo je radne troškove postojeće pripreme tople vode električnim grijачima vode u svakom stanu s centralnom i decentraliziranom pripremom tople vode.

I centralna i decentralizirana priprema tople vode pokazuju tako značajne

prednosti već zbog smanjenja potrošnje i radnih troškova da se ulaganje u njih isplatilo samo oko tri godine.

Pritom u obzir nisu uzeta ni buduća povećanja cijena fosilnih goriva.

Analiza isplativosti u novogradnji

50 stanova – novogradnja			1. varijanta	2. varijanta	3. varijanta
			Električni kotao za PTV u stanu s centralnim grijanjem	Centralni PTV s centralnim grijanjem	Decentralizirani PTV s centralnim grijanjem i međuspremnikom
1.	Troškovi ulaganja i kapitalni troškovi				
1.1	Troškovi ulaganja	€ €/god.	67.334,00	85.505,00	72.291,00
1.2	Kapitalni troškovi	%	4.865,83	7.062,68	6.277,80
	Odnos prema 1. varijanti		100,00	145,18	129,02
2.	Troškovi povezani s potrošnjom				
2.1	Gubitak topline	€ €/god.	3.012,81	2.168,03	745,42
2.2	Energetski troškovi cirkulacijskih crpki	€/god. €/god.	253,99	177,18	164,03
	Ukupno	€/god. %	3.266,80	2.345,21	909,45
	Odnos prema 1. varijanti		100,00	71,79	27,84
3.	Radni troškovi				
3.1	Održavanje	€ €/god.	1.080,00	1.170,00	1.170,00
	Ukupno	€/god.	1.080,00	1.170,00	1.170,00
	Odnos prema 1. varijanti	%	100,00	108,33	108,33
4.	Godišnji troškovi				
	Odnos prema 1. varijanti	€/god. %	9.212,62 100,00	10.577,89 114,82	8.357,25 90,72

(Izvor: Kulle & Hofstetter, Komunalna služba grada München, 2011.)

1.3 Potrošna topla voda: higijena i ugodnost

Voda je neophodna za život

Voda je nakon zraka naš najvažniji element. Zakonodavci su postavili veoma stroge zahtjeve prema sustavima za potrošnu vodu i njihovim korisnicima radi zaštite potrošača.

Raznim direktivama o pitkoj vodi odgovornost za kvalitetu potrošne vode tako prenose na proizvođače i korisnike instalacija i sustava za pripremu i distribuiranje potrošne tople vode.

Bakterije legionele

Toplinska dezinfekcija provjeren je način higijenski sigurne pripreme potrošne tople vode. Potrošna se voda dulje vrijeme grijе na temperaturi većoj od 60 °C, što sprječava nastanak bakterija legionele u potrošnoj toploj vodi.

Istom se postupku mora podvrgnuti i cirkulacija tople vode. Redovitim ispiranjem i hidrauličkim balansiranjem cijelog distribucijskog sustava za potrošnu topalu vodu ispunjavaju se svi propisi za potrošnu vodu.

Nedostatak centralne pripreme potrošne tople vode s toplinskom dezinfekcijom golem je gubitak topline koja nestaje pri prijenosu potrošne tople vode od mjesta grijanja do individualnih ispusnih mesta.

Prednost je decentralizirane pripreme potrošne tople vode u tome što se voda grijе samo kada je doista potrebna – i u potrebnoj količini. Skladištenje nije potrebno, kao ni duge transportne cijevi s golemlim gubicima topline.

Kako je sustav za „svježu“ vodu neposredno u stanu, polazne su cijevi tako kratke da ispunjavaju njemački propis DVGW za tri litre. To znači da je volumen cijevi za topalu vodu između mjesta grijanja vode i trošila manji od tri litre.

U individualnim toplinskim podstanicama cijevi za topalu vodu redovito se ispiru, a potrošna topala voda potpuno zamjenjuje, što znači da razvoj bakterija legionele praktički nije moguć.

Ugodnost kod korištenja potrošne tople vode

Individualne toplinske podstanice izvode su tako da odmah daju topalu vodu: kada se otvorit slavina za topalu vodu, topala se voda počinje pripremati na optimalnoj temperaturi i u potrebnoj količini.

Ako postoji više slavin, na svima njima istodobno se dobiva željena količina i temperatura tople vode.

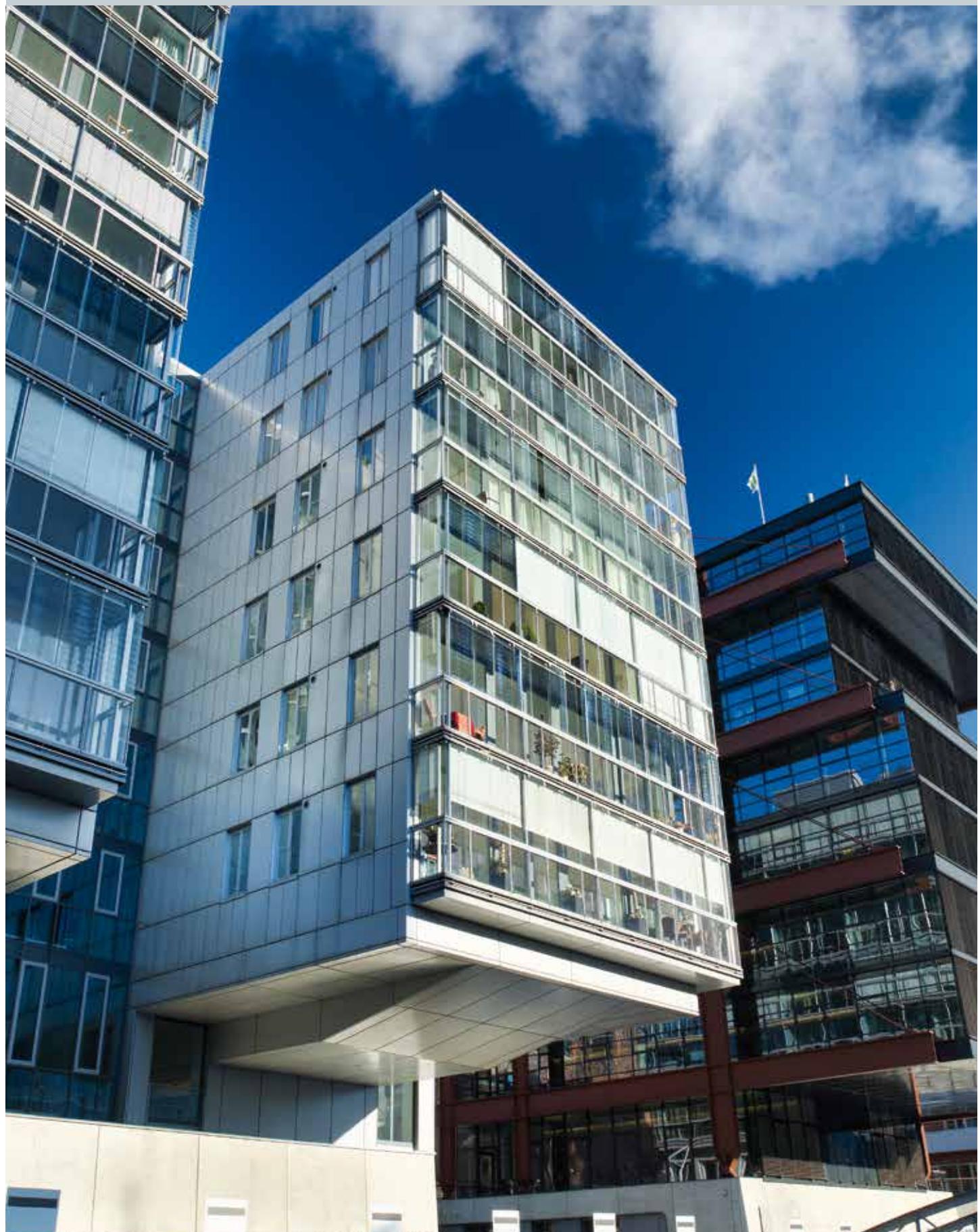
Individualne toplinske podstanice ITPS tako korisnicima uvijek pružaju najvišu ugodnost pri korištenju tople vode!



Nizak

rizik od odgovornosti
zbog nastanka
bakterija legionele
za konstruktore i
korisnike

2. Zašto se odlučiti za sustav ITPS?



Zašto se odlučiti za sustav ITPS?

2.1 Od uobičajenog centralnog grijanja...

Energetska učinkovitost i individualno reguliranje

Sustav ITPS sastoji se od individualnih toplinskih podstanica ugrađenih u svaki stan s tri središnje uzlazne cijevi, a opskrbljuju se iz središnjeg izvora topline koji se obično nalazi u podrumu.

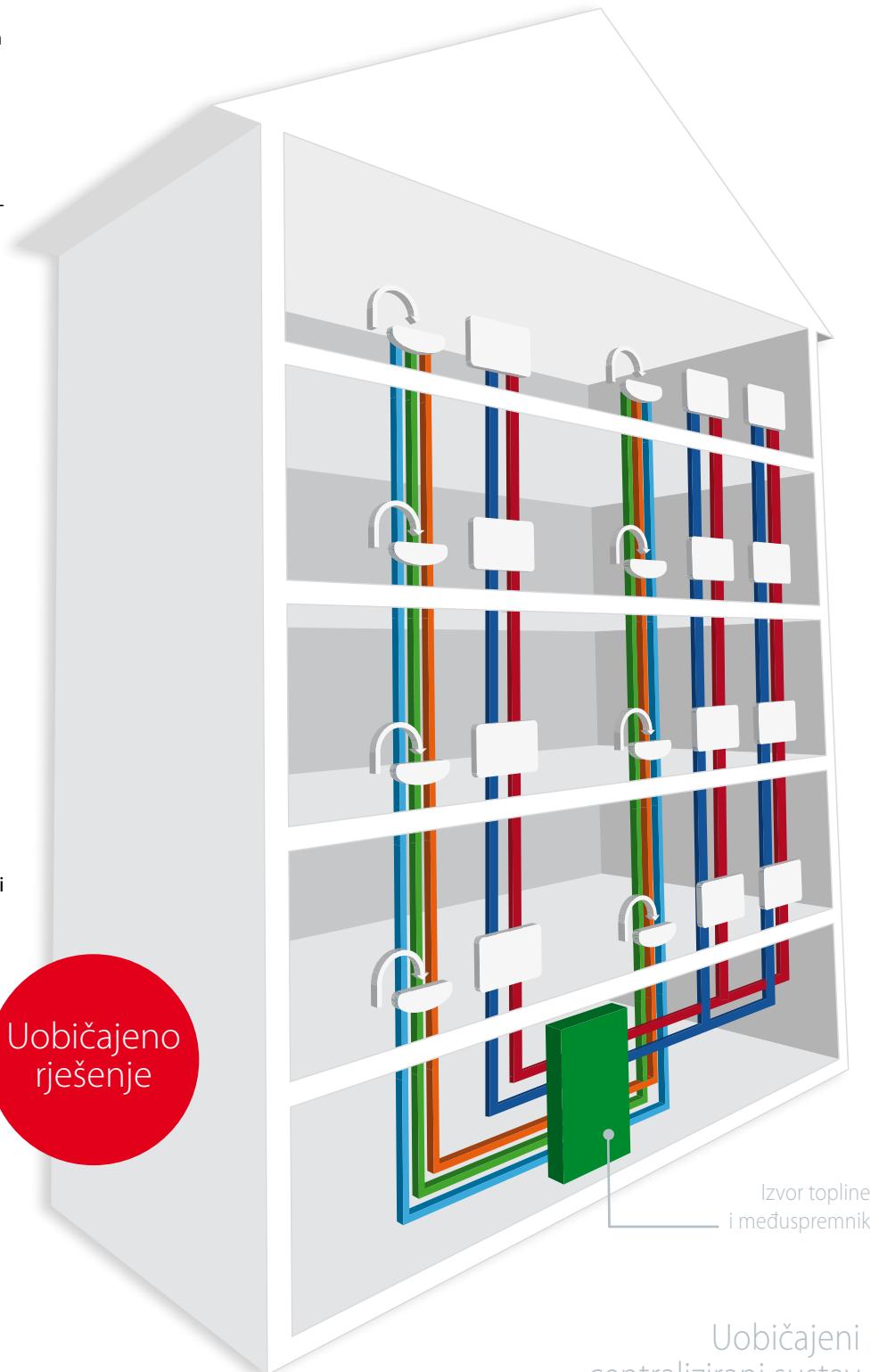
Sustav ITPS može se spojiti s međuspremnikom na svaki izvor topline u zgradu. Promjene i modernizacije sustava za dovod topline u zgradu tako neće utjecati na funkcionalnost individualnih toplinskih podstanica.

Individualna toplinska podstanica sadržava iznimno kompaktan izmjenjivač topline s tlačno reguliranim proporcionalnim regulatorom protoka koji odmah isporučuje potrošnu toplu vodu i regulator diferencijalnog tlaka za dovođenje topline u individualne radijatore.

Sustavi ITPS moderne su zamjena za uobičajene centralne sustave grijanja i tople vode, kao što su:

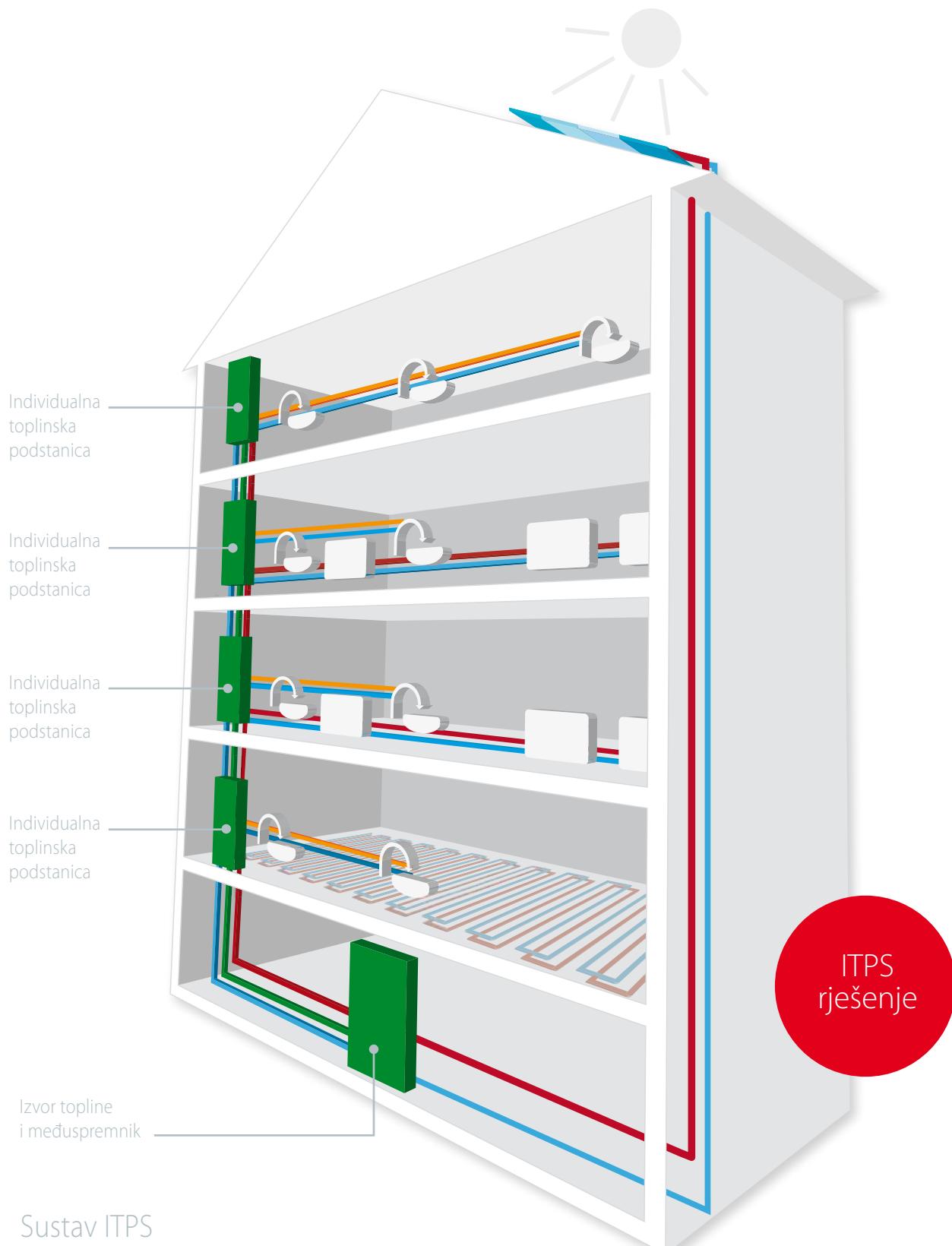
- Centralni sustavi grijanja s centralnom pripremom PTV-a koje opskrbljuju uljni i plinski kotlovi ili daljinsko grijanje.
- Plinski kotlovi ugrađeni u svaki stan radi proizvodnje topline i pripreme potrošne tople vode.
- Električni grijaci, pri čemu potrošnu toplu vodu pripremaju mali električni grijaci u svakom stanu.

Uobičajeno rješenje



Uobičajeni
centralizirani sustav
grijanja i tople vode

... do modernih decentraliziranih rješenja



Zašto se odlučiti za sustav ITPS?

2.2 Usporedba s uobičajenim centralnim i decentraliziranim sustavima grijanja

Usporedba i prednosti sustava nad individualnim plinskim i električnim grijačima

Pri odabiru energetskog koncepta za grijanje i pripremu potrošne tople vode u novim i obnovljenim zgradama postoji mnogo mogućnosti. Svaki sustav ima prednosti i nedostatke.

Unatoč opasnostima koje predstavlja razvoj bakterija legionele, centralni sustavi za pripremu potrošne tople vode s integriranom toplinskom dezinfekcijom ne nalaze se često u velikim

stambenim blokovima. To smo uzeli u obzir i na sljedećem popisu, kao i neke druge pokazatelje koji često nedostaju u postojećim zgradama.

Parametar	Sustav ITPS s individualnim toplinskim podstanicama	Individualni plinski kotao	Decentralizirana potrošna topla voda	Centralizirani kotao i potrošna topla voda	Solarna potrošna topla voda
Individualno mjerjenje i obračunavanje	✓	✓	÷	÷	✓
Učinkovito korištenje toplinske energije	✓	÷	÷	÷	✓
Otklonjen rizik od razvoja bakterija	✓	✓	✓	÷	÷
Individualna ugodnost	✓	÷	÷	✓	✓
Potpuna fleksibilnost izvora topline	✓	÷	÷	✓	÷
Instalacija koja štedi prostor	✓	÷	÷	÷	÷
Manji servisni zahtjevi	✓	÷	÷	÷	÷
Sigurnost i praktičnost instalacije	✓	÷	✓	✓	✓
Manja kompleksnost cjevovoda	✓	✓	✓	÷	÷
Kraće cijevi	✓	✓	✓	÷	÷
Štednja zbog individualnog spremnika vode	✓	✓	✓	÷	÷
Štednja zbog centralnog kotla	÷	✓	÷	÷	÷

Zašto se odlučiti za sustav ITPS?

2.3 Značajne prednosti sustava ITPS

Radna učinkovitost, energija i okoliš

- Najviša razina učinkovitosti zbog centralnog izvora topline u odnosu na individualne kotlove.
- Nema zagadživanja i emisija CO₂ kada se spoji s daljinskim grijanjem.
- Jednostavno integriranje obnovljivih izvora energije zbog međuspremnika.
- Optimalan rad kotla zbog duljeg rada plamenika.
- Niže temperature povrata s malim gubitkom tlaka zbog veoma učinkovitih izmjenjivača topline.
- Veća iskorištenost solarnih i kondenzacijskih sustava s niskim temperaturama povrata.
- Manji gubitanje topline na cijevi zbog decentraliziranog grijanja vode.
- Ne upotrebljava se dodatna energija crpki zbog decentraliziranog grijanja vode.
- Nema mjerila u kuhinji ili kupaonici zbog integriranih mjerila toplinske energije i vodomjera u svakoj stanici.

Sigurnost i higijena

- Nema izvora plamena u stanu (plinski kotao).
- Nema curenja plina u stanu.
- Nema razvoja bakterija legionele zbog decentralizirane, trenutne pripreme tople vode.

Održavanje i servisiranje

- Samo jedan ili nijedan pregled dimnjaka (ovisno o izvoru) za centralnu proizvodnju toplinu.
- Nije potrebno posebno održavanje decentraliziranih individualnih toplinskih podstanica.
- Jednostavno održavanje: pogreška obično utječe na samo jedan sustav (stan).

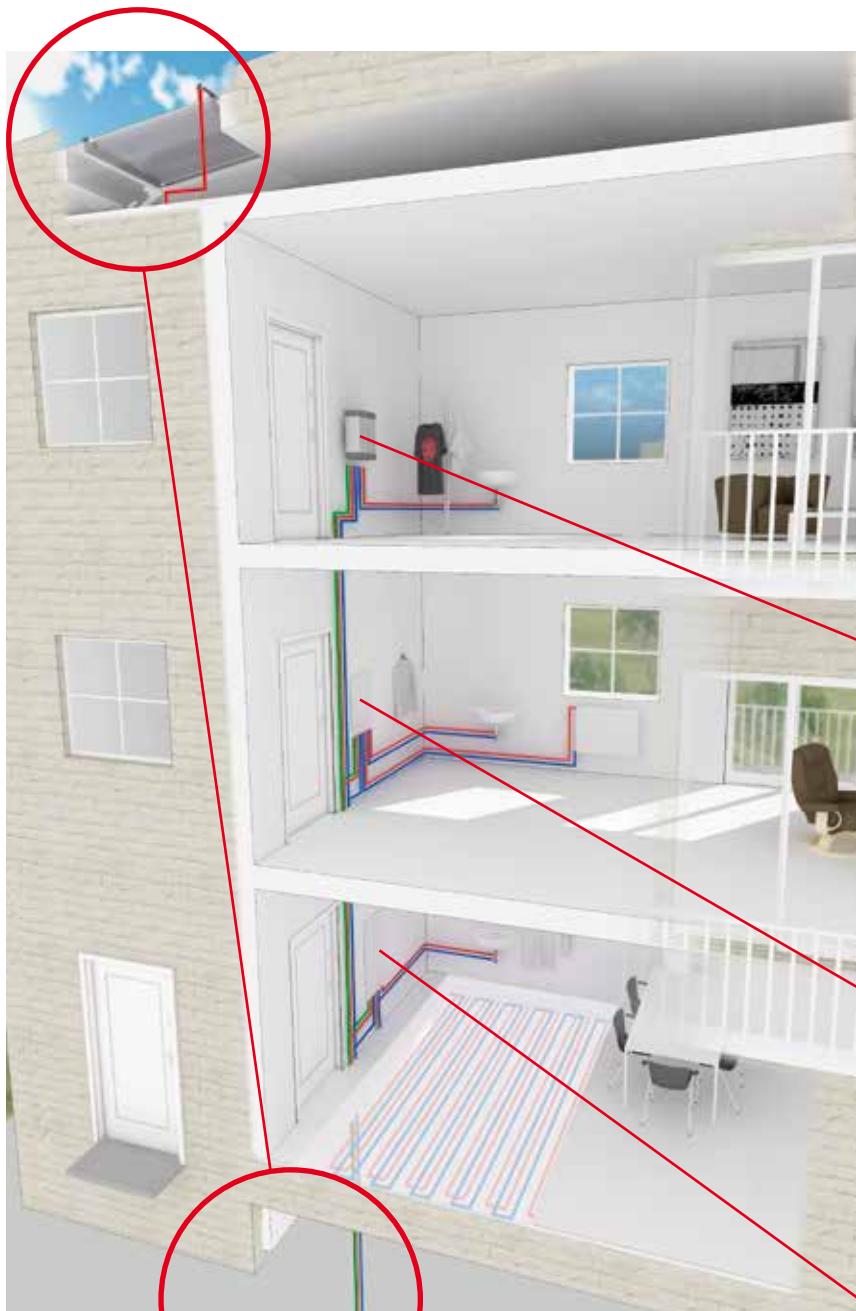
Praktičnost i transparentnost troškova

- Veća ugodnost grijanja tijekom cijele godine zbog neprekidne opskrbe.
- Veća ugodnost pripreme potrošne tople vode zbog sustava za „svježu“ vodu u svakom stanu.
- Velik ispusni kapacitet zbog odgovarajućih veličina individualnih toplinskih podstanica.
- Precizno obračunavanje potrošnje zbog mjerila toplinske energije i vodomjera u svakoj stanici.
- Štedljiva upotreba energije zbog nadzorom nad potrošnjom vode i toplinske energije.
- Jednostavno bilježenje i obračunavanje potrošnje po stanu zbog sustava za daljinsko očitavanje.

Ugradnja i puštanje u rad

- U distribucijskom sustavu nema regulatora protoka i diferencijalnog tlaka.
- Ne zauzima mnogo prostora zbog ugradnje u zid i okno.
- Manji troškovi ugradnje zbog tri umjesto pet uzlaznih cijevi.
- Jednostavnije hidrauličko balansiranje zbog regulatora diferencijalnog tlaka za PTV i grijanje integriranog u svaku stanicu.
- Veoma učinkovit prijenos topline zbog novog izmjenjivača topline MicroPlate u stanici ITPS.
- Postupna obnova u nastanjenim stanovima (ugradnja po stanovima).
- Ugradnja u pet koraka olakšava ugradnju stanica prema potrebi, a mogući su djelomična ugradnja i rad.

3. Što je sustav ITPS?



Stanari i vlasnici stanova od svojeg sustava grijanja očekuju najveću moguću ugodnost uz najniže moguće troškove. Obično ih baš ne zanima kakav se izvor energije upotrebljava ili kako sustav radi.

Glavni su zahtjevi stanara sljedeći:

1. da njihov stan ima ugodnu temperaturu koju žele
2. da odmah dobiju dovoljno potrošne tople vode koja je uvijek higijenski sigurna
3. da za to plate najmanju moguću cijenu

Sustav ITPS ispunjava sve te zahtjeve.



Daljinsko
grijanje



Centralno
grijanje



Solarno
grijanje/
toplinska crpka



Biomasa/
sustav CHP

Neovisnost o izvoru energije

3.1 Funkcioniranje stanice ITPS

Stanica ITPS kompletna je jedinica za individualan prijenos topline za potrošnu toplu vodu i grijanje u stanovima i u jednoobiteljskim kućama. Polazni sustav može upotrebljavati sve izvore topline (ulje, plin, daljinsko grijanje) te se kombinirati s obnovljivim izvorima topline kao što su sunčeva energija, biomasa i toplinske crpke.

Individualna ugodnost

Krajnji korisnik može stanicu ITPS prilagoditi individualnoj ugodnosti, a svaki korisnik može uštedjeti energiju i izvući koristi.

Potpuno rješenje

Stanica ITPS opremljena je svim potrebnim komponentama koje su ispravno dimenzionirane prema individualnom stambenom prostoru. Stanica se sastoji od tri glavna elementa: trenutačne pripreme potrošne tople vode, regulacije diferencijalnog tlaka u sustavu grijanja i PTV-a te mjerjenja potrošnje energije.

Preprema PTV-a

Stanica sadržava izmjenjivač topline za trenutačnu pripremu potrošne tople vode. Temperatura potrošne tople vode regulira se višenamjenskim regulacijskim ventilima Danfoss, što osigurava optimalnu ugodnost.

Sustav grijanja

Regulator diferencijalnog tlaka nalazi se u svim stanicama kako bi osigurao ispravan tlak radijatorskog sustava. ITPS stanica može sadržavati i krug miješanja za smanjivanje temperature polaza u sustavu podnog grijanja ili izmjenjivač topline za razdvajanje polaznog sustava od individualnih stanova.

Individualno obračunavanje

Elementi za ugradnju mjerila dio su stanice koji olakšavaju ugradnju mjerila za mjerjenje potrošnje toplinske energije i hladne vode kako bi svakom korisniku dali precizan obračun prema potrošnji.

Jednostavna ugradnja

Stanica ITPS kompaktan je spoj svih potrebnih komponenti koji zauzima veoma malo prostora. Potpuno rješenje osigurava i to da su sve komponente ispravno postavljene i odabранe. Montažno će rješenje osim toga uštedjeti instalateru vrijeme i novac za ugradnju.

Higijena

ITPS stanica je higijensko rješenje zato što se PTV priprema prema potrebi, blizu slavina i ne skladišti se.

Primjeri – kapacitet PTV-a

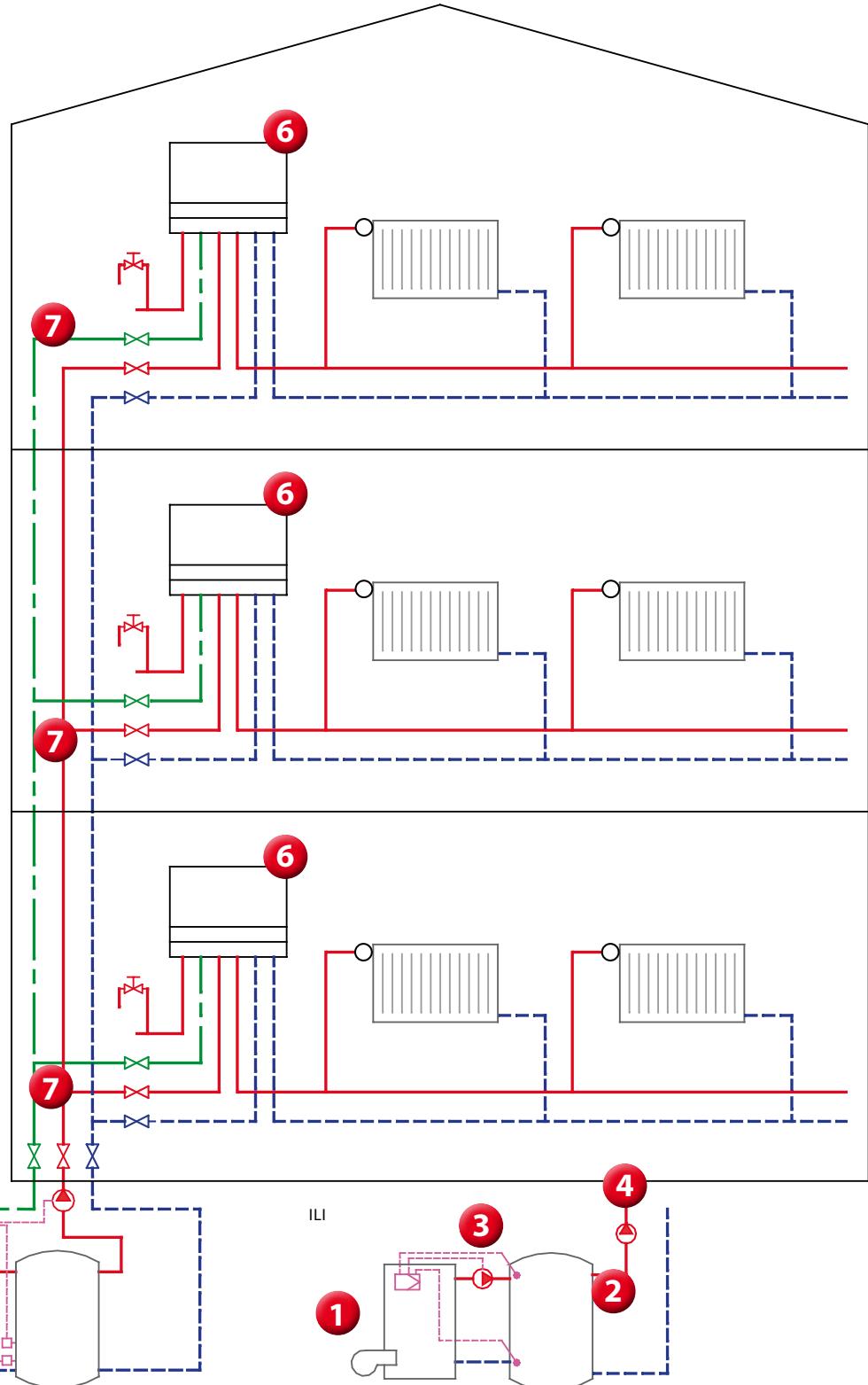
Kapacitet	Ispusna količina 10/45 °C	Ispusna količina 10/50 °C
36 kW	14,8 l/min	13,0 l/min
45 kW	18,4 l/min	16,2 l/min
55 kW	22,51 l/min	19,8 l/min

3.2 Glavni elementi decentraliziranog sustava

Decentralizirani sustav ITPS može se izvesti i upotrebljavati sa svim dostupnim izvorima energije za grijanje, kao samostalan ili kombinirani sustav.

Glavni elementi decentraliziranog sustava

1. Kotao (ili spoj daljinskog grijanja)
2. Međuspremnik
3. Crpka za punjenje
4. Glavna crpka
5. Regulator diferencijalnog tlaka
6. Individualna toplinska podstanica (jedinica hidrauličnog sučelja)
7. Cijevi



3.3 Neovisnost o izvoru energije

Individualne toplinske podstanice mogu raditi sa svim dostupnim izvorima energije. Najčešće korišteni izvori su:

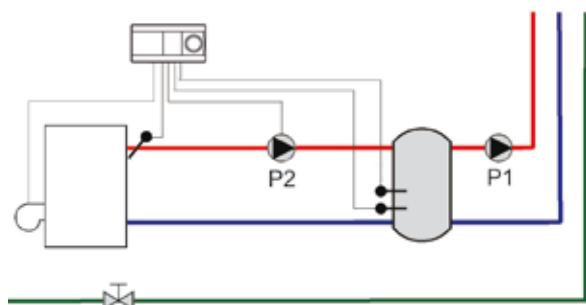
- 1) uljni ili plinski kondenzacijski kotlovi, kotlovi na kruta goriva ili biomasu ili CHP kao centralni izvor topline
- 2) spoj s lokalnim i daljinskim grijanjem s centralnom prijenosnom stanicom
- 3) solarna toplinska energija sa solarnim kolektorima kao glavna energija u kombinaciji s drugim izvorima topline

Svi dostupni izvori energije mogu se međusobno kombinirati. Stambene zadruge i njihovi stanari tako postaju neovisni te mogu reagirati na buduće promjene cijena i dostupnosti energije, a staru tehnologiju zamijeniti energetski učinkovitijom.

Ulaganja u ugodnost grijanja, higijenu potrošne vode i energetsku učinkovitost veoma se brzo isplate i stanarima i vlasnicima zbog povećanja vrijednosti nekretnine i kapitalne dobiti od nižih troškova.

Kondenzacijski kotao

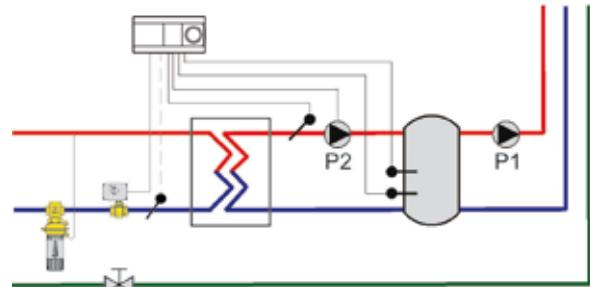
1. varijanta Kotao na plin, ulje ili biomasu



Decentralizirani sustav i individualne toplinske podstanice opskrbljuju se toplom vodom za potrošnu toplu vodu i grijanjem iz uljnih ili plinskih kotlova smještenih u podrumu. Kotao je kombiniran s međuspremnikom. Međuspremnik služi kao spremište energije kada su potrebna brza vršna opterećenja, osigurava dugi rad plamenika i pouzdan rad kondenzacijskih kotlova u ekonomičnom kondenzacijskom radu. Međuspremnik amortizira i vršne kapacitete kotlova na kruta goriva.

Podstanica

2. varijanta Daljinsko grijanje, mikromreže i sustav grijanja blokova

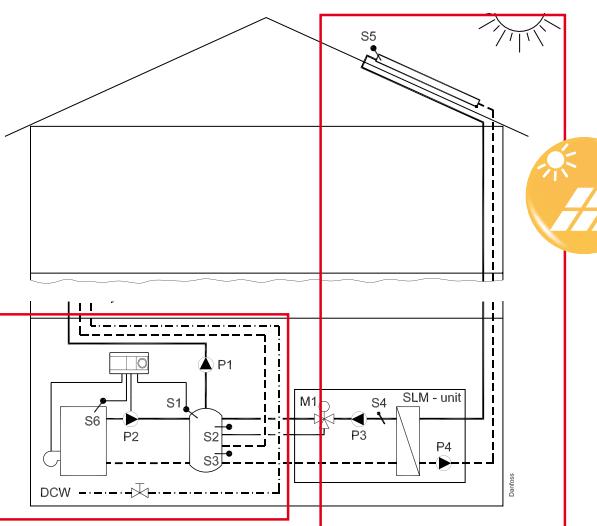


Decentralizirani sustav i individualne toplinske podstanice mogu se opskrbljivati toplom vodom za pripremu potrošnu toplu vodu i grijanjem iz podstаницa za daljinsko grijanje smještene u podrumu. Podstаницa se opskrbljuje preko daljinskog grijanja, indirektno je spojena i obično je kombinirana s međuspremnikom.

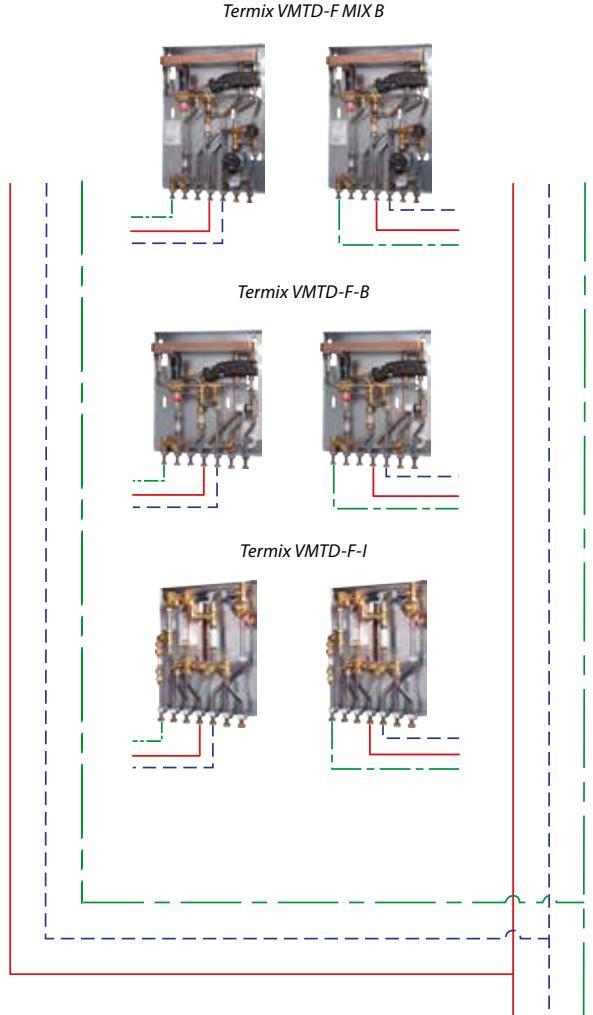
Solarni toplinski sustav

3. varijanta Kombinirani sustav – solarno grijanje s kotлом

U većini država EU-a u trendu je donošenje direktiva o obnovljivim izvorima energije koji se u određenom obujmu upotrebljavaju u novogradnjama i potpuno obnovljenim sustavima grijanja. Solarna toplinska energija obično je najpoželjniji izbor. Zbog sezonskih razlika u kapacitetu solarnog sustava uvek je potreban međuspremnik, a ako nema dovoljno topline iz solarnog sustava, toplina se može dovesti iz kotla ili spoja s daljinskim grijanjem.



3.4 Hidrauličko balansiranje sustava DITPS



Hidrauličko balansiranje

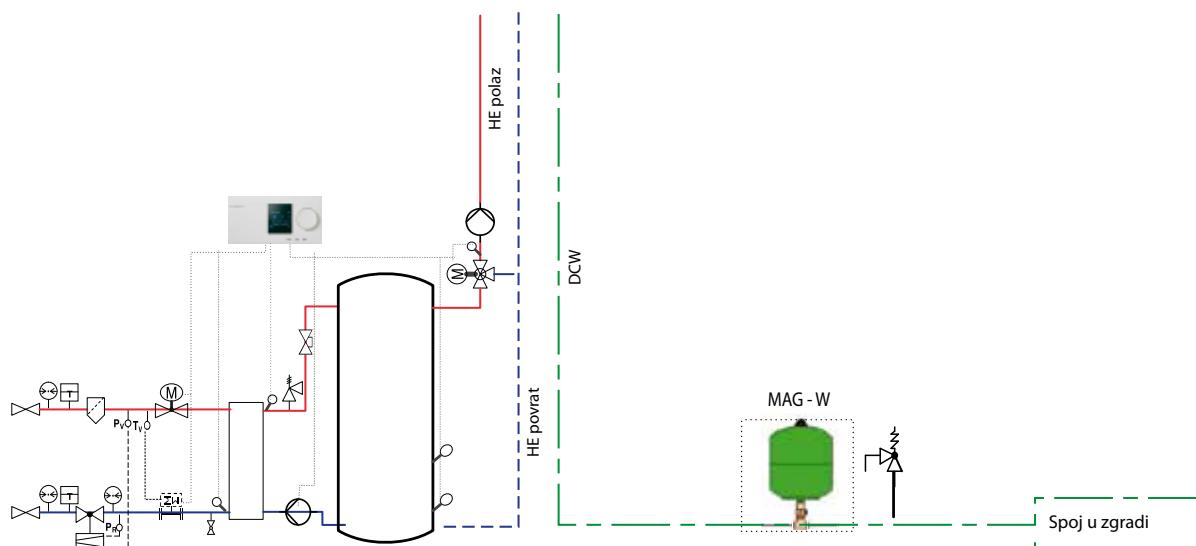
Količine protoka potrebno je balansirati kako bi se svi potrošači sustava grijanja ravnomjerno opskrbili. Različiti otpori na pojedinim zonama cijevi, koljenima, ventilima i presjecima balansiraju se kako bi sustav radio energetski učinkovito, pouzdano i tiho. Hidrauličko balansiranje protoka tople vode obavlja se izravno na podešenim radijatorskim ventilima i na zonskom ventilu integriranom u stanicu. Zonski kompenzacijски ventil tada nisu više potrebeni.

Potrošna topla voda

Maksimalni protok PTV-a u minuti ograničen je kapacitetom uređaja i odabranom temperaturom tople vode. Preporučujemo ugradnju sigurnosnog ventila radi kompenzacije mogućih porasta tlaka u sustavu potrošne tople vode.
(Njemački tehnički propisi, osobito oni iz mjerodavne Direktive o pitkoj vodi te iz normi DIN EN 806, DIN EN 1717 i DIN 1988/DVGW-TRWI 1988 i DIN EN 12502, odnose se na spoj sustava potrošne vode i cjelokupnu instalaciju potrošne vode.)

Potpun sustav

Pojedine zone nije potrebno međusobno balansirati. Zonski regulatori diferencijalnog tlaka ili zonski regulacijski ventilni su potrebni za stanice ITPS. Protok za pripremu tople vode određen je brojem potrošnih mesta. Protok izvora topline određen je uzimanjem u obzir faktora simultanosti za stambene zgrade. Regulator tople vode Danfoss u individualnoj toplinskoj podstanici potpuno balansira kolebanja tlaka i temperature na primarnoj strani s pomoću integriranog regulatora diferencijalnog tlaka i regulatora temperature.



Hidrauličko balansiranje kruga grijanja u stanu

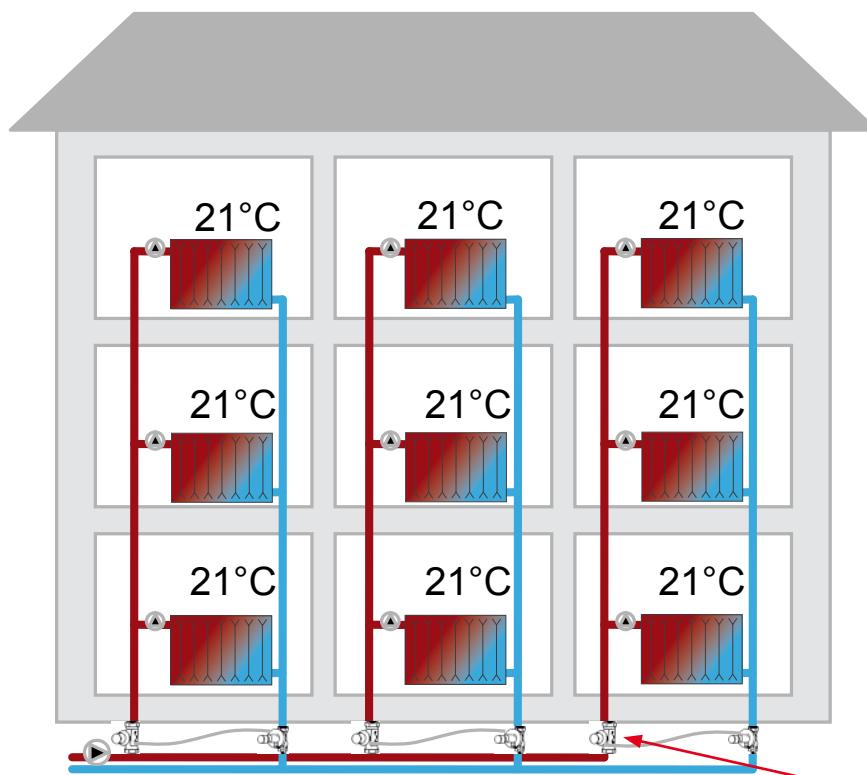
Distribucijski sustav mora osigurati da je toplinska energija dostupna potrošaču u svakom trenutku i pri svim opterećenjima, na pravoj temperaturi i na pravom diferencijalnom tlaku.

Potreban diferencijalni tlak mora se osigurati na svim bitnim mjestima distribucijskog sustava, počevši od proizvodnje energije pa sve do najslabijeg radijatora. Ugradnja regulatora diferencijalnog tlaka u stambeni krug grijanja jamči ispravne hidronične uvjete.

Snažno mišljenje koje još postoji da se sustav grijanja može ispravno balansirati sekcijskim ručnim balansnim ventilima i reguliranim crpkama ponovno se pokazalo pogrešnim u praksi.

Osim ispravno podešenog regulatora diferencijalnog tlaka za stambeni krug grijanja potrebno je ispravno podešiti i individualne radijatorske ventile. Zbog standardnih usklađenih diferencijalnih tlakova ispred radijatorskih ventila nema više protočnih zvukova.

Spajanje na strani grijanja obavlja se bez odvajanja postojećih sustava. Regulator diferencijalnog tlaka mora se ugraditi u polaz kruga grijanja kako bi se u sustavu grijanja osigurali optimalni tlačni uvjeti i protoci. Sobna temperatura regulira se radijatorskim termostatima. Ugradnjom toplinskog pogona s ugrađenim zonskim ventilom i s pomoću centralnog ručnog ili programske sobne termostatske mogućeno je praktično, energetski optimirano reguliranje grijanja.



Primjer dobro balansirane distribucije topline

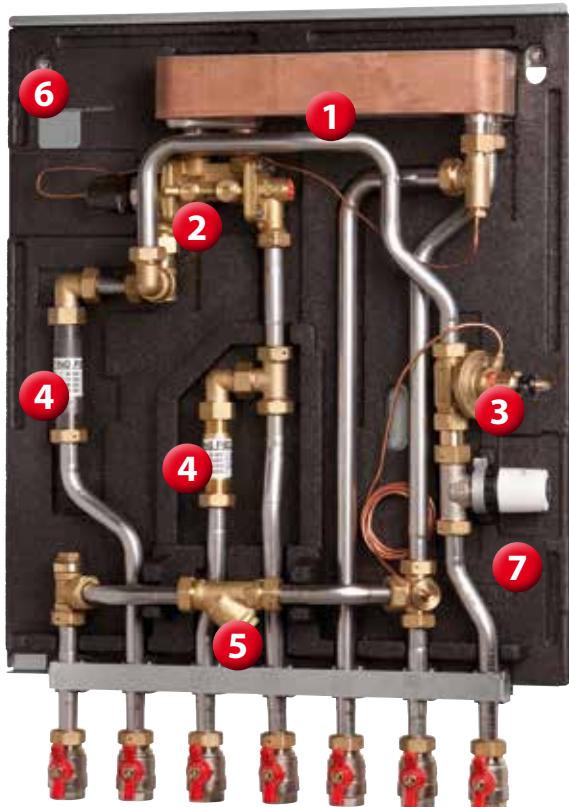
- ispravno reguliranje protoka i tlaka u svakom stanu s pomoću regulatora diferencijalnog tlaka
- ispravna temperatura u svakoj prostoriji osigurana podešenim ventilima s termostatskim osjetnikom na svakom radijatoru



Regulator diferencijalnog tlaka dio je svake individualne toplinske podstanice

Što je sustav ITPS?

3.5 Izvedba, osnovne komponente i značajke individualne toplinske podstanice



Prikazani primjer: Termix VMTD-F-I

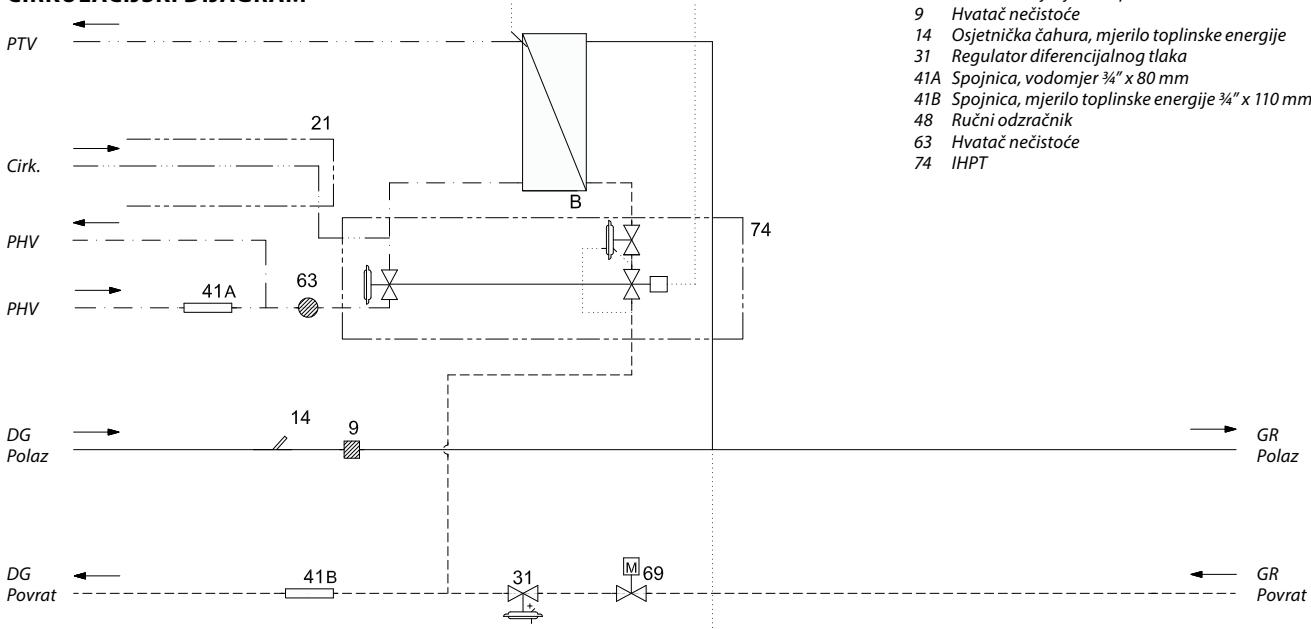
Osnovne komponente individualne toplinske podstanice ITPS

1. Izmjenjivač topline MicroPlate za PTV
2. Višenamjenski regulacijski ventil
3. Regulator diferencijalnog tlaka (hidrauličko balansiranje)
4. Priključci za mjerilo toplinske energije i vodomjer
5. Hvatač nečistoće
6. Izolacija
7. Zonski ventil

Stanice s cirkulacijskom crpkom opremljene su crpkama razreda A.

Ukupna kvaliteta individualne toplinske podstanice ovisi o svim ugrađenim komponentama. Glavne regulacijske komponente tvrtke Danfoss jamče pouzdan i stabilan rad.

CIRKULACIJSKI DIJAGRAM



Što je sustav ITPS?

3.5.1 Lemljeni pločasti izmjenjivači topline

Izmjenjivač topline MicroPlate™ – za učinkovitu i trenutačnu pripremu potrošne tople vode



Tip XB06

Tip XB 37

Uzorak ploče MicroPlate™

Najniža moguća temperatura povrata s trenutačnom proizvodnjom potrebnog ispusnog kapaciteta kritična je za energetsku učinkovitost sustava za potrošnu vodu u individualnim toplinskim podstanicama.

Kako bi se udovoljilo tom zahtjevu, potrebni su izmjenjivači topline s iznimno visokim stupnjem učinkovitosti. Danfoss upotrebljava novi izmjenjivač topline

MicroPlate™ u individualnim toplinskim podstanicama ITPS. Izmjenjivači su podešeni i dimenzionirani prema potrebnom ispusnom kapacitetu. Temperatura tople vode ovisi o dostupnoj temperaturi na primarnoj strani (temperaturi polaza).

Polaz koji teče u jednom smjeru grijе potrošnu vodu koja teče u suprotnom smjeru u izmjenjivaču topline.

Značajne prednosti:

- ušteda energije i troškova
- bolji prijenos topline
- manji gubitak tlaka
- fleksibilnija izvedba
- dulji vijek trajanja
- patentirana tehnologija uzorka MicroPlate™
- manja emisija CO₂

Spojevi i ploče izmjenjivača topline Danfoss izrađeni su od nehrđajućeg čelika 1.4404 i spojeni bakrenim lemom. Idealni su za upotrebu sa svim standardnim sustavima tople i potrošne vode. Postoji li sumnja, kvaliteta vode mora se provjeriti u mjerodavnoj distribucijskoj tvrtki.

10%
bolji prijenos topline
zahvaljujući
inovativnoj izvedbi
ploča koja optimizira
brzinu protoka



Što je sustav ITPS?

3.5.2 Regulacijski ventil za potrošnu toplu vodu – Uvod

Višenamjenski regulacijski ventil za PTV u ITPSu!

Tijekom ispuštanja

Kada je potrošna topla voda potrebna, regulacijski se ventil za PTV otvara, a izmjenjivač topline grije hladnu vodu na željenu temperaturu. Osjetnik regulacijskog ventila za PTV nalazi se u izmjenjivaču topline, a ventil održava temperaturu PTV-a na temperaturi podešenoj na termostatskom dijelu ventila. Temperatura se održava stabilnom

neovisno o promjenama u ispusnom protoku, diferencijalnom tlaku i temperaturi polaza.

Brzo zatvaranje

Kada potreba za PTV-om prestane, ventil se mora brzo zatvoriti kako bi zaštitio izmjenjivač topline od pregrijavanja i stvaranja kamenca.

Stanje mirovanja

ITPS isporučuje se s ljetnim mimovodom kako bi se polazni vod u zgradu održavao toplim. Time se skraćuju razdoblja čekanja tijekom ljeta kada sustav grijanja radi sa smanjenim kapacitetom.

Osnovne značajke i prednosti regulatora za PTV

Inteligentno reguliranje termostatskim prebacivanjem

Regulator IHPT regulira potrošnu toplu vodu uzimajući u obzir količinu i temperaturu polaza. Ispuštanjem se ventil otvori, a termostat regulira temperaturu PTV-a.

Regulacija ne ovisi o kolebanjima temperature polaza i diferencijalnog tlaka. Kada

ispuštanje prestane, ventil se odmah zatvori. Izmjenjivač topline tako se štiti od kamenca.

Osnovne značajke IHPT-a:

- optimalne regulacijske karakteristike
- integrirana funkcija pripravnosti
- prikladan za rad na niskim temperaturama
- trenutačna dostupnost vode smanjuje gubitak vode na najmanju moguću mjeru

Što je sustav ITPS?

3.5.2 Regulacijski ventil za potrošnu toplu vodu – IHPT



Inteligentno reguliranje termostatskim prebacivanjem

Regulator IHPT regulira potrošnu topalu vodu (PTV) uzimajući u obzir količinu i temperaturu polaza. Tijekom ispuštanja ventil se otvori, a termostat regulira temperaturu PTV-a. Regulacija ne ovisi o kolebanjima protoka potrošnje, temperature polaza i diferencijalnog tlaka. Kada ispuštanje prestane, ventil se odmah zatvori. Izmjenjivač topline (IZT) tako se štiti od kamenca.

Integrirana energetski učinkovita funkcija pripravnosti (stanje mirovanja)

U razdobljima kada nema ispuštanja vode, funkcija pripravnosti automatski se podešava ispod odabrane temperature PTV-a. IZT je tako uvijek pripravan za pripremu PTV-a. Stanje mirovanja ugrađeno je u regulator i nije ga potrebno podešavati. Temperatura mirovanja tako će uvijek biti ispravno podešena, a upotreba energije smanjena na najmanju moguću mjeru. Osim toga, tijekom mirovanja osigurana je i niska

temperatura povrata.

Prikidan za rad na niskoj temperaturi polaza

Regulator IHPT osigurava savršeno reguliranje PTV-a na niskim i visokim temperaturama polaza. On jamči i najveću ugodnost uz najmanju potrošnju energije. Zato je IHPT idealan izbor u sustavima s niskom temperaturom polaza.

Ekologija – bez gubitka vode

IHPT osigurava da je IZT uvijek pripravan za proizvodnju PTV-a. Vlasnik ili korisnik zgrade ugodnost osjeća zbog trenutačne dostupnosti tople vode u slavini. To znači veliku ugodnost i najmanji gubitak vode.

Integrirani regulator diferencijalnog tlaka

Integrirani regulator diferencijalnog tlaka u IHPT-u optimizira uvjete reguliranja za termostatski dio ventila.

IHPT

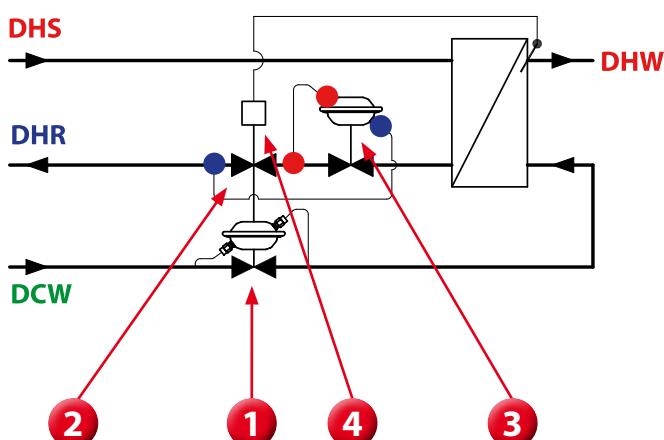
Protočno kompenziran temp. regulator

s integriranim regulatorom diferencijalnog tlaka (NO).

Osnovni podaci

- nazivni tlak:
PN16 primarna strana
PN16 sekundarna strana
- dimenzije:
DN 15: $Kvs = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- maks. temperatura polaza:
120 °C
- raspon temperature:
45 °C – 65 °C

Funkcioniranje



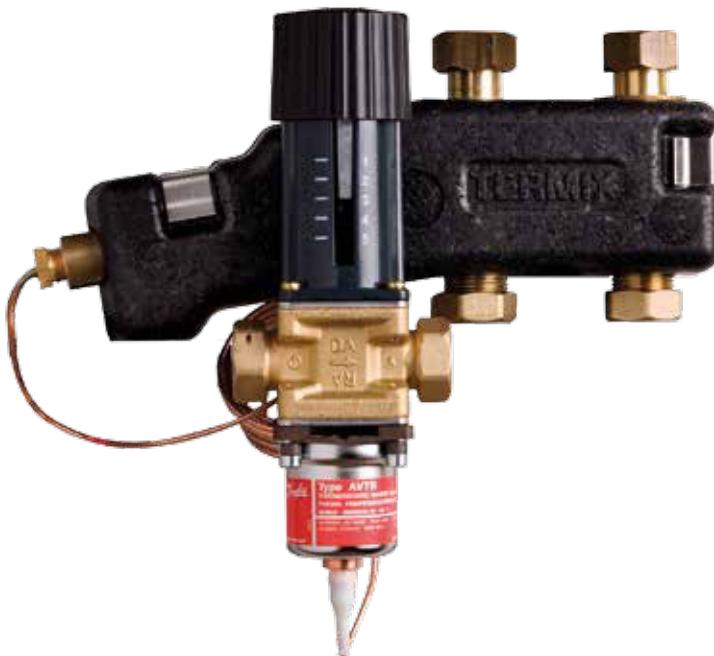
Regulacijski ventil IHPT sastoji se od sljedećeg:

- 1) proporcionalnog/pilot ventila
- 2) termostatskog regulacijskog ventila
- 3) regulatora diferencijalnog tlaka
- 4) termostata s osjetnikom

Otvaranjem slavine PTV-a nastaje pad tlaka u proporcionalnom ventili (1) koji tjera termostatski ventil (2) u otvorení položaj. Termostat (4) prilagođava temperaturu PTV-a na podešenu vrijednost. Regulator diferencijalnog tlaka (3) regulira stalan i nizak diferencijalni tlak u termostatskom regulacijskom ventili (2). Zatvaranjem slavine PTV-a proporcionalni ventil odmah zatvara protok primara.

Što je sustav ITPS?

3.5.2 Regulacijski ventil za potrošnu toplu vodu – AVTB s akceleratorom osjetnika



AVTB

Patentirani akcelerator osjetnika Termix ugrađuje se i upotrebljava zajedno s termostatskim regulacijskim ventilom AVTB individualne toplinske podstanice. Tako se postižu velika ugodnost i sigurnost proizvodnje PTV-a.

Osnovni podaci

- PN16 bar
- Kvs 1,9/3,4 m³/h
- maks. temperatura polaza: 120 °C
- optimalna regulacija do 90 °C
- raspon temperature: 20 – 60 °C

Osnovne značajke i prednosti

Ubrzavanje vremena zatvaranja

Akcelerator osjetnika ubrzava zatvaranje termostatskog ventila Danfoss AVTB i zbog kratkog vremena zatvaranja štiti izmjenjivač topline od pregrijavanja i stvaranja kamenca.

Integrirani mimovod

Ventil AVTB i akcelerator osjetnika funkcioniраju kao mimovod koji održava toplinu voda polaza u zgradbi. Time se skraćuju razdoblja čekanja tijekom ljeta kada sustav grijanja radi sa smanjenim kapacitetom.

Nema gubitka tlaka u sekundaru

U ovoj vrsti regulacije nema dodatnog gubitka tlaka na sekundarnoj strani izmjerenjivača topline za toplu vodu. Zato se ova regulacija može upotrijebiti i pri niskom tlaku u vodovima hladne vode.

Nije potrebno ponovno podešavanje

Korisnik ne mora ponovno podešiti temperaturu čak i ako toplana daljinskog grijanja promijeni radne parametre za ljeto ili zimu, bilo smanjivanjem ili povećavanjem temperature polaza vode daljinskog grijanja i/ili radnog tlaka u mreži.

Stabilna temperatura tople vode

Akcelerator osjetnika pomaže osigurati stabilnu temperaturu tople vode čak i pri promjenjivim opterećenjima, temperaturom polaza i diferencijalnim tlakovima.

Funkcioniranje:

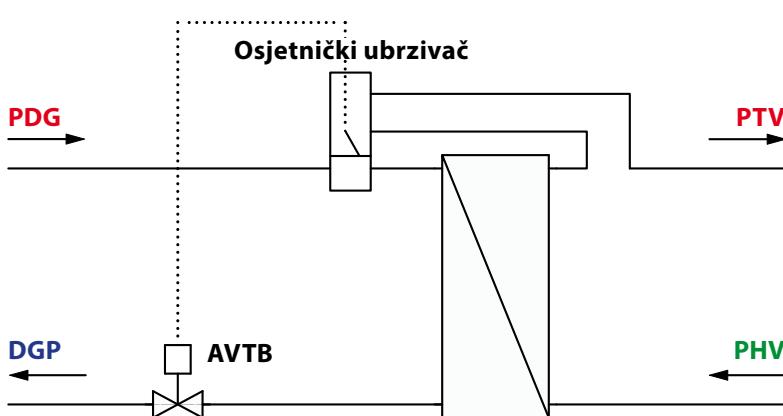
Termostatski regulator AVTB s akceleratom osjetnika.

Primjena:

Sustavi s promjenjivom temperaturom polaza i promjenjivim diferencijalnim tlakom u kojima je potreban velik kapacitet i nizak tlak potrošne hladne vode.

Regulacija u mirovanju:

Regulator u mirovanju integriran je s podešenjem koje je jednako temperaturi PTV-a.



Što je sustav ITPS?

3.5.3 Dodatne komponente individualne toplinske podstanice



3. Regulator diferencijalnog tlaka (0,1 bar)

Ova komponenta osigurava konstantan diferencijalni tlak u cijeloj stambenoj instalaciji (grijanje 5 – 25 kPa) i optimalno funkcioniranje radijatorskih termostata. Svaki se radijator tako optimalno opskrbљuje toplinom – pouzdano i tih.

4. Mjerilo toplinske energije

Sve individualne toplinske podstanice ITPS pripremljene su za ugradnju vodomjera i mjerila toplinske energije. Osigurana je upotreba direktnih uredjaja mjerila toplinske energije, ugrađeno u individualnu toplinsku podstanicu, ultrazvučni je uređaj za mjerjenje potrošnje toplinske energije. Sastoji se od:

- računske jedinice s integriranim hardverom i softverom za mjerjenje protoka, temperature i potrošnje energije
 - ultrazvučnog mjerila protoka
 - dva osjetnika temperature
- Dinamični je raspon mjerjenja 1:250. Najmanji protok za koji je zajamčeno precizno mjerjenje, u skladu s normom EN1434, iznosi 6 l/h. Komunikacijski modul (ako je ugrađen) omogućava jednostavno prikupljanje i prenošenje podataka.

5/6. Hvatač nečistoće

Stanice se mogu opremiti hvatačima nečistoće: polaz grijanja (primar) i povrat grijanja (sekundar) te filterom na ulazu hladne vode za regulator tople vode.

7. Toplinska izolacija

Neopolenska toplinska izolacija usklađena je sa zahtjevima propisa o štednji energije.

8. Sobni termostat – zajedno s elektrotermičkim pogonom sa zonskim ventilom

Ugrađen je na stranu povrata individualne toplinske podstanice, a omogućava hidronično balansiranje i centralno reguliranje sobne temperature, programatora i noćnog smanjenja temperature. Krajnji korisnici time postižu najveću ugodnost grijanja i dodatne uštede energije. Sobni termostat može biti ručni ili programske.

Ručno podešiv sobni termostat tipa RMT-230 sa:

- podešivom temperaturom: 8 – 30 °C
 - napajanje: 230 V AC
 - uklopnom razlikom (uklj./isklj.): 0,6 K
- Isporučuje se u standardnoj opremi.

Za korisnike koji žele veću ugodnost dostupni su programski termostati TP5001 s tjednim programom (5/2) i TP7000 s dnevnim programom (6 intervala) i s mogućnošću smanjivanja noćne temperature.

Cijevi i spojevi

Svi elementi ugrađeni u individualnu toplinsku podstanicu spojeni su cijevima od nehrđajućeg čelika. Iznimno mala hraptavost cijevi i poseban način savijanja osiguravaju tih rad i male dimenzije stanica. Spojni elementi izrađeni su od mjedi (spojni priključci, koljena i T-komadi). Svi elementi u individualnim toplinskim podstanicama spojeni su odvojivim priključcima radi jednostavne zamjene dijelova i jednostavnog održavanja. Nazivni tlak individualnih toplinskih podstanica standardno je PN 10 (16).

Dodatna oprema

Sve individualne toplinske podstanice mogu se na zahtjev opremiti cirkulačijskim kompletom za potrošnu toplu vodu. On se sastoji od crpke s programatom, termostatom ili oboje te potrebnih spojnih vodova.



Što je sustav ITPS?

3.5.4 Plaštevi u dodatnoj opremi – stanice Termix

Individualne toplinske podstanice Danfoss mogu se ugraditi na zid, u udubljenje (ugradbene) ili u okna. Ovisno o mjestu ugradnje dostupni

su različiti plaštevi i ugradbene kutije. Na primjer, kompaktna EPP izolacija znatno smanjuje gubitak topline individualne toplinske podstanice.

Grijač vode



Plašt, sivi lakirani čelik
(dimenzije: V 442 x Š 315 x D 165 mm)



EPP izolacijska kutija, potpuno zatvorena
(dimenzije: V 432 x Š 300 x D 155 mm)

Individualne toplinske podstanice ITPS



Plašt, bijeli lakirani čelik
(dimenzije: V 800 x Š 540 x D 150 mm)



Ugradbena kutija s bijelim lakiranim čeličnim plaštem
(dimenzije: V 810 x Š 610 x D 110 (150) mm)



EPP izolacijska kutija, potpuno zatvorena
(dimenzije: V 665 x Š 530 x D 110 mm)

Što je sustav ITPS?

3.5.5 Izolacije za ITPS u dodatnoj opremi – Termix

Sustav ITPS usmjeren je na štednju energije, zbog čega se stanice ITPS mogu isporučiti s individualno izvedenom izolacijom koja je prilagođena lokalnim propisima i mjestu postavljanja stanice.

Stanice ITPS s krugom miješanja ili indirektnim grijanjem mogu se isporučiti i s cirkulacijskom crpkom razreda A radi štednje električne energije.



Stanica ITPS kompaktan je i dobro reguliran sustav koji osigurava najmanju moguću potrošnju energije.



Stanica ITPS može se isporučiti i s IZT-om i cijevnom izolacijom, što je fleksibilno rješenje koje na najmanju moguću mjeru svodi gubitak topline u prostorima u kojima gubitak topline ne koristi zgradu.



Naposljetku, optimalno je rješenje naručivanje sustava ITPS s potpunom izolacijom koja osigurava najmanji gubitak topline iz stanice.
Neke stanice nisu dostupne s ovim rješenjem.

Što je sustav ITPS?

3.5.6 Mjerilo toplinske energije i vodomjer



Preporuka za kratke mjerne intervale

Ukupni protoci grijanja obračunavaju se preko mjerila toplinske energije koji su ugrađeni na primarnoj strani povrata u stanici. Tako se bilježi potrošnja energije i za potrošnu toplu vodu i za grijanje po stambenoj jedinici, čime se osigurava pošten sustav naplate.

Sonometer™ 1100 sastoji se od:

- kalkulatora s integriranim hardverom za mjerjenje protoka, temperature i potrošnje energije
- ultrazvučnog osjetnika protoka
- dva osjetnika temperature



Dinamični je raspon mjerena 1:250.

Najmanji protok za koji je zajamčeno precizno mjerjenje, u skladu s normom EN1434, iznosi 6 l/h.

Komunikacijski modul (ako je ugrađen) omogućava jednostavno prikupljanje i prenošenje podataka.

Pokretni/mobilni sustav

Radio 868 MHz



Mjerila toplinske energije i sustavi za očitavanje

Sustavi za očitavanje upotrebljavaju se u sustavima grijanja kada distribuciju toplinske energije po stanovima obavljaju mjerila toplinske energije i kada je potrebno očitati vrijednosti potrošnje i dijagnostičke podatke s jednog, centralnog mjesta. Mjerila toplinske energije ugrađuju se u svaku individualnu toplinsku podstanicu u cijev povrata i opremljena su odgovarajućim komunikacijskim modulom.

Postoje dva sustava za očitavanje:

- M-BUS (žičani)
- RADIO (bežični), s mobilnim i fiksnim rješenjem

3.6 Zahtjevi za potrošnu toplu vodu

Grijanje vode

U prošlosti su postojale norme o punjenju sustava grijanja običnom lokalnom potrošnom vodom. Raznolikost materijala koji se danas upotrebljavaju u sustavima grijanja zahtijeva preciznu analizu sustava upotrijebljene tople vode i, prema potrebi, odgovarajuću pripremu kako bi se spriječile neželjene naslage i korozija.

Kamenac koji se pojavljuje na određenim temperaturama i može se nataložiti na dijelovima kotlova ili izmjenjivača topline jedna je od „problematičnih tvari“

u toploj vodi. Takve naslage umanjuju učinkovitost i radni kapacitet izmjenjivača topline, povećavaju temperaturu povrata i tako umanjuju energetsku učinkovitost.

Za analizu i pripremu tople vode preporučeno je obratiti se odgovarajućim specijaliziranim tvrtkama. Potrebno je i redovito provjeravati pH-vrijednost.

Individualne toplinske podstanice ITPS uskladene su s direktivama EU-a o grijanju vode.

Potrošna topla voda

Individualne toplinske podstanice Danfoss ITPS™ uskladene su s direktivama i normama EU-a o pitkoj vodi (u Njemačkoj: DVGW, DIN 1988, EN 1717, 805 i 806 te smjernice DVGW-a).

4. Uvod u raspon proizvoda

Individualna toplinska podstanica ili jedinice hidrauličnog sučelja zauzimaju vodeće mjesto u konceptu decentraliziranog sustava. Danfoss nudi opsežan raspon proizvoda koji je prilagođen svim mogućim primjenama, uvjetima sustava i potrebnim učincima. Uz njega nudimo više regulacijskih rješenja za reguliranje PTV-a (temperature i tlaka) te koncepata izvedbe/ugradnje kao što su ugradnja na zid, ugradnja u udubljenje (ugradbena) i ugradnja u okno.

3 – 5%

uštede energije na crpki

Zbog novih lemljenih pločastih izmjenjivača topline MicroPlate™ s protočno optimiziranim izvedbom ploča.

4.1 Pregled raspona proizvoda – Osnovni podaci i funkcije

Primjena/ vrsta proizvoda	Termix Novi	Termix One B	Termix VMTD F-I	Termix VMTD F-B	Termix VMTD-F Mix-I	Termix VMTD-F-Mix-B	Termix VVX-I	Termix VVX-B
								
Potrošna topla voda (PTV)	X	X						
Direktno grijanje i PTV			X	X				
Direktno grijanje s krugom miješanja i PTV-om					X	X		
Indirektno grijanje i PTV							X	X

Osnovni podaci	Termix Novi	Termix One B	Termix VMTD F-I	Termix VMTD F-B	Termix VMTD-F Mix-I	Termix VMTD-F-Mix-B	Termix VVX-I	Termix VVX-B
Kapacitet PTV-a (kW)	32 – 61	29 – 90	33 – 59	33 – 85	33 – 59	33 – 85	33 – 59	33 – 75
Kapacitet GR (kW)	–	–	10 – 15	10 – 35	7 – 30	7 – 30	18 – 54	18 – 54
PTV vrsta regulacije	Protočno/termostatski	termostatski	Protočno/termostatski	termostatski	Protočno/termostatski	termostatski	Protočno/termostatski	termostatski
GR vrsta regulacije	–	–	Δp	Δp	Termostatski/elektronički	Termostatski/elektronički	Termostatski/elektronički	Termostatski/elektronički
Izvedba	Zid	Zid	Zid/udubljenje	Zid/udubljenje	Zid/udubljenje	Zid/udubljenje	Zid	Zid
PN (bar)	16	16	10	16	10	10	10/16	10/16
Maks. temp. polaza DG-a (°C)	120	120	120	120	120	120	120	120
Konstrukcija	Montirana	Montirana	Montirana	Montirana	Montirana	Montirana	Montirana	Montirana

4.2.1 Termix Novi

Potrošna topla voda (PTV)



OPIS

Trenutačni grijač vode za stanove, jednoobiteljske kuće i male stambene zgrade.

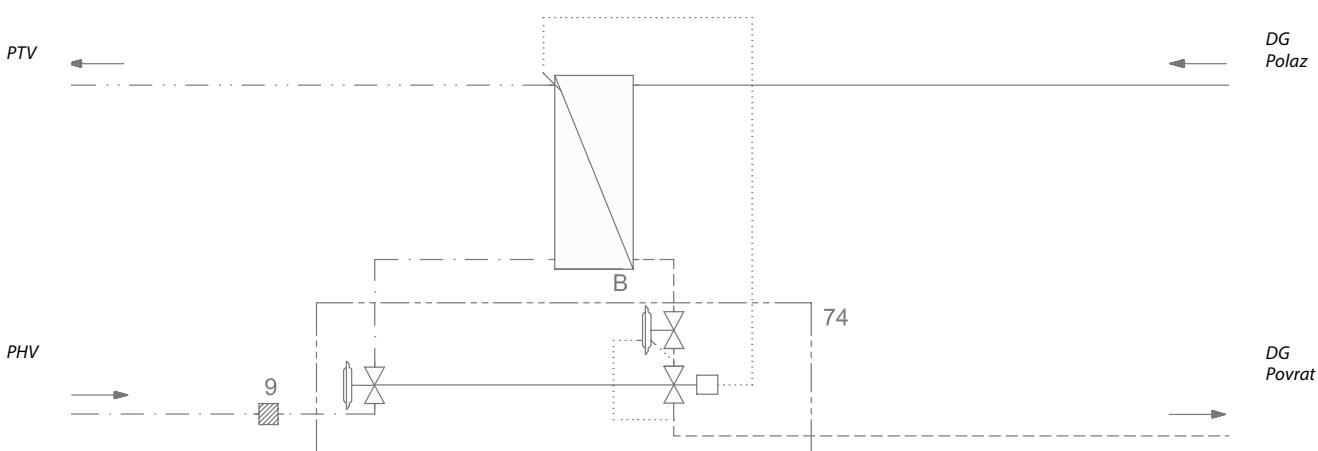
Grijač vode Termix Novi sadržava izmjenjivač topline i ventil IHPT. Ventil Danfoss IHPT protočno je kompenziran regulator temperature s ugrađenim regulatorom za Δp . Ta dva regulacijska parametra štite izmjenjivač topline od pregrijavanja i stvaranja kamenca te omogućavaju izvanredne regulacijske karakteristike.

ZNAČAJKE I PREDNOSTI:

- trenutačni grijač vode
- reguliranje PTV-a termostatskim/protočnim regulatorom
- kapacitet: 32 – 61 kW PTV
- dovoljna opskrba PTV-a
- radi neovisno o diferencijalnom tlaku i temperaturi polaza
- minimalan prostor potreban za ugradnju
- cijevi i pločasti izmjenjivač topline izrađeni od nehrđajućeg čelika
- potpuno izoliran sa sivim PU plastirom
- minimalan rizik od stvaranja kamenca i bakterija

CIRKULACIJSKI DIJAGRAM

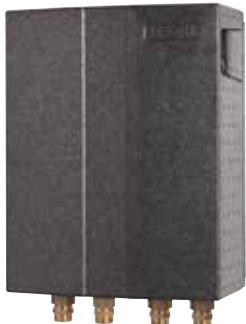
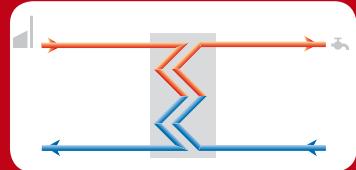
- B Pločasti izmjenjivač topline PTV-a
9 Hvatač nečistoće
74 Regulacijski ventil IHPT



Grijač vode

4.2.1 Termix Novi

Potrošna topla voda (PTV)



MOGUĆNOSTI PROŠIRIVANJA:

- plašt, sivi lakirani čelik (dizajnirao Jacob Jensen)
- sigurnosni ventil
- ujednačivač tlaka GTU, eliminira izlaznu cijev sigurnosnog ventila
- kuglaste slavine na svim spojevima
- dodatna crpka (povećava protok DG-a)
- cirkulacijska crpka/spoj s nepovratnim ventilom

TEHNIČKI PARAMETRI:

Nazivni tlak: PN 16
Temperatura polaza DG-a: $T_{max} = 120^{\circ}\text{C}$
Statički tlak PHV-a: $p_{min} = 1,5 \text{ bar}$
Legura za lemljenje (IZT): bakar

Masa s plaštem: 7 – 9 kg
(uključujući pakiranje)

Plašt: Sivi lakirani čelik

Dimenzije (mm):

S izolacijom:
V 432 x Š 300 x D 155

S plaštem:
V 442 x Š 315 x D 165

Dimenzije cijevi (mm):

Primar: Ø 18
Sekundar: Ø 18

Dimenzije priključaka:

DG + PHV + PTV: G $\frac{3}{4}$ "
(vanjski navoj)

PTV: Primjeri kapaciteta							
Tip podstanice	Izmjenjivač topline	Kapacitet PTV-a kW	Polazni tok Primar °C	Povratni tok Primar °C	PTV °C	Gubitak tlaka Primar kPa*	Ispusni protok PTV-a l/min
Novi tip 1	XB06-H-26 IHPT 3.0	32,3	60	19,8	10/45	20	13,3
		40,3	60	20,7	10/45	29	16,6
		43	70	17,4	10/45	20	17,7
		53	70	18,5	10/45	29	21,8
		29	60	24,3	10/50	20	10,5
			60	24,6	10/50	29	12,6
		41	70	19,6	10/50	20	14,8
		50	70	20,8	10/50	29	18,0
Novi tip 2	XB06-H-40 IHPT 3.0	32,3	55	21,9	10/45	22	13,3
		38	55	22,2	10/45	30	15,7
		38	60	19,6	10/45	20	15,7
		48,7	60	19,6	10/45	32	20,1
		50	70	16,4	10/45	20	20,6
		57	70	17,1	10/45	32	23,3
		34	60	23,4	10/50	20	12,3
		44	60	24,1	10/50	32	15,9
		48	70	18,8	10/50	20	17,3
		61,5	70	19,4	10/50	32	22,2

(Za primjere kapaciteta u drugim temperaturnim uvjetima obratite se lokalnom predstavniku tvrtke Danfoss.)

4.2.2 Termix One B

Potrošna topla voda (PTV)



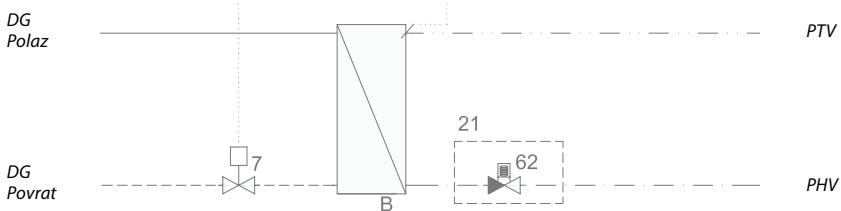
OPIS

Trenutačni grijač vode za stanove, jednoobiteljske kuće i male stambene zgrade s najviše deset stanova. Grijač vode Termix One sadržava izmjenjivač topline i termostatsku regulaciju. Patentirani akcelerator osjetnička ubrzava zatvaranje termostatskog ventila i štiti izmjenjivač topline od pregrijavanja i stvaranja kamenca.

ZNAČAJKE I PREDNOSTI:

- trenutačni grijač vode
- reguliranje PTV-a s ubrzanom termostatskom regulacijom
- kapacitet: 29 – 90 kW PTV
- dovoljna opskrba PTV-a
- radi neovisno o diferencijalnom tlaku i temperaturi polaza
- minimalan prostor potreban za ugradnju
- cijevi i pločasti izmjenjivač topline izrađeni od nehrđajućeg čelika
- minimalan rizik od stvaranja kamenca i bakterija

CIRKULACIJSKI DIJAGRAM

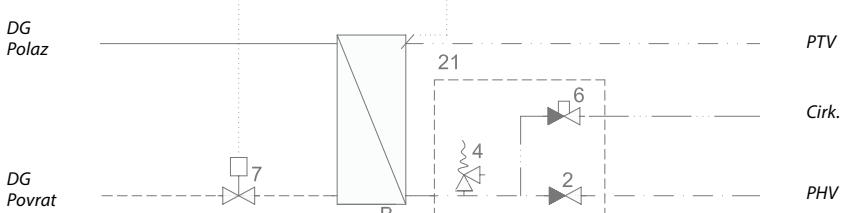


Termix One – s GTU-om

- B Pločasti izmjenjivač topline PTV-a
7 Termostatski ventil
21 Naručuje se odvojeno
62 Ujednačivač tlaka GTU

Termix One – sa sigurnosnim ventilom

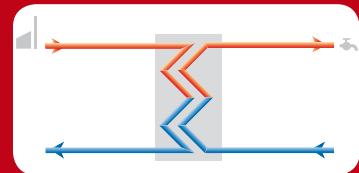
- B Pločasti izmjenjivač topline PTV-a
2 Nepovratni ventil
4 Sigurnosni ventil
6 Termostatski/nepovratni ventil
7 Termostatski ventil
21 Naručuje se odvojeno



Grijач vode

4.2.2 Termix One B

Potrošna topla voda (PTV)



MOGUĆNOSTI PROŠIRIVANJA:

- plašt, sivi lakirani čelik (dizajnirao Jacob Jensen)
- sigurnosni ventil
- ujednačivač tlaka GTU, eliminira izlaznu cijev sigurnosnog ventila
- cirkulacijski komplet, Danfoss MTCV i kontrolni ventil
- kuglaste slavine na svim spojevima
- dodatna crpka (povećava protok DG-a)

TEHNIČKI PARAMETRI:

Nazivni tlak: PN 16
Temperatura polaza DG-a: $T_{\max} = 120^{\circ}\text{C}$
Statički tlak PHV-a: $p_{\min} = 0,5 \text{ bar}$
Legura za lemljenje (IZT): bakar

Masa s plaštem: 10 – 12 kg
(uključujući pakiranje)

Plašt: Sivi lakirani čelik

Dimenziјe (mm):

Bez plašta:
V 428 x Š 312 x D 155 (tip 1 + 2)
V 468 x Š 312 x D 155 (tip 3)

S plaštem:
V 430 x Š 315 x D 165 (tip 1 + 2)
V 470 x Š 315 x D 165 (tip 3)

Dimenziјe cijevi (mm):

Primar: Ø 18
Sekundar: Ø 18

Dimenziјe priključaka:

DG + PHV + PTV: G $\frac{3}{4}$ "
(vanjski navoj)

PTV: Primjeri kapaciteta, 10 °C/50 °C					
Tip podstаницice Termix One-B	Kapacitet PTV-a kW	Polazni tok Primar °C	Povratni tok Primar °C	Gubitak tlaka Primar *kPa	Ispusni protok PTV-a l/min
Tip 1 s AVTB 15	29,3	60	23,0	20	10,5
	38,2	60	25,2	45	13,7
	37,8	70	20,0	20	13,6
Tip 2 s AVTB 20	34,7	60	24,4	20	12,4
	47,1	60	26,8	45	16,9
	45,1	70	21,3	20 1	6,2
Tip 3 s AVTB 20 5 – 10** kućanstava	60	60	23,0	35	21,3
	66	60	24,0	45	23,8
	80	70	20,3	35	28,8
	90	70	21,0	45	32,3

* Mjerilo toplinske energije nije sadržano.

** Kapacitet za 10 kućanstava na temperaturi polaza DG-a od 70 °C.

(Za primjere kapaciteta u drugim temperaturnim uvjetima obratite se lokalnom predstavniku tvrtke Danfoss.)

4.3.1 Termix VMTD-F-I (s punom izolacijom)

Direktno grijanje i PTV



OPIS

Direktna podstanica za stanove i obiteljske kuće.

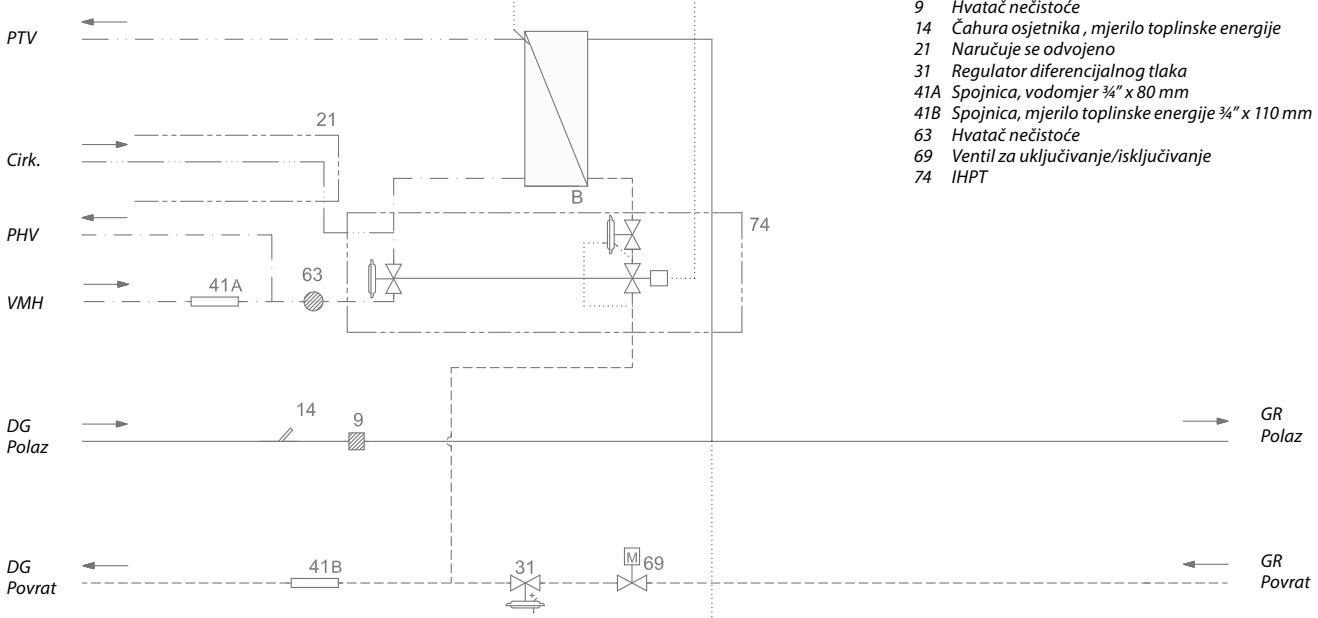
Podstanica daljinskog grijanja za direktno grijanje i trenutačnu potrošnu toplu vodu s protočno kompenziranim regulatorom temperature.

Termix VMTD-F-I potpuno je rješenje s ugrađenim grijaćem vode i sustavom grijanja reguliranim diferencijalnim tlakom. Ventil Danfoss IHPT protočno je kompenziran regulator temperature s ugrađenim regulatorom za Δp . Ta dva regulatora parametra štite izmjenjivač topline od pregrijavanja i stvaranja kamenca. Regulator diferencijalnog tlaka podešava optimalne radne uvjete radijatorskih termostata kako bi se omogućilo individualno reguliranje temperature u svakoj prostoriji.

ZNAČAJKE I PREDNOSTI:

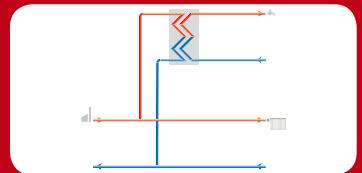
- podstanica za DG i decentralizirane sustave
- direktno GR s regulatorom diferencijalnog tlaka
- protočno kompenzirani regulator temperature PTV-a
- kapacitet: 33 – 59 kW PTV, 10 – 15 kW GR
- dovoljna količina PTV-a
- radi neovisno o diferencijalnom tlaku i temperaturi polaza
- minimalan prostor potreban za ugradnju
- cijevi i pločasti izmjenjivač topline izrađeni od nehrđajućeg čelika
- minimalan rizik od stvaranja kamenca i bakterija

CIRKULACIJSKI DIJAGRAM



4.3.1 Termix VMTD-F-I (s punom izolacijom)

Direktno grijanje i PTV



MOGUĆNOSTI PROŠIRIVANJA:

- plašt, bijeli lakirani čelik, za ugradnju u zid ili nadžbukna varijanta (dizajnirao Jacob Jensen)
- montažna šina za jednostavnu ugradnju
- sigurnosni ventil
- ujednačivač tlaka GTU, eliminira izlaznu cijev sigurnosnog ventila
- cirkulacijska crpka
- ograničivač temperature povrata
- sobni termostati
- zonski ventil, funkcija uključivanja/isključivanja
- krug miješanja za podno grijanje

TEHNIČKI PARAMETRI:

Nazivni tlak: PN 10
 Temperatura polaza DG-a: $T_{\max} = 120^{\circ}\text{C}$
 Statički tlak PHV-a: $p_{\min} = 1,0 \text{ bar}$
 Legura za lemljenje (IZT): bakar

Masa s plaštem: 20 kg
 (ukl. pakiranje)

Plašt: Bijeli
 lakirani čelik

Dimenzije (mm):

Bez plašta (s kuglastim slavinama):
 V 665 x Š 530 x D 110 mm

S plaštem (varijanta za ugradnju na zid):
 V 800 x Š 540 x D 242 mm

S plaštem (varijanta za udubljenje):
 V 810 x Š 610 x D 150 mm

Dimenzije cijevi (mm):

Primar: Ø 18
 Sekundar: Ø 18

Dimenzije priključaka:

DG + GR: G $\frac{3}{4}$ "
 (unutarnji navoj)
 PHV + PTV: G $\frac{3}{4}$ "
 (unutarnji navoj)

Grijanje: Primjeri kapaciteta				
Tip podstанице Termix VMTD-F-I	Kapacitet grijanja kW	Krug grijanja Δt °C	Gubitak tlaka Primar *kPa	Protok l/h
VMTD-1/2	10	20	25	430
VMTD-1/2	10	30	25	290
VMTD-1/2	15	30	25	430

* Mjerilo toplinske energije nije sadržano.

4.3.2 Termix VMTD-F-B

Direktno grijanje i PTV



OPIS

Direktna podstanica za stanove, decentralizirane sustave, obiteljske i višeobiteljske kuće.

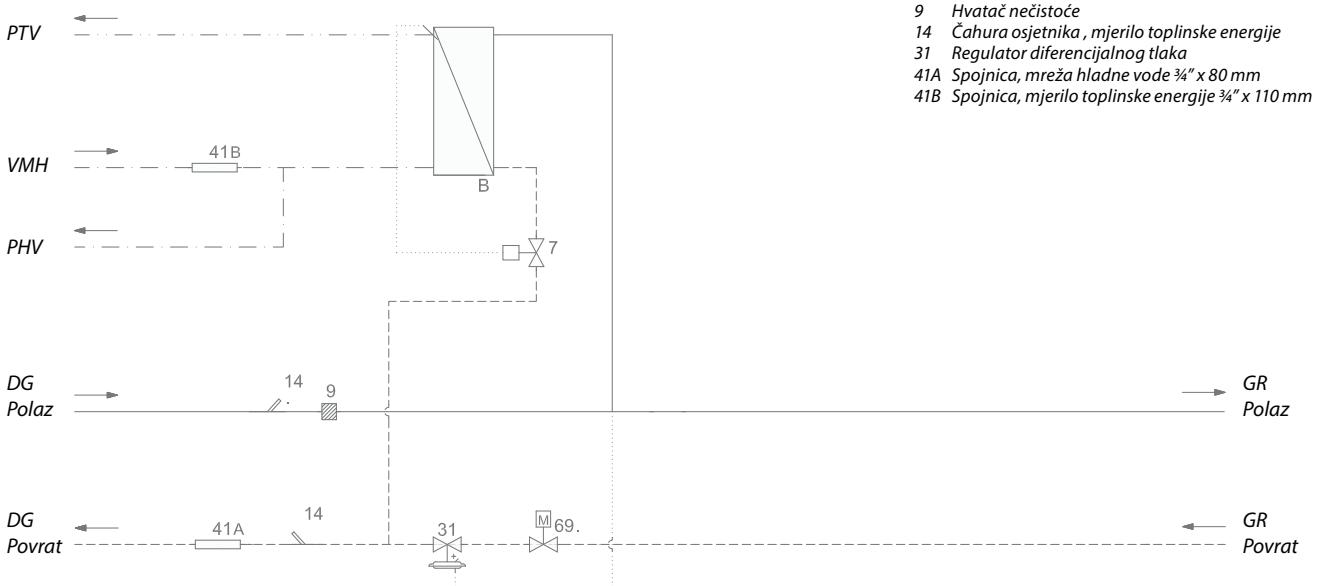
Podstanica daljinskog grijanja za direktno grijanje i trenutačnu potrošnju toplu vodu s termostatskom regulacijom. Termix VMTD-F-B potpuno je rješenje s ugrađenim grijачem vode i sustavom grijanja reguliranim diferencijalnim tlakom. Patentirani akcelerator osjetnika ubrzava zatvaranje termostatskog ventila i štiti izmjenjivač topline od pregrijavanja i stvaranja kamenca.

Regulator diferencijalnog tlaka podešava optimalne radne uvjete radijatorskih termostata kako bi se omogućilo individualno reguliranje temperature u svakoj prostoriji.

ZNAČAJKE I PREDNOSTI:

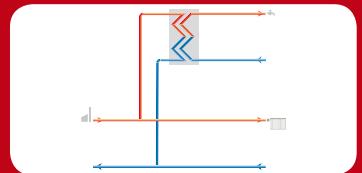
- podstanica za DG i decentralizirane sustave
- direktno grijanje i regulacija temperature PTV-a s termostatskim regulacijskim ventilom
- kapacitet: 33 – 85 kW PTV, 10-35kW GR
- dovoljna količina PTV-a
- radi neovisno o diferencijalnom tlaku i temperaturi polaza
- minimalan prostor potreban za ugradnju
- cijevi i pločasti izmjenjivač topline izrađeni od nehrđajućeg čelika
- minimalan rizik od stvaranja kamenca i bakterija

CIRKULACIJSKI DIJAGRAM



4.3.2 Termix VMTD-F-B

Direktno grijanje i PTV



MOGUĆNOSTI PROŠIRIVANJA:

- plašč, bijeli lakirani čelik, za ugradnju u zid ili nadžbukna varijanta (dizajnirao Jacob Jensen)
- montažna šina za jednostavnu ugradnju
- sigurnosni ventil
- ujednačivač tlaka GTU, eliminira izlaznu cijev sigurnosnog ventila
- cirkulacijski komplet, Danfoss MTCV i kontrolni ventil
- cirkulacijska crpka PTV-a
- ograničivač temperature povrata
- sobni termostati
- zonski ventil, funkcija uključivanja/isključivanja
- krug miješanja za podno grijanje

TEHNIČKI PARAMETRI:

Nazivni tlak: PN 10
 Temperatura polaza DG-a: $T_{\max} = 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 Statički tlak PHV-a: $p_{\min} = 0,5 \text{ bar}$
 Legura za lemljenje (IZT): bakar

Masa s plaštem: 20 kg
 (uklj. pakiranje)

Plašč: Bijeli
 lakirani čelik

Dimenzije (mm):

Bez plašta:
 V 640 x Š 530 x D 110 (150) mm

S plaštem (varijanta za ugradnju na zid):
 V 800 x Š 540 x D 242 mm

S plaštem (varijanta za udubljenje):
 V 915 – 980 x Š 610 x D 110 mm
 V 915 – 980 x Š 610 x D 150 mm

Dimenzije cijevi (mm):

Primar: Ø 18
 Sekundar: Ø 18

Dimenzije priključaka:

DG + PHV G $\frac{3}{4}$ "
 + PTV + GR: (unutarnji navoj)

Grijanje: Primjeri kapaciteta				
Tip podstанице Termix VMTD-F	Kapacitet grijanja kW	Krug grijanja Δt °C	Gubitak tlaka Primar *kPa	Protok l/h
VMTD-1/2	10	20	25	430
VMTD-1/2	10	30	25	290
VMTD-1/2	15	30	25	430
VMTD-3/4	10	10	25	860
VMTD-3/4	15	20	25	645
VMTD-3/4	15	30	25	430
VMTD-3/4	20	20	25	860
VMTD-3/4	20	30	25	570
VMTD-3/4	30	30	25	860
VMTD-3/4	35	30	25	1000

* Mjerilo toplinske energije nije sadržano.

4.4.1 Termix VMTD-F MIX-I

Direktno grijanje s krugom miješanja i PTV-om



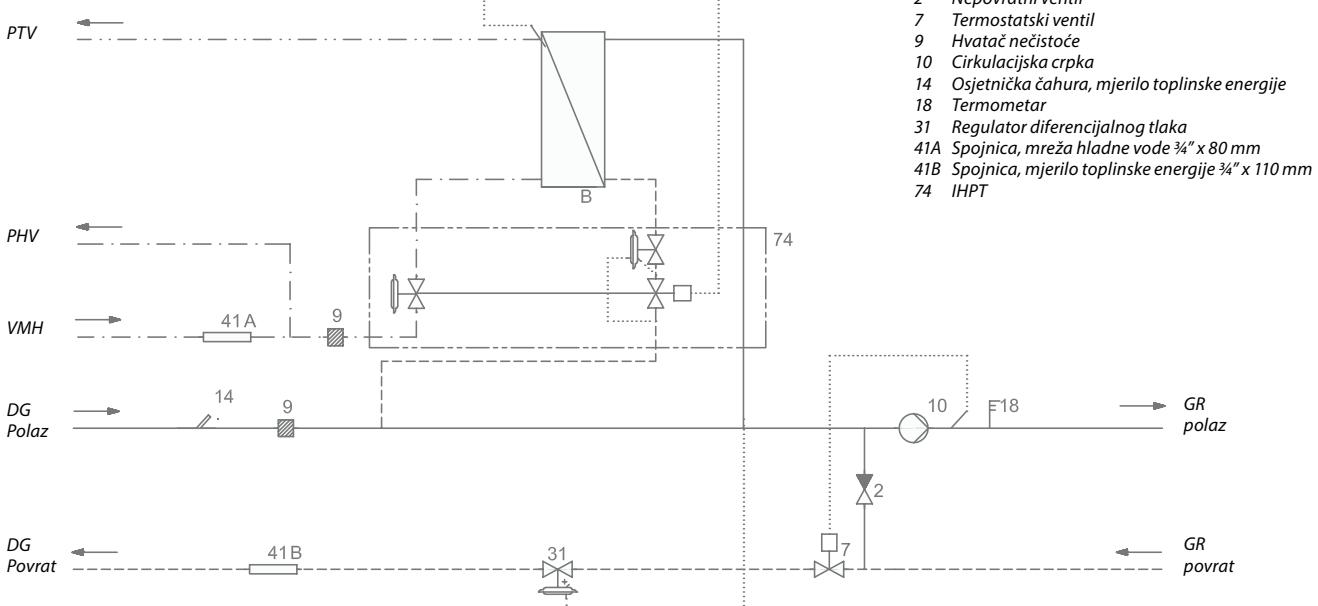
OPIS

Direktna podstanica za stanove i obiteljske kuće.
Podstanica daljinskog grijanja za direktno grijanje s krugom miješanja i trenutačnu potrošnu topalu vodu s protočno kompenziranim regulatorom temperature. Termix VMTD-MIX-I potpuno je rješenje s ugrađenim grijaćem vode i sustavom grijanja reguliranim diferencijalnim tlakom s integriranim krugom miješanja. Ventil Danfoss IHPT protočno je kompenziran regulator temperature s ugrađenim regulatorom za Δp . Ta dva regulacijska parametra štite izmjenjivač topline od pregrijavanja i stvaranja kamenca. Krug miješanja stvara odgovarajuću razinu temperature za, na primjer, podno grijanje.

ZNAČAJKE I PREDNOSTI:

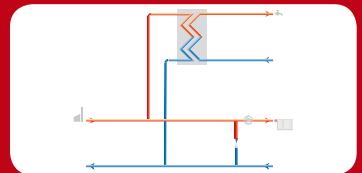
- podstanica za DG i decentralizirane sustave
- direktno GR s regulatorom diferencijalnog tlaka i krugom miješanja
- protočno kompenzirani regulator temperature PTV-a
- kapacitet: 33 – 59 kW PTV, 10 – 15 kW GR
- dovoljna količina PTV-a
- radi neovisno o diferencijalnom tlaku i temperaturi polaza
- minimalan prostor potreban za ugradnju
- cijevi i pločasti izmjenjivač topline izrađeni od nehrđajućeg čelika
- minimalan rizik od stvaranja kamenca i bakterija

CIRKULACIJSKI DIJAGRAM



4.4.1 Termix VMTD-F MIX-I

Direktno grijanje s krugom miješanja i PTV-om



MOGUĆNOSTI PROŠIRIVANJA:

- plašt, bijeli lakirani čelik, za ugradnju u zid ili nadžbukna varijanta (dizajnirao Jacob Jensen)
- sigurnosni ventil
- ujednačivač tlaka GTU, eliminira izlaznu cijev sigurnosnog ventila
- sobni termostati
- zonski ventil, funkcija uključivanja/isključivanja
- temperaturna kompenzacija prema vremenskim uvjetima, elektronički regulator

Dimenzije (mm):

Bez plašta:
V 770 x Š 535 x D 150

S plaštem (varijanta za udubljenje):
V 1030 x Š 610 x D 150

Dimenzije priključaka:

DG + PG + GR:	G $\frac{3}{4}$ " (unutarnji navoj)
PHV + PTV:	G $\frac{3}{4}$ " (unutarnji navoj)

TEHNIČKI PARAMETRI:

Nazivni tlak: PN 10
Temperatura polaza DG-a: $T_{\max} = 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Statički tlak PHV-a: $p_{\min} = 1,0 \text{ bar}$
Legura za lemljenje (IZT): bakar

Masa bez plašta: 25 kg
(ukl. pakiranje)

Plašt: Bijeli
lakirani čelik

Grijanje: Primjeri kapaciteta				
Tip podstанице Termix VMTD-F-I	Kapacitet grijanja kW	Krug grijanja Δt °C	Gubitak tlaka Primar *kPa	Protok l/h
VMTD-1/2	10	20	25	430
VMTD-1/2	10	30	25	290
VMTD-1/2	15	30	25	430

* Mjerilo toplinske energije nije sadržano.

4.4.2 Termix VMTD-F-MIX-B

Direktno grijanje s krugom miješanja i PTV-om



OPIS

Direktna podstanica za stanove, decentralizirane sustave, obiteljske i višeobiteljske kuće.

Podstanica daljinskog grijanja za direktno grijanje s krugom miješanja i trenutačnu potrošnu toplu vodu s termostatskom regulacijom.

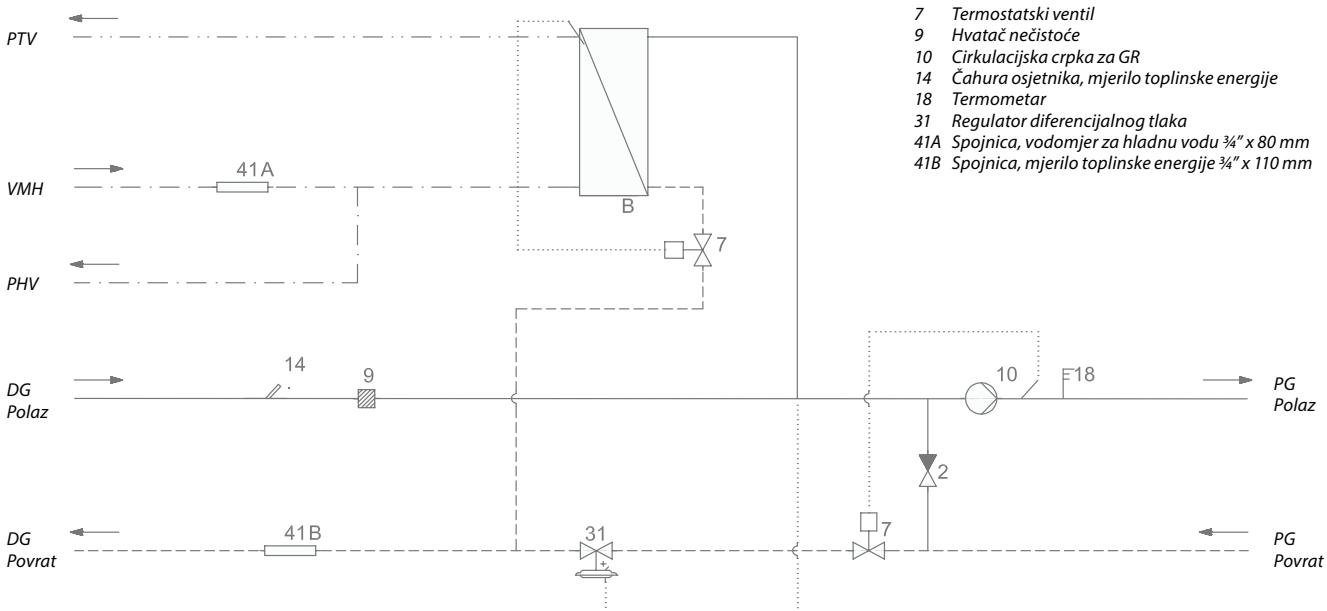
Termix VMTD-F MIX-B potpuno je rješenje s ugrađenim grijачem vode i sustavom grijanja reguliranim diferencijalnim tlakom s integriranim krugom miješanja. Patentirani osjetnički ubrzivač ubrzava zatvaranje termostatskog ventila i štiti izmjenjivač topline od pregrijavanja i stvaranja kamenca. Regulator diferencijalnog tlaka podešava optimalne radne uvjete radijatorskih termostata kako bi se omogućilo individualno reguliranje temperature u svakoj prostoriji.

Krug miješanja stvara odgovarajuću razinu temperature za, na primjer, podno grijanje.

ZNAČAJKE I PREDNOSTI:

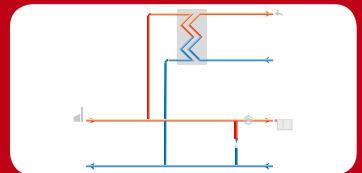
- podstanica za DG i decentralizirane sustave
- direktno grijanje i regulacija temperature PTV-a s termostatskim regulacijskim ventilom
- kapacitet: 33 – 85 kW PTV, 7 – 30 kW GR
- dovoljna opskrba PTV-a
- radi neovisno o diferencijalnom tlaku i temperaturi polaza
- minimalan prostor potreban za ugradnju
- cijevi i pločasti izmjenjivač topline izrađeni od nehrđajućeg čelika
- minimalan rizik od stvaranja kamenca i bakterija

CIRKULACIJSKI DIJAGRAM



4.4.2 Termix VMTD-F-MIX-B

Direktno grijanje s krugom miješanja i PTV-om



MOGUĆNOSTI PROŠIRIVANJA:

- plašt, bijeli lakirani čelik (dizajnirao Jacob Jensen) ili ugradbena varijanta
- montažna tračnica za jednostavnu ugradnju
- sigurnosni ventil
- ujednačivač tlaka GTU, eliminira izlaznu cijev sigurnosnog ventila
- cirkulacijski komplet, Danfoss MTCV i kontrolni ventil
- cirkulacijska crpka za toplu vodu
- sigurnosni termostat površinskog tipa
- temperaturna kompenzacija prema vremenskim uvjetima, elektronički regulator
- zonski ventil, funkcija uključivanja/isključivanja
- ograničivač temperature povrata
- sobni termostati

Električno napajanje: 230 V AC

Dimenzije (mm):

Bez plašta:
V 780 x Š 528 x D 150

S plaštem (varijanta za ugradnju na zid):
V 800 x Š 540 x D 242

S plaštem (varijanta za udubljenje):
V 1030 x Š 610 x D 150

Dimenzije cijevi (mm):

Primar: Ø 18
Sekundar: Ø 18

Dimenzije priključaka:

DG + PHV G ¾"
+ PTV + GR: (unutarnji navoj)

TEHNIČKI PARAMETRI:

Nazivni tlak: PN 10
Temperatura polaza DG-a: $T_{max} = 120^{\circ}\text{C}$
Statički tlak PHV-a: $p_{min} = 0,5 \text{ bar}$
Legura za lemljenje (IZT): bakar

Masa s plaštem: 25,0 kg
(uklј. pakiranje)

Plašt: Bijeli
lakirani čelik

Grijanje: Primjeri kapaciteta

Podstanica tipa VMTD-MIX-Q	Kapacitet grijanja kW	Polazni tok Primar °C	Krug grijanja °C	Gubitak tlaka Primar *kPa	Protok Primar l/h	Protok Sekundar l/h
VMTD-1/2	7	70	40/35	20	172	1204
VMTD-1/2	10	70	40/30	20	245	860
VMTD-1/2	15	80	60/35	20	286	516
VMTD-1/2	20	80	60/35	20	382	688
VMTD-1/2	20	80	70/40	20	430	573
VMTD-3/4	9	70	40/35	20	221	1548
VMTD-3/4	25	70	60/35	20	614	860
VMTD-3/4	30	80	70/40	20	645	860

* Mjerilo toplinske energije nije sadržano.

4.5.1 Termix VVX-I

Indirektno grijanje i PTV



OPIS

Indirektna podstanica za obiteljske i višeobiteljske kuće.

Podstanica daljinskog grijanja za indirektno grijanje i trenutačnu potrošnu toplu vodu s protočno kompenziranim regulatorom temperature.

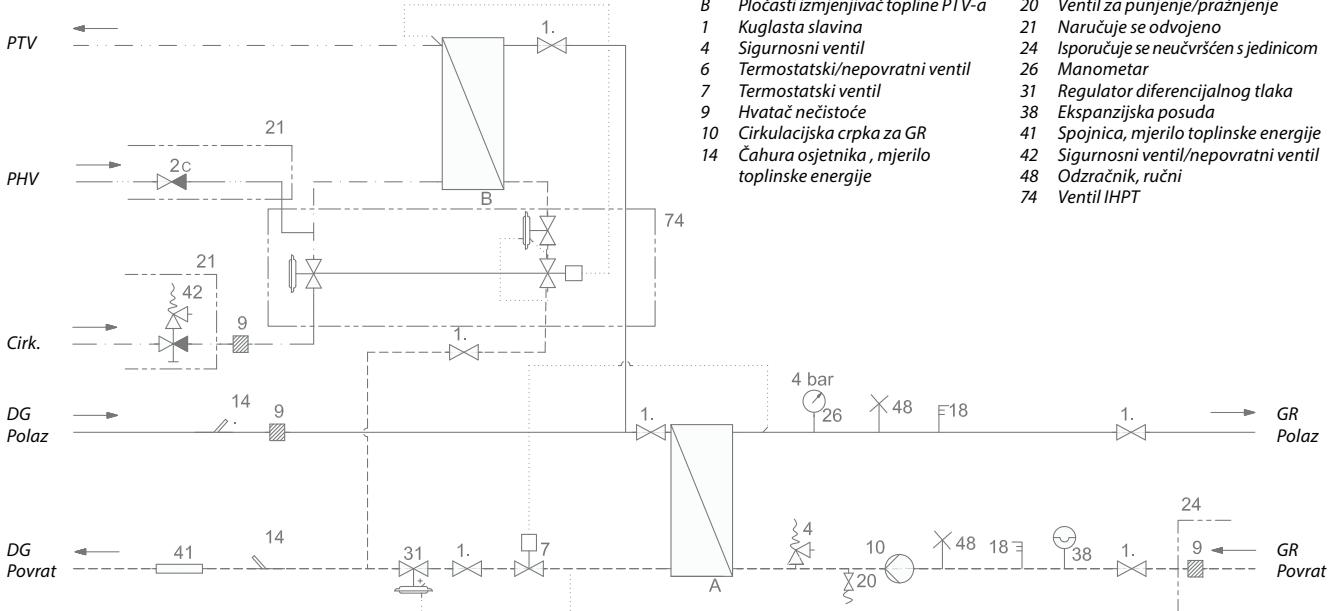
Termix VVX-I upotrebljava se ako je potreban izmjenjivač topline ili pri prelasku na daljinsko grijanje kada postojeća oprema nije prikladna za direktni spoj. Potrošna topla voda priprema se u izmjenjivaču topline, a temperatura se regulira protočno kompenziranim regulatorom temperature. Ta dva regulacijska parametra štite izmjenjivač topline od pregrijavanja i stvaranja kamenca.

Podstanica VVX-I može se upotrijebiti s distribucijskim jedinicama Termix za podno grijanje ili radijatorskim grijanjem.

ZNAČAJKE I PREDNOSTI:

- podstanica za obiteljske i višeobiteljske kuće
- indirektno grijanje, regulacija temperature PTV-a s termostatskim regulacijskim ventilom
- termostatska ili elektronička regulacija temperature (GR)
- kapacitet: 18 – 54 kW GR, 33 – 59 kW PTV
- dovoljna opskrba PTV-a
- radi neovisno o diferencijalnom tlaku i temperaturi polaza
- minimalan prostor potreban za ugradnju
- cijevi i pločasti izmjenjivač topline, nehrđajući čelik
- minimalan rizik od stvaranja kamenca i bakterija

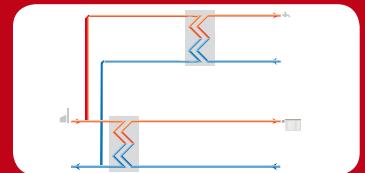
CIRKULACIJSKI DIJAGRAM



Individualne toplinske podstanice

4.5.1 Termix VVX-I

Indirektno grijanje i PTV



MOGUĆNOSTI PROŠIRIVANJA:

- plašt, bijeli lakirani čelik (dizajnirao Jacob Jensen)
- sigurnosni ventil
- ujednačivač tlaka GTU, eliminira izlaznu cijev sigurnosnog ventila
- dodatna crpka (povećava protok DG-a)
- cijevna izolacija
- krugovi miješanja za podno grijanje
- cjevovod za podno grijanje
- sigurnosni termostat površinskog tipa
- temperaturna kompenzacija prema vremenskim uvjetima, elektronička regulacija
- vod za punjenje, dodatno punjenje iz DG-a za krug grijanja
- zonski ventil s pogonom

TEHNIČKI PARAMETRI:

Nazivni tlak: PN 10*
 Temperatura polaza DG-a: $T_{\max} = 120^{\circ}\text{C}$
 Statički tlak PHV-a: $p_{\min} = 1,0 \text{ bar}$
 Legura za lemljenje (IZT): bakar

Masa s plaštem: 29 kg
 (ukl. pakiranje)

Električno napajanje: 230 V AC

Plašt: Bijeli lakirani čelik

Dimenzije (mm):

Bez plašta:
 V 750 x Š 505 x D 375

S plaštem:
 V 800 x Š 540 x D 430

Dimenzije cijevi (mm):

Primarni: Ø 18
 Sekundarni: Ø 18

Dimenzije priključaka:

DG + GR: G $\frac{3}{4}$ "
 (unutarnji navoj)
 PHV + PTV: G $\frac{3}{4}$ "
 (unutarnji navoj)

* Izvedbe s PN 16 dostupne su na zahtjev.

Grijanje: Primjeri kapaciteta

Tip podstанице Termix VVX-I	Kapacitet grijanja kW	Polazni tok Primarni °C	Krug grijanja °C	Gubitak tlaka Primarni *kPa	Gubitak tlaka Sekundarni *kPa	Protok Primarni l/h	Protok Sekundarni l/h
VVX x-1	18	70	60/35	25	20	442	650
	20	80	70/40	25	20	430	603
	24	90	70/40	25	20	476	724
VVX x-2	30	70	60/35	35	20	737	1084
	34	80	70/40	35	20	731	1025
	40	90	70/40	35	20	783	1206
VVX x-3	45	70	60/35	45	20	1106	1629
	50	80	70/40	45	20	1075	1509
	54	90	70/40	45	20	980	1629

* Mjerilo toplinske energije nije sadržano.

4.5.2 Termix VVX-B

Indirektno grijanje i PTV



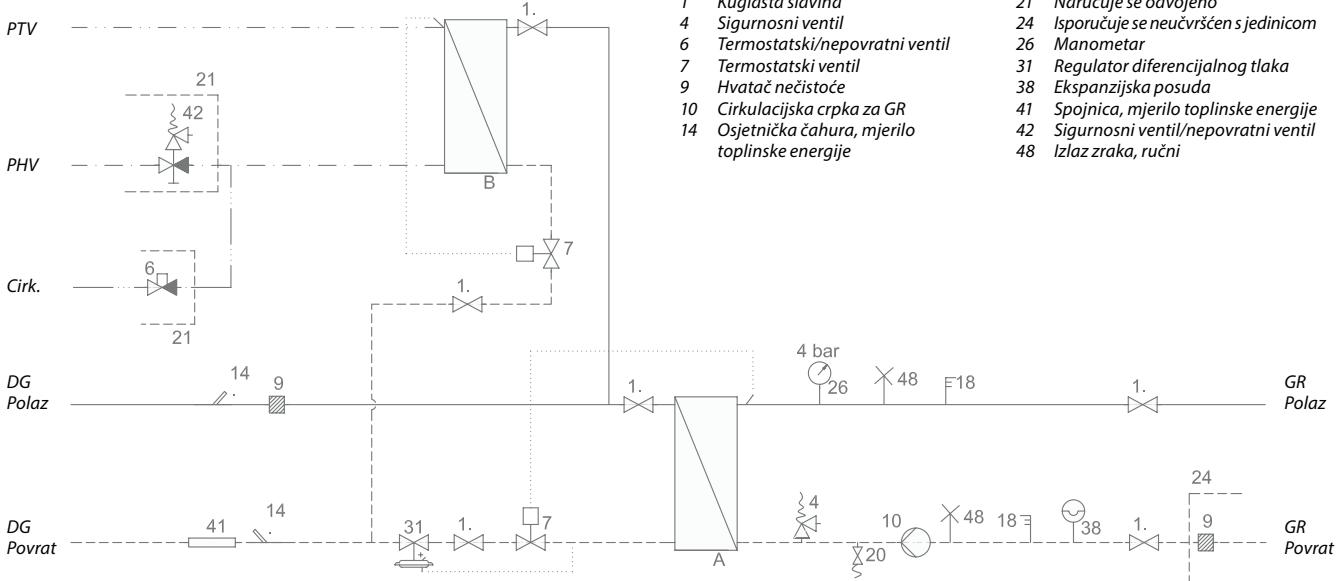
OPIS

Indirektna podstanica za obiteljske i višeobiteljske kuće s najviše sedam stanova. Podstanica daljinskog grijanja za indirektno grijanje i trenutačnu potrošnju toplu vodu s termostatskom regulacijom. Termix VVX-B upotrebljava se ako je potreban izmjenjivač topline ili pri prelasku na daljinsko grijanje kada postojeća oprema nije prikladna za direktni spoj. Potrošna topla voda priprema se u izmjenjivaču topline, a temperatura se regulira ventilom za termostatsku regulaciju. Patentirani osjetnički ubrzivač ubrzava zatvaranje termostatskog ventila i štiti izmjenjivač topline od pregrijavanja i stvaranja kamenca. Podstanica VVX-B može se upotrijebiti s distribucijskim jedinicama Termix za podno grijanje ili radijatorskim grijanjem.

ZNAČAJKE I PREDNOSTI:

- podstanica za obiteljske i višeobiteljske kuće
- indirektno grijanje, regulacija temperature PTV-a s termostatskim regulacijskim ventilom
- termostatska ili elektronička regulacija temperature (GR)
- kapacitet: 18 – 57 kW GR, 33 – 75 kW PTV
- dovoljna opskrba PTV-a
- radi neovisno o diferencijalnom tlaku i temperaturi polaza
- minimalan prostor potreban za ugradnju
- cijevi i pločasti izmjenjivač topline, nehrđajući čelik
- minimalan rizik od stvaranja kamenca i bakterija

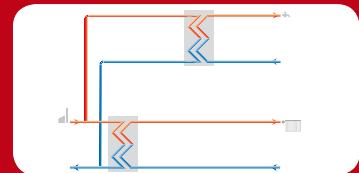
CIRKULACIJSKI DIJAGRAM



Individualne toplinske podstanice

4.5.2 Termix VVX-B

Indirektno grijanje i PTV



MOGUĆNOSTI PROŠIRIVANJA:

- plašt, bijeli lakirani čelik (dizajnirao Jacob Jensen)
- sigurnosni ventil
- ujednačivač tlaka GTU, eliminira izlaznu cijev sigurnosnog ventila
- cirkulacijski komplet, Danfoss MTCV i kontrolni ventil
- dodata crpka (povećava protok DG-a)
- cijevna izolacija
- krugovi miješanja za podno grijanje
- cjevod za podno grijanje
- sigurnosni termostat površinskog tipa
- temperaturna kompenzacija prema vremenskim uvjetima, elektronička regulacija
- vod za punjenje, dodatno punjenje iz DG-a za krug grijanja

TEHNIČKI PARAMETRI:

Nazivni tlak: PN 10*
 Temperatura polaza DG-a: $T_{\max} = 120^{\circ}\text{C}$
 Statički tlak PHV-a: $p_{\min} = 0,5 \text{ bar}$
 Legura za lemljenje (IZT): bakar

Masa s plaštem: 35 kg
 (ukl. pakiranje)

Električno napajanje: 230 V AC

Plašt: Bijeli lakirani čelik

Dimenzije (mm):

Bez plašta:
 V 810 x Š 525 x D 360

S plaštem:
 V 810 x Š 540 x D 430

Dimenzije cijevi (mm):

Primar: Ø 18
 Sekundar: Ø 18

Dimenzije priključaka:

DG + GR: G $\frac{3}{4}$ "
 (unutarnji navoj)
 PHV + PTV: G $\frac{3}{4}$ "
 (unutarnji navoj)

* Izvedbe s PN 16 dostupne su na zahtjev.

Grijanje: Primjeri kapaciteta

Tip podstанице Termix VVX-B	Kapacitet grijanja kW	Polazni tok Primar °C	Krug grijanja °C	Gubitak tlaka Primar *kPa	Gubitak tlaka Sekundar *kPa	Protok Primar l/h	Protok Sekundar l/h
VVX x-1	18	70	60/35	25	20	442	650
	20	80	70/40	25	20	430	603
	24	90	70/40	25	20	476	724
VVX x-2	30	70	60/35	35	20	737	1084
	34	80	70/40	35	20	731	1025
VVX x-3	40	90	70/40	35	20	783	1206
	45	70	60/35	45	20	1106	1629
	50	80	70/40	45	20	1075	1509
	54	90	70/40	45	20	980	1629

* Mjerilo toplinske energije nije sadržano.

Kapacitet potrošne tople vode

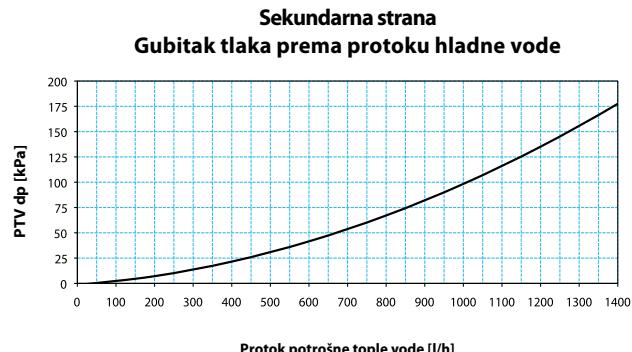
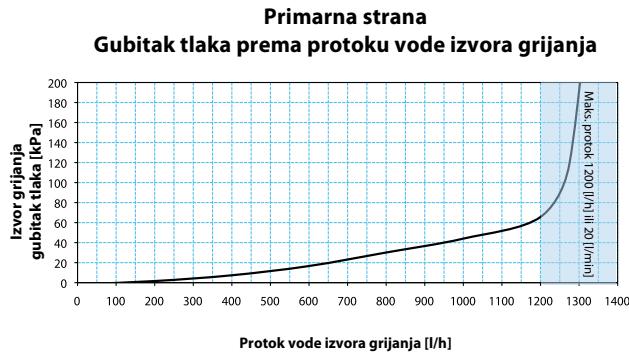
4.6 Krivulja učinkovitosti: stanice Termix – regulator IHPT (tipa 1)

Na sljedećim stranicama nalaze se krivulje učinkovitosti za kapacitet potrošne tople vode (PTV) koje vam omogućavaju jednostavan odabir ispravnog tipa individualne toplinske podstanice.

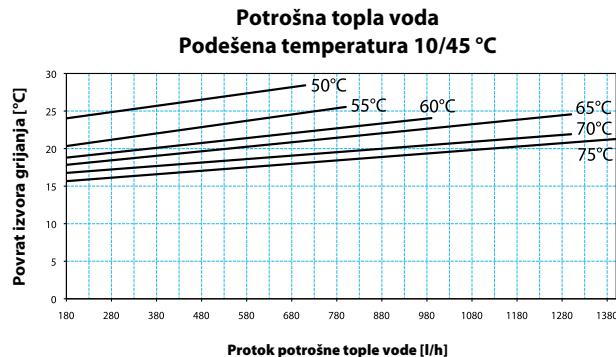
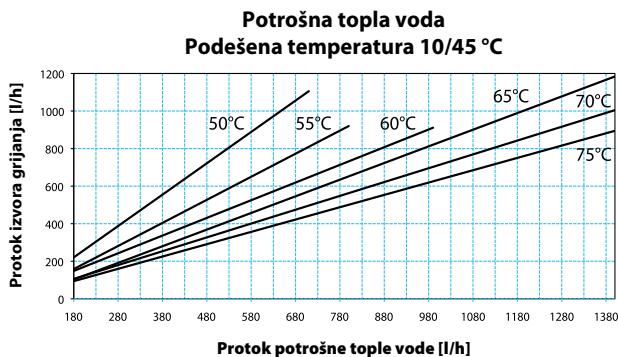
Za regulator PTV-a tipa IHPT koji je ugrađen u individualne toplinske podstanice Termix, krivulje učinkovitosti prikazane su za dva raspona kapaciteta (tip 1 i 2), što omogućavaju različite veličine lemljenih pločastih izmjenjivača topline.

Tip 1 – s izmjenjivačem topline, tip XB 06H-1 26

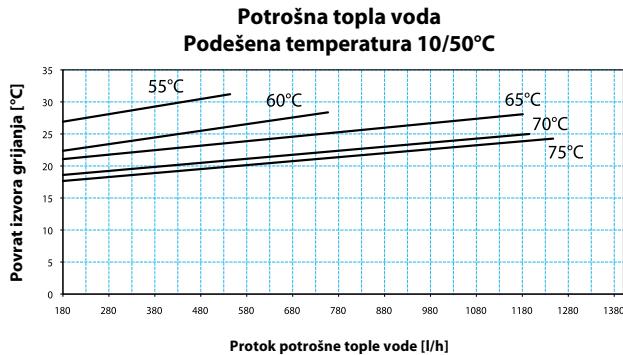
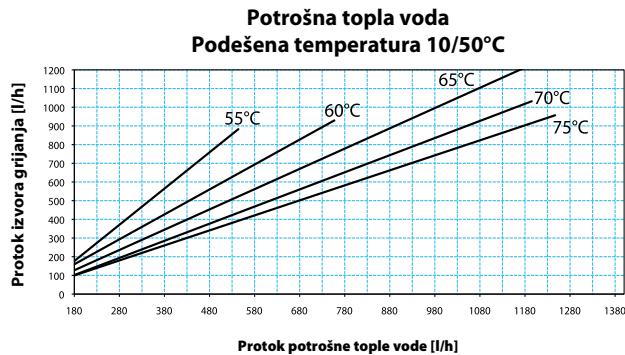
Gubitak tlaka:



Kapacitet PTV-a na 45 °C:



Kapacitet PTV-a na 50 °C:

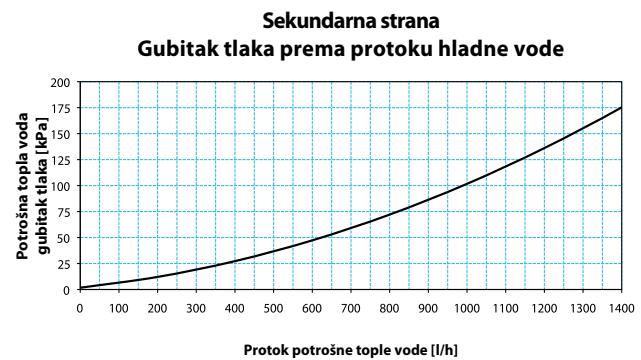
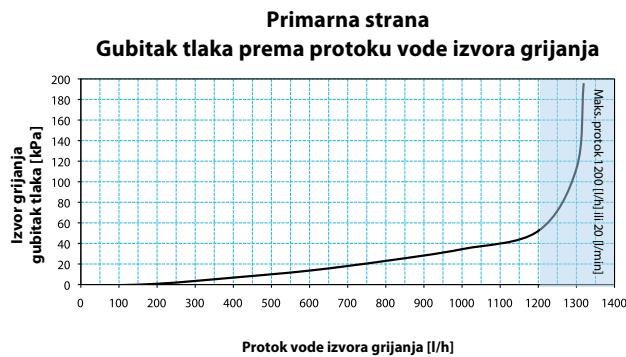


Kapacitet potrošne tople vode

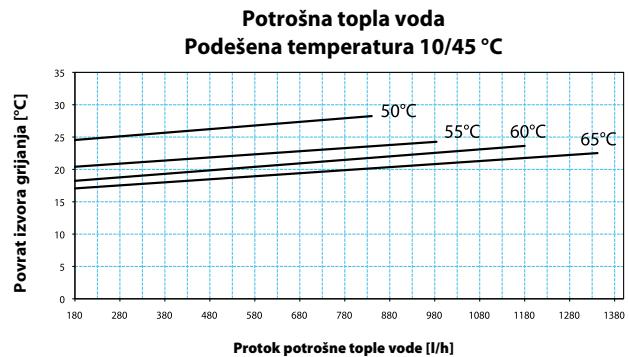
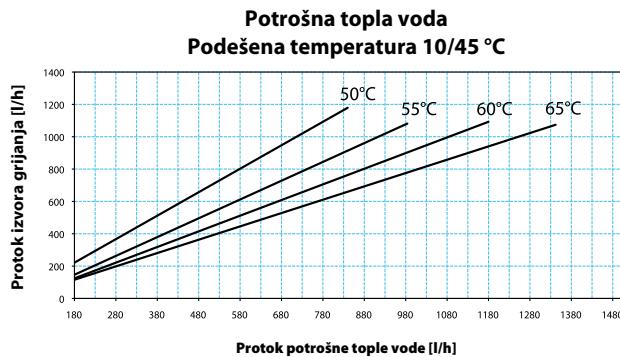
4.6 Krivulja učinkovitosti: stanice Termix – regulator IHPT (tipa 2)

Tip 2 – s izmjenjivačem topline, tip XB 06H-1 40

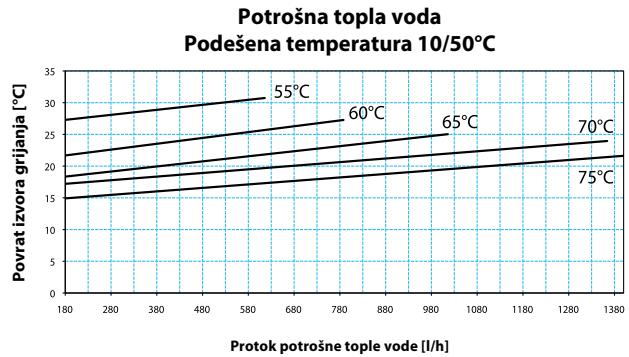
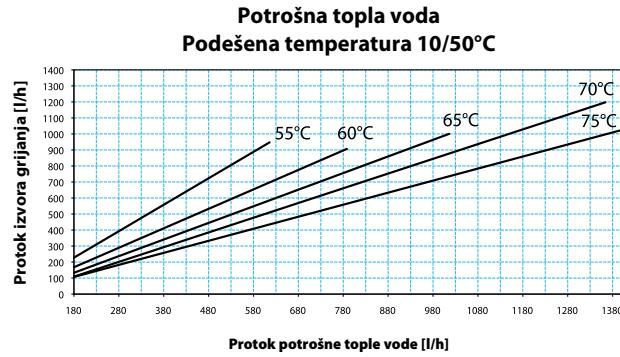
Gubitak tlaka:



Kapacitet PTV-a na 45 °C:



Kapacitet PTV-a na 50 °C:



Kapacitet potrošne tople vode

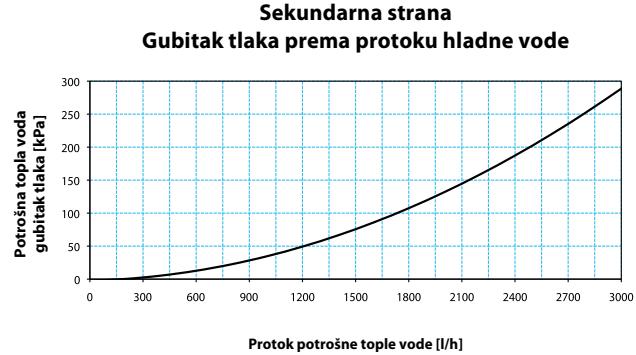
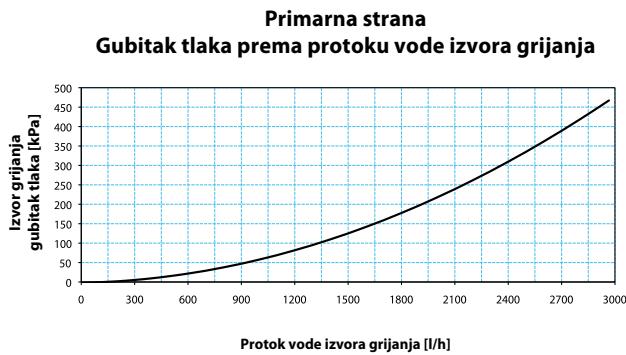
4.7 Krivulja učinkovitosti: stanice Termix – regulator AVTB (tipa 1)

Na sljedećim stranicama nalaze se krivulje učinkovitosti za kapacitet potrošne tople vode (PTV) koje vam omogućavaju jednostavan odabir ispravnog tipa individualne toplinske podstanice.

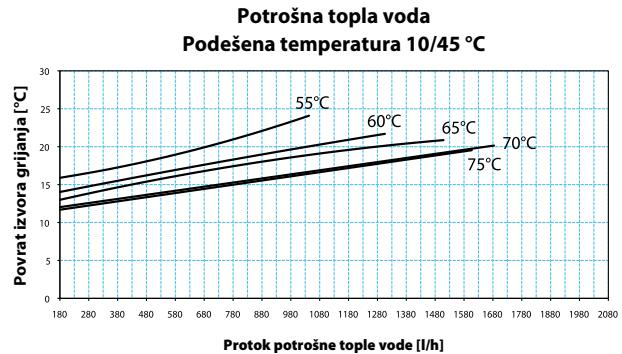
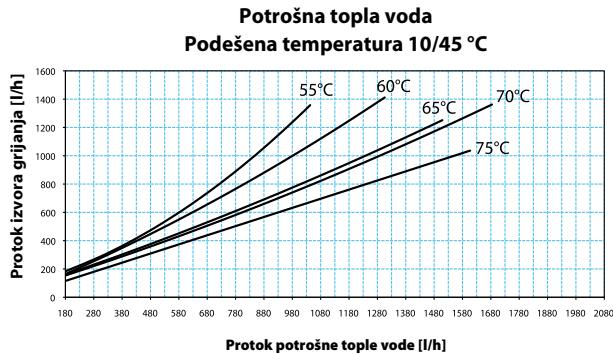
Za regulator PTV-a tipa AVTB koji je ugrađen u individualne toplinske podstanice Termix, krivulje učinkovitosti prikazane su za četiri raspona kapaciteta (tip 1 – 4), što omogućavaju različite veličine lemljenih pločastih izmjenjivača topline.

Tip 1 – s izmjenjivačem topline tipa T24-16

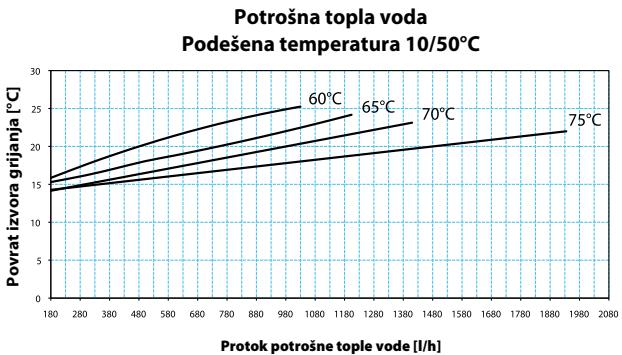
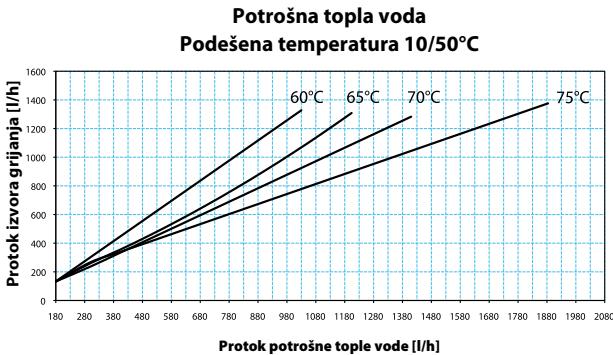
Gubitak tlaka:



Kapacitet PTV-a na 45 °C:



Kapacitet PTV-a na 50 °C:

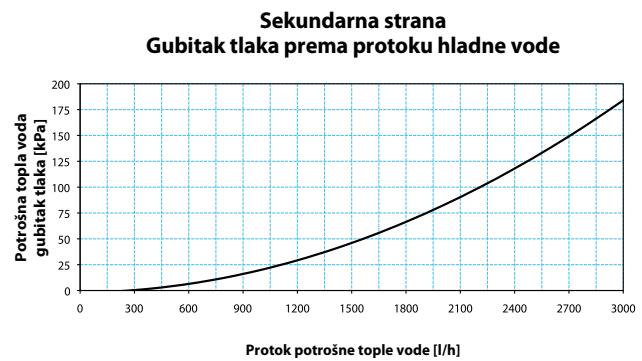
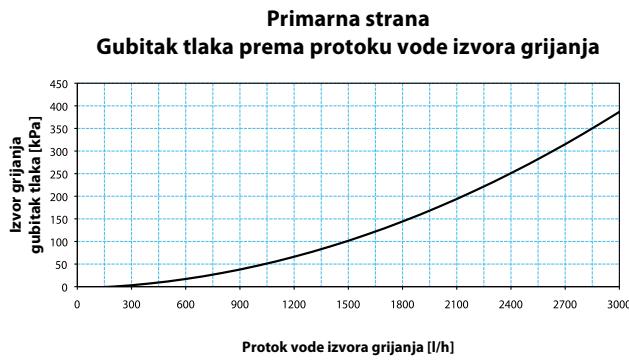


Kapacitet potrošne tople vode

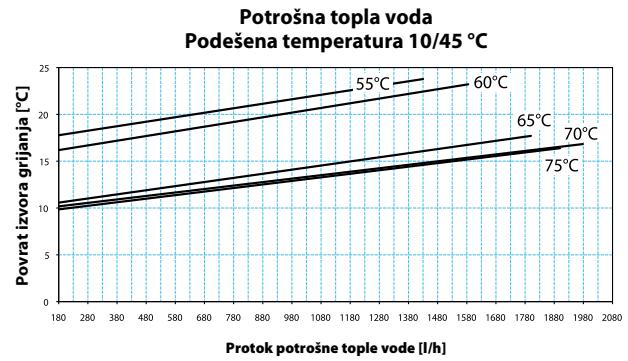
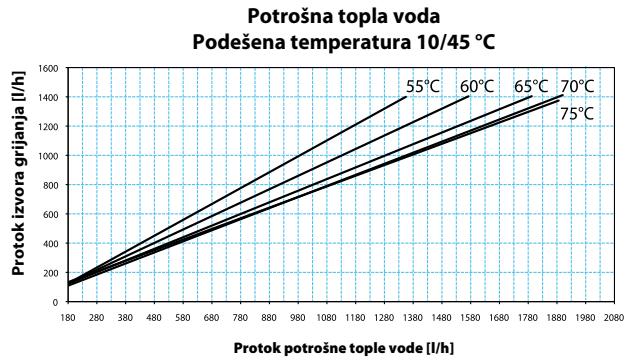
4.7 Krivulja učinkovitosti: stanice Termix – regulator AVTB (tipa 2)

Tip 2 – s izmjenjivačem topline tipa T24-24

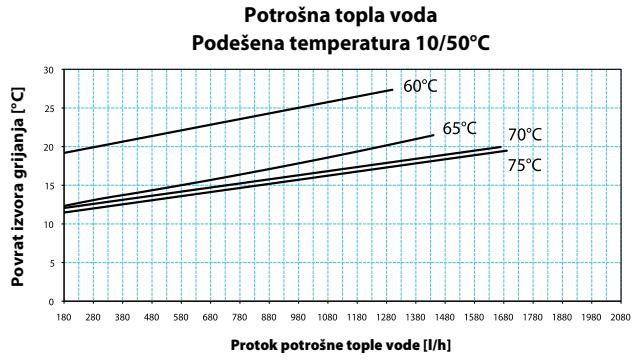
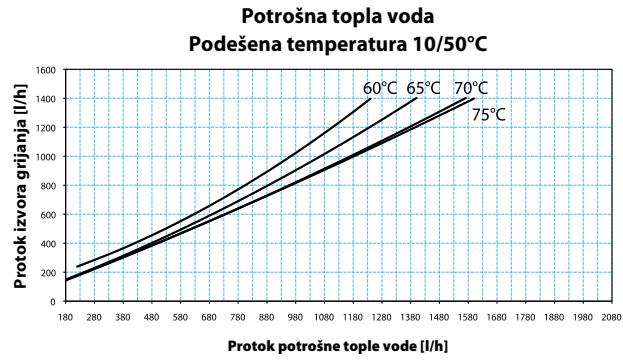
Gubitak tlaka:



Kapacitet PTV-a na 45 °C:



Kapacitet PTV-a na 50 °C:

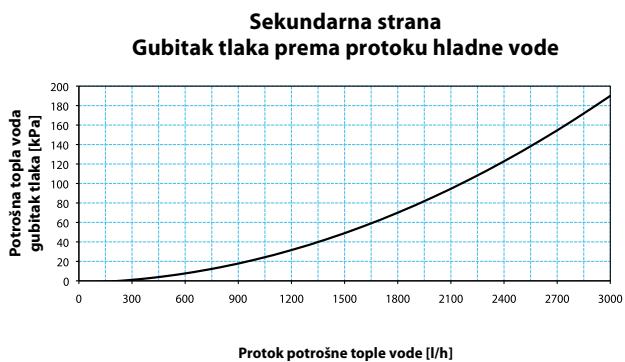
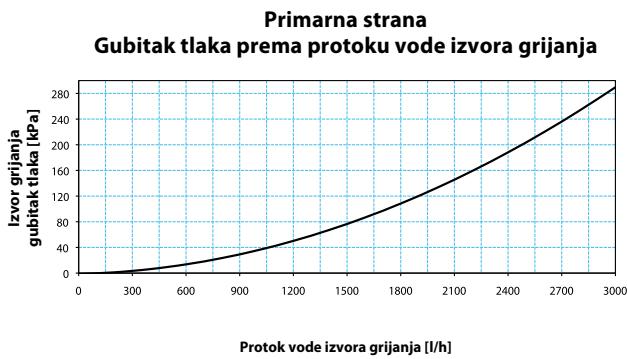


Kapacitet potrošne tople vode

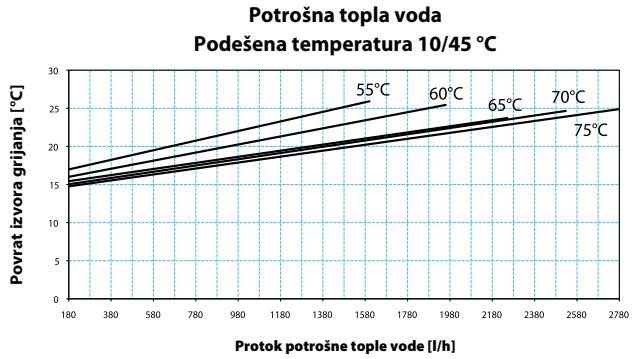
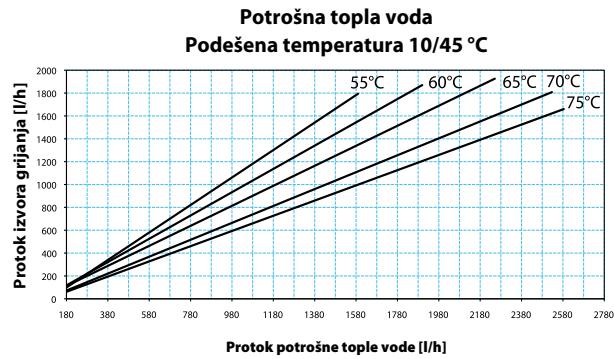
4.7 Krivulja učinkovitosti: stanice Termix – regulator AVTB (tipa 3)

Tip 3 – s izmjenjivačem topline tipa T24-24

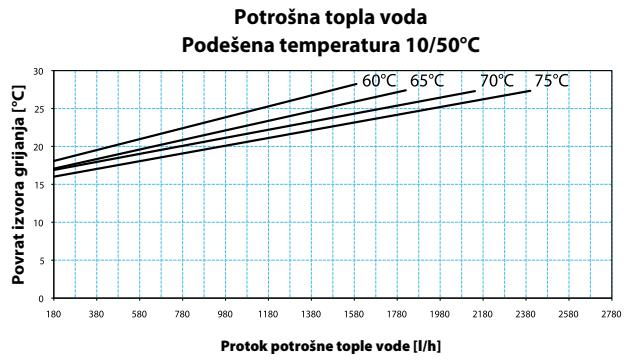
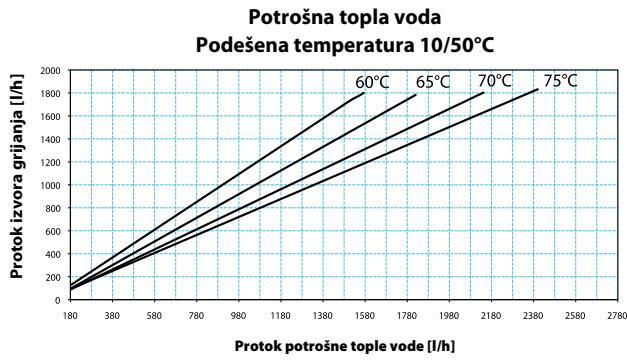
Gubitak tlaka:



Kapacitet PTV-a na 45 °C:



Kapacitet PTV-a na 50 °C:

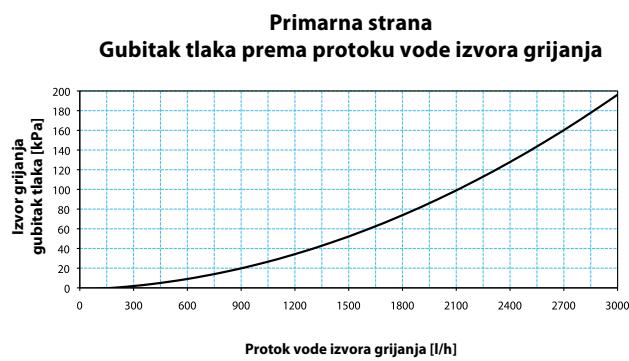


Kapacitet potrošne tople vode

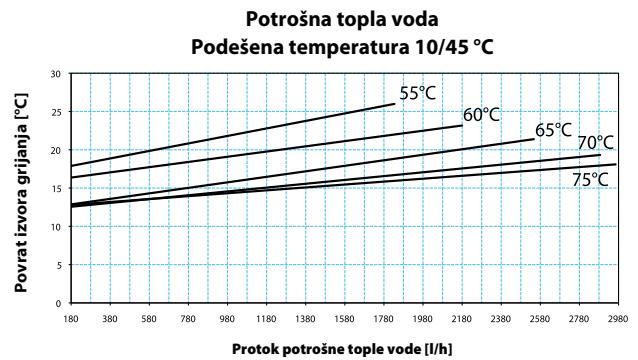
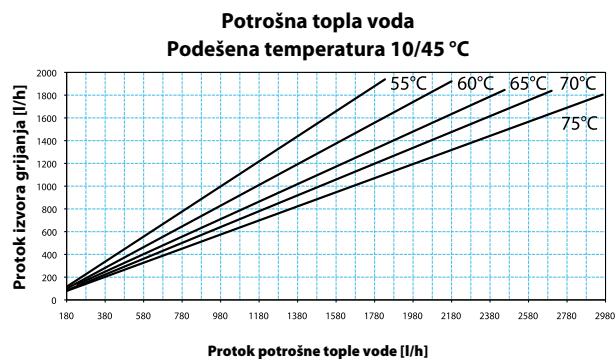
4.7 Krivulja učinkovitosti: stanice Termix – regulator AVTB (tipa 4)

Tip 4 – s izmjenjivačem topline tipa T24-32

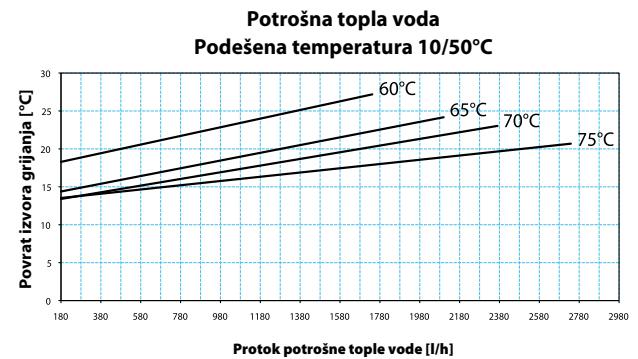
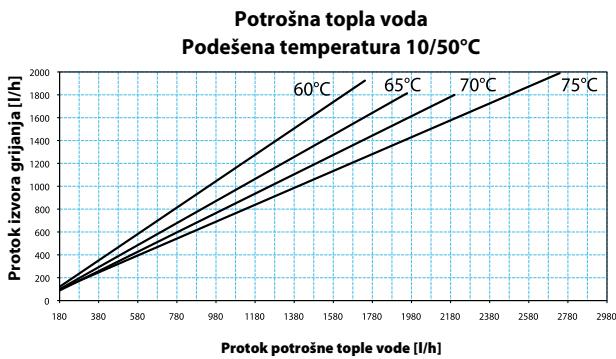
Gubitak tlaka:



Kapacitet PTV-a na 45 °C:



Kapacitet PTV-a na 50 °C:



5. Dimenzioniranje sustava ITPS

Izvedba sustava i načela dimenzioniranja

Dimenzioniranje

Pažljivo izračunavanje cijevnog sustava i precizno podešavanje potrebnih dimenzija glavni su preduvjeti za energetski učinkovit rad svakog sustava. Sustavi s individualnim toplinskim podstanicama u tome se ne razlikuju od ubičajenih sustava, iako se hidraulično balansiran potpun sustav može primjeniti znatno jednostavnije upotrebom individualnih toplinskih podstanica.

Elementi za dimenzioniranje sustava

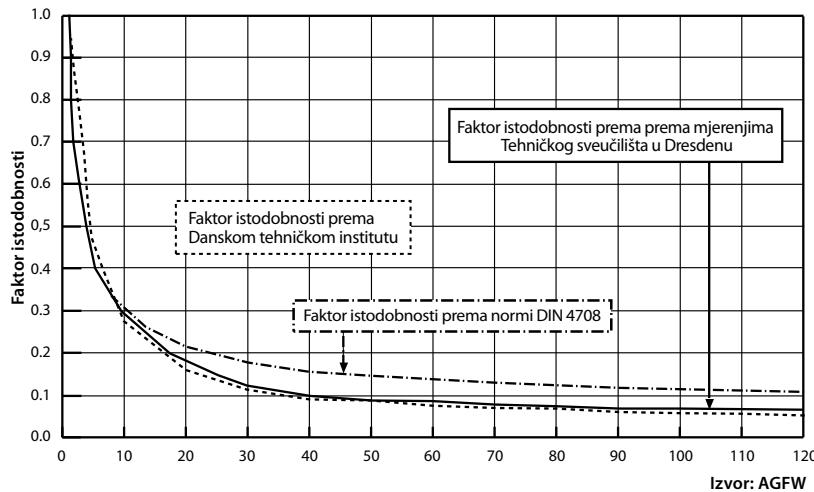
1. Izvor topline
2. Međuspremnik
3. Crpke
4. Cijevni sustav

Dimenzioniranje sustava

Kao osnovu za ispravno dimenzioniranje decentraliziranog sustava potrebno je uzeti u obzir sljedeće parametre:

- gubitak topline po stanu – potreban kapacitet grijanja (GR)
- potreban kapacitet potrošne tople vode (PTV)
- temperature polaza i povrata primara i sekundara (ljeto/zima)
- temperaturu potrošne hladne vode (dovod svježe vode)
- potrebnu temperaturu PTV-a
- broj stanova u sustavu (zgrada s više stanova)
- dodatne gubitke topline u sustavu

Faktori istovremenosti za potrošnu toplu vodu



Izvor: AGFW

Opterećenja

Na temelju stvarnih informacija ili procjene faktora istovremenosti po stanu.

Temperature

- Veći delta T (osobito za grijanje) daje manje protoke – osigurava nisku temperaturu povrata (<30 – 40 °C).
- Temperatura polaza od min. 55 – 60 °C uvijek je potrebna (ljeti), ali zimska temperatura može biti viša.

Individualna toplinska podstanica

Prioritet PTV-a većinom je osiguran zbog manjeg pada hidrauličnog tlaka u PTV-u.

Protok

Potrebno je usporediti situaciju ljeti i zimi te odabrati cijevi prema najvećem protoku.

Odnos međuspremnika i kotla

- Međuspremnik preuzima potrebu za PTV-om u skokovima od 10 minuta.
- Potrebno je uzeti u obzir energetski kapacitet u cijevima.

Reguliranje crpke

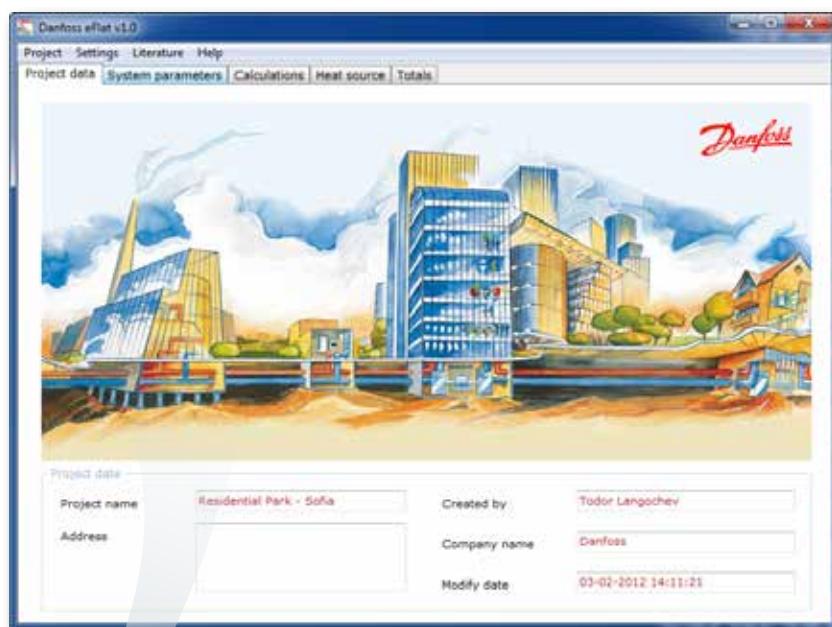
Idealno daljinskim osjetnicima diferencijalnog tlaka, za „manje“ sustave (10 – 20 stanova) upotrijebiti konstantnu vrijednost tlaka na crpki.

5.1 Dimenzioniranje softverom eFlat

Podrška pri dimenzioniranju decentraliziranih sustava grijanja

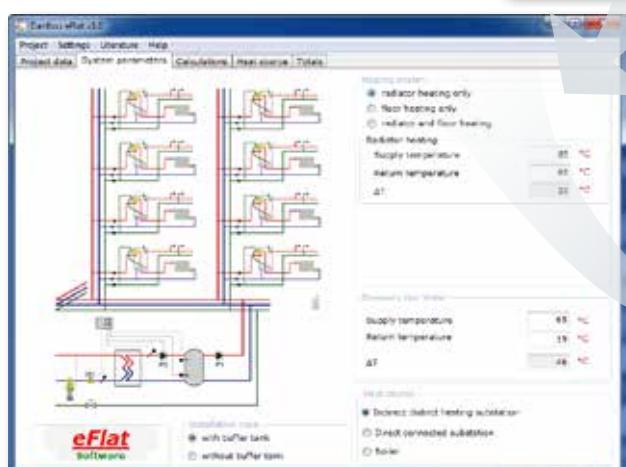
1: Start → Postavke

Izbor faktora istovremenosti



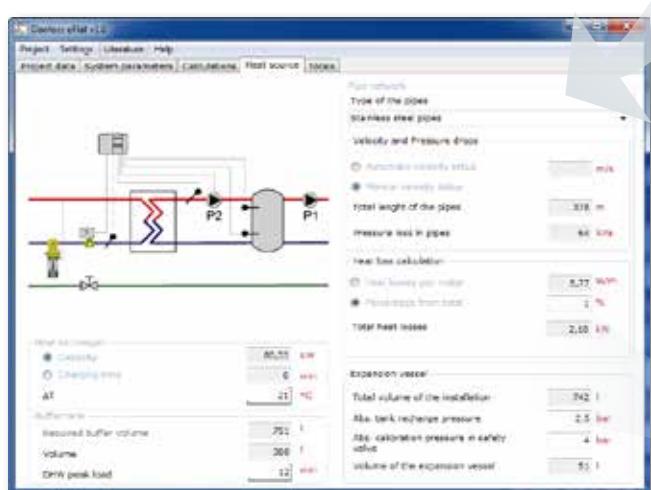
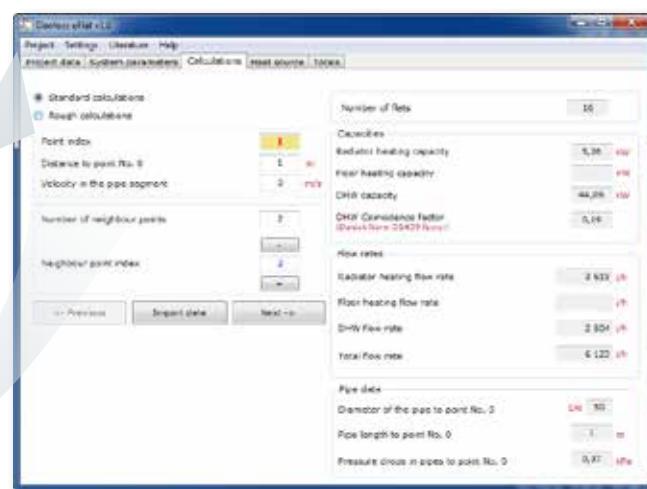
2: Sustav → Aplikacijski parametri

Upišite dostupne aplikacijske parametre



3: Tablica → Izračun

Odabir radi izračuna distribucijskih i uzlaznih cijevi



4: Rezultat centralnog izvora topline

Izračun volumena međuspremnika



System Data v1.0

File Settings Literature Help

General | System parameters | Calculations | Heat source | Totals

Totals

Total No. of flats	10	DHW coincidence factor	0,19
Number of flats, which require DHW	10		
Average capacities per flat			
Radiator heating capacity	5,25 kW	Total flow rates	0,819 l/s
Floor heating capacity	0,75 kW	Total flow rate for radiator heating	0,819 l/s
DHW capacity	44,00 kW	Total flow rate for floor heating	0,004 l/s
		Total flow rate for DHW	0,804 l/s
		Total flow rate	0,823 l/s

Pressure drops

in heat station	40 kPa	Pumps	
in heat meter	10 kPa	Main pump - P1	0,123 l/s
in pipes and fittings	64 kPa	Flow rate for sizing	0,114 kPa
in other components	0 kPa	Pressure drops for sizing	
in heat exchanger	5 kPa	Type of the pump	
in buffer tank	0 kPa		

Total pressure drops

P1	114 kPa	Charging pump - P2	
P2	5 kPa	Flow rate for sizing	0,004 l/s
		Pressure drops for sizing	0 kPa
		Type of the pump	

5: Pregled dimenzioniranja

Prikazivanje izračunatih protoka

Project name: Residential Park - Sofia
Address: Modify date: 02-03-2012 14:11
Created by: Todor Langchev Company name: Danfoss

Heat source data

Heat source	Radiator heating	Floor heating	DHW
Indirect district heating substation with buffer tank	T _{Supply} : 65 °C T _{Return} : 65 °C ΔT: 20 °C	T _{Supply} : 65 °C T _{Return} : 65 °C ΔT: 20 °C	T _{Supply} : 65 °C T _{Return} : 65 °C ΔT: 20 °C

Result of calculations

Totals for the system

Total No. of flats	10	Number of flats, which require DHW	10
Average capacities		Total flow rates	
Radiator heating capacity	5,25 kW	Total flow rate for radiator heating	0,819 l/s
Floor heating capacity	0,75 kW	Total flow rate for floor heating	0 l/s
DHW capacity	44,00 kW	Total flow rate for DHW	0,804 l/s
DHW coincidence factor	0,19	Total flow rate	0,823 l/s

Heat exchanger capacity

Heat exchanger capacity	58,53 kW
Charging time	5 min

Buffer tank volume

Required buffer volume	701 l
Buffer tank volume	360 l
DHW peak load	12 min

Pipe network

Type of the pipes	Stainless steel pipes		
Total length of the pipes	378 m	Total volume of the installation	742 l
Velocity (Max)	1 m/s	Abs. tank recharge pressure	2,5 bar
Pressure loss in pipes	0,56 kPa/m	Abs. calibration pressure in safety valve	4 bar
Total pressure drops in pipes	64 kPa	Volume of the expansion vessel	51 l
Total heat losses	2,18 kW		

Pressure drops

in heat station	40 kPa	Pumps	
in heat meter	10 kPa	Main pump - P1	0,123 l/s
in pipes and fittings	64 kPa	Flow rate for sizing	0,114 kPa
Pressure drops - Heat exchanger	5 kPa	Pressure drops for sizing	
Pressure drops - Buffer tank	0 kPa	Type of the pump	
in other components	0 kPa		

Total pressure drops

P1	114 kPa	Charging pump - P2	
P2	5 kPa	Flow rate for sizing	0,004 l/s
		Pressure drops for sizing	0 kPa
		Type of the pump	

6. Primjeri ugradnje

– Obnovljene i nove zgrade



Podžbukno ugrađena podstanica u kupaonici.



Podžbukna ugradnja u pod i u kuhinju.



Nadžbukna ugradnja podstanice.



Podžbukno ugrađena podstanica u kupaonici.



Podžbukno ugrađena podstanica sa postavljenim vratima.



Podžbukno ugrađena podstanica u kupaonici.



Podžbukno ugrađena podstanica s distribucijskom jedinicom podnog grijanja i regulatorom.



Podstanica ugrađena u ormari.



Podžbukno ugradena podstanice s distribucijskom jedinicom podnog grijanja.

6.1 Dimenzije i priključci: stanice Termix

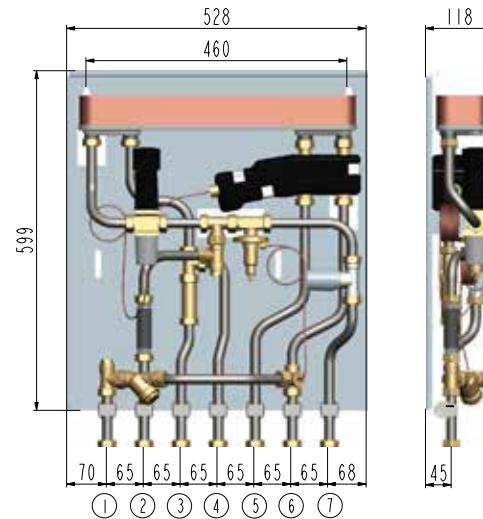
– Nadžbukna ili podžbukna ugradnja

VMTD-F-B

– tip 1 + 2 + 3 + 4

Priključci:

1. Polaz daljinskog grijanja (DG)
2. Povrat daljinskog grijanja (DG)
3. Ulas hladne vode (PHV)
4. Potrošna hladna voda - opcija (PHV)
5. Potrošna topla voda (PTV)
6. Polaz grijanja (GR)
7. Povrat grijanja (GR)



Dimenzijs (mm):

- Bez plašta
V 640 x Š 530 x D 118
- S plaštem (varijanta za ugradnju na zid)
V 800 x Š 540 x D 242
- S plaštem (ugradbena zidna varijanta)
V 915 – 980 x Š 610 x D 150

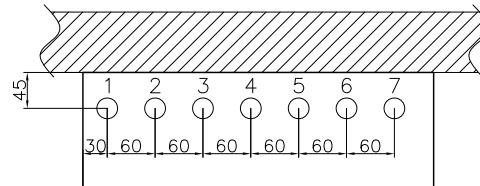
Ostale varijante individualnih toplinskih podstanica – serija Termix

VMTD-F-I

– tip 1 + 2

Priključci:

1. Bez cijevi
2. Ulas hladne vode (PHV)
3. Potrošna topla voda (PTV)
4. Polaz daljinskog grijanja (DG)
5. Povrat daljinskog grijanja (DG)
6. Polaz grijanja (GR)
7. Povrat grijanja (GR)



Dimenzijs (mm):

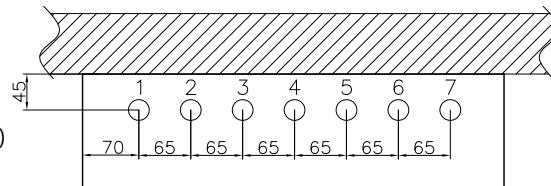
- Bez plašta (s kuglastim slavina)
V 620 x Š 440 x D 150
- S plaštem (ugradbena zidna varijanta)
V 810 x Š 610 x D 150
- S plaštem (varijanta za ugradnju na zid)
V 650 x Š 540 x D 242

VMTD-F-Mix-B

– tip 1 + 2 + 3 + 4

Priključci:

1. Polaz daljinskog grijanja (DG)
2. Povrat daljinskog grijanja (DG)
3. Ulas hladne vode (PHV)
4. Potrošna hladna voda - opcija (PHV)
5. Potrošna topla voda (PTV)
6. Polaz grijanja (GR)
7. Povrat grijanja (GR)



Dimenzijs (mm):

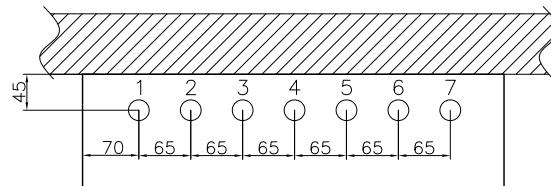
- Bez plašta
V 780 x Š 528 x D 150
- S plaštem
V 800 x Š 540 x D 242

VMTD-F-Mix-I

– tip 1 + 2

Priključci:

1. Bez cijevi
2. Ulas hladne vode (PHV)
3. Potrošna topla voda (PTV)
4. Polaz daljinskog grijanja (DG)
5. Povrat daljinskog grijanja (DG)
6. Polaz grijanja (GR)
7. Povrat grijanja (GR)



Dimenzijs (mm):

- Bez plašta
V 770 x Š 535 x D 150
- S plaštem
V 800 x Š 540 x D 242

6.2 Dimenziije i priključci: stanice Termix

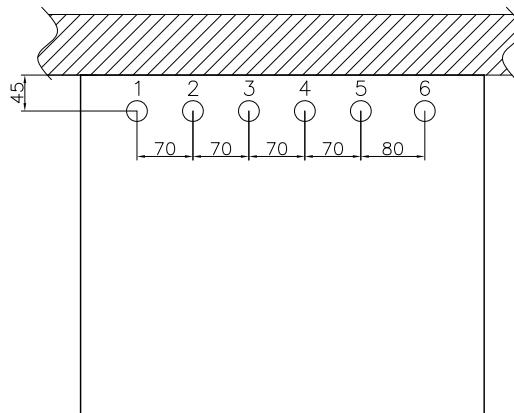
– Nadžbukna ili podžbukna ugradnja

VVX-I

– tip 1 + 2 + 3

Priključci:

1. Polaz daljinskog grijanja (DG)
2. Povrat daljinskog grijanja (DG)
3. Polaz grijanja (GR)
4. Povrat grijanja (GR)
5. Potrošna topla voda (PTV)
6. Potrošna hladna voda (PHV)



Dimenzije (mm):

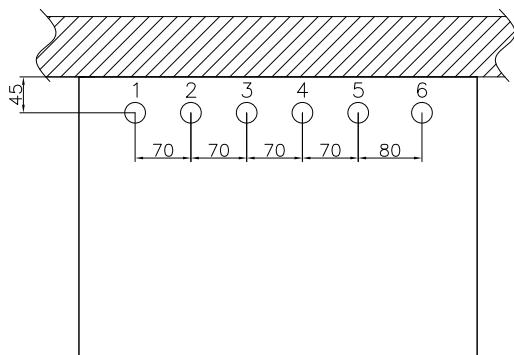
- Bez plašta
V 750 x Š 505 x D 375
S plaštem
V 800 x Š 540 x D 430

VVX-B

– tip 1 + 2 + 3

Priključci:

1. Polaz daljinskog grijanja (DG)
2. Povrat daljinskog grijanja (DG)
3. Polaz grijanja (GR)
4. Povrat grijanja (GR)
5. Potrošna topla voda (PTV)
6. Potrošna hladna voda (PHV)



Dimenzije (mm):

- Bez plašta
V 810 x Š 525 x D 360
S plaštem
V 810 x Š 540 x D 430

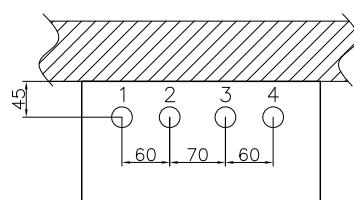
Grijaci vode

Termix Novi

– tip 1 + 2

Priključci:

1. Potrošna hladna voda (PHV)
2. Potrošna topla voda (PTV)
3. Polaz daljinskog grijanja (DG)
4. Povrat daljinskog grijanja (DG)



Dimenzije (mm):

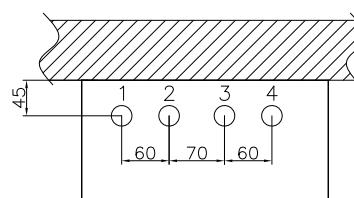
- S izolacijom
V 432 x Š 300 x D 155
S plaštem
V 442 x Š 315 x D 165

Termix One

– tip 1 + 2 + 3

Priključci:

1. Potrošna hladna voda (PHV)
2. Potrošna topla voda (PTV)
3. Polaz daljinskog grijanja (DG)
4. Povrat daljinskog grijanja (DG)



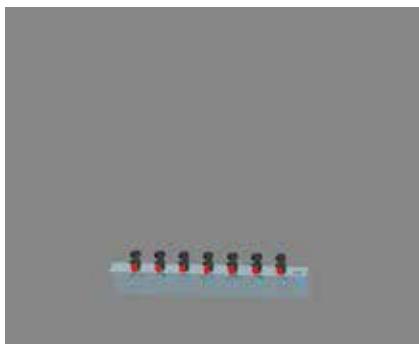
Dimenzije (mm):

- Bez plašta
V 428 x Š 312 x D 155 (tip 1 + 2)
V 468 x Š 312 x D 155 (tip 3)

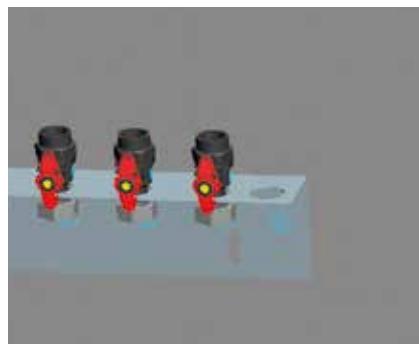
S plaštem

- V 430 x Š 315 x D 165 (tip 1 + 2)
V 470 x Š 315 x D 165 (tip 3)

6.3 Postupak nadžbkne ugradnje – individualne toplinske podstanice Termix



Montažna šina ugrađuje se na zid.



Postavljanje kuglastih slavina.

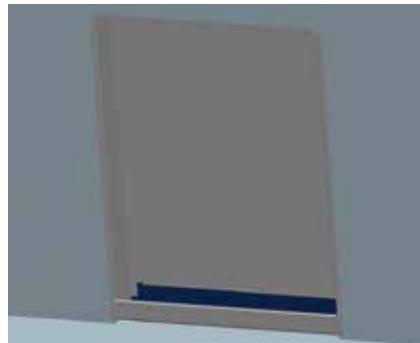


Ugradite individualnu toplinsku podstanicu izravno na kuglaste slavine.

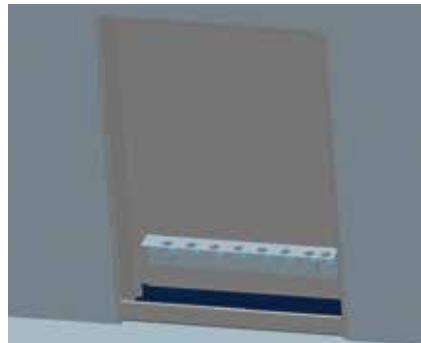


Postavite vrata na zidni okvir.

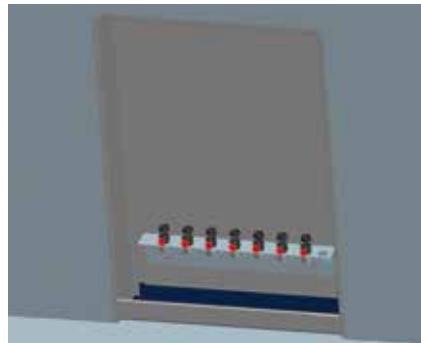
6.4 Postupak podžbukne ugradnje – Individualne toplinske podstanice Termix



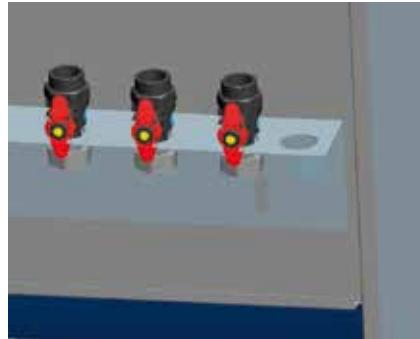
Pripremite izrez za ugradbenu kutiju.



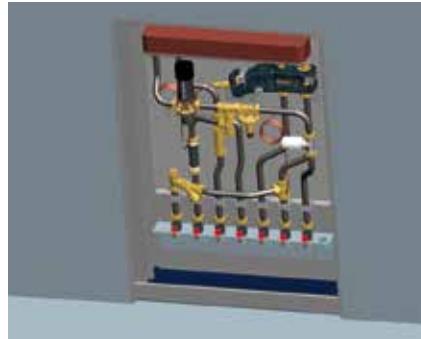
Ugradite ugradbenu kutiju montažnom šinom.



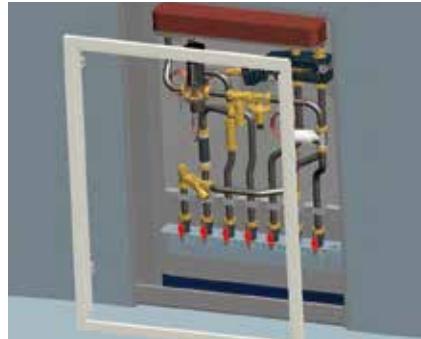
Ugradite kuglaste slavine na montažnu šinu.



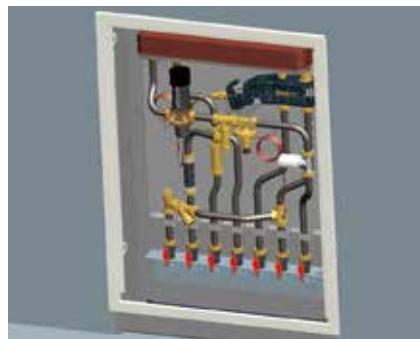
Postavljanje kuglastih slavina.



Ugradite individualnu toplinsku podstanicu izravno na kuglaste slavine.



Kada završite zid oko izreza, ugradite lakirani okvir.



Sastavljen okvir.



Postavite vrata na zidni okvir.

6.5 Pribor za ugradnju individualnih toplinskih podstanica

Pribor za Termix One + Termix Novi

Opis	Kod opcije
Plašt za Termix One tip 1 + 2	AG1
Plašt za Termix One tip 3	AG2
Plašt za Termix Novi	AG19
Sigurnosni ventil/nepovratni ventil 10 bar	BG1
Ujednačivač tlaka GTU za tip 1 i 2	BG4
Komplet za termostatsku cirkulaciju	CG1 (Termix One)
Kuglasta slavina unutarnja/vanjska Navoj	RG1
Kuglasta slavina vanjska/vanjska Navoj	RG2
Cirkulacijska crpka/spoj s nepovratnim ventilom	CG10 (Termix Novi)

Pribor za Termix VMTD-F-B, VMTD-F-MIX-B + VMTD-F-I potpuna izolacija

Opis	Kod opcije
Plašt za Termix VMTD-F, varijanta za ugradnju na zid	AG10
Sigurnosni ventil/nepovratni ventil 10 bar	BG1
Ujednačivač tlaka GTU za tip 1 i 2	BG4
Komplet za termostatsku cirkulaciju	CG1 (VMTD-F + VMTD-F-MIX-B)
Priklučak za cirkulaciju	DG2
Cirkulacijska crpka, UP 15-14 B	CG7
Cirkulacijska crpka, Wilo Z 15 TT	CG9
Odbitak za Grundfos UPS u VMTD-MIX	PG2 (VMTD-F-MIX-B)
Odbitak za Grundfos UPS u VMTD-MIX-2/VMTD-MIX-3	PG3 (VMTD-F-MIX-B)
AT termostat za isključivanje crpke na previsokoj temperaturi	TG1 (VMTD-F-MIX-B)
Dodatni trošak za ECL Comfort 110 s ugradnjom*	EG1 (VMTD-F-MIX-B)
Cijevna izolacija	IG5 (VMTD-F-B + VMTD-F-MIX-B)
Sobni termostat, TP7000	FG1
Sobni termostat Danfoss, TP 7000RF s RX1	FG3
Zonski ventil s pogonom, VMT 15/8 TWA-V 230 NC	FG2
Ograničivač temperature povrata FJVR	GG1
Kuglasta slavina unutarnja/vanjska Navoj	RG1
Kuglasta slavina vanjska/vanjska Navoj	RG2
Termometar	RG3
Manometar	RG4
Montažna šina sa 7 kuglastih slavina	SG1
Izolacija izmjenjivača topline	IG15 (VMTD-F-B + VMTD-F-MIX-B)
Spoj cijevi kombinirani gore/dolje	Na zahtjev

*) VS 2, AMV 150, AKS 11.

6.5 Pribor za ugradnju individualnih toplinskih podstanica

Pribor za Termix VVX-B i VVX-I

Opis	Kod opcije
Plaš za Termix VVX-B	AG12
Sigurnosni ventil/nepovratni ventil 10 bar	BG1
Izjednačivač tlaka GTU za tip 1 i 2	BG4
Komplet za termostatsku cirkulaciju	CG1 (VVX-B)
Cijevna izolacija	IG8
Krug miješanja, termostatski	MG2
Krug miješanja s ECL110 i crpkom UPS 15-60	MG4
Priklučci radijatora na krug miješanja	DG3
Odbitak za Grundfos UPS u VVX	PG32
Izolacija izmjenjivača topline	IG15 (VVX-B)
Dodatni trošak za ECL Comfort 110 s ugradnjom**	EG1
Dodatni trošak za ECL Comfort 210/A230 s ugradnjom**	EG8
Dodatni trošak za ECL Comfort 210/A237 s ugradnjom**	EG9
Dodatni trošak za ECL Comfort 210/A266 s ugradnjom**	EG10
Dodatni trošak za Danfoss AVPB-F	UG3
Vod za punjenje između DG-a i GR-a	VG1
Kuglasta slavina unutarnja/vanjska Navoj	RG1
Kuglasta slavina vanjska/vanjska Navoj	RG2
Termometar	RG3
Manometar	RG4
Dodatni trošak za zamjenu VMT/RAVK s AVTB15 (x-1+x-2)	FG8
Dodatni trošak za zamjenu VMA/RAVK s AVTB20 (x-3)	FG7
Cirkulacijska crpka/spoj s nepovratnim ventilom	CG13 (VVX-I)

**) VS 2, AMV 150, ESMB 10, AKS 11

Potreban pribor za nadžbuknu ugradnju u dubinu od 110 mm.

VMTD-F-B + VMTD-F-I potpuna izolacija

Opis	Količina	Kod opcije
Plaš za Termix VMTD-F, ugradbena zidna varijanta (ugradbena kutija 110 mm)	1	AG11
Vanjske kuglaste slavine	7	RG2

Potreban pribor za nadžbuknu ugradnju u dubinu od 150 mm.

VMTD-F-B + VMTD-F-I potpuna izolacija

Opis	Količina	Kod opcije
Plaš za Termix VMTD-F, ugradbena zidna varijanta (ugradbena kutija 150 mm)	1	AG15
Vanjske kuglaste slavine	7	RG2

Potreban pribor za predugradnju cijevi bez stanica

VMTD-F-B + VMTD-F-MIX-B + VMTD-F-I potpuna izolacija

Opis	Količina	Kod opcije
Montažna šina sa 7 kuglastih slavina	1	SG1

7. Centralna regulacija i nadzor od izvora topline do trošila

Elektronska regulacija s ECL Comfort

Danfoss konstruira i proizvodi većinu komponenti za svoje individualne toplinske podstanice. Tako se ostvaruju ključne prednosti osobito za elektronsku regulaciju. Regulatori iz nove serije ECL Comfort zbog toga mogu obavljati sljedeće regulacijske zadatke:

- reguliranje toplinske stanice u sustavu daljinskog grijanja
- prihvatanje upravljanja međuspremnikom
- reguliranje i nadzor crpki u sustavu
- reguliranje temperature polaza u ovisnosti o spojnoj temperaturi
- kontaktno mjesto za izvore topline

Centralna regulacija i nadzor

Upotreba sustava za centralnu regulaciju i nadzor preporučuje se radi optimizacije rada u sustavu grijanja, od proizvodnje energije do decentralizirane distribucije grijanja i pripreme potrošne tople vode.

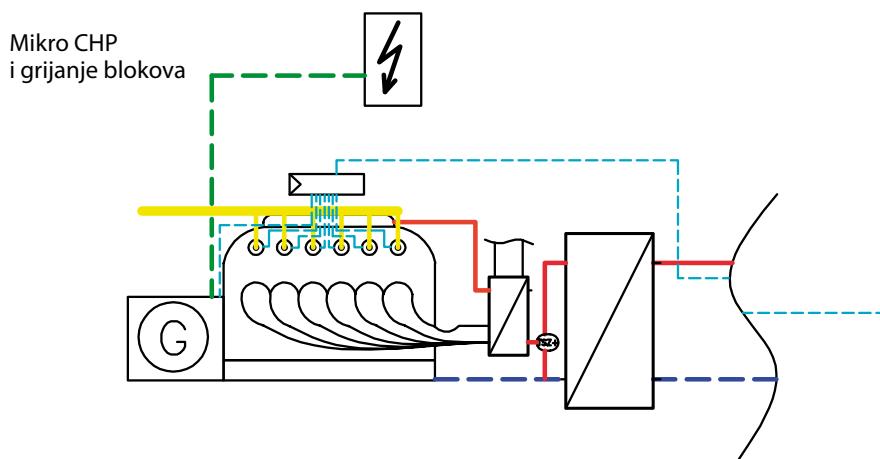
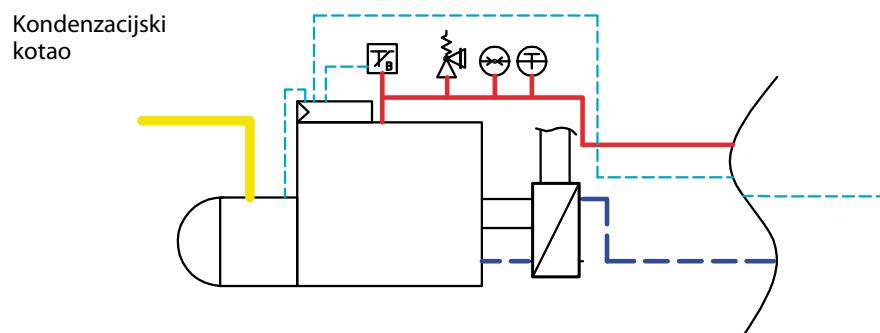
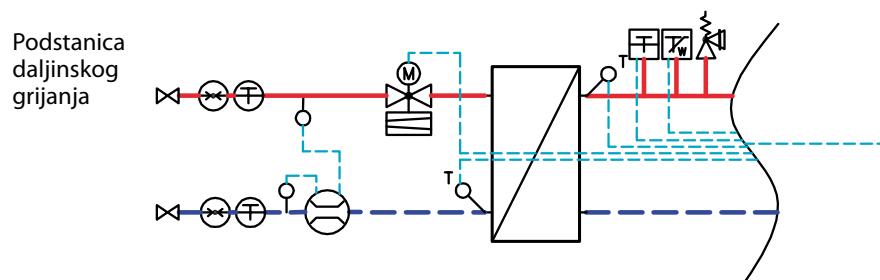
Upravo zato individualne toplinske podstanice Danfoss nude potpuno rješenje u rasponu od reguliranja temperature polaza u visosti o spojnoj temperaturi preko upravljanja međuspremnikom do reguliranja svake individualne toplinske podstanice.

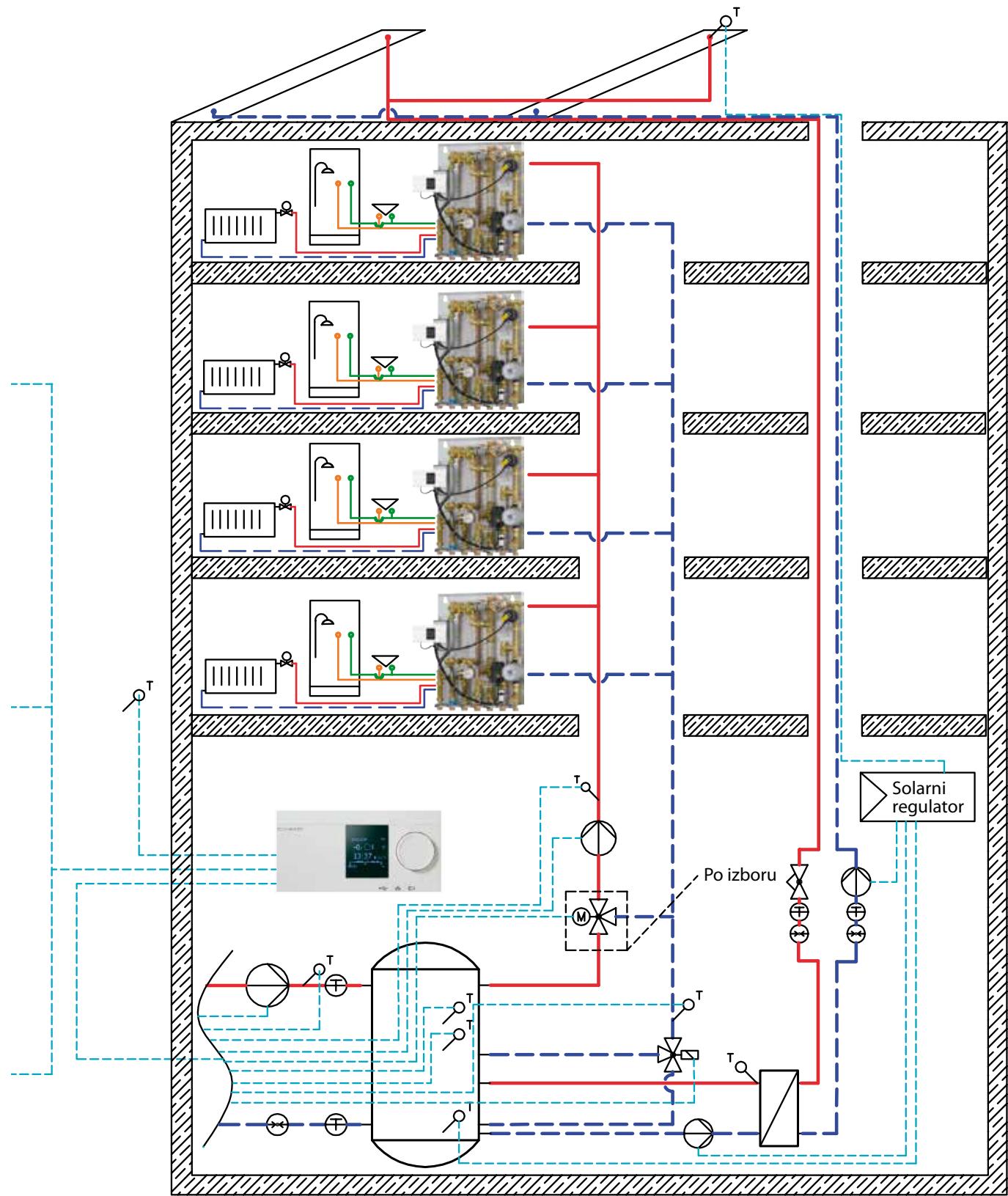
Glavni je regulator u ovom sustavu programabilni ECL Apex 20, koji preko ECL Apex Web Panela ili računala radi kao regulacijska jedinica koja obavlja regulaciju temperature i tlaka, upravljanje crpkom i nadzor sustava.

Za integriranje u sustav svaka individualna toplinska podstanica mora se opremiti mrežnim regulatorom ECL Comfort 310, koji preko Modbusa komunicira s Apex 20. Podaci o potrošnji tople i hladne vode mogu se tako prenositi, centralno bilježiti i obračunavati.

Najvažnije su prednosti centralne regulacije i nadzora sljedeće:

- temperaturno kompenzirana proizvodnja topline prema vremenskim uvjetima (kotao, lokalno i daljinsko grijanje)
- optimalno upravljanje međuspremnikom i solarnim izvorom
- najveća moguća pouzdanost rada sustava
- energetski učinkovita distribucija energije
- centralno bilježenje i obračunavanje potrošnje





8. Popis referenci

U državama diljem Europe ugrađeno je na tisuće individualnih toplinskih podstanica Danfoss. One rade učinkovito, pouzdano te pružaju zadovoljstvo i ugodnost vlasnicima kuća i stanarima.

Projekt/mjesto	Država	Godina projekta	Tip ugrađenog proizvoda	Veličina projekta (kom.)
Hallein	Austrija	2010.	Akva Lux S-F	18
Linz	Austrija	2010.	Akva Lux S-F	101
Lungau	Austrija	2010.	Akva Lux II TDP-F	38
Neustadt	Austrija	2010.	Akva Lux II TDP-F	45
Walz	Austrija	2007.	Termix VMTD-F	49
Utrine	Hrvatska	2010.	Termix VMTD-F	172
Vrbani VMD	Hrvatska	2010.	Termix VMTD-F	82
Dubeček	Češka	2007.	Termix VMTD-F	68
Asagården, Holstebro	Danska	2009.	Termix VMTD-F	444
Lalandia Billund	Danska	2008.	Termix VMTD i distribucijske jedinice	750
Sønderborg, Kærhaven	Danska	2010.	Akva Lux II TDP-F	324
Giessen	Njemačka	2009.	Akva Vita TDP-F	300
Hano	Njemačka	2009.	Akva Lux II TDP-F	61
Hamburg Urbana	Njemačka	2008.	Termix VMTD-Mix/BTD-MIX	200
Hollerstauden	Njemačka	2009.	Akva Lux II TDP-F	127
Ilmenau	Njemačka	2010.	Akva Lux II TDP-F	44
Kornwestheim	Njemačka	2010.	Akva Lux II TDP-F	36
Köln	Njemačka	2008.	Termix VMTD-F	345
Neuhof II	Njemačka	2010.	Termix VXX	23
Trier	Njemačka	2009.	Akva Lux II TDP-F	100
Hollerstauden, Ingoldstadt	Njemačka	2010.	Akva Lux II TDP-F	164
Dublin	Irska	2007.	Termix VMTD-F	113
The Elysian Tower	Irska	2007.	Termix VVX	46
BIG Klaipeda	Litva	2008. – 2010.	Akva Lux II TDP-F	500
Stavanger	Norveška	2008. – 2010.	Akva Lux II TDP-F	1000
Stavanger	Norveška	2010.	Termix VVX	96
Eden Park	Slovačka	2009.	Termix VMTD-F	344
Obydick	Slovačka	2009.	Termix VMTD-F + BTD	94
Sliac	Slovačka	2010.	Termix VMTD	41
Brežice	Slovenija	2008.	Termix VMTD-F	100
Koroška	Slovenija	2007.	Termix VMTD-F	165
Tara A	Slovenija	2008.	Termix VMTD-F	110
Tara B	Slovenija	2008.	Termix VMTD-F	100
Tara S2	Slovenija	2009.	Termix VMTD-F	81

Projekt/mjesto	Država	Godina projekta	Tip ugrađenog proizvoda	Veličina projekta (kom.)
Rudnik	Slovenija	2007.	Termix VMTD-F	125
Savski breg	Slovenija	2008.	Termix VMTD-F	152
Smetanova	Slovenija	2009.	Termix VMTD-F	108
Parquesur, Madrid	Španjolska	2010.	Mjerne jedinice Termix	41
Lerum	Švedska	2010.	Akva Lux II TDP-F	32
Akasya	Turska	2010.	Akva Lux II TDP-F	450
Altinkoza	Turska	2010.	Termix VMTD-F	193
Anthill	Turska	2010.	Termix VMTD-F	803
Finanskent	Turska	2010.	Termix VMTD-F	156
Folkart	Turska	2008.	Termix VMTD-F	180
Günesli Evleri	Turska	2010.	Termix VMTD-F	170
Kiptas Icerenköy	Turska	2009.	Termix VMTD-F	167
Kiptas Masko	Turska	2009.	Termix VMTD-F	450
Maltepe Kiptas First Phase	Turska	2008.	Termix VMTD-F	890
Nish Istanbul	Turska	2009.	Termix VMTD-F	597
Savoy	Turska	2010.	Termix VMTD-F	298
Selenium	Turska	2008.	Termix VMTD-F	216
Selenium Twins, Istanbul	Turska	2008.	Termix VMTD-F	222
Topkapi Kiptas	Turska	2008 – 2009.	Termix VMTD-F	800
Caspian Wharf	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010.	VX-Solo	105
Dementia	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010.	Akva Vita TDP-F	21
Freemans, London	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010.	Termix VMTD-F	232
Greenwich Peninsula	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010.	VX-Solo	229
Indescon Court Docklands, London	Ujedinjeno Kraljevstvo	2009.	Termix VMTD/Termix VVX	246/108
Kidbrooke, London	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010.	Termix VVX	108
Merchant Square	Ujedinjeno Kraljevstvo	2009. – 2010.	Termix VVX	197
Stratford High Street	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010.	Akva Lux VX	111
Westgate, London	Ujedinjeno Kraljevstvo	2009. – 2010.	Termix VVX	155

9. Česta pitanja

Savjeti za izvođenje i ugradnju

1. Opremanje vlažnih prostorija

Objedinjavanje vlažnih prostorija (kupatilice, zahoda i kuhinje) u stanu može ne samo smanjiti troškove zbog manje građevnog i montažnog materijala, nego imati i financijske prednosti kao što su veća najamnina ili bolja namjena zbog većeg korisnog prostora.

Udaljenost od individualne toplinske podstanice do najdaljeg mjesta potrošnje ne bi smjela biti veća od 6 m kako ne bi došlo do kašnjenja pri dobavi tople vode. Ako je udaljenost veća, potrebno je dodati cirkulacijsku crpu kako bi se zadrgala ugodnost za krajnjeg korisnika.

2. Prevencija buke i požara

Pri ugradnji individualne toplinske podstanice u zid potrebno je poštivati propise o prevenciji buke i požara.

Individualnu toplinsku podstanicu treba ugraditi tako da se ne zapričeće dijelovi za suzbijanje požara. Pri izvođenju potrebno je osigurati poštivanje mjerodavnih propisa i primjenu dodatnih mjera kako se ne bi umanjila mogućnost suzbijanja buke ili požara.

3. Toplinska izolacija

Stalna i visokokvalitetna izolacija toplih cjevovoda iznimno je važna. To se osobito odnosi na distribuciju u sustavima s individualnim toplinskim podstanicama. Kako su te cijevi stalno u funkciji tijekom cijele godine, neophodna je dobra izolacija bez procjepa. Ovisno o lokalnim propisima, potrebno je osigurati izolaciju od najmanje 2/3 promjera cijevi, ali koja ima debljinu od najmanje 30 mm.

Potrebno je izolirati i priključake distribucijskih cijevi kako bi se izbjegli dodatni gubici. Za takve je ventile idealno upotrijebiti tvornički izrađene izolacijske ovojnica kakve nude mnogi proizvođači. Ako su izolacijske ovojnica ručno izrađene, osim debljine ovojnica morate osigurati i da se one čvrsto zatvaraju te da u procjepima ne dolazi do konvekcije.

4. Termosifon s priključkom na međuspremnik

Umjesto nepovratnih ventila koji su skloni kvarovima, priključke dovodnih vodova izmjerenjivača topline i solarnog sustava na međuspremnik treba izvesti termosifonom, pri čemu bi visina sifona trebala biti 10 puta veća od promjera cijevi.

5. Brzina polaza s međuspremnikom

Sve dovodne cijevi spojene s međuspremnikom trebalo bi izvesti za najveću brzinu polaza od 0,1 m/s kako bi se spriječile turbulencije u međuspremniku i miješanje slojeva s različitim temperaturama.

6. Mjerenje temperature u međuspremniku

Pri odabiru međuspremnika morate osigurati mjerne priključke (kao uronske osjetnike) za mjerenje temperature vode.

Pri ugradnji osjetnika temperature preporučujemo upotrebu toplinski vodljive paste radi bolje toplinske vodljivosti.

7. Radijatori u općim prostorijama

Potpuna provedba hidrauličnog koncepta mora se primijeniti pri grijanju općih prostorija (na primjer hodnika, pravonice, sušionice, prostorije za odmor itd.). To znači

- upotrebu regulatora diferencijalnog tlaka u spojnoj cijevi radijatora
- podešavanje radijatorskih ventila
- upotrebu ograničivača temperature povrata

Individualna toplinska podstanica dobro je rješenje i ako je topla voda potrebna u općim prostorijama (na primjer u pravonici).

8. Prostorije s više radijatora

U radijatorskim sustavima s individualnim toplinskim podstanicama sve radijatore trebalo bi opremiti termostatskim ventilima. Sve radijatorske termostate u prostoriji trebalo bi podesiti na istu vrijednost kako bi se osigurala konstantna sobna temperatura.

Kolebanje sobne temperature može se spriječiti upotrebom visokokvalitetnih radijatorskih termostata.

Iznimke su radijatori u referentnim prostorijama koji su, zajedno sa sobnim termostatom i zonskim ventilom, odgovorni za opskrbu cijelog stana toplinom.

9. Priklučivanje cijevi za mjerenje tlaka

Ako radi mjerenja tlaka priključite manometar ili mjeru cijev, taj priključak treba po mogućnosti izvesti na okomitim cijevima.

Ako se mjerenje tlaka zbog strukturalnih uvjeta može izvesti samo na vodoravnoj cijevi, priključak je potrebno izvesti vodoravno u sredini cijevi.

Nepoštivanjem ovih smjernica za postavljanje cijevi za mjerenje tlaka zarobljeni zrak (gornji priključak) ili nalasse nečistoće (donji priključak) mogli bi izazvati neispravna mjerenja.

Puštanje individualnih toplinskih podstanica u rad

Sve individualne toplinske podstanice potrebno je pustiti u rad nakon potpunog ispiranja cijelog sustava. Taj postupak treba zabilježiti u ispitni zapisnik (za svaku jedinicu). Danfoss osigurava ispravno puštanje u rad individualnih toplinskih podstanica Danfoss.

Bilješke

Mi se brinemo za vas

Danfoss nije samo opće poznato ime u području grijanja. Već više od 75 godina korisnicima diljem svijeta nudimo sve, od komponenti do potpunih rješenja sustava za daljinsko grijanje. Već generacijama pomažemo vam u vašem poslovanju, a to osta-

je naš zadatak sada i u budućnosti. Upravljeni potrebama naših korisnika, s dugogodišnjim iskustvom koje nam omogućava da budemo vodeći u inovacijama, nastavljamo nuditi komponente, znanje i kompletne sustave za klimatizacijske i energet-

ske primjene. Želja nam je ponuditi rješenja i proizvode koji vama i vašim korisnicima daju naprednu, praktičnu tehnologiju, minimalno održavanje te ekološke i finansijske koristi s obuhvatnim servisom i podrškom.



Većinu komponenti proizvodimo sami

Sve glavne komponente individualnih toplinskih podstanica ITPS konstruira i proizvodi Danfoss. Među njima su novi izmjenjivač topline MicroPlate™, ventili za regulaciju temperature i sigurnosni ventili, automatski i elektronički regulatori.

Svi se dijelovi montiraju u našim tvornicama u Danskoj koje su ovjerene normom kvalitete ISO 9001.

U njima osiguravamo optimalan rad i funkcionalnost proizvoda kako pri ugradnji, tako i poslije tijekom rada na lokacijama naših korisnika.

Na taj način razvijamo tehnički visokokvalitetne proizvode na koje se naši korisnici mogu osloniti. U slučaju kvara Danfoss uvijek može aktivno pomoći u otklanjanju neispravnosti.

Danfoss d.o.o. • Magazinska 9a • HR-10000 ZAGREB • Tel.: 00385 1 606 40 81 Fax: 00385 1 606 40 80 •
E-mail: danfoss.hr@danfoss.com • www.grijanje.danfoss.com

Danfoss ne preuzima odgovornost za eventualne greške u katalogu, prospektima i ostalim tiskanim materijalima. Danfoss pridržava pravo izmjena na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo odnosi se i na već naručene proizvode pod uvjetom da te izmjene ne mijenjaju već ugovorene specifikacije.
Svi zaštitni znaci u ovom materijalu vlasništvo su (istim redoslijedom) odgovarajućim poduzeća Danfoss. Danfoss označke su zaštitni žigovi poduzeća Danfoss A/S. Sva prava pridržana.