



aquatherm orange system

Sustav površinskog grijanja
za novogradnju i renoviranje



aquatherm
Prikaz stanja



Naši uvjeti prodaje i isporuke (siječanj 2012.) te naše kontakt osobe za tehničku prodaju i distribuciju nalaze se na našoj internetskoj stranici www.aquatherm.de.

Podliježe tehničkim promjenama, s izuzećem grešaka i tiskarskih grešaka. Ovo izdanje kataloga čini sva dosadašnja izdanja nevažećima.



Poštovani kupci...

...čovječanstvo se još od antičkih vremena bavi smislenim prijenosom i učinkovitim korištenjem vode (lat. „aqua“) i topline (lat. „therm“).

Tehnike koje se pri tome koriste su se doduše tijekom vremena znatno promijenile, ali je motivacija uvijek ostala ista: Higijena, zdravlje i kvaliteta života.

aquatherm je sudjelovao u tom razvoju u proteklih 40 godina i u nekim je područjima dao ključne doprinose. Primjer je aquatherm green pipe sustav koji proizvodi aquatherm.

Stalnom prilagodbom svojih proizvoda potrebama tržišta i razvijanjem relevantnog znanja i iskustva, aquatherm je u proteklih 40 postigao svjetski uspjeh i ugled:

na to smo ponosni, ali nam je ujedno i motivacija za stalno daljnje usavršavanje.

Ovim katalogom želimo vam dati pregled naših proizvoda i usluga i potaknuti vašu želju da saznate više o nama.

Naš tim vam stoji na raspolaganju za sva dodatna pitanja i prijedloge!

Christof Rosenberg
Generalni direktor

Dirk Rosenberg
Generalni direktor

Maik Rosenberg
Generalni direktor

Gerhard Rosenberg
Predsjednik savjetodavnog odbora

1973.

Gerhard Rosenberg osniva tvrtku aquatherm
1978.

Ulazak u prvu halu u Biggenu pokraj Attendorna
1985.

Dovršen pogon 1 u Biggenu kraj Attendorna
1992.

Osnivanje ogranka u Radebergu kraj Dresdena
1996.

Osnivanje tvrtke za obradu metala aquatherm metal,
Attendorn
1998.

Osnivanje podružnice u Carrari u Italiji
1999.

Završavanje glavne lokacije u Attendornu
kao jednog kompleksa (tvornice 1+2, proizvodnja
i skladištenje, laboratorij i edukacijski centar)
2001.

Proširen pogon 2 u Attendornu
2001.

Otvaranje novog centra za školovanje
u Radebergu
2002.

Otvaranje centra za logistiku u Attendornu
2003.

Rekonstrukcija i proširenje centra za školovanje
2003.

aquatherm slavi 30 godina
2005.

Dodana dva kata na upravnu zgradu
2005./2006.

Dovršena četverokatna hala
na zemljištu tvrtke u Attendornu

Podrum: Skladište

Prizemlje: Montaža / pakiranje

1. kat: Laboratorij i tehnički odjel

2. kat: Izrada specijalnih razdjelnika

2008.

Kupnja bivšeg skladišta špediterske tvrtke Kost, u kojoj se
također nalazi prostorija za održavanje postrojenja.

2009.

Otvaranje novog centra za kompetenciju za tehniku primjene.

SERVIS

TEHNIČKA PODRŠKA

+49 (0)2722 950 200

info@aquatherm.de www.aquatherm.de

Glavni pogon u Attendornu

aquatherm GmbH
Biggen 5
D-57439 Attendorn
Telefon: +49 (0) 2722 950-0
Fax: +49 (0) 2722 950-100

Ogranak u Radebergu

aquatherm GmbH
Wilhelm-Rönsch-Str. 4
D-01454 Radeberg
Telefon: +49 (0) 3528 4362-0
Fax: +49 (0) 3528 4362-30



Terensko osoblje

Osim redovne obuke u Attendornu i Radebergu, aquathermovo terensko osoblje pomaže kupcima na licu mjesta u cijeloj Njemačkoj.



Školovanje

Osim školovanja koje pruža kroz trgovačku mrežu, aquatherm svojim kupcima nudi i besplatnu obuku u svojim centrima za edukaciju u Attendornu i Radebergu.

Sajmovi

aquatherm ima svoj štand na svim važnim stručnim sajmovima vezanim za sanitarije i grijanje u Njemačkoj i inozemstvu. Za više informacija o sajmovima blizu vas, posjetite internetsku stranicu: www.aquatherm.de.

CERTIFIKATI U SKLADU S NORMAMA ISO 9001, ISO 14001 & ISO 50001

Od 1996. aquatherm ispunjava zahtjeve sustava upravljanja kvalitetom u skladu s normom DIN ISO 9001. Certifikatu TÜV iz 2012. dodan je sustav za upravljanje okolišem u skladu s normom ISO 14001, a nedavno i sustav za upravljanje energijom u skladu s normom ISO 50001.

Taj uspjeh velik je doprinos i predstavlja daljnji korak u ojačavanju naše konkurentnosti i ispunjavanja visokih zahtjeva i odgovornosti prema našim kupcima, partnerima i okolišu.



Sustav upravljanja
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 50001:2011
www.tuv.com
ID 0091005348



Laboratorij

aquathermov laboratorij: od ispitivanja granulata do gotovog proizvoda, kupci mogu biti sigurni u najvišu kvalitetu proizvoda.



Softverska usluga

aquathermova softverska usluga nudi datoteke Datanorm, neovisni grafički program (liNear) i odgovarajuću obuku.



Razno

Interni marketinški odjel razvija i stvara razne aquathermove CD-e, prospekte, kataloge, postere, letke, promidžbene pošiljke, kalendare itd. Sve informacije o tvrtki, tehnologiji, proizvodima, raznim tečajevima za obuku i sajmovima, kao i svi katalogi u PDF formatu mogu se preuzeti s aquathermove internetske stranice: www.aquatherm.de.

SERVIS

SADRŽAJ

Cijev za grijanje	8-11
- Nove zgrade – površinsko grijanje / Stare zgrade – površinsko grijanje	8
- Općeniti opis (elementi sustava)	9
- sustav aquatherm orange -cijevi za grijanje od polietilena (PE-RT)	10-11
Tehnika razdjelnika	12-22
- Razdjelnik grijaćeg kruga s mjerачem protoka	12
- Ventili razdjelnika grijaćeg kruga	13
- Dodatni pribor za razdjelnik	14-15
- Ormarić s razdjelnicima (podžbukna instalacija)	16-17
- Univerzalni ormarić s razdjelnicima (nadžbukna instalacija)	18
- Modul pumpe	19
- Tehnika razdjelnika	20-21
Konstrukcija podova	41-76
- DIN propisi	42
- Uvjeti za instalaciju	43
- Primjeri dizajna	44
- Zvučna izolacija	45-46
- Elementi sustava	47
- Element sustava valufix u roli	48-50
- Element sustava valutherm aluminijska folija s rasterom	51-53
- Dodatni pribor za sustave valufix i valutherm	54-55
- Sustav aquatherm orange - element sustava ploča s čvorovima F ND 30-2	56-61
- Sustav aquatherm orange - element sustava TS 25	62-64
- sustav aquatherm orange - rubna izolacijska traka	65
- sustav aquatherm orange - profil za dilatacijske fuge	66-67
- Estrisi	68
- Sustav aquatherm orange -dodatno sredstvo za estrihe, mješavina za pod	69
- Sustav aquatherm orange -specijalna mješavina za pod	70
- Sustav aquatherm orange - mjerno mjesto estriha	71
- Dilatacijske fuge / Prividne fuge	72
- Armatura za pod / Postupak polaganja podnih obloga	73
- Podne obloge / Preduvjeti za postavljanje	74
- Zagrijavanje estriha / Izjednačavanje vlage	75
- Zapisnik puštanja u pogon aquatherm podnog grijanja toplom vodom prema DIN EN 1264, dio 4	76

SADRŽAJ

Projektiranje i softver	77 - 104
- Regulative / propisi / zakoni	77
- Izračun	78-79
- Završne podne obloge / simboli / sagovi	80
- Duljina grijaćeg kruga / područje priključivanja razdjelnika / potrebe materijala	81
- Toplinski učin prema DIN EN 1264	82
- Temperatura polaznog voda / DIN CERTCO registracija	83
- Dijagrami pada tlaka	84
- Dijagrami pada tlaka	85-90
- Ventili za finu regulaciju	91
- Membranska ekspanzijska posuda	92
- Načini postavljanja	93
- Primjer postavljanja: Razmak između cijevi	94
- Postavljanje sistemskog elementa TS 25	95-98
- Grafikon pada tlaka sistemski element TS 25	99-104
Bilješke	105-106



aquatherm sustav za površinsko grijanje s kojim je sve započelo sada se zove

aquatherm orange system

Razvijen prije 40 godina kao jedan od prvih sustava površinskog grijanja, predstavlja temelj tvrtke aquatherm. Najtradicionalniji sustav u našoj liniji mijenja ne samo ime, nego i boju. U budućnosti će se PE-RT cijevi proizvoditi u narančastoj boji.

br. artikla	staro ime	nova struktura robne marke					
		novo ime		boja	stru- cture of pipe	special feature of pipe	material
		tvrtka	sustav				
90020 ... 90030	aquatherm sustav podnog grijanja	aquatherm	orange system	narančasta	M	OT	PE-RT
90306 ... 90317	aquatherm sustav podnog grijanja	aquatherm	orange system	siva	M	OT	PB

Područja primjene



Nove zgrade – površinsko grijanje

Više od tri desetljeća iskustva u proizvodnji i primjeni sustava podnog grijanja i stalno usavršavanje kako bi se postigla štednja energije i učinkovita tehnologija, čine aquatherm jednim od najiskusnijih i globalno uspješnih proizvođača podnog grijanja.

Izvedba sustava podnog grijanja uglavnom se određuje kvalitetom instaliranih komponenti:

- › izolacija
 - › valufix u roli
 - › valutherm folija s rasterom
 - › ploča s čvorovima
 - › element TS 25
- › grijača cijev
 - › PE-RT cijev
 - › PB cijev
- › tehnika razdjelnika
- › regulacijska tehnika

Stare zgrade – površinsko grijanje

S razvojem sistemskog elementa TS 25 aquatherm nudi sustav za grijanje za sve primjene za najmanje debljine izgradnje na polju površinskog grijanja. Zadovoljava sve standarde za stare i nove zgrade – posebno kod adaptacije. Bez obzira radi li se o suhoj ili mokroj gradnji, mogu se zadovoljiti svi standardi za podno grijanje. Ekstrudirana sistemaska ploča s gotovim cijevnim kanalima pogodna je za svaki tlочrt i svaku geometriju prostora.

Prednosti

Najmanja dubina konstrukcije (npr. 50 mm sa suhim podom, 55 mm s estrihom, 60 mm s tekućim estrihom) zbog male debljine ploče. Aquathermov sistemski element TS 30 je praktično sistemsko rješenje za sve situacije polaganja. Time se izbjegavaju prekidi u tijeku gradnje.

aquatherm orange system



OPĆENITI OPIS (ELEMENT SUSTAVA)

Cijevi za grijanje: Općeniti opis

Ispravan rad sustava za grijanje površina uvelike ovisi o kvaliteti upotrijebljene cijevi za grijanje.

Cijevi za površinska grijanja iz sustava aquatherm orange odlikuju se sljedećim svojstvima:

- › izvrsna statička stabilnost također i pri visokim temperaturama
- › glatka unutrašnja površina cijevi
- › neznatni gubici uslijed trenja
- › izvanredna otpornost na toplinsko starenje
- › otpornost na koroziju
- › izvanredna otpornost na kemikalije
- › visoki stupanj fleksibilnosti
- › vrlo dobra otpornost na udarce
- › mali šumovi protoka u cijevi
- › nepropusnost za kisik prema DIN 4726 zahvaljujući nanesenom EVOH sloju

Izvedba

cijevi za grijanje iz sustava aquatherm orange mogu se polagati hladne s koluta, bez predtemperiranja. Cijevi za grijanje trebale bi se iz praktičnih razloga polagati pomoću aquatherm orange system stalka za odmotavanje cijevi.

Tehnika spajanja

Za određenu upotrijebljenu vrstu cijevi mora se upotrijebiti isključivo onaj cijevni spoj kojeg je odredio proizvođač.

aquatherm orange system spojnice i navojne spojnice za priključak razdjelnika odgovaraju standardnom profilu za vrste izvedbe koje se traže u DIN EN 1264, standardu DIN-a 8076, 1. dio.

Dužinsko istezanje

aquatherm orange system cijevi za površinsko grijanje, predviđene za malkro polaganje, umeću se izravno u estrih.

Dužinsko istezanje uslijed temperaturne razlike spriječeno je kod ugradnje u estrih. Materijal pri tome prima na sebe naprezanje koje pritom nastaje, tako da ta naprezanja nisu od bitnog značaja.

Nepropusnost za kisik

Proizvodnja aquatherm orange system cijevi za površinsko grijanje, sa slojem (barijerom) koji onemogućava prolaz kisika, provodi se u posebno razvijenom ekstruzijskom postupku.

Nanošenjem EVOH sloja (etilen-vinil-alkohola), koji se nanosi na cijelu površinu bazne cijevi, cijev dobiva optimalan stupanj nepropusnosti. Adhezijski sloj između bazne cijevi i sloja s barijerom omogućava dobru prionjivost koja time odolijeva najtežim uvjetima na gradilištu.

aquatherm orange system cijevi za površinska grijanja, nepropusne za kisik, odgovaraju standardu DIN EN 1264.

Odvajanje sustava pomoću izmjenjivača topline u smislu standarda DIN EN 1264 uz primjenu ovih cijevi nije potrebno.

Dodaci vodi za grijanje

Načelno se mogu koristiti samo oni dodaci vodi za grijanje za koje je utvrđeno da nisu štetni za materijale koje koristi aquatherm. Dodatke vodi za grijanje mora izričito odobriti aquatherm.

Korištenje inhibitora korozije nije potrebno kod primjene aquatherm orange system cijevi za površinsko grijanje.

Ambalaža

aquatherm orange system cijevi za površinsko grijanje zapakirane su u svjetlo-nepropusne kartone, prilagođene uvjetima na gradilištu, radi zaštite od mehaničkog oštećenja ili oštećenja uslijed djelovanja UV zraka.

Cijevi se do konačnog polaganja moraju čuvati u ambalaži.

Cijevi se isporučuju povezane u kolut. Preostali koluti ponovo se skladište u kartonima.

Vanjski nadzor

Obavezni ugovori o nadzoru u okviru certifikata DIN-Certco sklapaju se sa SKZ (Južnonjemački centar za plastične mase Würzburg).

Interni nadzor

aquatherm orange system cijevi za grijanje podvrgnute su internom nadzoru u tvornici proizvođača sukladno zahtjevima.



aquatherm orange system CIJEVI ZA GRIJANJE OD POLIETILENA (PE-RT)

Cijevi za grijanje od polietilena PE-RT

Karakteristike

aquatherm orange system cijevi za grijanje površina sastoje se od polietilena (PE-RT) u kombinaciji s EVOH vanjskim slojem kao barijerom prema DIN EN 1264/16833/ISO 22391-1,2,5 Cijevi imaju jedinstvenu molekularnu strukturu s kontroliranom raspodjelom lanaca koja osigurava izuzetnu otpornost na pucanje pri naprezanju i vrlo dobro dugotrajno podnošenje unutarnjeg tlaka uz istovremeno visoku fleksibilnost.

Oznaka

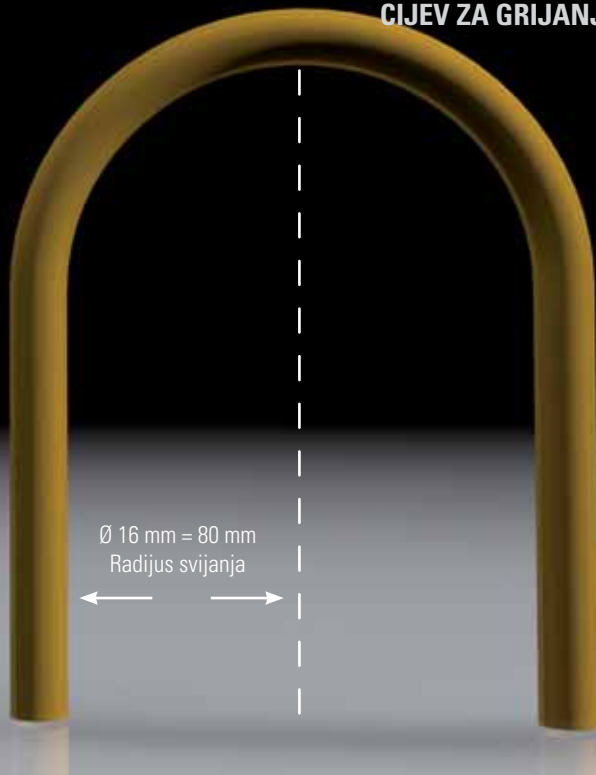
AQUATHERM ORANGE SYSTEM CIJEV ZA PODNO GRIJANJE – ŠIFRA 90026 – 16 x 2,0 mm – NEPROPUSNO ZA KISIK – DIN EN 1264 – DIN 16833 – DATUM PROIZVODNJE / VRIJEME – BROJ STROJA – MTR. OZNAKA – PROIZVEDENO U NJEMAČKOJ

Dodatno je na svakom kolutu cijevi redom otisnut metarski broj. Svakom kolutu je pridodan listić s karakterističnim podacima.

Preostale dužine

Preostale dužine cijevi mogu se ispitano i certificiranom aquatherm grey pipe tehnikom spajanja optimalno iskoristiti za npr. spajanja radijatora.

aquatherm orange system-cijevi za grijanje od polietilena (PE-RT)		
Šifra	Promjer	Dužina koluta
90020	10 x 1,25 mm	250 m
90024	14 x 2,0 mm	250 m
90034	14 x 2,0 mm	500 m
90026	16 x 2,0 mm	250 m
90036	16 x 2,0 mm	500 m
90027	17 x 2,0 mm	250 m
90037	17 x 2,0 mm	500 m
90028	20 x 2,0 mm	250 m
90030	25 x 2,3 mm	250 m
90038	20 x 2,0 mm	500 m



Modul elastičnosti

Modul elastičnosti kao važna karakteristična veličina otpornosti na svijanje cijevi na 20° C iznosi kod polietilena (PE-RT) 580 N/mm².

Tako najmanji dopušteni

radijus savijanja iznosi 5 x d

pri čemu je d određen kao srednji vanjski promjer.

Za cijevi dimenzija 16 x 2 mm radijus savijanja iznosi = 5 x 16 mm =80 mm

aquatherm orange system CIJEVI ZA GRIJANJE OD POLIETILENA (PE-RT)

Fizikalna svojstva materijala cijevi PE-RT

Fizikalna svojstva	Jedinica	Metoda testiranja	Vrijednost
Indeks taljenja, 190°C / 2.16 kg	g/10 min	ISO 1133	0.7
Indeks taljenja, 190°C / 5.16 kg	g/10 min	ISO 1133	2.2
Gustoća	g/cm ³	ISO 1183	0.933
Točka omekšavanja po Vicatu	°C	ISO 306 (Method A)	122
Toplinska vodljivost	W/(mk)	DIN 52612-1	0.4
Koeficijent dužinskog istezanja	10 ⁻⁴ /K	DIN 53752 A (20°C - 70°C)	1.95
Mehanička svojstva	Jedinica	Metoda testiranja	Vrijednost
Tvrdoća po Shoreu D	%	ISO 868	53
Otpornost na istezanje	MPa	ISO 527	16.5
Istezanje	%	ISO 527	13
Vlačna čvrstoća	MPa	ISO 527	34
Istezanje do kidanja	%	ISO 527	> 800
Modul svijanja	MPa	ISO 178	550
Modul elastičnosti	MPa	ISO 527	580
Izod- udarna žilavost	KJ/m ² at 23°C KJ/m ² at - 40°C	ISO 180 ISO 180	Bez prijeloma 8
ESCR	h	ASTM D 1693-B 10 %	>8760 (0 grešaka)
Otpornost na pucanje uzrokovano utjecajima iz okoline	h	50 % sredstvo za zaštitu od smrzavanja (PEG)	>8760 (0 grešaka)
	h	10 % inhibitora korozije	>8760 (0 grešaka)

RAZDJELNIK GRIJAĆEG KRUGA S MJERAČEM KOLIČINE PROTOKA

Obilježja

aquatherm orange system razdjelnik grijaćeg kruga primjenjuje se za distribuciju i regulaciju volumnog protoka pojedinih krugova za površinsko grijanje.

Regulacija količine vrši se pomoću četvrtastih ključeva za odzračivanje izravno na povratnom ventilu. Podešena protočna količina može se očitati direktno na mjerачu protoka u polaznom vodu. Time je osigurano da u krugovima za grijanje cirkulira uvijek odgovarajuća količina vode.

Razdjelnik se može po izboru priključiti s lijeve ili s desne strane. Priključnom nazuvcicom G 3/4 za eurokonus mogu se priključiti svi uobičajeni stezni spojevi. Razdjelnik je izrađen od kvalitetne mesingane cijevi MS 63 i na obje strane ima vanjske navoje 1" za plošno brtveći priključak, završne elemente s navojnim spojevima, slavinu za punjenje i odzračni ventil kao i set kuglaste slavine 1" s navojnim spojem.

Razdjelnik grijaćeg kruga montiran je na pocinčanim konzolama sa zvučnom izolacijom prema DIN 4109.

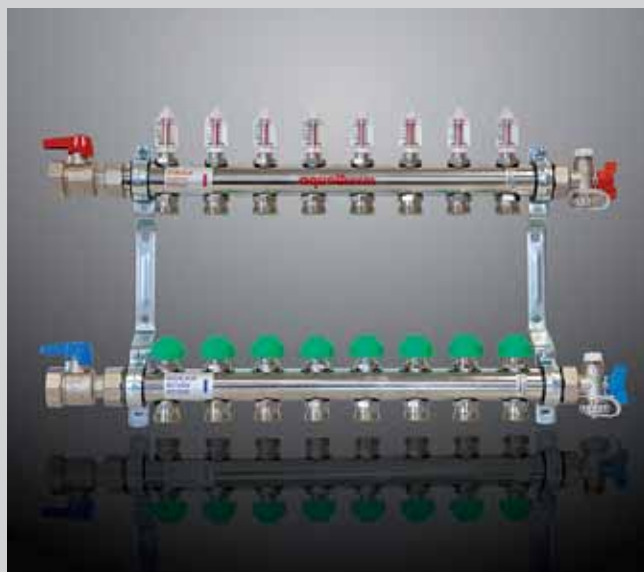
Posebni dodaci (npr. stezni spojevi) moraju se posebno naručiti.

Posebne prednosti

Mjerač protoka 0-4 l/min sa zatvaranjem Quickstopp u polaznom vodu.

Regulacijski i zaporni ventil u povratnom vodu s kapom za ručnu regulaciju i gornji dio termostata.

Prikladan za sve uobičajene stezne spojeve s eurokonusom. Bogata dodatna oprema.



Razdjelnik grijaćeg kruga s mjerачem protoka

Šifra	Broj krugova	Jedinica isporuke
92112	2	1 kom.
92113	3	1 kom.
92114	4	1 kom.
92115	5	1 kom.
92116	6	1 kom.
92117	7	1 kom.
92118	8	1 kom.
92119	9	1 kom.
92120	10	1 kom.
92121	11	1 kom.
92122	12	1 kom.

RAZDJELNICI GRIJAČEG KRUGA - VENTILI

Ventili povratnog voda

Integrirani ventili povratnog voda omogućuju jednostavnu zamjenu zaštitne kape sa termo električnim pogonom ili kapama za ručnu regulaciju.

Ventili povratnog voda imaju na sebi vreteno od nehrđajućeg čelika i dvostruki O-brtveni prsten.

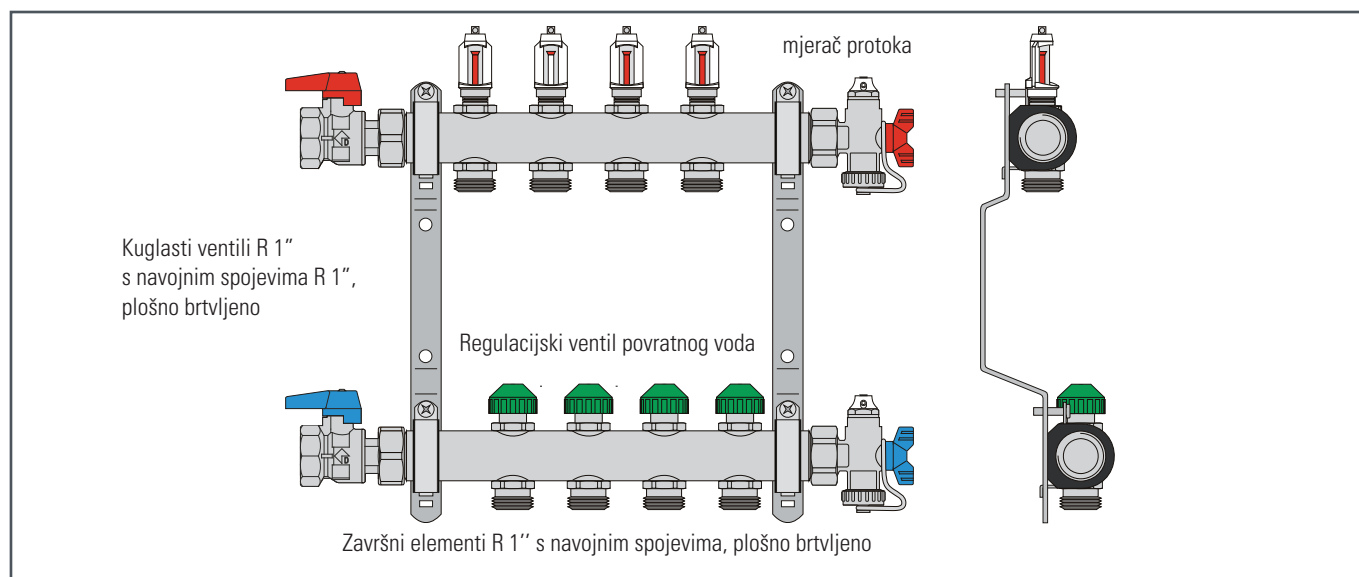
Regulacija količine

Hidrauličko izjednačenje grijaćeg kruga vrši se na regulacijskom ventilu povratnog voda prema izračunatim vrijednostima. Maseni protok podešava se okretanjem regulacijskog vretena u lijevu stranu. Stvarna vrijednost kod razdjelnika grijaćeg kruga 92052-92062 očitava se na mjerачu protoka.

Ambalaža

Isporuka aquatherm razdjelnika grijaćeg kruga vrši se u kartonima, prema zahtjevima situacija na gradilištu.

Svakom razdjelniku priložen je set samoljepivih naljepnica s oznakama. One se mogu nalijepiti na predviđena polja kape za ručnu regulaciju ili na termo električni pogon.



Odvodi	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duljina L u mm	190	245	300	355	410	465	520	575	630	685	740
Kuglasti ventil	Duljina L + 65 mm										
Sa završnim elementom	Duljina L + 50 mm										
Ukupna duljina u mm	305	360	415	470	525	580	635	690	745	800	855
Maks.dubina	Dubina otprilike 86 mm										

DODATNI PRIBOR ZA RAZDJELNIK

Za aquatherm orange system razdjelnike grijaćih krugova na raspolaganju su sljedeći dodaci:

Priključak s eurokonusom

za promjere:

10 x 1,25 mm

14 x 2,0 mm

16 x 2,0 mm

17 x 2,0 mm

20 x 2,0 mm

Priključni pribor

za vertikalno priključivanje kuglastih slavina



Priključak s eurokonusom

10 x 1,25 mm	Šifra 92100
14 x 2,0 mm	Šifra 92104
16 x 2,0 mm	Šifra 92106
17 x 2,0 mm	Šifra 92107
20 x 2,0 mm	Šifra 92108



Priključni pribor

Veličina 1"	Šifra 92328
-------------	-------------

DODATNI PRIBOR ZA RAZDJELNIK**Univerzalni mjerac protoka**

Set za nadogradnju



Univerzalni mjerac protoka

Veličina 1"

Šifra 92210**Kapa za ručnu regulaciju**

Kapa za ručnu regulaciju

s +/- skalom

Šifra 99109

ORMARIĆ S RAZDJELNICIMA (PODŽBUKNA INSTALACIJA)

aquatherm orange system ormarić s razdjelnicima za podžbuknu instalaciju

Obilježja

aquatherm orange system univerzalni, podžbukni ormarići za razdjelnike grijaćih krugova izrađeni su od toplo pocinčanog čeličnog lima u lakiranoj izvedbi (RAL 9010).

Razdjelni ormarić se isporučuje u pet veličina za razdjelnike od 2-12 grijaćih krugova.

Posebne prednosti

Univerzalni držač (C profil) (3) s mogućnošću vertikalnog i horizontalnog kontinuiranog podešavanja

Okvir (1) s vratima, s mogućnošću kontinuiranog izvlačenja od 110 mm – 150 mm, bijelo lakirani prema RAL 9010.

Donja estrih- maska (6), koja se može prilagoditi određenoj visini gotove podne obloge.

Otvor za prolaz cijevi (2) unaprijed zasječen u bočnim stranicama. Omogućava prolaz cijevi na bilo kojoj strani.

Nožice (5) koje se mogu podesiti do 160 mm u cjelokupnoj visini i koje istovremeno služe kao fiksne točke.

Vodilica (7) za prihvat aquatherm orange system priključnih sustava.



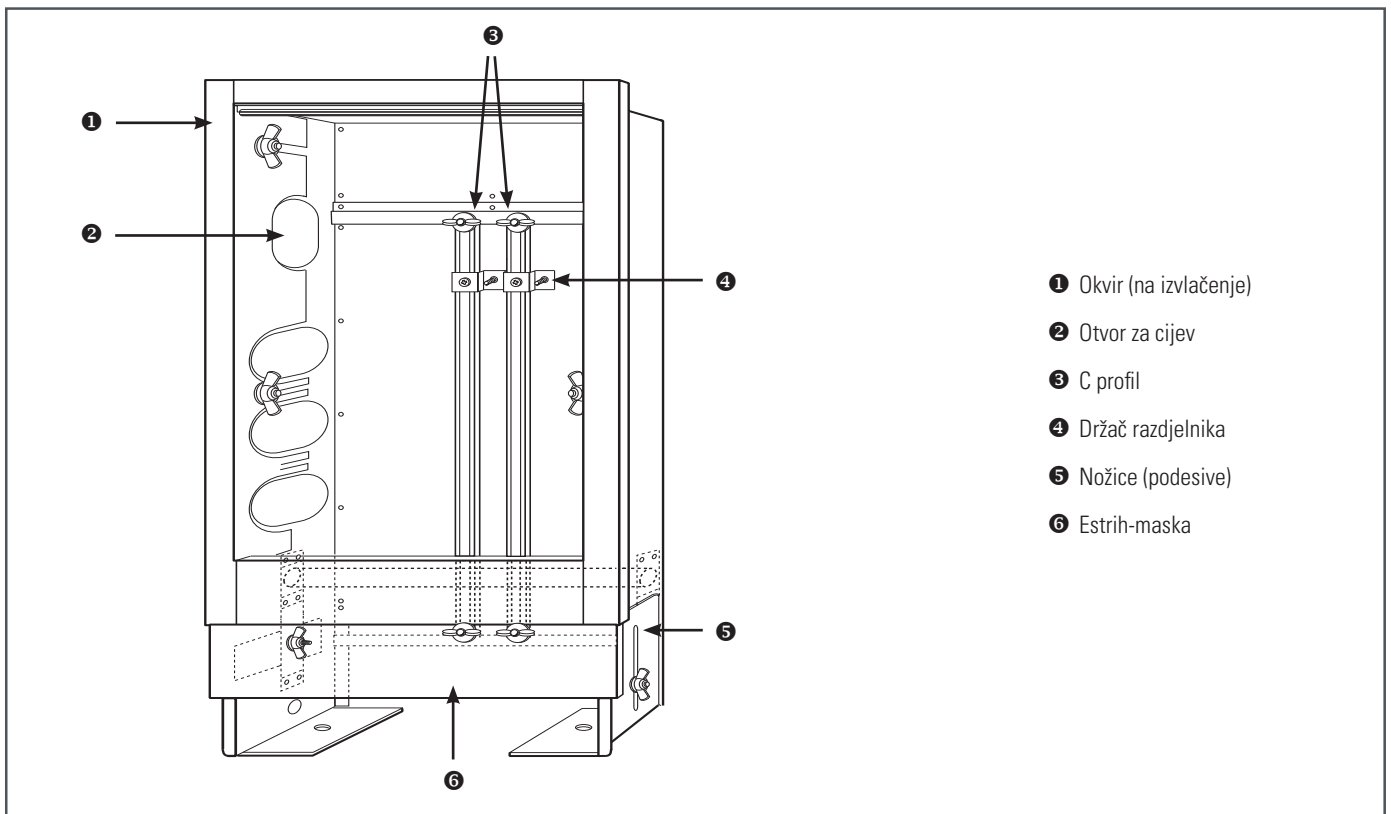
Ormarić za razdjelnik

Šifra	Size
93102	Visina: 700 - 850 Širina: 400 mm Dubina: 110 - 150 mm
93104	Visina: 700 - 850 mm Širina: 550 mm Dubina: 110 - 150 mm
93106	Visina: 700 - 850 mm Širina: 750 mm Dubina: 110 - 150 mm
93108	Visina: 700 - 850 mm Širina: 950 mm Dubina: 110 - 150 mm
93110	Visina: 700 - 850 mm Širina: 1150 mm Dubina: 110 - 150 mm

Mjere za ugradnju podžbuknog ormarića

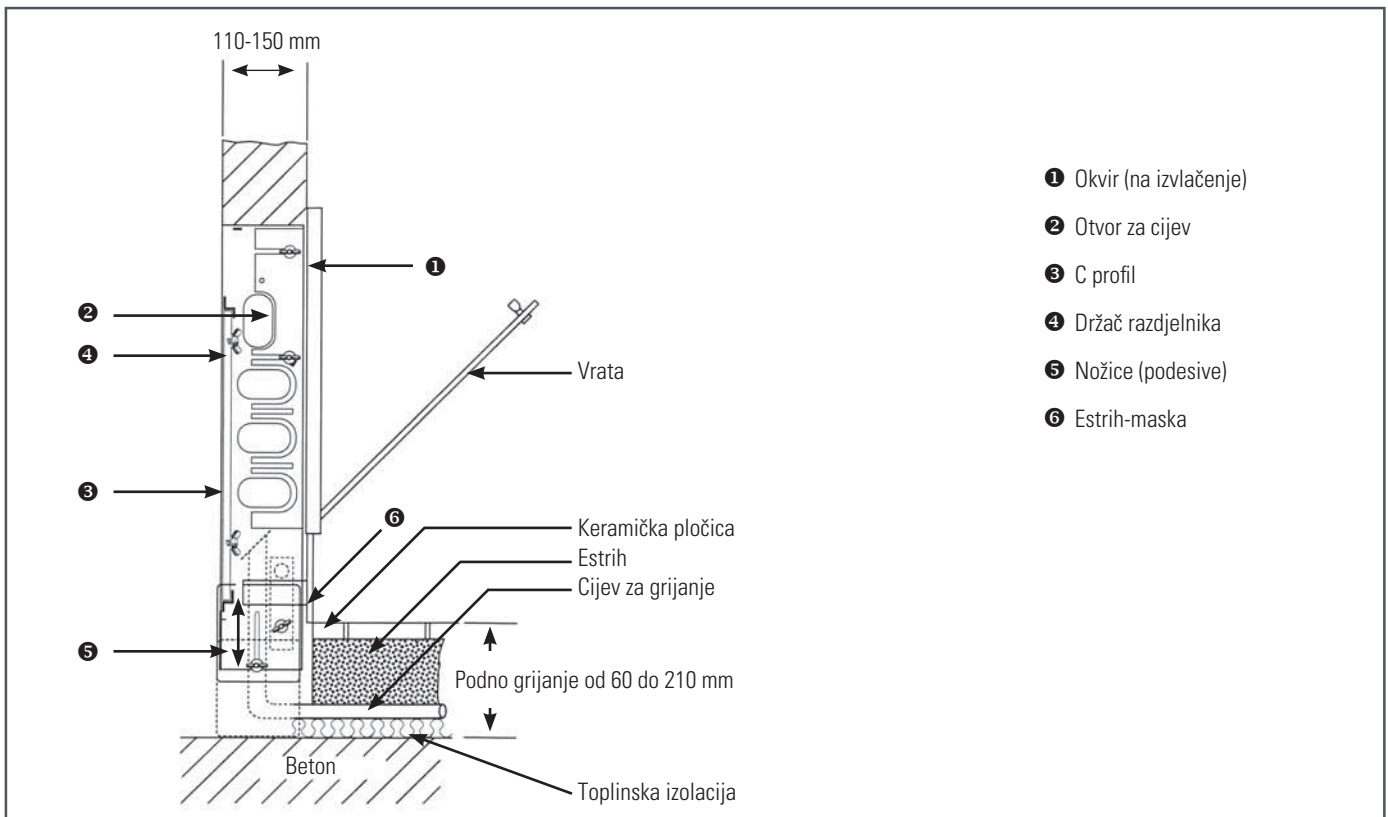
Tip ormarića	Veličina I	Veličina II	Veličina III	Veličina IV	Veličina V
Unutarnja visina ormarića od / do / mm	700 850	700 850	700 850	700 850	700 850
Unutarnja širina ormarića mm	400	550	750	950	1150
Unutarnja dubina ormarića od / do / mm	110-150				

ORMARIĆ S RAZDJELNICIMA (PODŽBUKNA INSTALACIJA)



1. Legenda

2. Montaža



UNIVERZALNI ORMARIĆ ZA RAZDJELNIK (NADŽBUKNA INSTALACIJA)

aquatherm orange system ormarić s razdjelnicima za nadžbuknu montažu

Posebne prednosti

Ako ne postoji mogućnost podžbukne ugradnje, alternativa je quatherm orange system razdjelnik grijaaeg kruga za nadžbuknu ugradnju:

Kućište od vruće pocinčanog čeličnog lima u lakiranoj izvedbi(RAL 9010, bijela) isporučuje se zajedno sa stražnjom stijenkom.

Stražnja stijenka je također od vruće pocinčanog čeličnog lima (bez lakiranog sloja) i opremljena je letvicom za prihvat aquatherm orange system razdjelnika grijaaeg krugova.



Univerzalni ormarić s razdjelnicima (nadžbukna instalacija)

Mjere za ugradnju podžbuknog ormarića

Šifra	93112	93114	93116	93118
Tip ormarića	AP I	AP II	AP III	AP IV
Unutarnja visina ormarića mm	730	730	730	730
Vanjska širina ormarića mm	455	605	805	1005
Unutarnja dubina ormarića mm	128			

Dimenzije za montažu razdjelnika i opseg ormarića

Razdjelnici grijaaeg kruga	Duljina uključujući kuglasti ventil + završni element za razdjelnik	Veličina ormarića za razdjelnik, nadžbukno	Veličina ormarića za razdjelnik, nadžbukno	Duljina s modulom pumpe	Veličina ormarića za razdjelnik, podžbukno	Veličina ormarića za razdjelnik, nadžbukno	Duljina uključujući set adaptera za brojilo količine topline (vertikalno)	Veličina ormarića za razdjelnik, podžbukno	Veličina ormarića za razdjelnik, nadžbukno
Krugovi	mm			mm			mm		
2	305	1	1	515	2	2	385	1	1
3	360	1	1	570	3	3	440	2	1
4	415	2	1	625	3	3	495	2	2
5	470	2	2	680	3	3	550	3	2
6	525	2	2	735	3	3	605	3	3
7	580	3	2	780	4	4	660	3	3
8	635	3	3	845	4	4	715	3	3
9	690	3	3	900	4	4	770	4	3
10	745	3	3	955	5	-	825	4	4
11	800	4	4	1010	5	-	880	4	4
12	855	4	4	1065	5	-	935	4	4

TOPLINSKA CENTRALA

aquatherm orange system -Modul pumpe

Sastoji se od:

- › Injektorskog ventila za miješanje za regulaciju temperature polaznog voda u krugu podnog grijanja
- › Optočna pumpa
- › Sigurnosni graničnik temperature
- › Termometar

Preinaka / nadogradnja

Preinaka / nadogradnja postojeće radijatorske instalacije s podnim grijanjem može se ugradnjom izvršiti

- › sigurno
- › ekonomično
- › i povoljno.

Dovoljan je samo jedan ogranak na temperaturnoj razini grijaćeg tijela (npr. 70/50°C).

Sve ostalo se regulira nakon instalacije pomoću toplinske centrale razdjelnika, koja djeluje kao kombinirana regulacija.



Modul pumpe

Šifra	Veličina	Jedinica isporuke (poliuretan)
92160	Grijaća površina do 80 m ²	1 kom.

TEHNIKA DISTRIBUCIJE

Način rada toplinske centrale razdjelnika

Injektorski ventil koncipiran je kao proporcionalni regulator i radi bez pomoćne energije. Termostat, koji se nalazi direktno na mediju, stalno pokreće aktualna temperatura polaznog toka.

Odstupanja od zadane vrijednosti trenutno utječu na promjenu u hodu ventila, tako da se u skladu s time mijenja količina vruće vode koja se ubrizgava iz kruga kotla.

Ubrizgana količina vode miješa se na ulazu u optočnu pumpu svodom povratnog toka iz razdjelnika te tako drži temperaturu polaznog toka konstantnom u uskom temperaturnom području.

Tehnički podaci / materijali

Maksimalno dozvoljena radna temperatura: 90 °C
Armature: Mesing Ms 58

Maksimalno dozvoljeni radni tlak: 6 bara
Cijevni dijelovi: Mesing Ms 63

Područje regulacije temperature: 30 – 50 °C
Opruge: nehrđajući čelik

Tvornička postavka temperature polaznog toka: 44 °C
O-prstenovi: EPDM

Tvornička postavka graničnika temperature: 55 °C
Plosnata brtvila: AFM 34 odnosno EPDM

Nazivni toplinski učinak: oko 10 kW
Ležajevi kuglaste slavine: PTFE

Snaga pumpe: oko 100 W*
*pridržavati se oznaka na tipskoj pločici pumpe

Podešavanje podne temperature polaznog voda

Ako je potrebna maksimalna snaga (nazivni učinak) temperatura polaznog voda kotla mora biti barem 15°C veća od željene temperature polaznog voda u podnom krugu!



1

Temperatura polaznog voda je tvornički podešena na vrijednost koja je navedena u odlomku TEHNIČKI PODACI /MATERIJALI.

Gumb pokazivača se na toj poziciji nalazi u ravnini s ručnim kolom za podešavanje (vidi sliku 1). Okretanjem ručnog kola za podešavanja u smjeru – ili + mijenja se i temperatura polaznog voda. Ručno kolo za podešavanje će kliknuti prilikom okretanja. Svaki "klik" znači promjenu zadane vrijednosti temperature polaznog voda za 1°C.



2

Smanjenje zadane vrijednosti temperature polaznog voda: okretanjem ručnog kola za podešavanje u smjeru kazaljke na satu. Ako gumb pokazivača izađe iz ručnog kola za podešavanje, zadana temperatura će biti niža (vidi sliku 2). Svakim "klikom" u smjeru kazaljke na satu, zadana se temperatura smanjuje za 1°C. Područje regulacije temperature je između 30 i 50 °C. Ručno kolo za podešavanje se ipak može i dalje okretati prema gore i dolje. To će izvan područja regulacije rezultirati još samo neznatnom promjenom zadane temperature.



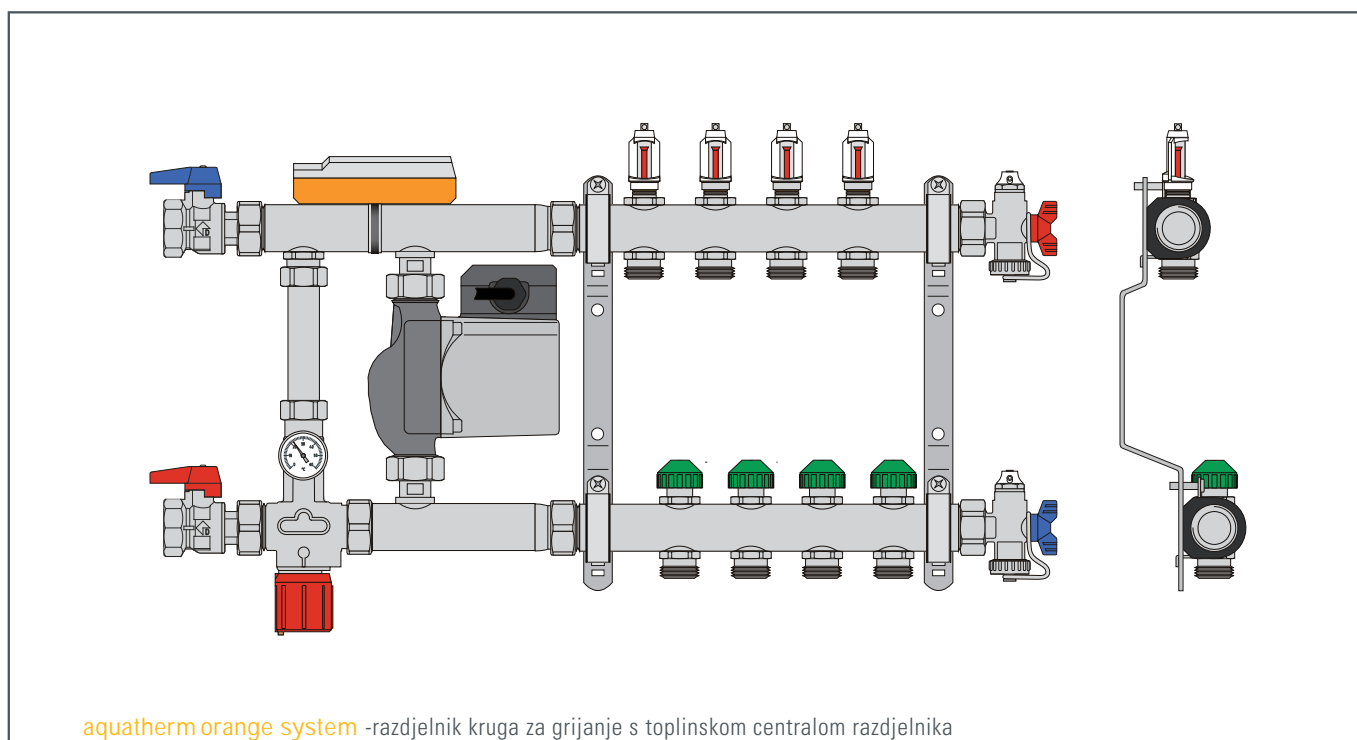
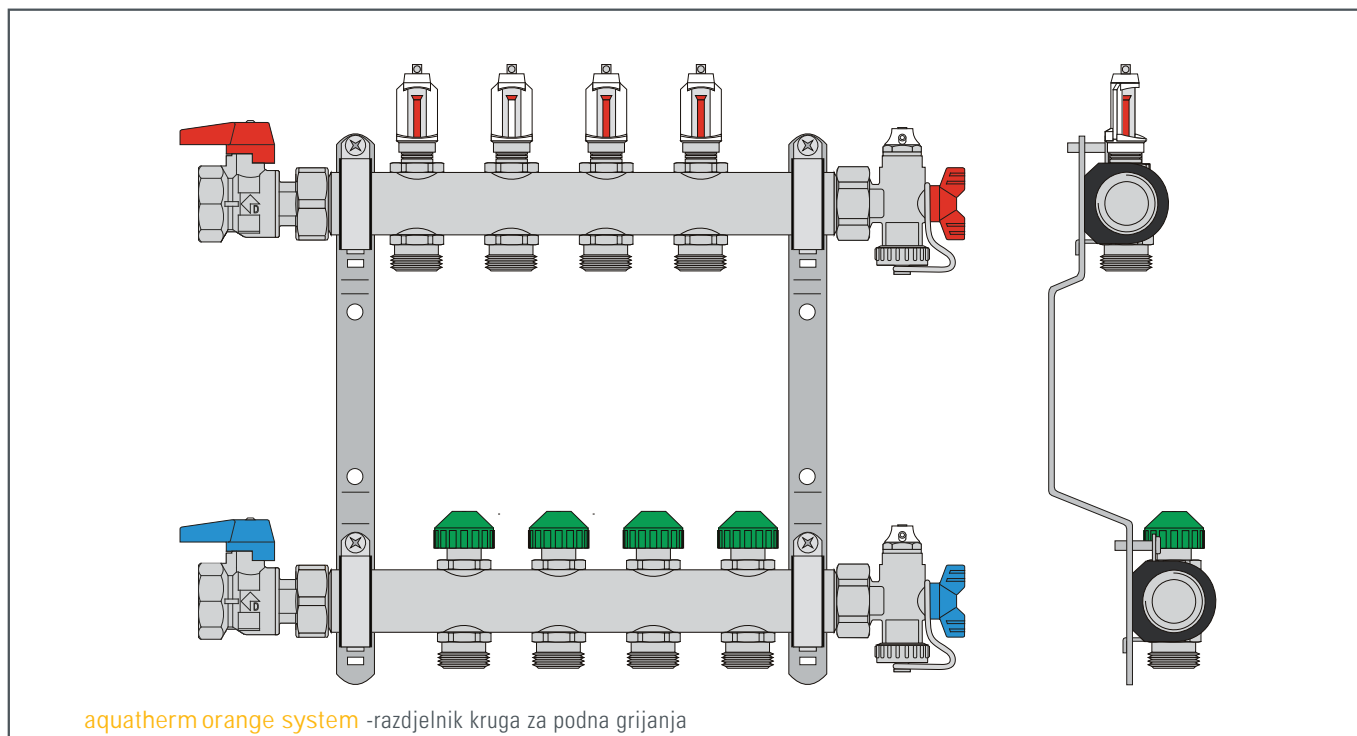
3

Povećanje zadane vrijednosti temperature polaznog voda: okretanjem ručnog kola za podešavanje u smjeru suprotnom od kazaljke na satu. Ako se gumb pokazivača okreće u unutrašnjosti ručnog kola za podešavanje, to će rezultirati većom zadanom temperaturom (vidi sliku 3). Svakim "klikom" u smjeru suprotnom od smjera kazaljke na satu, zadana će se temperatura povećati za 1 °C.

TEHNIKA RAZDJELNIKA

Ugradnja

Toplinska centrala razdjelnika može se po izboru postaviti na lijevoj ili desnoj strani aquatherm orange system razdjelnika.



Funkcija

aquatherm orange system toplinska centrala razdjelnika radi na principu regulacije miješanja kao regulator fiksne vrijednosti.

Gumbom termostatskog ventila za miješanje ručno se podešava željena temperatura polaznog voda za podno grijanje. Količina vode koja je sukladno tome potrebna dodaje se od kruga kotla (npr.

60° C) preko povratnog voda razdjelnika kruga za grijanje u cirkulaciju podnog grijanja.

Sigurnosni graničnik temperature isključuje se kad je prekoračena maksimalna temperatura optočne pumpe.

Prema propisu o sustavima grijanja obavezni su sobni termostati za regulaciju u pojedinačnim prostorijama.

Ako je samo jedna prostorija opremljena podnim grijanjem, termostat se može prebaciti na optočnu pumpu.

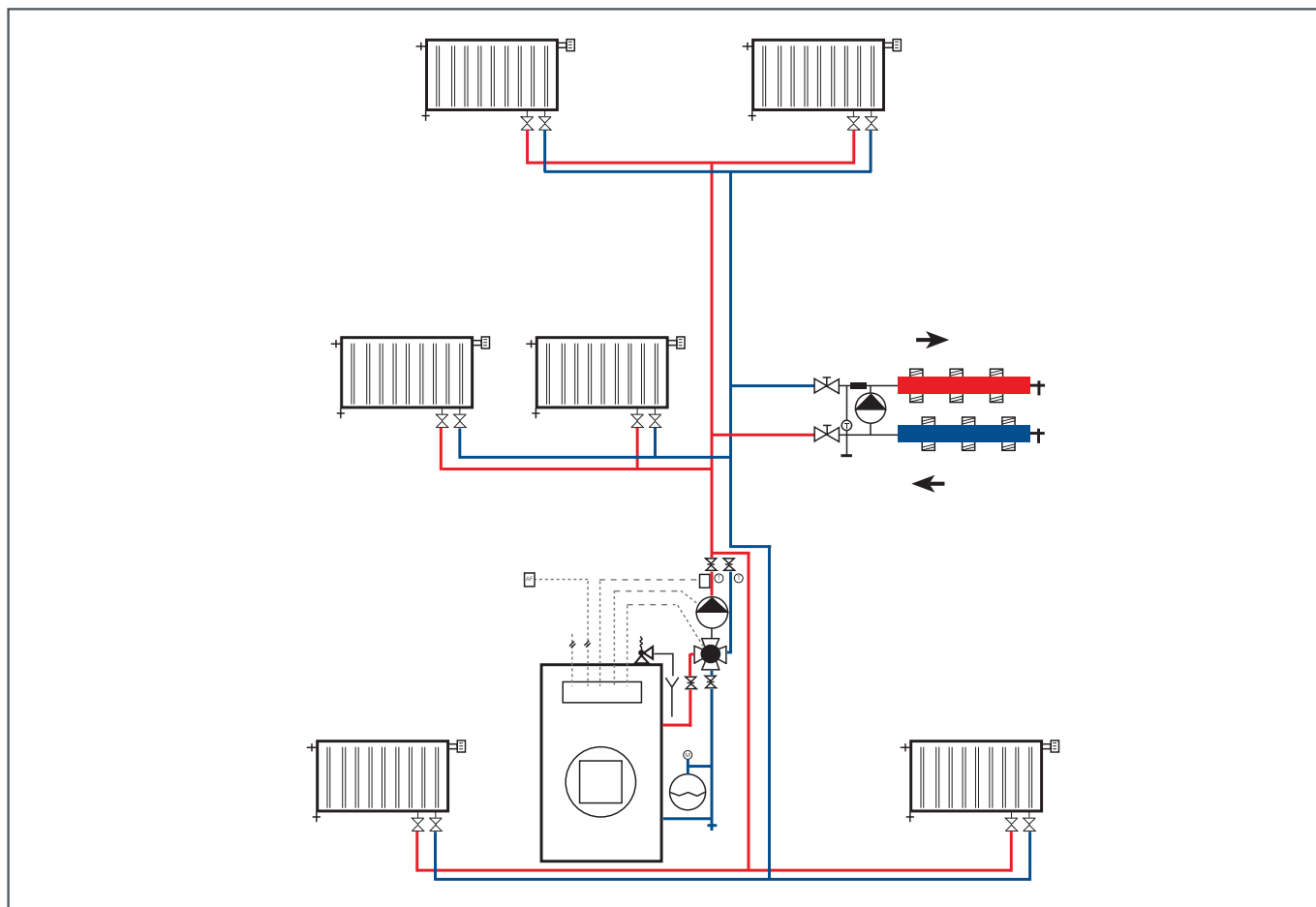
Savjet

aquatherm orange system toplinska centrala razdjelnika predviđena je isključivo za primjenu "pumpa-topla voda" sustava za grijanje, koje je strukturirano prema ovdje prikazanoj shemi sustava.

Zbog različitih volumnih protoka i predtlakova ispred regulacijskih ventila i pumpi po potrebi se ugrađuju "hidraulične skretnice".

Primjena "hidrauličnih skretnica" tvrtke aquatherm preporuča se naročito u kombinaciji s kotlovima za toplu vodu i kondenzacijskim uređajima.

(Hidraulične skretnice nisu sadržane u aquathermovom programu isporuke te se moraju dodatno dimenzionirati i ugraditi.)



REGULACIJSKA TEHNIKA

REGULACIJSKA TEHNIKA

Zahtjevi

Odredba o toplinskoj zaštiti radi štednje energije i tehnici uređaja koji štede energiju u zgradama (Odredba o štednji energije EnEV) u članku 14 propisu je uređaje za razvođenje i sustave za pripremu tople vode:

“Sustavi grijanja moraju biti opremljeni automatskim uređajima za podešavanje temperature u svakoj prostoriji.”

Sukladno tome svaki sustav podnog i zidnog grijanja u stambenim zgradama mora imati zasebni regulacijski sustav u svakoj prostoriji.

Predregulacija

U skladu s Odredbom o sustavima za grijanje sustavi za površinsko grijanje moraju se predregulirati regulatorima koji ovise o vanjskoj temperaturi.

Ovaj zahtjev se u većini slučajeva ispunjava “kliznim radom” proizvođača topline. Kombinirani sustavi rade s miješanjem u povratnom vodu pa je za oba regulacijska kruga zadana predregulacija vođena vanjskom temperaturom.

Programabilni termostat (noćno smanjivanje temperature)

Noćno smanjivanje temperature korisno je i za podno i površinsko grijanje. Unaprijed se mogu odgovarajuće odrediti samo vremena spuštanja i dizanja temperature.

Treba uzeti u obzir vrijeme kašnjenja od oko 1,5 do 3sata.

Zaštita od prevelike temperature

Zaštita od prevelike temperature je nužno potrebna!

U pravilu se montiraju kontaktni termostati koji kod prekoračenja podešene temperature ili isključuju optočnu pumpu ili zatvaraju ventil za miješanje.

Gravitacijska kočnica ili protupovratni ventil moraju se uključiti nakon toga. Zaštita od prevelike temperature treba se podesiti na 60° C.

Optočna pumpa

Optočna pumpa se odabire prema izračunatoj količini vode i najvećem padu tlaka.

REGULACIJSKA TEHNIKA

aquatherm orange system - Termoelektrični pogon

Obilježja

Termoelektrični pogon je krajnji regulacijski element ispitan prema VDE sa zaštitom od iskrenja pogodan za aquatherm orange system ventile za razdjelnike grijaaeg kruga.

Sadrži električno grijani ekspanzijski sustav kojim se upravlja sobnim termostatom. Termoelektrični pogon radi potpuno bešumno i drži ventil zatvorenim u stanju bez struje.

Kućište je otporno na toplinu i izrađeno od plastičnog materijala otpornog na udarce.

Termoelektrični pogon ima priključni kabel dužine 100 cm, a zahvaljujući svojoj kompaktnoj konstrukciji posebno je prikladan za ugradnju u razdjelne ormariće.

Termoelektrični pogon se ravnomjerno otvara i zatvara. Po isteku odgode od oko 2-3 minute slijedi proces otvaranja kojeg izvršava električno grijani ekspanzijski sustav.

Nakon prekida dotoka struje proces zatvaranja počinje hlađenjem ekspanzijskog sustava.

Pogon se zahvaljujući funkciji „prvo otvaranje“ isporučuje otvoren i bez struje. Nakon utične montaže, grijanje u probnoj fazi može raditi bez električnog upravljanja.

Kod puštanja u rad (električni priključak) prvim se hodom uspostavlja spremnost na rad (zatvoreno bez struje).

Indikator položaja ventila pokazuje je li ventil otvoren ili zatvoren.

Ako je plavo područje vidljivo, ventil je otvoren.

Indikacija se može dobro očitati sa svih strana i iz svakog položaja.



Termoelektrični pogon

Šifra	Tehnički podaci	Jedinica isporuke
94102	230 Volt	1 St
94103	24 Volt	1 St

REGULACIJSKA TEHNIKA (GRIJANJE 230 V)

SOBNI TERMOSTAT I PROGRAMABILNI ANALOGNI SOBNI TERMOSTAT

aquatherm orange system - Sobni termostat

Obilježja

aquatherm orange system sobni termostat s toplinskom povratnom vezom regulira sobnu temperaturu u kombinaciji s aquatherm pogonom.

Podnožje je prikladno za montažu na zid i kutije prekidača. Odgovara u kombinaciji s većinom plosnatih prekidača.

Posebne prednosti

Odabranu sobnu temperaturu održava konstantnom. Štedi se energija. Velika udobnost stanovanja.

Regulator je projektiran za noćno smanjenje temperature putem vanjskog uključnog signala (vremenskog prekidača). Namještena željena temperatura se pri tome spušta za oko 4 K. Primjenom aquatherm orange system priključnog sustava (Šifra: 94140) i u kombinaciji s aquatherm orange system programabilnim analognim sobnim termostatom (Šifra: 94108) prikladan je i za smanjenje temperature cijele grupe.

aquatherm orange system - Programabilni analogni sobni termostat

Obilježja

aquatherm orange system programabilni analogni sobni termostat ima disk za dnevno i tjedno programiranje.

Na taj način se temperatura u prostorijama u različito vrijeme i na različite dane može povećavati, odnosno smanjivati.

To je idealna alternativa za grijanje:

- > spavaćih i dječjih soba
- > poslovnih zgrada
- > liječničkih ordinacija
- > vikendica



Sobni termostat s toplinskom povratnom vezom

Šifra	Tehnički podaci	Uklopna razlika	Boja	Jedinica isporuke
94107	230 V 50 Hz 10 A	0,5 K	bijela	1 kom.



Programabilni analogni termostat

Šifra	Tehnički podaci	Uklopna razlika	Boja	Jedinica isporuke
94108	230 V 50 Hz 10 A	0,5 K	bijela	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA (GRIJANJE - 230 V)**PRIKLJUČNI SUSTAV****aquatherm orange system - Priključni sustav 230 V****Obilježja**

S aquatherm orange system priključnim sustavom AB 2006-N od 230 V pogoni se brzo mogu povezati žicama sa sobnim termostatima, termostatima s vremenskim prekidačem ili termostatima sa satom.

Uobičajeno zapetljane žice u razdjelnim kutijama ili kanalima za žice zauvijek postaju prošlost.

Kompaktnom konstrukcijom omogućena je montaža na gornju vodilicu u aquatherm orange system razdjelnim kutijama

Posebne prednosti

aquatherm orange system priključni sustav AB 2006-N 230 V u svakom pogledu jamči savršenu regulaciju u svakoj pojedinoj sobi iz sljedećih razloga:

jasno pridruživanje priključaka

uredno provođenje žica

mogućnost priključivanja do 6 sobnih termostata

mogućnost priključivanja do 14 pogona

zaštita od preopterećenja i prenaponska zaštita

može se odmah ugraditi u aquatherm orange system razdjelni ormarić

dostupan je utični digitalni sat s 2 kanala

moguće je utično proširenje regulatorskim i pogonskim modulima

moguće je utično proširenje modulom pumpe

montaža pomoću priključne tehnike bez vijaka
(utični/stezni priključak)



Priključni sustav AB 230 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94140	230 V 50 Hz 10 A	siva	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA (GRIJANJE - 230 V)**REGULACIJSKI I POGONSKI MODUL****Mogućnosti proširenja**

aquatherm orange system priključni sustav AB 2006-N 230 V može se pomoću modula za proširenje prilagoditi tehnički uvjetima, odnosno zahtjevima. Moduli za proširenje povezuju se s priključnim sustavom bočno na integrirano sučelje.

Montaža modula za proširenje odvija se u skladu s montažom priključnih sustava na gornju vodilicu u razvodnoj kutiji.

aquatherm orange system -Regulacijski modul AB RM 2000

Za proširenje mogućnosti priključivanja za 2 dodatna termostata

Mogućnost priključivanja: 2 termostata, 8 termoelektričnih pogona

Prikaz funkcije za spojni izlaz termostata

Tehnički podaci

Mogućnost	priključivanja: maks. 2 termostata maks. 4 termoelektrična pogona po termostatu
Prikaz funkcije:	spojni izlaz, termostat
Boja kućišta:	srebrno siva (RAL 7001)
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	70 / 75 / 88

aquatherm orange system -Pogonski modul AB AM 2000

Za proširenje mogućnosti priključivanja za termoelektrične pogone (više od 4 grijača kruga po termostatu)

Mogućnost priključivanja: 2 grupe s po 4 grijača kruga

Kratkospojnici za izbor grijaće zone

Tehnički podaci

Mogućnost priključivanja:	maks. 4 termoelektrična pogona za 2 grijaće zone priključnog sustava kratkospojnik za izbor grijaće zone
Prikaz funkcije:	srebrno siva (RAL 7001)
Boja kućišta:	prozirna
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	70 / 75 / 88



Regulacijski modul AB RM 2000 230 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94141	2 termostata 8 pogona	siva	1 kom.



Pogonski modul AB RM 2000 230 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94142	2 grupe po 4 termoelektrična pogona	siva	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA (GRIJANJE - 230 V) MODUL VREMENSKOG PREKIDAČA I MODUL PUMPE

aquatherm orange system - Modul vremenskog prekidača AB TM 1000

Jednostavno i praktično programiranje vremena grijanja
(42 mjesta za pohranjivanje)

2 programa grijanja (C1 / C2)

Jednostavno korištenje izbornika u tekstualnom obliku

Izbor između 6 jezika

Automatsko prebacivanje s ljetnog na zimski režim rada

Tehnički podaci

Radna rezerva:	oko 120 h
Prikaz funkcije:	spojni izlaz, termostat
Boja kućišta:	srebno siva (RAL 7001)
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	46 / 75 / 65



modul vremenskog prekidača AB TM 1000

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94143	2 tjedna programa 42 mjesta za pohranjivanje, prebacivanje vremena ljetno/zima	bijela	1 kom.

aquatherm orange system - Modul pumpe AB PL 2000

Odabir načina rada s modulom pumpe, odnosno modulom snage

Modul pumpe: automatsko isključivanje pumpe, uključivanje u intervalima za ljetni režim rada

Kratkospojnik za podešavanje vremena rada nakon isključivanja od 0-15 min.

Modul snage: uključivanje bez potencijala vanjskih uređaja

Tehnički podaci

Mogućnost priključivanja:	2 x NYM 2 x 1,5mm ² (prolazno ožičenje) za vanjske uređaje
Funkcija:	Kratkospojnik za izbor načina rada (modul pumpe/modul snage) kratkospojnik za određivanje vremena rada nakon isključivanja
Kontakt bez potencijala:	izmjenjivač 230 V / 5 A (AC)
Pogonski napon:	230 V, 50/60 Hz
Boja kućišta:	srebno siva (RAL 7001)
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	70 / 75 / 88



modul pumpe AB PL 2000 230 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94144	utični produžetak za uključivanje optočne pumpe	siva	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA (GRIJANJE, 24 V, BEŽIČNO)

aquatherm orange system - Bežični priključni sustav 24 V

aquatherm orange system bežični priključni sustav primjenjuje se kod instalacije podnog i zidnog grijanja u novogradnji ili za renovacije.

Prednost ove instalacije je bežično i individualno postavljanje pa nisu potrebni radovi obijanja zidova i gipsanja.

Pomoću tipke SET grijaćoj zoni se na bežičnom priključnom sustavu pridružuje odgovarajući bežični regulator sobne temperature.

Kodiranje signala kojeg šalje regulator jamči isključivo prijenos na pridružene kanale.

aquatherm orange system - Bežični priključni sustav AB 4071-6

Savršen priključni sustav sa šest grijaćih zona za sobne termostate i termoelektrične pogone

Može se uključiti sistemski transformator od 24 V

Modulom vremenskog prekidača moguće je automatsko smanjivanje dva programa grijanja C1/C2

Mogućnost proširivanja pomoću modula koji upravlja radom pumpe

Tehnički podaci

Broj termostata:	maks. 6
Broj pogona:	maks. 13
Prikaz funkcije:	pogonski napon, sigurnosni uređaj, spojni izlaz, termostat
Transformator:	230 V, 24 V, 50 / 60 Hz, 50 vA
Pogonski napon:	24 V, 50/60 Hz
Boja kućišta:	srebrno siva (RAL 7001)
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	70 / 75 / 305



Bežični priključni sustav AB 4071-6 24 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94148	6 bežičnih regulatora 13 termoelektričnih pogona	siva	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA

(GRIJANJE, 24 V, BEŽIČNO)

aquatherm orange system - Bežični priključni sustav AB 4071-12 24 V

Savršen priključni sustav s dvanaest grijaćih zona za sobne termostate i termoelektrične pogone

Može se uključiti sistemski transformator od 24 V

Modulom vremenskog prekidača moguće je automatsko smanjivanje temperature pomoću dva programa grijanja C1/C2

Mogućnost proširivanja modulom pumpe

Tehnički podaci

Broj termostata:	maks. 12
Broj pogona:	maks. 13
Kontrolni prikazi:	radni napon, sigurnosni uređaj, spojni izlaz, termostat
Transformator:	230 V, 24 V, 50 / 60 Hz, 50 vA
Radni napon:	24 V, 50 / 60 Hz
Boja kućišta:	srebrno siva (RAL 7001)
Boja kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	70 / 75 / 305



Bežični priključni sustav AB 4071-12 24 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94149	12 bežičnih termostata 13 termoelektričnih pogona	siva	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA (GRIJANJE, 24 V, BEŽIČNO)

aquatherm orange system- Modul pumpe AB PL 2000 24

Odabir načina rada s modulom pumpe, odnosno modulom snage putem kratkospojnika

Modul pumpe: automatsko isključivanje pumpe, uključivanje u intervalima za ljetni režim rada, vrijeme rada nakon isključivanja koje je moguće programirati od 0-15 minuta.

Modul snage: uključivanje bez potencijala vanjskih uređaja

Broj termostata:	2 x NYM 2 x 1,5mm ² (prolazno ožičenje) za vanjske uređaje
Funkcije:	kratkospojnik za odabir načina rada (modul pumpe/modul snage) kratkospojnik za programiranje vremena rada nakon isključivanja 0-15 min.
Kontakt bez potencijala:	Izmjenjivač 230 V / 5 A (AC)
Pogonski napon:	24 V / 5A (AC)
Boja kućišta:	srebrno siva
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	70 / 75 / 88



modul pumpe AB PL 4000 24 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94143	utično proširenje za uključivanje optočne pumpe	siva	1 kom.

aquatherm orange system- Bežični regulator sobne temperature AR-4070 KF

Instalacija bežičnog regulatora sobne temperature jednostavna je i fleksibilna jer se može montirati bez kabela. Pomoću tipke SET grijaćoj zoni se na bežičnom priključnom sustavu pridružuje odgovarajući bežični sobni termostat.

Regulacija temperature bežičnim prijenosom

Okretni gumb za odabir temperature s „mekim klikom“ za svaki stupanj

Ograničenje zadanog temperaturnog raspona

Prekidač za odabir načina rada „uključeno“, „isključeno“ ili „automatski pogon“ (ON / OFF / AUTOMATIC).

Pogonski napon putem 2 x minjon (AA) alkalne-manganske baterije, vijek trajanja oko 5 godina.

Frekvencija odašiljanja 868 MHz, snaga slanja oko 1 mW. Doseg u zgrada-ma oko 25 m.

Automatsko smanjivanje temperature (4K)



Bežični sobni termostat AR-4070 KF

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94151	temperaturni raspon 10-28°C	bijela	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA**(GRIJANJE I HLAĐENJE - 230 V)****aquatherm orange system - Priključni sustav 230 V**

Pomoću aquatherm orange system priključnog sustava ASV 6 bez problema se žicom povezuju termoelektrični pogoni sa sobnim termostatima.

Posebne prednosti

- › jasno pridruživanje priključaka
- › uredno provođenje žica
- › mogućnost priključivanja do 6 sobnih termostata (Šifra 94172)
- › zaštita od preopterećenja s izmjenjivim mikroosiguračima
- › zaštita od prenapona s varistorima
- › ulaz C / O = C/O = prebacivanje (grijanje / hlađenje)
- › ulaz N / R = normalan / reducirani pogon
- › izlaz: 24 V AC; 5 vA



Priključni sustav ASV 6Br.

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94170	6 sobnih termostata, 12 termoelektričnih pogona	bijela	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA

(GRIJANJE I HLAĐENJE - 230 V)

aquatherm orange system - Sobni termostat za grijanje i hlađenje NRT 210 (sustav s 2 cijevi)**Tehnički podaci**

Raspon temperature:	10-30° C
Uklopna razlika:	0,5 K
Isklopna jakost:	5 (2) A; 1 relej
Dimenzije (mm) V/Š/D:	76 / 76 / 35



Sobni termostat za grijanje i hlađenje NRT 210

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94172	temperaturni raspon: 10-30 °C	bijela	1 kom.

aquatherm orange system - Sobni termostat za grijanje i hlađenje NRT 220 (sustav s 4 cijevi)**Tehnički podaci**

Raspon temperature:	10-30° C
Uklopna razlika:	0,5 K
Isklopna jakost:	2 (1,2) A; 2 releja
Mrtva zona:	1,5 K prošireno 7 K
Dimenzije (mm) V/Š/D:	76 / 76 / 35



Sobni termostat za grijanje i hlađenje NRT 220

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94174	temperaturni raspon: 10-30°C	bijela	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA

(GRIJANJE I HLAĐENJE - 24 V)

aquatherm orange system - Priključni sustav 24 V

Obilježja

S aquatherm orange system priključnim sustavom AB 4001-6 24V pogoni se brzo mogu povezati žicama sa sobnim termostatima, termostatima s vremenskim prekidačem ili termostatima sa satom.

Uobičajeno zapetljane žice u razdjelnim kutijama ili kanalima za žice zauvijek postaju prošlost.

Kompaktnom konstrukcijom omogućena je montaža na gornju vodilicu u aquatherm orange system razdjelnim ormarićima.

Posebne prednosti

aquatherm orange system priključni sustav AB 4001-6 24 V u svakom pogledu jamči savršenu regulaciju u svakoj pojedinoj sobi iz sljedećih razloga:

- jasno pridruživanje priključaka
- uredno provođenje žica
- mogućnost priključivanja do 6 sobnih termostata
- mogućnost priključivanja do 14 pogona
- zaštita od preopterećenja i prenaponska zaštita
- može se odmah ugraditi u aquatherm orange system razdjelni ormarić
- dostupan je utični digitalni sat s 2 kanala
- moguće je utično proširenje regulatorskim i pogonskim modulima
- moguće je utično proširenje modulom pumpe
- montaža pomoću priključne tehnike bez vijaka (utični/stezni priključak)



Priključni sustav AB 4001-6

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94152	230 V/24 V 50 Hz -50 vA	siva	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA

(GRIJANJE I HLAĐENJE - 24 V)

Mogućnosti proširenja

aquatherm orange system priključni sustav AB 4001-6 24 V može se pomoću modula za proširenje prilagoditi tehnički uvjetima, odnosno zahtjevima. Moduli za proširenje povezuju se s priključnim sustavom bočno na integrirano sučelje.

Montaža modula za proširenje odvija se u skladu s montažom priključnih sustava na gornju vodilicu u razvodnoj kutiji.

aquatherm orange system - Regulacijski modul AB RM 4000 24 V

Za proširenje mogućnosti priključivanja 2 dodatna termostata

Mogućnost priključivanja: 2 termostata, 8 termoelektričnih pogona

Prikaz funkcije za spojni izlaz termostata

Tehnički podaci

Mogućnost priključivanja:	maks. 2 termostata maks. 4 termoelektrična pogona po termostatu
Prikaz funkcije:	spojni izlaz, termostat
Boja kućišta:	srebrno siva (RAL 7001)
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	70 / 75 / 88

aquatherm orange system - Pogonski modul AB AM 4000 24 V

Za proširenje mogućnosti priključivanja za termoelektrične pogone (više od 4 grijača kruga po termostatu)

Mogućnost priključivanja: 2 grupe s po 4 grijača kruga

Kratkospojnici za izbor grijaće zone

Tehnički podaci

Mogućnost priključivanja:	Maks. 4 termoelektrična pogona, svaki za 2 grijaće zone priključnog sustava
Prikaz funkcije:	kratkospojnik za izbor grijaće zone
Boja kućišta:	srebrno siva (RAL 7001)
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	70 / 75 / 88



Regulacijski modul AB RM 4000 24 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94131	2 termostata 8 termoelektričnih pogona	siva	1 kom.



Pogonski modul AB RM 4000 24 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94132	2 grupe po 4 termoelektričnih pogona	siva	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA

(GRIJANJE I HLAĐENJE - 24 V)

aquatherm orange system - Modul vremenskog prekidača AB TM 1000 N

Jednostavno i praktično programiranje vremena grijanja
(42 mjesta za pohranjivanje)

2 programa grijanja (C1 / C2)

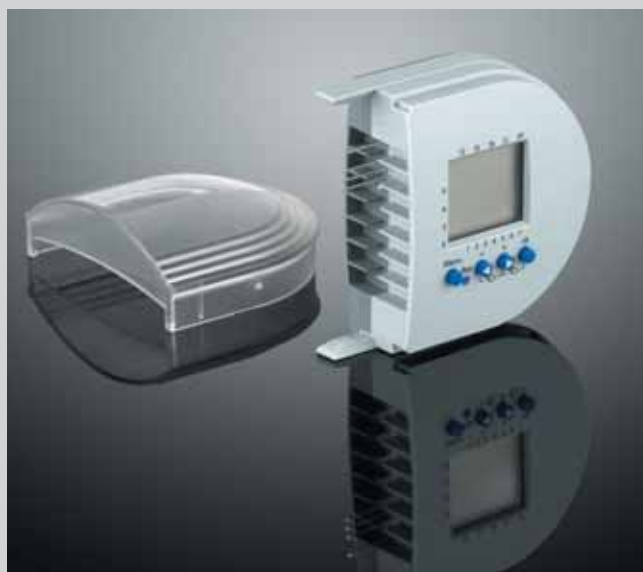
Jednostavno korištenje izbornika u tekstualnom obliku

Izbor između 6 jezika

Automatsko prebacivanje s ljetnog na zimski režim rada

Tehnički podaci

Radna rezerva:	oko 120 h
Prikaz funkcije:	spojni izlaz, termostat
Boja kućišta:	srebno siva (RAL 7001)
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	46 / 75 / 65



modul vremenskog prekidača AB TM 1000 N

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94143	2 tjedna programa 42 mjesta za pohranjivanje, prebacivanje vremena ljetno/zima	siva	1 kom.

aquatherm orange system - Modul pumpe AB PL 4000 24 V

Odabir načina rada s modulom pumpe, odnosno modulom snage

Modul pumpe: automatsko isključivanje pumpe,
uključivanje u intervalima za ljetni režim rada
kratkospojnik za programiranje vremena rada nakon isključivanja 0-15 min

Modul snage: uključivanje bez potencijala vanjskih uređaja

Tehnički podaci

Mogućnost priključivanja:	2 x NYM 2 x 1,5mm ² (prolazno ožičenje) za vanjske uređaje
Funkcija:	Kratkospojnik za izbor načina rada (modul pumpe/modul snage) kratkospojnik za određivanje vremena rada nakon isključivanja 0-15 min. izmjenjivač 230 V / 5 A (AC)
Kontakt bez potencijala:	izmjenjivač 230 V / 5 A (AC)
Pogonski napon:	24 V, 50/60 Hz
Boja kućišta:	srebno siva (RAL 7001)
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	70 / 75 / 88



modul pumpe AB PL 4000 24 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94150	utično proširenje za uključivanje optočne pumpe	siva	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA

(GRIJANJE I HLAĐENJE - 24 V)

**aquatherm orange system - Modul za grijanje i hlađenje
AB HK 4000 24 V**

Utično proširenje priključnog sustava automatski prebacuje sve priključene sobne termostate na hlađenje pomoću vanjskog kontakta bez potencijala ili ručno.

Tehnički podaci

Prikaz funkcije:	grijanje/ hlađenje
Ulaz:	kontakt bez potencijala
Radni napon:	24 V, 50 / 60 Hz
Boja kućišta:	srebrno siva (RAL 7001)
Boja poklopca kućišta:	prozirna
Dimenzije (mm) V/Š/D:	46 / 75 / 65



Modul za grijanje i hlađenje AB HK 4000 24 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94153	priključno proširenje za prebacivanje s grijanja na hlađenje	siva	1 kom.

aquatherm orange system - Sobni termostat za grijanje i hlađenje u jednom sustavu 24 V**Tehnički podaci**

Raspon temperature:	10-30° C
Radni napon:	24 V, 50-60 Hz
Tip zaštite	IP 20
Histereza ukapčanja:	1 K
Jakost ukapčanja:	4A; 24 V
Izlazi:	1 x grijanje 1 x hlađenje
Karakteristike:	2 x relej
Višebojna svijetleća dioda:	crveno= grijanje plavo = hlađenje žuto = hlađenje isključeno zbog opasnosti od kondenzacije

Sobni termostat ima podžbukni dio kućišta koji se ugrađuje u kutije prekidača u skladu s DIN 49073.



Sobni termostat AR 4010K; grijanje i hlađenje 24 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94034	Raspon temperature: 10-30 °C	bijela	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA

(GRIJANJE I HLAĐENJE - 24 V)

aquatherm orange system - kondenzacijski pretvarač

Tehnički podaci

Kondenzacijski pretvarač detektira opasnost od kondenzacije u jednom ili više priključenih kondenzacijskih senzora.

Rashladna jedinica ili miješajući ventil zatvaraju se putem relejnog kontakta bez potencijala. Time se regulira temperatura rashladnog medija na način da ne može doći do kondenzacije. Signal prekidača aktivira se kada se prijede 80 % relativne vlažnosti.

Moguće je paralelno spajanje do pet kondenzacijskih senzora.



Kondenzacijski pretvarač, 24 V

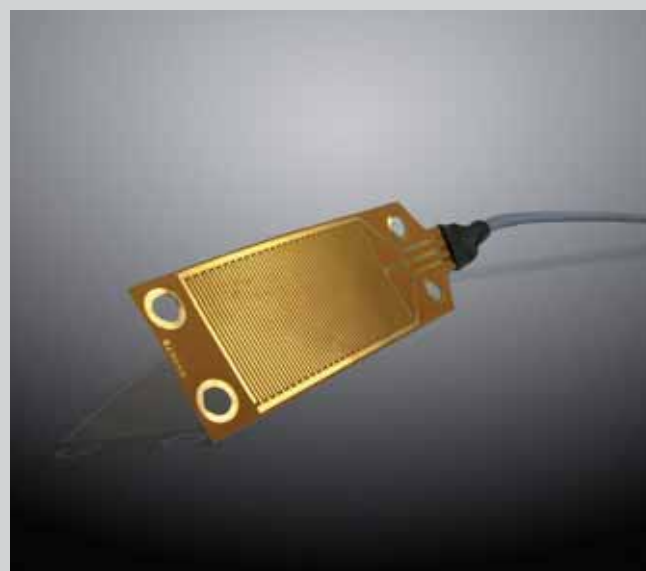
Šifra	Tehnički podaci	Jedinica isporuke
94035	Kondenzacijski pretvarač za isključivanje rashladne jedinice ili zatvaranje miješajućeg ventila putem relejnog kontakta bez potencijala	1 kom.

aquatherm orange system - kondenzacijski pretvarač

aquathermov kondenzacijski senzor sastoji se od fleksibilne folije s integriranim vodljivim poljem. Folija je pričvršćena na polazni vod hladne vode i mora biti izložena zraku u prostoriji.

Tehnički podaci

Duljina: 98 mm
 Širina: 27 mm
 Kabel napajanja: 10 mtr LIYY 2 x 0,5 mm



Kondenzacijski senzor, 24 V

Šifra	Tehnički podaci	Jedinica isporuke
94035	senzor vlažnosti s fleksibilnom folijom isporučena duljina = 10 m (LIYY 2 x 0,15 mm)	1 kom.

REGULACIJSKA TEHNIKA**(GRIJANJE I HLAĐENJE – 24 V)****(REGULACIJA ZONA - KUTNA/RAVNA IZVEDBA)****aquatherm orange system - Sobni termostat za grijanje i hlađenje (24 V)****Tehnički podaci**

Raspon temperature: 10-28° C
 Radni napon: 24 V, 50/60 Hz
 Struja uklapanja 1,0 A
 kapacitet uklapanja: maks. 5 termoelektričnih pogona 24 V
 Dimenzije (mm) V/Š/D: 80 / 84 / 27

Automatsko spuštanje temperature (4K) putem signala vanjskog prekidača.



Sobni termostat za grijanje 24 V

Šifra	Tehnički podaci	Boja	Jedinica isporuke
94035	Raspon temperature: 10-28 °C	bijela	1 kom.

STRUKTURA PODOVA

DIN PROPISI

DIN propisi

Minimalna toplinska zaštita u skladu s europskim standardom EN 1264-4

Otkad je 1.2.2002. godine na snagu stupila Odredba o uštedi energije (EnEV) u europskim državama potpisnicama tog ugovora za sustave podnog grijanja s toplom vodom vrijedi minimalna toplinska zaštita prema normi EN 1264, 4. dio.

Ta norma vrijedi za podna grijanja s toplom vodom u stambenim, poslovnim i ostalim zgradama čija upotreba odgovara ili je slična upotrebi stambenih zgrada.

Odredba o uštedi energije EnEV

Odredba o uštedi energije EnEV vrijedi od 1.2.2002.

Od 1.2.2002. na zahtjeve za gradnju mora se primjenjivati Odredba o uštedi energije (EnEV). Odredba o uštedi energije (EnEV) vrijedi isključivo za Saveznu Republiku Njemačku. U njoj se u skladu s priznatim pravilima tehnike zahtijeva minimalna toplinska zaštita.

Za sustave podnog grijanja s toplom vodom vrijedi sljedeće:

Razdjelne betonske ploče ("deke") u stanovima prema negrijanim prostorijama
= zahtjev sukladno DIN 4108-4

Betonske ploče prema negrijanim prostorijama
= zahtjev sukladno EnEV

Betonske ploče prema tlu
= zahtjev sukladno EnEV

Betonske ploče prema vanjskom zraku
= zahtjev sukladno EnEV

O izvedbama kod kojih željena toplinska zaštita treba biti bolja od one sukladno s DIN 4108-4 ili EnEV treba obavijestiti stručnog projektanta za grijanje.

	Grijana prostorija ispod	Negrijana prostorija ili udaljena grijana prostorija ispod ili izravno na tlu*	Vanjska temperatura ispod		
			Vanjska projektna temperatura $T_d \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$	Vanjska projektna temperatura T_d $0 \text{ }^\circ\text{C} > T_d \geq -5 \text{ }^\circ\text{C}$	Vanjska projektna temperatura T_d $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_d \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
Otpor prolaza topline ($\text{m}^2\text{K/W}$)	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

Također se treba točno pridržavati i sljedećih odredbi i DIN propisa.

(Individualne, regionalne dodatne uredbe nisu pritom uzete u obzir)

Opći standardi i odredbe:

- DIN 4102 Ponašanje građevinskog materijala i građevinskih elemenata prilikom požara
- DIN 4108 Toplinska zaštita u visokogradnji
- DIN 4109 Zaštita od buke u visokogradnji
- DIN 18195 Brtvljenje građevinskih objekata
- DIN 18202 Dopuštena odstupanja u visokogradnji
- DIN 18336 Brtvljenje protiv vode pod tlakom
- DIN 18337 Brtvljenje protiv vode koja nije pod tlakom

VOB Odredba o raspisivanju natječaja za izvođenje građevinskih radova, dio C

- DIN 18352 Postavljanje keramičkih pločica i ploča
- DIN 18353 Nanošenje estriha
- DIN 18356 Postavljanje parketa
- DIN 18365 Postavljanje podnih obloga

Dijelovi konstrukcije za podno grijanje

- DIN EN 13813 Estrih-mortovi i estrih-mase
- DIN 18560 Estrisi u graditeljstvu

PREUVJETI UGRADNJE

Prije montiranja potrebno je provjeriti postoje li na gradilištu preduvjeti za postavljanje.

Zadovoljavajući preduvjeti za besprijekornu montažu su:

1. Zidovi ili stropovi moraju biti ožbukani, odnosno oblijepljeni pločicama ili tako pripremljeni da nakon montiranja nema više nakupljanja prašine i nečistoća.
2. Prozori i vanjska vrata moraju biti postavljeni. (Zaštititi estrih od vremenskih uvjeta!)
3. Prostorije koje graniče s tlom moraju se sukladno DIN standardima izolirati protiv vlage. Ako nema izolacije, potrebno je sukladno s obvezom iz Pravilnika o dodjeljivanju naloga za gradnju na to upozoriti voditelje gradilišta kako bi se mogli razjasniti preduvjeti za početak montaže.

Ako je izolacija građevine izvedena od bitumenskih materijala ili tvari koje izlučuju plastifikatore, potrebno je prije postavljanja stiropora i toplinske izolacije od buke koraka postaviti međufoliju. Kod ploča od poliuretanske tvrde pjene ne treba stavljati međufoliju.

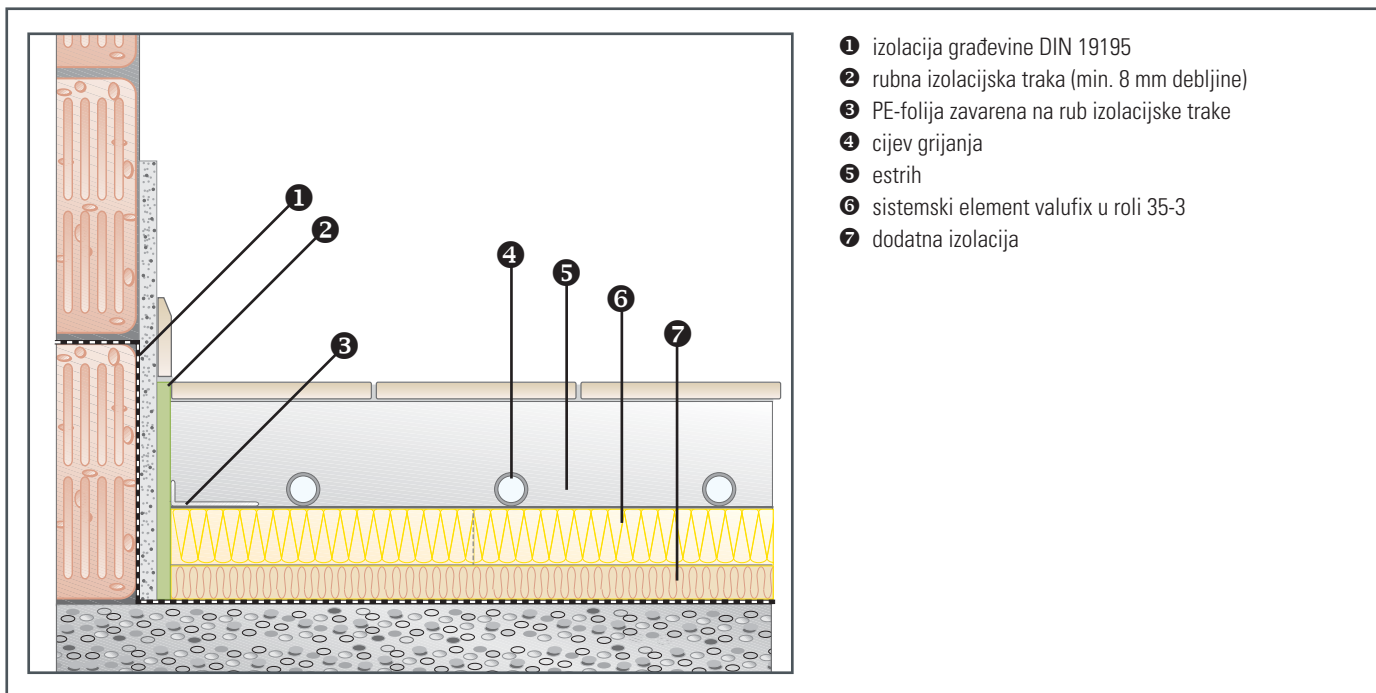
4. Na nosivoj podlozi ne smije biti grubih neravnina, točkastih izbočina, razlika u visini, a površine moraju biti dovoljno čvrste. Toleriraju se odstupanja u ravnini koja odgovaraju zahtjevima standarda DIN 18202 "Dopuštena odstupanja u visokogradnji" (Dopuštena odstupanja za površine stropova i zidova).

Treba uzeti u obzir zahtjeve iz DIN 18560 te DIN 1264. Osnovna betonska ploča treba biti pripremljena i čista.

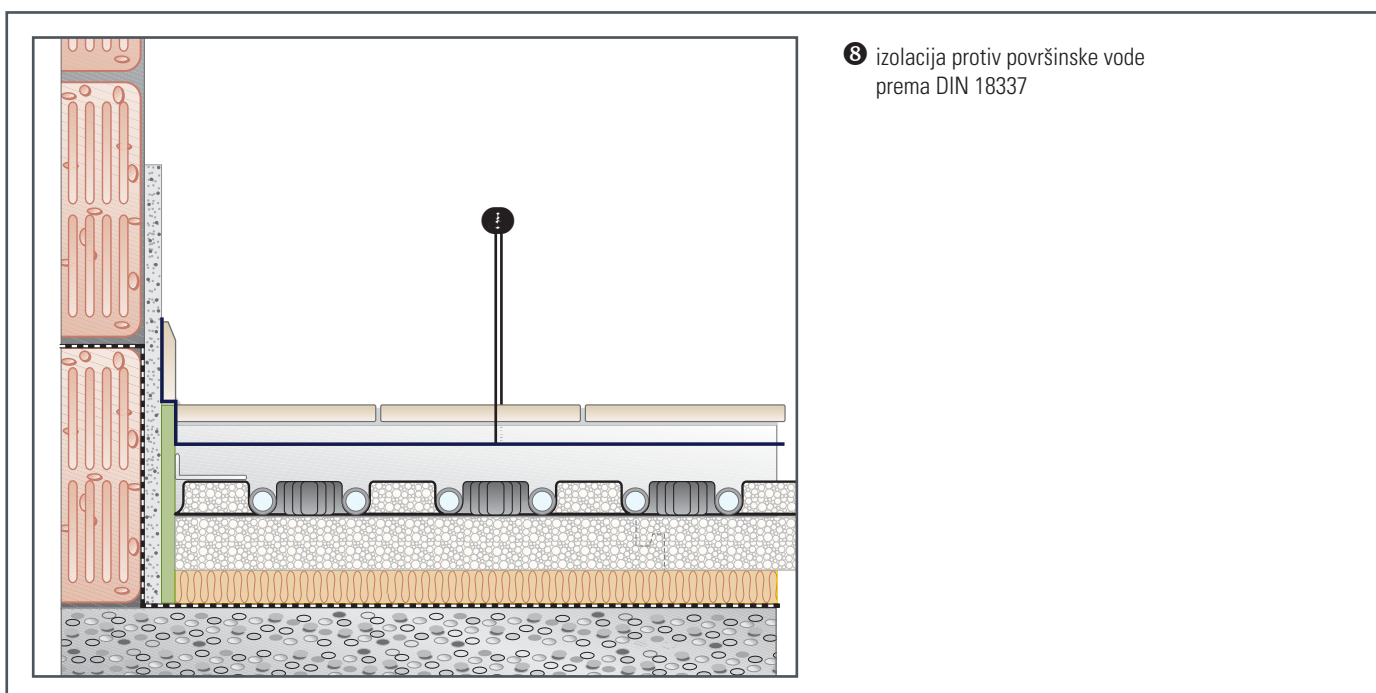
5. aquatherm orange system razdjelnici grijaćeg kruga su ugrađeni i ispitani pod tlakom.
6. Isprojektirani su i postavljeni priključni vodovi za regulaciju u pojedinim prostorijama.

PRIMJERI IZVEDBE

Primjer izvedbe podnog grijanja s izolacijom postavljenom na strani građevine prema DIN 18195 s aquatherm orange system sistemskim elementom valufix u roli 35-3.



Primjer izvedbe podnog grijanja s izolacijom postavljenom na strani građevine prema DIN 18195 i dodatnom izolacijom protiv površinske vode (kupaonice, tuš kabine itd.) prema DIN 19337 (izolacija iznad grijane površine) s aquatherm orange system sistemskim elementom ploča s čvorovima F ND 35-3.



IZOLACIJA OD BUKE KORAKA

Pojavom standarda DIN 4109 u studenom 1989.godine regulirale su se mjere i zahtjevi za zvučnu izolaciju. Cilj ovog standarda je zaštititi ljude od neprihvatljivih smetnji nastalih prenošenjem zvuka.

Izolacija od buke koraka na području podnog grijanja važna je projektantima, majstorima i investitorima.

U obzir dolaze sljedeći građevni elementi:

- › osnovna betonska ploča
- › izolacija od buke koraka
- › estrih
- › rubna izolacijska traka

(lake podne obloge se ne mogu uzeti u obzir jer se mogu zamijeniti).

Postupak izračunavanja iz DIN 4109 upotrebljava sljedeće pojmove:

L_n, W, eq, R	=	ekvivalentna procijenjena standardna razina buke koraka
$\Delta L_w, R$	=	indeks poboljšanja buke koraka
L'_n, W	=	procijenjena standardna razina izolacije od buke

Ekvivalentna standardna razina izolacije buke koraka uzima u obzir masu po jedinici površine osnovne ploče (masivna ploča).

(DIN 4109, prilog 1, tablica 16)

Indeksom poboljšanja buke koraka smatra se djelovanje stropnih obloga (izolacijski materijal) koje izoliraju buku koraka.

(DIN 4109, prilog 1, tablica 17)

Procijenjena standardna razina buke koraka predstavlja zahtjev prema DIN 4109, prilog 2, tablice 2+3.

Razlikuju se sljedeći kriteriji:

Kriterij A:

Prijenos zvuka iz susjednog stambenog ili radnog područja:

- › minimalni zahtjev = 53 dB
- › prijedlog povećane zvučne zaštite = 46 dB

Kriterij B:

Prijenos zvuka iz vlastitog stambenog ili radnog područja:

- › minimalni zahtjev = 56 dB
- › prijedlog povećane zvučne zaštite = 46 dB

Kod izračunavanja procijenjene standardne razine buke koraka L_n, w, R mora se uzeti u obzir korekcijska vrijednost od 2 dB.

IZOLACIJA OD BUKE KORAKA

Pomoću sljedeće sheme za izračunavanje može se izračunati potrebna ili željena razina buke koraka:

$L_{n, w, eq}$	+	dB
$\Delta L_{w, R}$	-	dB
$L'_{n, W, R}$	=	dB
Korekcijska vrijednost	+	dB
<hr/>		
$L'_{n, w}$	=	dB

Povećana zvučna zaštita sa zahtjevom od 46 dB u pravilu se može ispuniti samo kod struktura s mekim elastičnim podnim oblogama.

Kod upotrebe tvrdih (keramičkih) obloga ova se vrijednost može postići samo ugradnjom podložne ploče sa zvučnom izolacijom.

Briga o dovoljnoj zvučnoj izolaciji zadaća je i odgovornost projektanta.

Masivni strop	Debljina (cm)	12	14	16	18	20
Puna ploča od armiranog betona, prostorna masa = 2300 kg/m ³	Masa po jedinici površine (kg/m ²)	276	322	368	414	460
	$L_{n, w, eq, R}$ (ekvivalentna procijenjena standardna razina buke koraka)	79	77	75	73	71

Procijenjena standardna razina buke koraka $L_{n, w, R}$ u dB prema DIN 4109 ovisno o dinamičkoj čvrstoći izolacijskog materijala prema DIN 18165 (MN/m³)

Sistemske elemente kod razine buke koraka					
Ploča s čvorovima F ND 30-2 s' m 20, ($\Delta L_{w, R} = 28$)	53	51	49	47	45
valufix u roli 35-3 s' m 10, ($\Delta L_{w, R} = 30$)	51	49	47	45	43
valufix u roli 30-2 s' m 20, ($\Delta L_{w, R} = 28$)	53	51	49	47	45

Obloge/plivajući estri	$\Delta L_{w, R} (VM_R)$ dB	
	s tvrdim podnim oblogama	s mekim, elastičnim podnim oblogama ¹⁾ $\Delta L_{w, R}$ m 20 dB (VM_R m 20 dB)
Estri prema DIN 18560 dio 2 ²⁾ s masom po jedinici površine ≤ 70 kg/m ² na izolacijskim slojevima od izolacijskih materijala prema DIN 18165 dio 2 s dinamičnom čvrstoćom "s" od najviše:		
50 MN/m ³	22	23
40 MN/m ³	24	25
30 MN/m ³	26	27
20 MN/m ³	28	30
15 MN/m ³	29	33
10 MN/m ³	30	34

1) Zbog moguće zamjenjivosti mekih elastičnih podnih obloga prema tablici 18, koje su podložne i trošenju i posebnim željama stanara, iste se kod predočenja dokaza o ispunjavanju zahtjeva prema DIN 4109 ne smiju računati.

2) DIN 18560 dio 2, estri su u graditeljstvu: estri i grijani estri na izolacijskim slojevima.

SISTEMSKI ELEMENTI

SISTEMSKI ELEMENT VALUFIX U ROLI 35-3 I 30-2

Sistemski element valufix u roli

Obilježja

aquatherm orange system sistemski element u roli 35-3 visoko je učinkoviti sustav toplinske izolacije i izolacije od buke koraka.

Polistirenska rola za izolaciju ima rezove s donje strane pa se nakon odmotavanja role stvara homogeni zatvoreni izolacijski sloj.

Kaširani pokrovni sloj s pletivom na gornjoj strani omogućuje sigurno pričvršćivanje cijevi grijanja pomoću držača (učvrstnica).

Postavljanje se obavlja pomoću klamerice koja omogućuje jako učinkovitu ugradnju. Izolacijska se rola isporučuje u dimenzijama 10000 mm duljine i 1000 mm širine.

Posebne prednosti

Varijabilni razmaci postavljanja

Točan položaj cijevi za grijanje – horizontalno i vertikalno – prema DIN EN 1264.

Kod obrade nema otpada koji nastaje nakon rezanja.

Otisnuta mrežica za postavljanje (podjela: 50 mm na više)

Sistemski element valufix u roli 35-3



Sistemski element valufix u roli 35-3

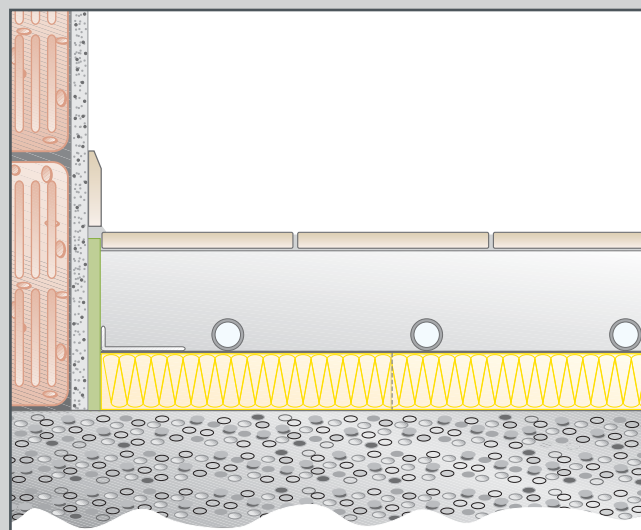
Tehnički podaci – valufix u roli	
35-3	30-2
otpor prolaza topline: 0,75 m ² K/W	otpor prolaza topline: 0,75 m ² K/W
Dinamička čvrstoća: 10 MN/m ³	Dinamička čvrstoća: 20 MN/m ³
Indeks poboljšanja vrijednosti buke koraka: 30 db	Indeks poboljšanja vrijednosti buke koraka: 28 db
Maksimalno opterećenje 4,0 kN/m ²	Maksimalno opterećenje 5,0 kN/m ²
Debljina izolacije: 35 mm	Debljina izolacije: 30 mm
Šifra 91032	Šifra 91033

U kombinaciji s dodatnim izolacijskim materijalima mogu se ispuniti zahtjevi sukladno s Odredbom o uštedi energije (EnEV).

SISTEMSKI ELEMENT VALUFIX U ROLI

Razdjelna betonska ploča stana prema grijanim prostorijama =
zahtjev sukladno DIN 1264-4

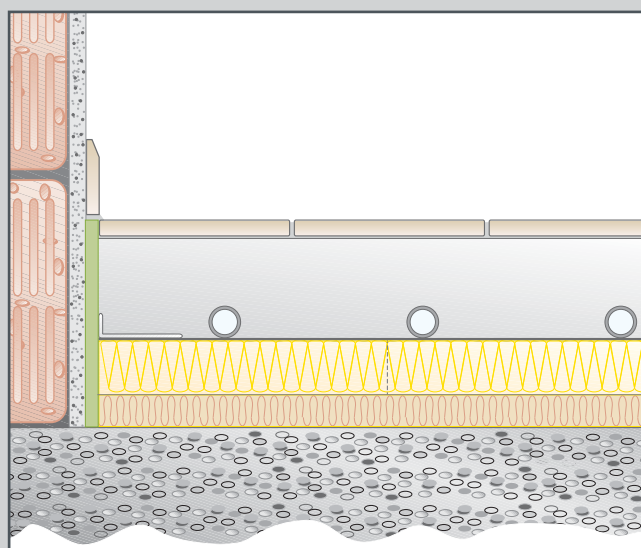
Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
35	-	100 mm	81 mm	86 mm
30	-	95 mm	76 mm	81 mm



Sistemski element valufix u roli
Razdjelna betonska ploča stana prema grijanim prostorijama

Razdjelna betonska ploča stana prema negrijanim prostorijama =
zahtjev sukladno EnEV
(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
35	20	120 mm	101 mm	106 mm
30	20	115 mm	96 mm	101 mm



Sistemski element valufix u roli
Betonske ploče prema negrijanim prostorijama

Napomena:

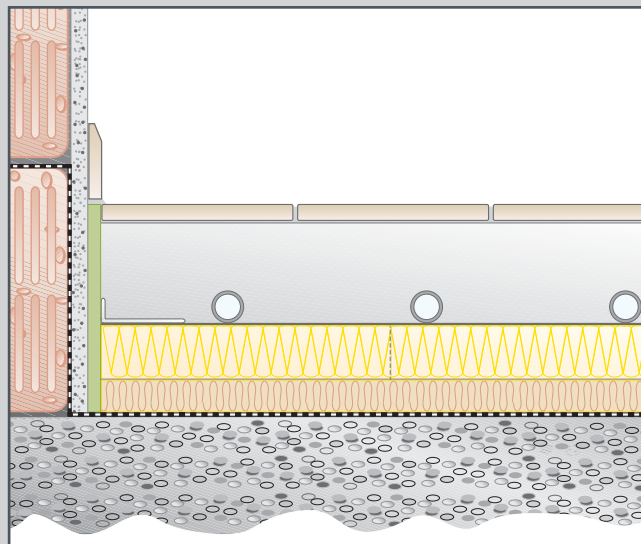
Podaci se temelje na cijevima za grijanje 16 x 2 mm i opterećenju po jedinici površine od 2,0 kN/m² bez obloga. Podaci o dodatnoj izolaciji temelje se na EPS-tvrdoj pjeni DEO, odnosno DES (WLG 040).

SISTEMSKI ELEMENT VALUFIX U ROLI

Razdjelne betonske ploče stana prema tlu =

zahtjev sukladno EnEV
(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F5
		Visina estriha		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
35	20	120 mm	101 mm	106 mm
30	20	115 mm	96 mm	101 mm

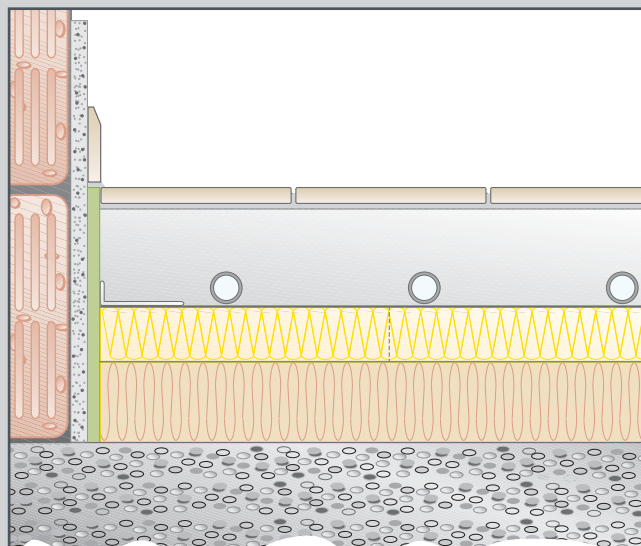


Sistemski element valufix u roli
Betonske ploče prema tlu

Betonske ploče prema vanjskom zraku =

zahtjev sukladno EnEV
(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
35	50	150 mm	131 mm	136 mm
30	50	145 mm	126 mm	131 mm



Sistemski element valufix u roli
Betonske ploče prema vanjskom zraku

Napomena:

Podaci se temelje na cijevima za grijanje 16 x 2 mm i opterećenju po jedinici površine od 2,0 kN/m² bez obloga. Podaci o dodatnoj izolaciji temelje se na EPS-tvrdoj pjeni DEO, odnosno DES (WLG 040).

SISTEMSKI ELEMENT VALUTHERM ALUMINIJSKA FOLIJA S RASTEROM

Sistemski element valutherm aluminijska folija s rasterom

Obilježja

aquatherm orange system - sistemski element valutherm aluminijska folija s rasterom je reflektirajuća folija s aluminijem koja poboljšava distribuciju topline.

Folija s rasterom se postavlja na toplinske izolacije koje su postavljene u okviru konstrukcije građevine. Pletivo koje se nalazi s donje strane omogućuje pričvršćivanje cijevi grijanja pomoću držača (učvrstnica).

Mogu se upotrijebiti i samoljepljivi elastični nosači.

Folija s rasterom mora se preklapati barem 80 mm. Učvršćuje se pomoću plastičnih čavala ili lijepljenjem rubova.

Posebne prednosti

- › Varijabilni razmaci postavljanja
- › Točan položaj cijevi za grijanje – horizontalno i vertikalno – prema DIN EN 1264.
- › Može se upotrebljavati na svim uobičajenim izolacijskim materijalima od tvrde pjene.
- › Kod obrade nema otpada koji nastaje nakon rezanja.
- › Otisnuta mrežica za postavljanje (podjela: 50 mm i više)
- › Prikladno za upotrebu tekućeg estriha.



valutherm aluminijska folija s rasterom

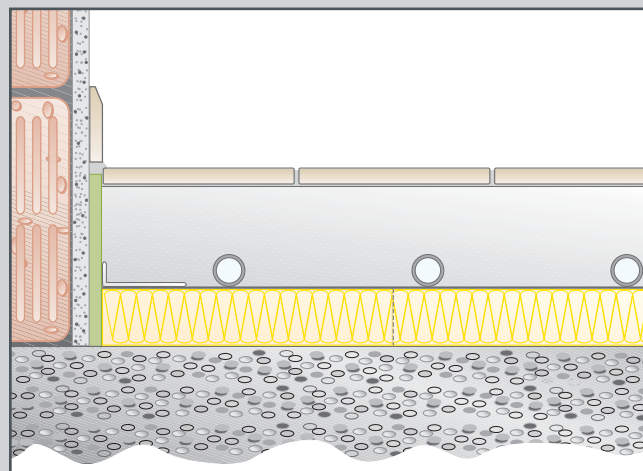
Tehnički podaci za valutherm aluminijsku foliju s rasterom	
Duljina:	50.000 mm
Širina:	1.080 mm
Preklapanje:	80 mm
Jedinica isporuke:	50 m ²
Otisak rastera:	50 / 100 mm
Šifra	91010

SISTEMSKI ELEMENT VALUTHERM ALUMINIJSKA FOLIJA S RASTEROM

Razdjelne betonske ploče prema donjim grijanim prostorijama =
zahtjev sukladno DIN 1264-4

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha		
		65 mm	46 mm	51 mm
		Cjelokupna visina sustava		
-	30**	95 mm	76 mm	81 mm

**=EPS-DES (WLG 040)

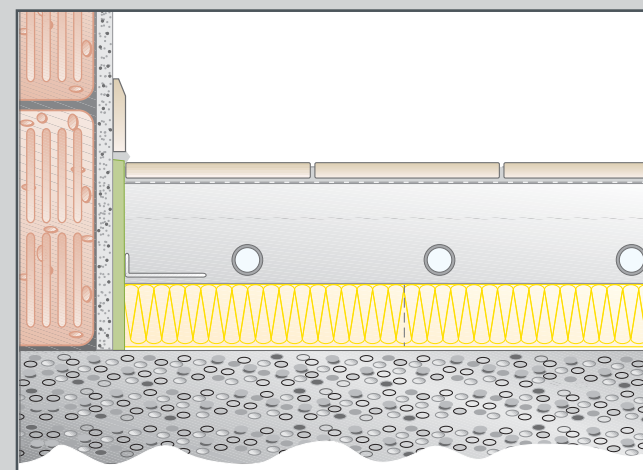


Sistemski element valutherm aluminijska folija s rasterom
Betonska ploča prema grijanim prostorijama

Betonska ploča prema negrijanim prostorijama =
zahtjev sukladno EnEV
(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha		
		65 mm	46 mm	51 mm
		Cjelokupna visina sustava		
-	50**	115 mm	96 mm	101 mm

**=EPS-DEO (WLG 040)



Sistemski element valutherm aluminijska folija s rasterom
Betonske ploče prema negrijanim prostorijama

Napomena:

Podaci se temelje na cijevima za grijanje 16 x 2 mm i opterećenju po jedinici površine od 2,0 kN/m² bez obloga. Podaci o dodatnoj izolaciji temelje se na EPS-tvrdoj pjeni DEO, odnosno DES (WLG 040).

SISTEMSKI ELEMENT VALUTHERM ALUMINIJSKA FOLIJA S RASTEROM

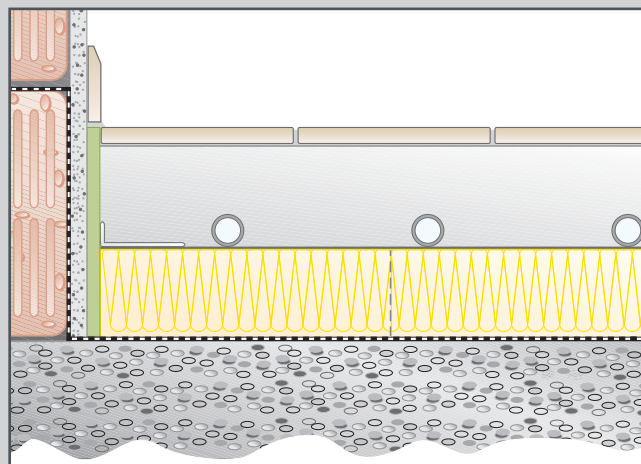
Razdjelne betonske ploče stana prema tlu =

zahtjev sukladno EnEV

(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha		
		65 mm	46 mm	55 mm
		Visina estriha		
-	50**	115 mm	96 mm	105 mm

**=EPS-DES (WLG 040)



Sistemski element valutherm aluminijska folija s rasterom
Betonske ploče prema tlu

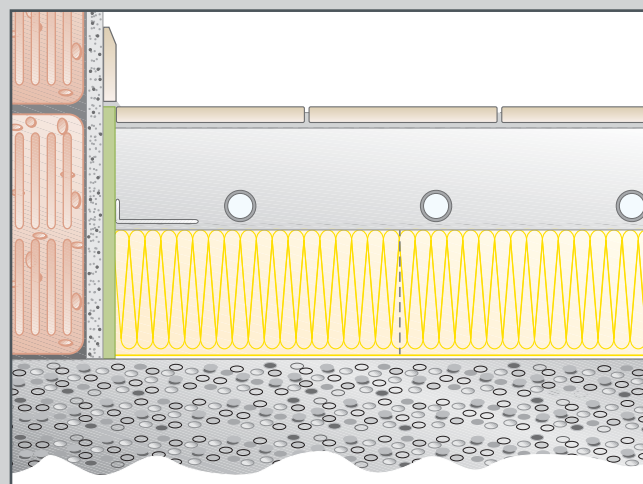
Betonske ploče prema vanjskom zraku =

zahtjev sukladno EnEV

(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha		
		65 mm	46 mm	51 mm
		Visina estriha		
-	80**	145 mm	126 mm	131 mm

**=EPS-DEO (WLG 040)



Sistemski element valutherm aluminijska folija s rasterom
Betonske ploče prema vanjskom zraku

Napomena:

Podaci se temelje na cijevima za grijanje 16 x 2 mm i opterećenju po jedinici površine od 2,0 kN/m² bez obloga. Podaci o dodatnoj izolaciji temelje se na EPS-tvrdoj pjenu DEO, odnosno DES (WLG 040).

DODATNI PRIBOR ZA SUSTAVE VALUFIX I VALUTHERM

aquatherm orange system - držači cijevi

Obilježja

aquatherm orange system – sustavi valufix i valutherm opremljeni su dokazano dobrim pletivom. Držač se u izolaciju utiskuje preko cijevi podnog grijanja, kroz tkanu foliju.

Jezičci na držačima učvršćuju se za tkaninu te time osiguravaju pričvršćivanje aquatherm orange system cijevi podnog grijanja.



Držači cijevi (učvrsnice)

Tehnički podaci za držače cijevi (učvrsnice)

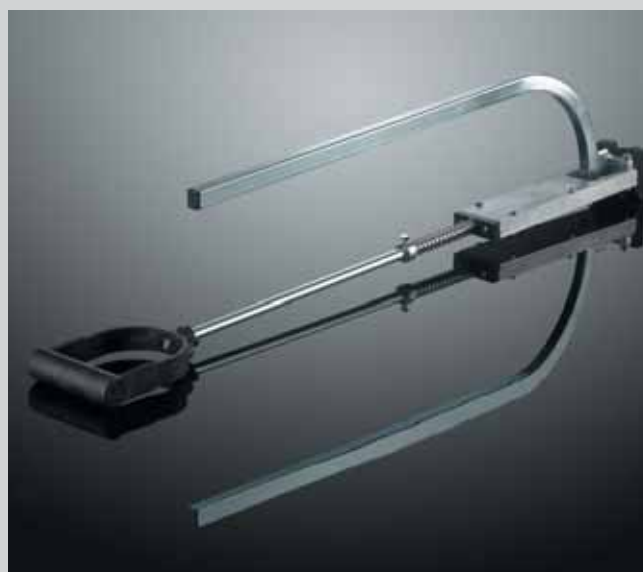
Materijal: Poliamid
Dimenzije: 14-17 mm
Šifra 90504
Materijal: Poliamid
Dimenzije: 20 mm
Šifra 90505

aquatherm orange system -Tackfix klamerica

Obilježja

aquatherm orange system držači cijevi podnog grijanja za klamericu isporučuju se u okvirima od 25 komada sa samoljepljivom trakom.

Nakon što se držači (učvrsnice) stave u klamericu, polaganje se po mogućnosti vrši s 2 radnika. Na taj se način skraćuje vrijeme postavljanja.



Tackfix klamerica

DODATNI PRIBOR ZA SUSTAVE VALUFIX I VALUTHERM

aquatherm orange system - elastični nosač

Obilježja

Pomoću aquatherm orange system elastičnog nosača cijevi podnog grijanja mogu se (kao alternativa tehnici s klamericom) pričvrstiti na izolaciju.

Na donjoj strani elastičnog nosača nalazi se samoljepljiva traka koja omogućuje čvrsto i sigurno pričvršćivanje.

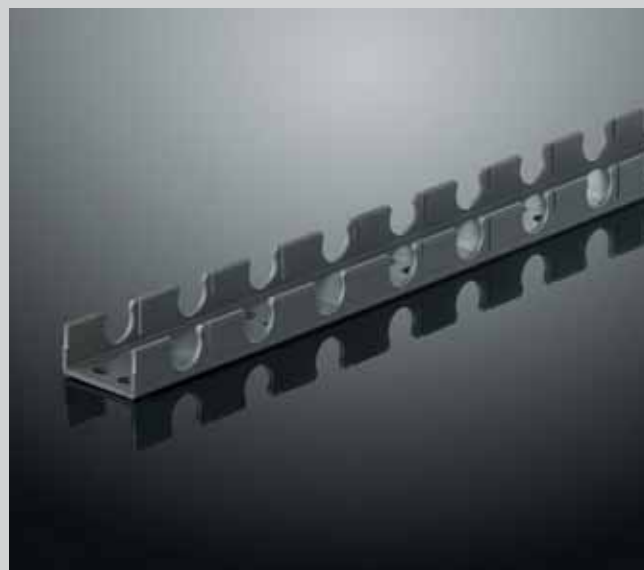
Montaža se brzo obavlja zbog zarezanih mjesta na kojima se nosači lome i koja omogućuju produljivanje nosača bez dodatnog alata. Cijevi se mogu postaviti u razmaku od 50 mm na više.

aquatherm orange system - samoljepljiva traka

Obilježja

aquatherm orange system samoljepljiva traka zatvara spojne fuge kod valufix i valutherm elemenata.

Traka se lijepi pomoću uobičajenog aparata za lijepljenje trake, i to odmah nakon postavljanja elemenata izolacije.



Elastični nosač

Tehnički podaci za elastični nosač	
Duljina: 2000 mm	
Materijal: Poliamid	
Razmak cijevi: 50 mm	
Veličina 14 mm	Šifra 90515
Veličina 16 mm	Šifra 90517
Veličina 20 mm	Šifra 90518



Samoljepljiva traka

Tehnički podaci za samoljepljivu traku	
Duljina: 66 m	
Širina: 50 mm	
Šifra 91104	

aquatherm orange system

SISTEMSKI ELEMENT PLOČA S ČVOROVIMA F ND 30-2

Obilježja

aquatherm orange system sistemski element ploča s čvorovima F ND 30-2 proizvodi se od polistirolne tvrde pjene, s integriranim čvorovima za pridržavanje cijevi.

Na gornjoj je strani tvornički postavljena PS-folija te preklopi.

Čvorovi su otporni na gaženje i omogućuju dobro prijanjanje za cijevi podnog grijanja.

Element s donje strane ima izolaciju protiv buke koraka.

Element se može upotrijebiti za cijevi za grijanje dimenzija 14 x 2,0 mm, 16 x 2,0 mm ili 17x2,0mm.

Posebne prednosti

- Varijabilni razmaci među cijevima u rasteru od 50 mm.
- Zbog posebnog preklapanja idealno za tekuće estrihe.
- Dobar toplinski učinak zbog potpune integracije cijevi.
- Jedna osoba može bez problema obavljati postavljanje.
- Jednostavno sastavljanje bez posebnog alata.
- Točan položaj cijevi za grijanje – horizontalno i vertikalno –prema DIN EN 1264
- Moguće dijagonalno postavljanje.



Sistemski element ploča s čvorovima F ND 30-2

Tehnički podaci za ploču s čvorovima F ND 30-2
Otpor prolaza topline: 0.75 m ² K / W
Debljina izolacije: 30 mm
Ukupna debljina s čvorovima za pridržavanje cijevi: 49 mm
Maksimalna nosivost: 5.0 kN / m ²
Dinamička čvrstoća: 20 MN/m ³
Indeks poboljšanja buke koraka: 28 dB
Šifra 91115

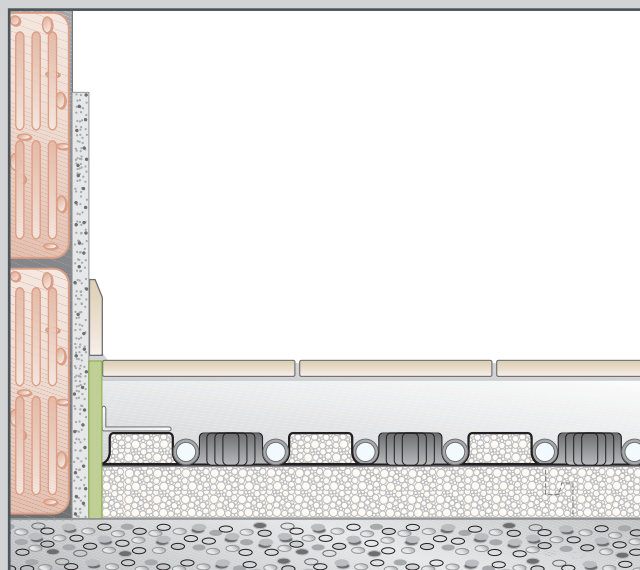
U kombinaciji s dodatnim izolacijskim materijalima mogu se ispuniti zahtjevi iz Odredbe o uštedi energije (EnEV).

aquatherm orange system

SISTEMSKI ELEMENT PLOČA S ČVOROVIMA F ND 30-2

Razdjelne betonske ploče prema donjim grijanim prostorijama =
 zahtjev sukladno DIN 1264-4

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
30	-	95 mm	76 mm	81 mm

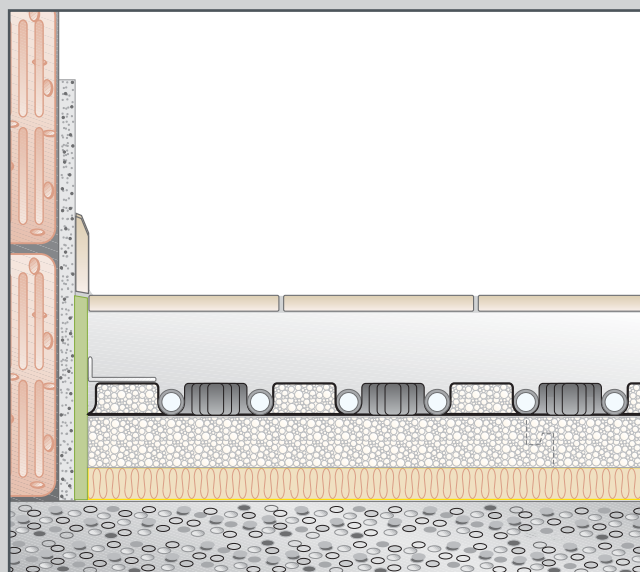


Sistemski element ploča s čvorovima F ND 30-2
 Betonska ploča prema grijanim prostorijama

Betonska ploča prema negrijanim prostorijama =

zahtjev sukladno EnEV
 (minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
30	20	115 mm	96 mm	101 mm



Sistemski element ploča s čvorovima F ND 30-2
 Betonske ploče prema negrijanim prostorijama

Napomena:

Podaci se temelje na cijevima za grijanje 16 x 2 mm i opterećenju po jedinici površine od 2,0 kN/m² bez obloga. Podaci o dodatnoj izolaciji temelje se na EPS-tvrdoj pjeni DEO, odnosno DES (WLG 040).

aquatherm orange system

SISTEMSKI ELEMENT PLOČA S ČVOROVIMA F ND 30-2

Betonske ploče prema tlu =

zahtjev sukladno EnEV

(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
30	20	115 mm	96 mm	101 mm

Betonske ploče prema vanjskom zraku =

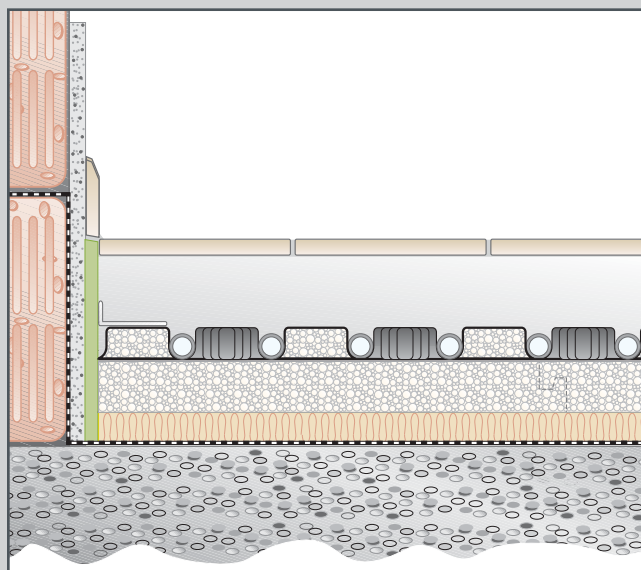
zahtjev sukladno EnEV

(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

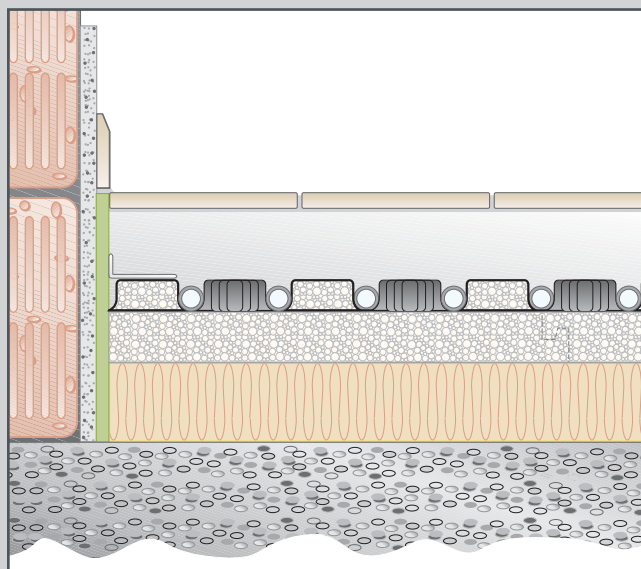
Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
30	50	145 mm	126 mm	131 mm

Napomena:

Podaci se temelje na cijevima za grijanje 16 x 2 mm i opterećenju po jedinici površine od 2,0 kN/m² bez obloga. Podaci o dodatnoj izolaciji temelje se na EPS-tvrdoj pjeni DEO, odnosno DES (WLG 040).



Sistemski element ploča s čvorovima F ND 30-2
Betonske ploče prema tlu



Sistemski element ploča s čvorovima F ND 30-2
Betonske ploče prema vanjskom zraku

aquatherm orange system

SISTEMSKI ELEMENT PLOČA S ČVOROVIMA F ND 11**Obilježja**

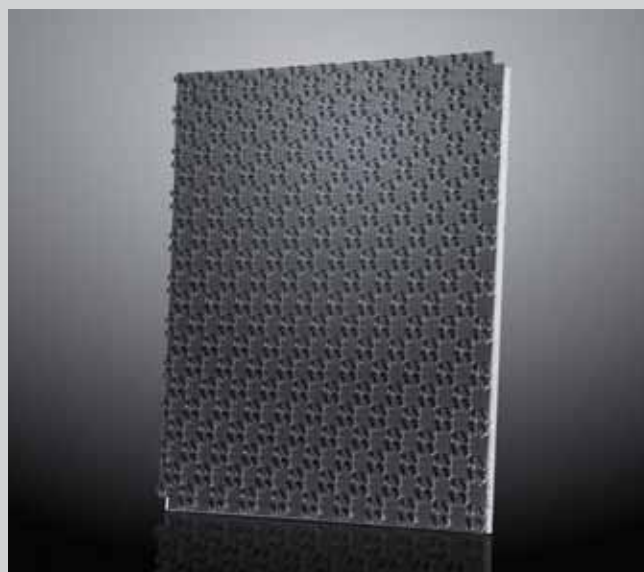
aquatherm orange system sistemski element ploča s čvorovima F ND 11 proizvodi se od polistirolne tvrde pjene, s integriranim čvorovima za pridržavanje cijevi.

Na gornjoj je strani tvornički postavljena PS-folija te preklopi. Čvorovi su otporni na gaženje i omogućuju dobro prijanjanje za cijevi podnog grijanja. Na donjoj strani elementa nalazi se polistirolnatvrda pjena EPS 200 debljine 11 mm.

Po izboru se mogu upotrijebiti cijevi za grijanje dimenzija 14 x 2,0 mm, 16 x 2,0 mm ili 17 x 2,0 mm.

Posebne prednosti

- Varijabilni razmaci među cijevima u rasteru od 50 mm.
- Idealno za tekuće estrije zbog spojnih utora sa svih strana.
- Dobar toplinski učinak zbog potpune integracije cijevi.
- Jedna osoba može bez problema obavljati postavljanje.
- Jednostavno sastavljanje bez posebnog alata.
- Točan položaj cijevi za grijanje – horizontalno i vertikalno – prema DIN EN 1264
- Može se upotrebljavati na svim uobičajenim izolacijskim materijalima od tvrde pjene.
- Moguće dijagonalno postavljanje.
- Kod upotrebe „Lazemoflex sustava podnog grijanja“ prilikom saniranja ili renoviranja može se postaviti i konstrukcija podnog grijanja s cijevima na toplinskoj izolaciji u najmanjoj debljini sloja (način gradnje A1):
- iznad cijevi podnog grijanja samo mala visina podne strukture od 10 mm (bez obloga)
- cjelokupna visina podne strukture oko 45 mm
- prikladni su materijali za oblaganje poput keramičkih pločica, cigle, terakote i podnih ploča od klinkera



Sistemski element ploča s čvorovima F ND 11

Tehnički podaci za ploču s čvorovima F ND 11
Otpor prolaza topline: 0.31 m ² K/W
Debljina izolacije: 11 mm
Ukupna debljina s čvorovima za pridržavanje cijevi: 30 mm
Maksimalna nosivost: 60.0 kN / m ²
Indeks poboljšanja buke koraka: nema
Šifra 91112

U kombinaciji s dodatnim izolacijskim materijalima mogu se ispuniti zahtjevi iz Odredbe o uštedi energije (EnEV).

aquatherm orange system

SISTEMSKI ELEMENT PLOČA S ČVOROVIMA F ND 11

Razdjelne betonske ploče prema donjim grijanim prostorijama =
zahtjev sukladno DIN 1264-4

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
11	20	96 mm	77 mm	82 mm

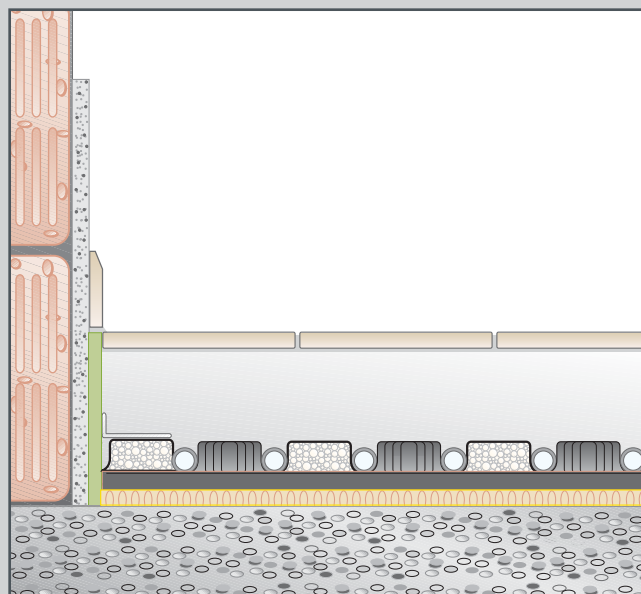
*=minimalni zahtjev

Betonska ploča prema negrijanim prostorijama =
zahtjev sukladno EnEV
(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

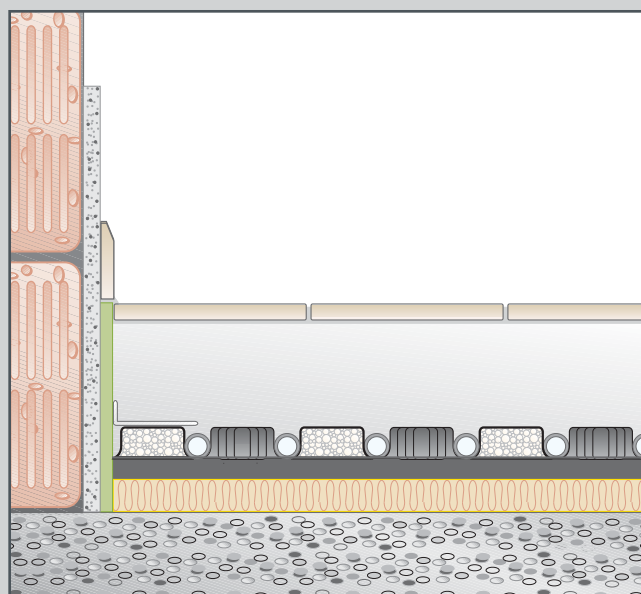
Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
11	40	116 mm	97 mm	101 mm

Napomena:

Podaci se temelje na cijevima za grijanje 16 x 2 mm i opterećenju po jedinici površine od 2,0 kN/m² bez obloga. Podaci o dodatnoj izolaciji temelje se na EPS-tvrdoj pjeni DEO, odnosno DES (WLG 040).



Sistemski element ploča s čvorovima F ND 11
Betonska ploča prema grijanim prostorijama



Sistemski element ploča s čvorovima F ND 11
Betonske ploče prema negrijanim prostorijama

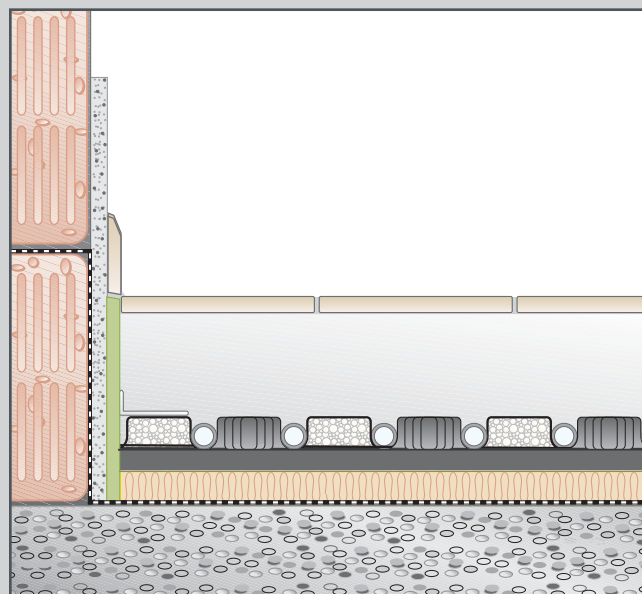
aquatherm orange system

SISTEMSKI ELEMENT PLOČA S ČVOROVIMA F ND 11
Betonske ploče prema tlu=

zahtjev sukladno EnEV

(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
11	40	116 mm	97 mm	101 mm

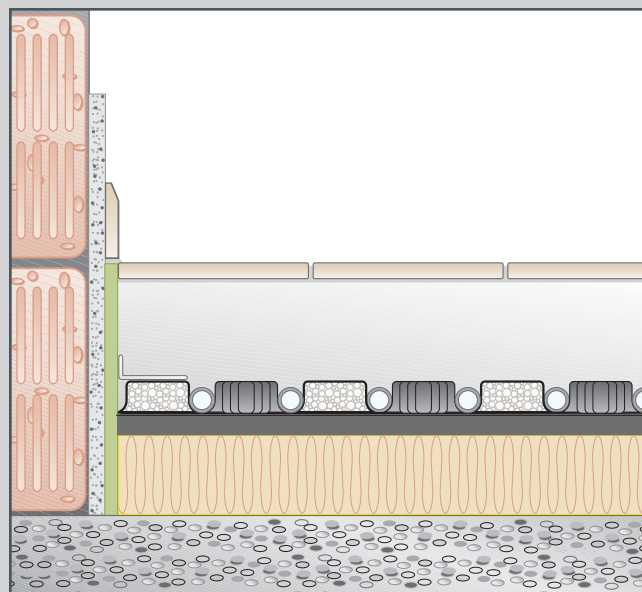

 Sistemski element ploča s čvorovima F ND 11
 Betonske ploče prema tlu

Betonske ploče prema vanjskom zraku =

zahtjev sukladno EnEV

(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
11	70	146 mm	127 mm	132 mm


 Sistemski element ploča s čvorovima F ND 11
 Betonske ploče prema vanjskom zraku

Napomena:

Podaci se temelje na cijevima za grijanje 16 x 2 mm i opterećenju po jedinici površine od 2,0 kN/m² bez obloga. Podaci o dodatnoj izolaciji temelje se na EPS-tvrdoj pjenu DEO, odnosno DES (WLG 040).

aquatherm orange system

SISTEMSKI ELEMENT TS 25

Karakteristike

aquatherm orange system sistemski element TS 25 proizvodi se od tvrde pjene EPS 035 DEO (PS 30 SE) s integriranim kanalima za cijevi.

Za bolju raspodjelu topline te fiksiranje elemenata postavljaju se u kanale za cijevi limovi za provođenje topline. Već integrirani kanal za cijevi uz čeonu stranu može se upotrijebiti za prolazne povezne vodove.

Upotrebljava se npr. u područjima na kojima se ne mogu upotrijebiti uobičajeni sustavi mokre gradnje.

Ovaj sustav pruža idealnu alternativu za saniranje starih građevina koje ne podnose normalna opterećenja od oko 130-150 kg /m².

I kod gradnje montažnih kuća pri upotrebi sustava sa suhim estrisima može se izbjeći uobičajeno vrijeme potrebno za sušenje estriha.

Element sustava TS 25 nema poboljšanu izolaciju od buke koraka.

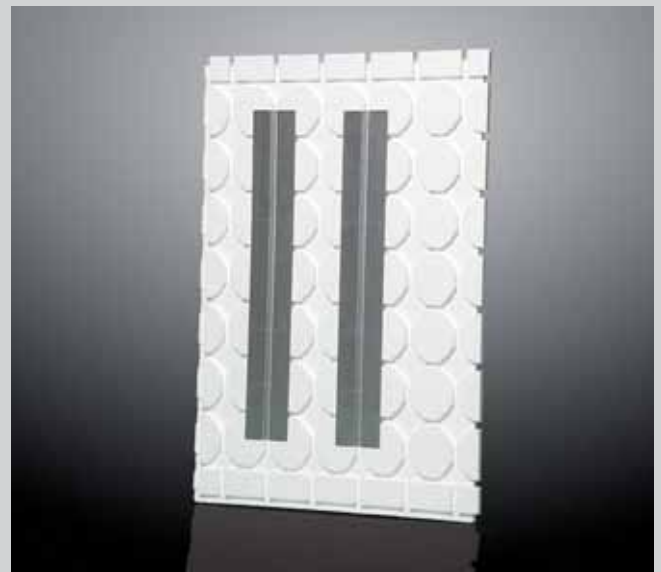
Ako je potrebna izolacija od buke koraka, to se može postići kroz posebno koncipirane primjene.

Kod suhog estriha preporuča se uporaba npr. Fermacell estrih-saća debljine 30 mm. Vrijednosti poboljšanja buke koraka mogu se dobiti od proizvođača.

Kod mokrih estriha može se upotrijebiti npr. ekspanzirana polietilenska pjena debljine 5 mm. Ovi se proizvodi mogu nabaviti u trgovinama građevinskog materijala.

Prije postavljanja podnog grijanja sa sistemskim elementima mora se općenito izraditi kalkulacija kapaciteta grijanja prema DIN EN 12831. Mora biti poznata vrsta estriha te gornja obloga.

Kod objekata u kojima će se tek naknadno odrediti podna obloga treba planirati s nepovoljnijom podnom oblogom. Isto vrijedi i za prostorije u kojima se računa na kasnije mijenjanje podnih obloga.



Sistemski element TS 25

Tehnički podaci Sistemski element TS 25
Otpor prolaza topline: 0.714 m ² K / W
Debljina izolacije: 25 mm
Maksimalna nosivost: 60 kN / m ²
Indeks poboljšanja buke koraka: nema
Veličina elemenata: 1025 x 770 x 25 mm
Dimenzije poda: 1005 x 750 x 0,754 m ²
Izolacijska ploča Šifra 91039

Tehnički podaci za modul provođenja topline
Dimenzije : 750 x 118 mm s nazivnom točkom loma 20/75 mm
Zahtjevi materijala za razmak: PS 125 mm = 7.5m/m ² = 10 kom./m ² PS 250 mm = 3,75 m/m ² = 5 kom./m ²
Modul provođenja topline (Šifra 91041)

U kombinaciji s dodatnim izolacijskim materijalima mogu se ispuniti zahtjevi iz Odredbe o uštedi energije (EnEV).

aquatherm orange system

SISTEMSKI ELEMENT TS 25

Razdjelne betonske ploče prema donjim grijanim prostorijama =
zahtjev sukladno DIN 1264-4

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		45 mm	30 mm	35 mm
Cjelokupna visina sustava				
25	10	80 mm	65 mm	70 mm

** = dodatna izolacija EPD-DES

Betonske ploče prema negrijanim prostorijama =

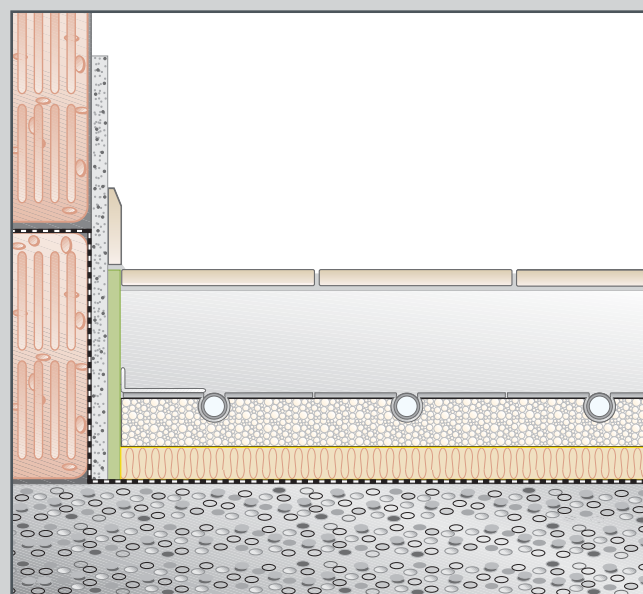
zahtjev sukladno EnEV
(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		45 mm	30 mm	35 mm
Cjelokupna visina sustava				
25	25	95 mm	80 mm	85

Napomena:

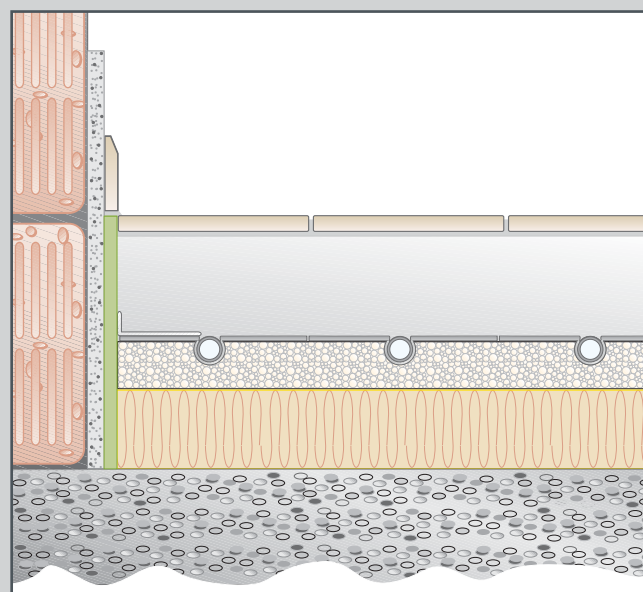
Podaci se temelje na cijevima za grijanje 16 x 2 mm i opterećenju po jedinici površine od 2,0 kN/m² bez obloga. Podaci o dodatnoj izolaciji temelje se na EPS-tvrdoj pjeni DEO, odnosno DES (WLG 040).

*(Cementni estrih CT-F5 sa specijalnim dodatkom za estrih)



Sistemski element TS 25

Razdjelne betonske ploče prema donjim grijanim prostorijama



Sistemski element TS 25

Betonske ploče prema negrijanim prostorijama

aquatherm orange system

SISTEMSKI ELEMENT TS 25

Razdjelne betonske ploče prema donjim grijanim prostorijama =
zahtjev sukladno DIN 1264-4

Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
11	20	96 mm	77 mm	82 mm

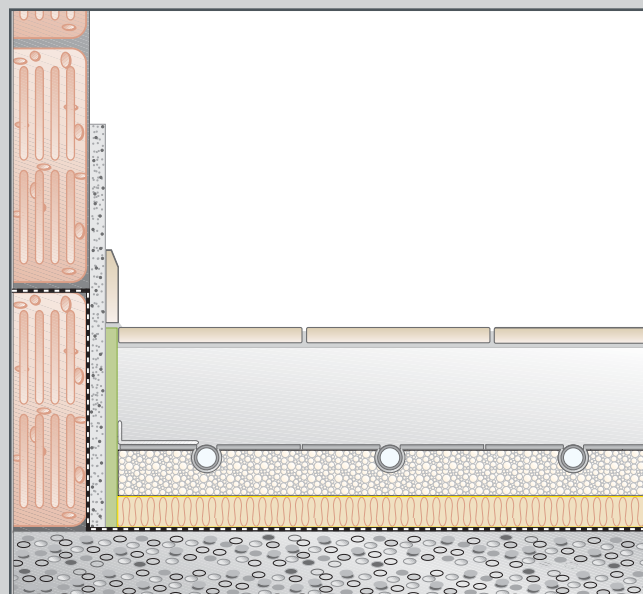
*= dodatna izolacija od buke koraka može promijeniti visinu konstrukcije

Betonske ploče prema negrijanim prostorijama =
zahtjev sukladno EnEV
(minimalni zahtjev prema EN 1264-4)

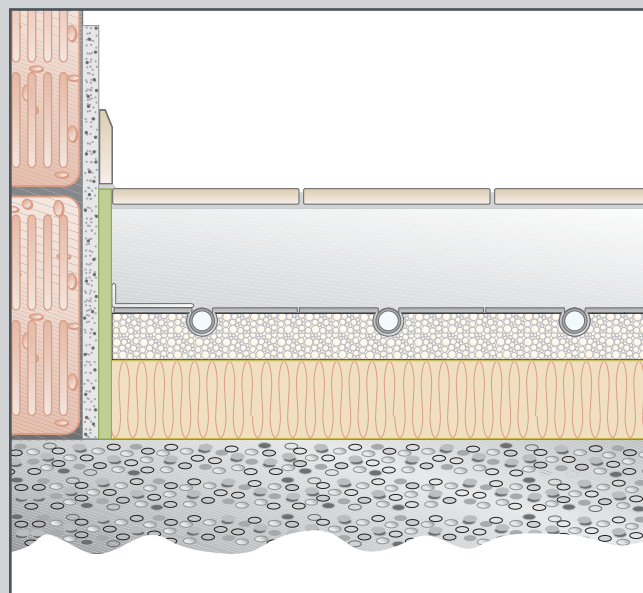
Visina sistemske izolacije u mm	Visina dodatne izolacije u mm	Vrsta estriha		
		Cementni estrih CT-F4	Cementni estrih CT-F5*	Tekući estrih CAF-F4/F5
		Visina estriha u mm		
		65 mm	46 mm	51 mm
Cjelokupna visina sustava				
11	40	116 mm	97 mm	101 mm

Napomena:

Podaci se temelje na cijevima za grijanje 16 x 2 mm i opterećenju po jedinici površine od 2,0 kN/m² bez obloga. Podaci o dodatnoj izolaciji temelje se na EPS-tvrdoj pjeni DEO, odnosno DES (WLG 040).



Sistemski element TS 25
Razdjelne betonske ploče prema donjim grijanim prostorijama



Sistemski element TS 25
Betonske ploče prema negrijanim prostorijama

aquatherm orange system

RUBNA IZOLACIJSKA TRAKA**Karakteristike**

aquatherm orange system rubne izolacijske trake postavljaju se na svim uokvirenim površinama te uzdužnim dijelovima građevina.

Služe kao upijajući sloj za toplinsko izduženje grijanog estriha, kao razdjelni sloj između grijanog estriha te uzdužnih građevinskih elemenata i kao sloj za toplinsku te izolaciju od buke koraka između građevinskih dijelova.

Rubne izolacijske trake moraju omogućavati širenje estriha do 5 mm.

Sukladno s DIN 18560 višak rubne izolacijske trake treba odstraniti tek nakon postavljanja podnih obloga.

Posebne prednosti

- Materijal:
Polietilenska pjena debljine 8 mm, visine 160 mm.
- Predutisnute pruge za otkidanje za jednostavnu upotrebu na različitim visinama cementnog poda.
- Zavarena PE-folija s ljepljivom trakom.
- Teško zapaljivo.



Rubna izolacijski traka

Tehnički podaci - rubna izolacijska traka

Duljina: 25 mm
Visina: 160 mm
Debljina: 8 mm
Šifra 91106

aquatherm orange system

PROFIL ZA DILATACIJSKE FUGE

Karakteristike

Stvaranje dilatacijskih fuga, npr. u području vrata, stvara velike probleme postavljačima estriha jer se priključni vodovi krugova grijanja križaju sa fugom.

Besprijekorno izvođenje dilatacijske fuge može se bez problema napraviti pomoću aquatherm orange system profila za dilatacijske fuge.

Sukladno s DIN 18560 T2 za estrih se zahtjeva mogućnost širenja od 5 mm na sve strane.

Stoga je u prolazima vrata i kod većih površina od cementnog estriha potrebno napraviti dilatacijske fuge. Ove fuge u cijeloj svojoj debljini moraju razdjeljivati cementni estrih sve do izolacije.



Profil za dilatacijske fuge

Tehnički podaci - profil za dilatacijske fuge	
Duljina: 2.000 mm	
Visina (PE trake): 100 mm	
Debljina (PE trake): 8 mm	
Šifra 91107	
PE valovita cijev	
Duljina: 10 m	
Šifra 91111	

aquatherm orange system

PROFIL ZA DILATACIJSKE FUGE

Karakteristike

Nosač s profilom za fuge reže se na odgovarajuću duljinu i lijepi na sistemski element.

Na nosaču postoje urezi za najučestalije razmake među cijevima, počevši od raspona od 50 mm.

Nakon postavljanja cijevi podnog grijanja preko nosača, na cijevi se stavlja rastezljiva traka, a prolaz cijevi grijanja obilježava se markerom.

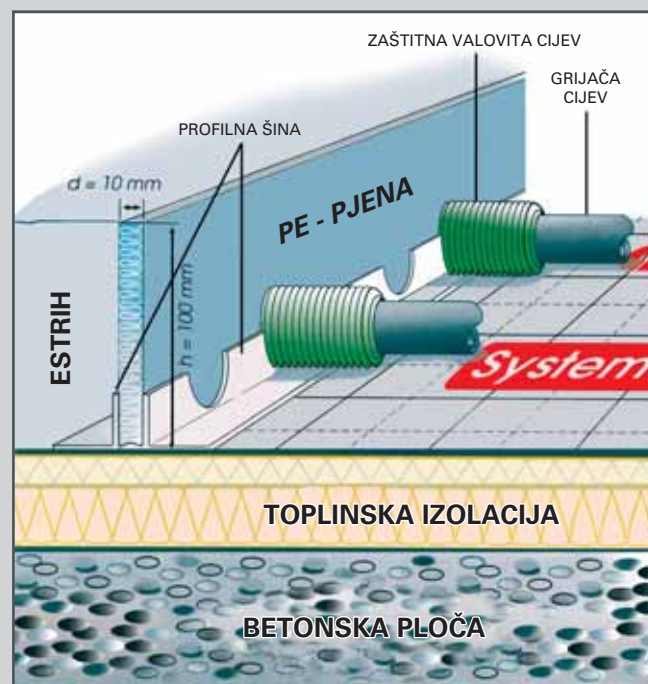
Utori kroz koje cijevi prolaze moraju se izrezivati s promjerom od oko 25 mm. Preostala traka ispod rupa se odvaja. U pokretnom se području zaštitne cijevi navlače preko cijevi grijanja.

Na kraju se preko cijevi grijanja u utor nosača s profilom stavlja dilatacijska traka.

Posebne prednosti

Pomoću aquatherm profila za dilatacijske fuge veće se površine jednostavno mogu podijeliti na manje površine kada se položaj profila usklađuje sa shemom keramičkih pločica.

Naputci Središnje udruge njemačkog graditeljstva sadrže ostale informacije o temi "fuge".



ESTRISI

Estrih

Estrih služi kao sloj koji raspodjeljuje i prima opterećenje. Estrisi za sustave podnog grijanja moraju imati sljedeća obilježja:

- › otpornost na visoke temperature
- › visoka čvrstoća površine
- › visoka toplinska provodljivost

Estrisi na aquatherm orange system sustavu podnog grijanja moraju odgovarati zahtjevima DIN 18560.

Arhitekt će obzirom na kasniju upotrebu utvrditi aktualnu klasu čvrstoće. Za normalnu stambenu gradnju treba upotrijebiti barem cementne estrihe (CT), odnosno plivajuće estrihe (CAF) klase F4/F5 do nosivosti od $\leq 2,0 \text{ kN/m}^2$.

Potrebna debljina estriha povezana s nosivošću može se naći u tablicama 1-4 DIN 18560 T2.

Cementni estrih (CT) / Dodatak estrihu

Za aquatherm orange system sustav podnog grijanja s cementnim estrihom proizvedenim u skladu s DIN 18560, propisano je dodatno sredstvo za estrih. Sredstvo je ispitano zajedno s osnovnim tvarima te dodacima estrihu.

Za tankoslojne cementne estrihe sukladno s DIN 18560 propisuje se dodatak estrihu "Special flor mix".

Tekući estrih (CA)

Tekući estrih se postavlja bez mnogo dodatnih poslova oko zbijanja i raspodjele. Baza je većinom anhidrit s dodatkom tekućih sredstava.

Budući da se estrisi u tekućem obliku nanose izravno na gradilištu, neophodno je da je podloga zatvorena u cijeloj površini.

Tekući estrih na bazi kalcijevog sulfata (CAF)

Tekući estrih na bazi kalcijevog sulfata je estrih proizveden od anhidritnog veziva, vode i eventualno uz dodatak dodatnih tvari.

O prikladnosti i obradi treba proučiti deklaraciju proizvođača.

Estrih iz lijevanog asfalta (AS)

Estrih iz lijevanog asfalta proizveden je od bitumena, eventualno uz primjenu dodataka. Mješavina se ugrađuje pri temperaturama od oko 220°C do 250°C.

Estrisi od lijevanog asfalta nisu prikladni za aquatherm orange system sustave podnog grijanja.

aquatherm orange system

ADITIV ZA ESTRIH „FLOOR MIX“

Karakteristike

aquatherm orange system aditiv za povećanje gustoće poda visoko je učinkovit dodatak za estrihe, posebno razvijen za grijane estrihe i mortove povezane cementom.

Cementni estrihi za grijane podne konstrukcije ne razlikuju se od "normalnih" plivajućih estriha prema DIN 18560, 2.dio, s obzirom na tehnički sastav mase, strojno pripremanje i potrebnu čvrstoću.

Za grijane podne konstrukcije u posebnoj se mjeri mora utvrditi da je u uvjetima ugradnje estriha zaista dosegnuta potrebna norma.

Karakteristike svježeg estrih morta moraju omogućiti potpuno prekrivanje cijevi podnog grijanja i ne smiju štetno utjecati na ugrađene materijale.

aquatherm orange system aditiv za povećanje gustoće poda smanjuje površinsku napetost vode za miješanje i time utječe na bolju razgradnju sitnog zrnatog vezivnog sredstva. Tako nastaje homogena, dobro obrađena masa estriha, koja u potpunosti obavija cijevi grijanja.

Dodavanjem aquatherm dodatnog sredstva smanjuje se količina dodane vode. Posljedica smanjenja vrijednosti vode i cementa (kod nepromjenjive konzistencije morta) je povećanje bruto gustoće skrućenog estriha.

Povećanjem gustoće estrih ploče koja raspodjeljuje teret poboljšava se toplinska provodljivost, a istovremeno i sposobnost pohranjivanja topline.

Svojstva svježeg morta dobivena pomoću dodatka za povećanje gustoće poda povećavaju vlažnu čvrstoću te čvrstoću pri savijanju.

Količina zračnih pora ne povećava se.

Upotrebom aquatherm orange system aditiva za estrih postiže se veća sposobnost zadržavanja vode kod svježeg morta, dakle ne dolazi do odvajanja vode – prodiranja na površinu estriha i smanjuje se sklonost stvaranju pukotina.

Doziranje

aquatherm orange system aditiv za estrih se kod proizvodnje estrih mase dodaje u udjelu od jednog postotka težine (odnosi se na težinu cementa), što odgovara 0,5 kg.

Dodatak za povećanje gustoće poda treba neposredno dodati prvoj vodi za miješanje.

Doziranje kod debljine estriha od 6,5 cm tako iznosi oko 0,2 kg/m².

aquatherm orange system aditivu za estrih ne smiju se dodavati nikakvi ostali aditivi.

Dodavanje estro-umjetnih vlakana u svježi estrih-mort može služiti kao zamjena za armaturnu mrežicu za estrih.

Potrebna količina: oko 0,2 kg/m²



Aditiv za estrih „floor mix“

Tehnički podaci – aditiv za estrih „floor mix“

Potrebna količina: oko 0,2 kg/m²

Šifra 91108

aquatherm orange system

ADITIV ZA ESTRIH „SPECIAL FLOOR MIX“

Karakteristike

aquatherm orange system „special floor mix“ je visoko učinkovit aditiv za estrih za izradu tankoslojnih, cementno vezanih grijanih estriha sukladno s DIN 18560. Ovo se dodatno sredstvo upotrebljava za ugradnju cementnih estriha na sustave podnog grijanja velike klase čvrstoće.

Nazivna debljina grijanog estriha iznad cijevi podnog grijanja (prekrivna visina) može se kod upotrebe ovog sredstva sniziti na 30 mm. Estrih pripremljen s ovim aditivom, zbog svoje dobre sposobnosti zgušnjavanja i čvrstoće u ovoj maloj debljini ispunjava funkciju ploče koja raspodjeljuje opterećenje.

aquatherm orange system dodatno sredstvo za cementne podne obloge bitno povećava tlačnu čvrstoću te čvrstoću pri savijanju. Estrih masa se uz ovo sredstvo lakše zgušnjava – uz istovremenu uštedu vode za miješanje – i dobiva se jednolična smjesa morta. Ova svojstva svježeg morta utječu na bržu razgradnju sitnozrnatog cementa, između ostalog smanjenjem površinske napetosti vode za miješanje. Povećanje gustoće, izazvano dodavanjem ovog sredstva, utječe na povećanje toplinske provodljivosti grijanog estriha.

Obrada, sastav, proizvodnja i naknadna obrada moraju se provoditi sukladno s DIN 18560, 2. dio "Estrisi i grijani estrisi na izolacijskim slojevima". Svojstva (između ostalog čvrstoća zrna) dodataka (šljunak/pijesak 0/8 mm) moraju odgovarati standardu DIN 4226 "Dodaci za beton", a sastav zrna standardu DIN 1045 "Beton i armirani beton".

Obrada se dakle ne razlikuje od dosad uobičajene izvedbe jer se za miješanje i transport koriste strojevi specifični za struku.



Aditiv za estrih „Special floor mix“

Tehnički podaci – aditiv za estrih „special floor mix“
Potrebna količina: oko 1,45 kg/m ²
Šifra 91110

aquatherm orange system

MJERNO MJESTO ESTIHA

Karakteristike

Cementni i anhidritni estriši moraju se sukladno s DIN EN1264 zagrijati prije postavljanja podnih obloga.

Za mjerenje količine vlage potrebno je na površini grijanja navesti primjerena mjerna mjesta. Treba navesti barem 3 mjerna mjesta na 200 m², odnosno stanu.

Daljnje informacije o funkcijskom grijanju na stranici "Zagrijavanje estriha/ izjednačujuća vlaga"!

Važna sučelja

Projektiranje: Stručni projektant grijanja / arhitekti

Stručni projektant grijanja u dogovoru s arhitektima na planu utvrđuje količinu i položaj točki mjerenja.

Ako u projekt nije uključen stručni projektant, investitor ili njegov zamjenik preuzima ovaj zadatak.

Izvedba: postavljač estriha

Postavljač estriha montira mjesta mjerenja estriha sukladno sa smjernicama plana.

Mjerenje: postavljač podnih obloga

Prije postavljanja podnih obloga provodi se mjerenje pomoću uređaja za mjerenje vlage.

Važno:

Minimalni razmak između cijevi grijanja i mjesta mjerenja iznosi 100 mm.

Polja estriha

Kod nepravokutnih površina poda ili površina sa zaobljenjima potrebno je na taj način postaviti pokretne fuge da se stvore što zbijenija polja. Termički uvjetovana promjena duljine cementnog estriha iznosi oko 0,012 mm / mK. Samo korektnim planiranjem i izvođenjem dilatacionih fuga i polja estriha može se neškodljivo prihvatiti tlačno i vlačno opterećenje estrih-ploče. Projektant građevine mora sastaviti plan razmještanja fuga te ga zajedno s opisom radova predati izvođaču.

Rubne fuge

Rubne fuge primaju termički uvjetovane promjene duljine estriha i podnih obloga. Smanjuju prenošenje buke koraka s poda na susjedne građevne elemente. Rubne fuge moraju omogućavati prostor za kretanje od minimalno 5 mm. Rubna izolacijska traka iz rubne fuge smije se odrezati tek nakon postavljanja podnih obloga. Zatim rubne fuge treba zatvoriti trajno elastičnim materijalom.

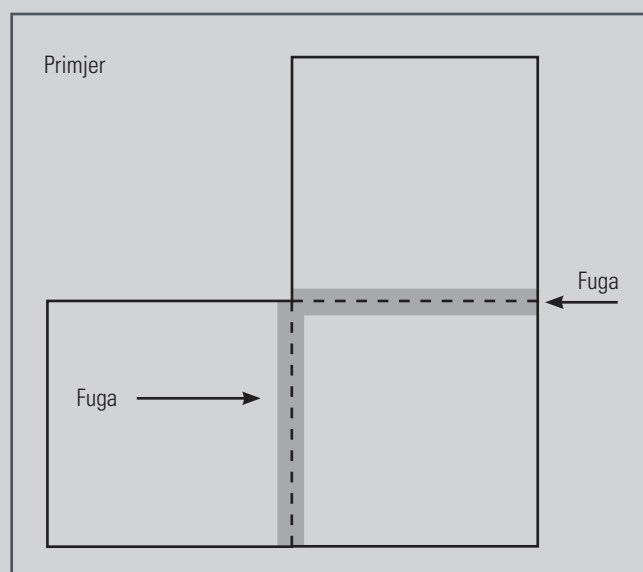


Mjerno mjesto estriha

Tehnički podaci - mjerno mjesto estriha

Visina: 100 mm

Šifra 91109



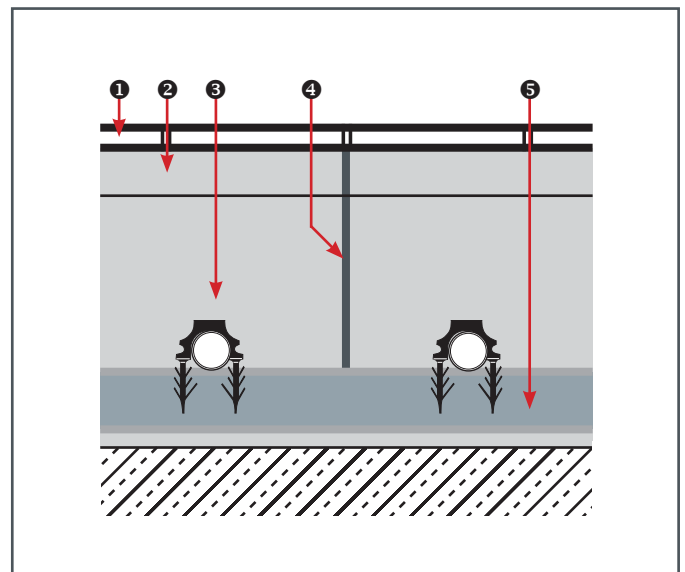
DILATACIJSKE FUGE/ PRIVIDNE FUGE

Dilatacijske fuge

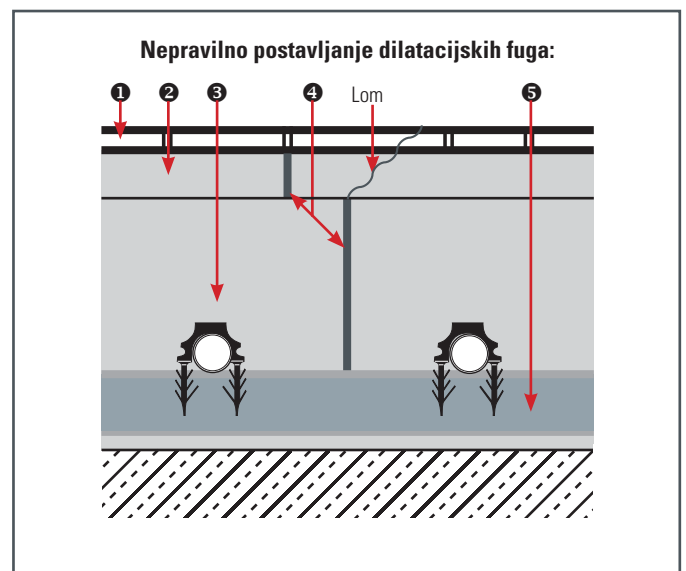
Kod grijanih cementnih estriha koji su predviđeni za postavljanje kamenih ili keramičkih obloga, trebala bi se od površine od oko 40 m² postavljati polja estriha razdijeljena aquatherm orange system profilom za fuge. Profil za fuge dostavlja se kao cijeli set, sastoji se od T-profila i PE- trake. Duljina stranica pojedinih polja estriha ne bi trebala biti veća od 8 m. Odnos stranica ne smije biti veći od 1:2. Dilatacijske fuge su fuge u estrihu koje ga potpuno odjeljuju sve do izolacijskog sloja. Cijevi grijanja smiju prelaziti preko dilatancijske fuge samo kao povezni vodovi. U tom se slučaju na cijevi postavljaju aquatherm orange system zaštitne cijevi (oko 30 cm). Dilatancijske fuge moraju ravno prolaziti od izolacijskog sloja do obloga. Dilatacijske fuge nakon postavljanja podnih obloga moraju s gornje strane zatvoriti trajno elastičnim materijalom za fuge. Kod grijanih estriha u otvorima za vrata te kod kamenih i keramičkih podnih obloga moraju se napraviti dilatacijske fuge između različito zagrijanih krugova grijanja unutar jedne grijane površine.

Prividne fuge

Prividne fuge su obavezna mjesta loma radi skraćivanja estriha zbog skupljanja. U svježem estrih-mortu radi se usjek (zidarskom žlicom). Prividne se fuge moraju postavljati svugdje gdje nisu potrebne dilatacijske fuge, a ipak treba odvoditi napetost estrih-ploče.



- ❶ Keramička (kamena) obloga
- ❷ Sloj morta
- ❸ Cementni estrih
- ❹ Dilatancijska fuga
- ❺ Toplinska izolacija i izolacija od buke koraka



ARMATURA ZA POD / POSTUPAK POLAGANJA PODNIH OBLOGA

Armatura za pod

U pravilu za estrih na izolacijskim slojevima nije potrebna armatura. Kod cementnih estriha na koje treba postaviti kamene ili keramičke obloge armatura je korisna jer se na taj način smanjuje širenje eventualno nastalih pukotina ili pomicanje visine rubova pukotina.

Armaturu treba napraviti od mreže od betonskog čelika uz veličinu otvora mreže 150 mm x 150 mm ili od mreža od betonskog čelika sa sljedećim parametrima:

Širina otvora mreže	Promjer	Čvrstoća
50 mm x 50 mm	2 mm	700 N/mm ²
75 mm x 75 mm	3 mm	700 N/mm ²
100 mm x 100 mm	3 mm	500 N/mm ²

Armaturu treba prekinuti u području dilatacijskih fuga i postaviti otprilike u srednju trećinu debljine estriha.

Armaturu ne smije doticati rubna izolacijska traka.

Na armaturi za estrih ne smije biti oštih rubova i bridova kako bi se izbjeglo mehaničko oštećenje cijevi.

Armaturne mreže zapravo nikad ne sprječavaju pucanje grijanog estriha. Armaturne mreže treba zaštititi od korozije, osobito kod upotrebe anhidritnih estriha.

Budući da je stručna ugradnja armaturnih mreža kod tankoslojnih estriha vrlo teška, kod ove se vrste estriha preporuča dodavanje umjetnih vlakana za estrih.

Postupak polaganja podnih obloga

Postupak tankoslojnog polaganja

Kod tankog se sloja podne obloge lijepe prikladnim ljepilom na estrih.

Smiju se upotrebljavati samo proizvodi koje je odobrio proizvođač.

Postupak tankoslojnog polaganja

Kod debelog se sloja kamene podovi postavljaju na mort. Debljina morta ovisi o upotrebljenim kamenim podnim oblogama.

Minimalna debljina je 15 mm.

Postavljanje na svježi estrih

Kamene ploče velike površine mogu se izravno laganim lupkanjem nanijeti na sloj morta. Prednost ovakvog načina postavljanja je u tome što se mogu izjednačiti različite debljine obloga.

U sloj morta mora se zamiješati aquatherm orange system dodatno sredstvo za estrih.

PODNE OBLOGE / PREDUVJETI ZA POSTAVLJANJE

Podne obloge

Za sustav aquatherm orange system podnog grijanja primjerene su sljedeće vrste obloga:

- keramičke pločice i ploče
- prirodni kamen (mramor itd.)
- elastične obloge (npr. PVC-podovi)
- obloge od tekstila (tepisi)
- parket / laminat

Otpor prolaza topline:

Dopušteni otpor prolaza topline sukladno s DIN 1264 za obloge iznosi 0.15 m m²

K/W. Za pojedine vrste podnih obloga treba uzeti u obzir aktualne propise za ugradnju, norme, odnosno odredbe.

Preduvjeti za postavljanje

- Prije postavljanja odabranih obloga moraju biti ispunjeni sljedeći preduvjeti:
- Estrih se mora zagrijati u skladu s aquatherm orange system uputama za postavljanje.
- Temperatura polaznog toka mora se održavati sve dok se ne dosegnu izjednačujuće vlažnosti iz tablice.
- Mora se provjeriti raspored i izvedba svih rubnih i dilatacionih fuga.
- U potpunosti je uklonjen višak materijala(npr. ostaci morta).

Materijali za obradu

Kao materijal za grundiranje, mase za izravnavanje površine, ljepila te tankoslojni mortovi smiju se upotrebljavati samo oni materijali koje je proizvođač označio "prikladnima za podno grijanje". Proizvođač mora osigurati otpornost na toplinsko starenje. Tankoslojni mort i ljepila moraju biti otporna na trajne temperature do 50°C te izjednačavati različita toplinska širenja estriha i obloga. Tekstilne podne obloge moraju se zalijepiti cijelom površinom i nositi oznaku proizvođača da su "prikladne za podno grijanje".

ZAGRIJAVANJE ESTRIHA / IZJEDNAČAVANJE VLAGE

Zagrijavanje estriha

Anhidritne i cementne estrihe treba zagrijati prije polaganja podnih obloga. Kada se podno grijanje isključi nakon faze zagrijavanja, treba zaštititi estrih od propuha i prebrzog hlađenja.

Za razliku od postupaka kod drugih vrsta grijanja s toplom vodom cementni bi estrih trebalo početi zagrijavati tek nakon 21, a anhidritni estrih, po preporukama proizvođača, tek nakon 7 dana.

Prvo zagrijavanje počinje s temperaturom polaznog voda od 25°C koju treba održavati 3 dana. Zatim se podešava maksimalna temperatura polaznog voda i održava se sljedeća 4 dana. Nakon opisanog postupka zagrijavanja još uvijek nije sigurno je li estrih postigao odgovarajuću vlažnost za postavljanje obloga.

NAPOMENA:

Sljedeća tablica sadrži referentne vrijednosti za spremnost postavljanja obloga, mjereno uređajem za mjerenje vlage, kod sobne temperature od oko 20°C.

Izjednačujuća vlaga

Kod postavljanja podnih obloga estrih mora prvo doseći izjednačujuću vlagu iz sljedeće tablice.

Firma koja postavlja podne obloge mora provjeriti izjednačujuću vlagu. Treba predvidjeti 3 mjerna mjesta na 200 m² odnosno po stanu.

Maksimalna vlažnost estriha, mjerodavna za postavljanje podnih obloga

Podna obloga	Vlažnost kod cementnog estriha	Vlažnost kod anhidritnog estriha
Elastične podne obloge, npr. PVC, guma, linoleum	1,8 %	0,3 %
Tekstilne obloge	1,8 %	0,3 %
Parquet / laminat	1,8 %	0,3 %
Laminat	1,8 %	0,3 %
Kamene i keramičke obloge na debelom sloju	2,0 %	-
Kamene i keramičke obloge na tankom sloju	2,0 %	0,3 %

ZAPISNIK PUŠTANJA U POGON AQUATHERM TOPLOVODNOG PODNOG GRIJANJA SUKLADNO S DIN EN 1264, DIO 4

Projekt _____
 Ulica _____
 Poštanski broj / Mjesto _____
 Dio uređaja _____
 aquatherm sustav rola 35-3 ploča s čvorovima F ND 35-3 ploča s čvorovima FND 11 valutherm

1. Provjera nepropusnosti

Nepropusnost grijaćih krugova provjerava se neposredno prije postavljanja estriha vodenom tlačnom probom. Zatim se podešava radni tlak koji treba održavati. Visina ispitnog tlaka iznosi 1,3 puta više od najvećeg dopuštenog radnog tlaka, a minimalno 1 bar nadtlaka.

Najviši dopušteni tlak _____
 Ispitni tlak _____
 Trajanje opterećenja _____

Nepropusnost je utvrđena, na građevinskim dijelovima nisu nastupile trajne promjene.

Napomena: nakon ispiranja sustava podesiti postavke aquatherm orange system ventila kruga grijanja!

2. Funkcijsko grijanje za estrihe na bazi kalcijevog sulfata i cementne estrihe

Funkcijskim grijanjem ispituje se besprijekorno funkcioniranje grijanih konstrukcija poda.

- › Kod cementnih estriha to se smije započeti najranije 21 dan nakon završetka radova na estrihu
- › Kod estriha na bazi kalcijevog sulfata nakon 7 dana (odnosno po preporuci proizvođača)

Vrsta estriha / proizvod cementni estrih estrih na bazi kalcijevog sulfata
 Upotrijebljeno vezivno sredstvo aditiv za estrih aditiv za estrih "Special"
 Završetak radova na estrihu _____ Datum
 Početak funkcijskog grijanja _____ Datum

(3 dana treba održavati konstantnu temperaturu polaznog voda od 25°C.)

Podešavanje na maksimalnu temperaturu polaznog voda od _____ °C _____ Datum

4 dana treba održavati konstantnu temperaturu polaznog voda (pridržavati se preporuke proizvođača)

Završetak funkcijskog grijanja _____ Datum

Pažnja: funkcijsko grijanje nije jamstvo da je estrih dosegao vlažnost potrebnu za postavljanje podnih obloga.

Funkcijsko grijanje je prekinuto ne da od _____ do _____

Prostorije se provjetravaju bez propuha, a nakon isključivanja podnog grijanja zatvaraju se svi prozori/vanjska vrata. Na grijanoj površini poda nije bilo građevinskog materijala i drugih pokrivala ili teških prevlaka. Na sustavu je pri vanjskoj temperaturi od _____ °C odobreno provođenje daljnjih građevinskih mjera.

- Sustav je bio izvan pogona
- Pod je pritom zagrijavan uz temperaturu polaznog voda od _____ °C.

Potvrdili (datum/pečat/potpis)

Vlasnik/Naručilj

Izvođač radova/Arhitekt

Instalater grijanja

PROPISI / ODREDBE / ZAKONI

Kod planiranja i dimenzioniranja sustava grijanja potrebno je poštivati sljedeće zakone, odredbe, smjernice i norme:

- › Zakon o uštedi energije (EnEG)
- › Odredbu o uštedi energije (EnEV)

Tehnika grijanja

- › DIN 1961 VOB Odredba o raspisivanju natječaja za izvođenje građevinskih radova, dio B i C
- › DIN 4102 Protupožarna zaštita
- › DIN 4108 Toplinska zaštita u visokogradnji
- › DIN 4109 Zaštita od buke u visokogradnji
- › DIN EN 12831 Sustavi grijanja u zgradama, postupak za izračun normiranog opterećenja grijanja
- › DIN EN 1264 Toplovodno podno grijanje
- › DIN EN 1264 Plastične cijevi za toplovodno podno grijanje
- › DIN 4751 Sigurnosno-tehnička oprema toplovodnih sustava grijanja
- › DIN18380 Sustavi zagrijavanja vode za grijanje i potrošne vode

IZRAČUN

Prije dimenzioniranja aquatherm orange system površinskog grijanja općenito je potrebno napraviti precizan izračun normiranog opterećenja grijanja prema DIN 4701. Izračun razmaka između cijevi obavlja se prema obilježjima pojedinih razmaka cijevi.

Pri projektiranju treba biti poznata gornja podna obloga. Kod građevina kod kojih se tek naknadno određuje gornja podna obloga potrebno je projektirati s nepovoljnom, ali još uvijek dozvoljenom podnom oblogom. Isto vrijedi i za prostorije kod kojih se računa na mogućnost kasnije izmjene obloge površine.

Iskustvo je pokazalo da se prostorije s kamenim pokrovom najčešće oblažu sagovima, tepisima itd. U tom je slučaju potrebna korekcija projektiranja.

Površinska temperatura poda

Iz fiziološkog i medicinskog gledišta, sljedeće se površinske temperature poda kod sustava toplovodnog podnog grijanja površina ne smiju prekoračiti:

- 29° C u područjima boravka (stambene zgrade i uredi)
- 35° C u rubnim područjima
- 33° C u kupaonicama i na unutarnjim bazenima.

Pri izračunu prostorija potrebno je provjeriti da li se s odabranim razmakom između cijevi poštuje maksimalna dozvoljena temperatura poda.

Kod prostorija u kojima specifična potreba topline onemogućuje poštivanje dozvoljene površinske temperature, potrebno je uzeti u obzir planiranje dodatnih površina za grijanje. Činjenica da se vanjska temperatura normirana u DIN EN 4701 rijetko javlja, pokazuje da su stvarne površinske temperature poda znatno niže od teoretski utvrđenih vrijednosti.

Osnova izračuna

Za izračun aquatherm orange system podnog grijanja potrebni su sljedeći dokumenti:

- > potpuni građevinski projekt
- > normirano opterećenje grijanja prema DIN EN 12831
- > karakteristike snage zavisno od razmaka između cijevi
- > dijagrami pada tlaka ventila
- > dijagrami pada tlaka grijaćih cijevi

Kod postavljanja u prostorije dozvoljeno je uračunati korigiranu toplinsku potrebu Φ_{Ber} [W] koja se ovako izračunava:

$\Phi_{Ber} = \frac{\Phi_N - \Phi_{FB}}{\dots}$
Φ_N Standardno toplinsko opterećenje
Φ_{FB} Toplinski tok kroz pod
Φ_{Ber} Korigirana toplinska potreba [W]

Za dimenzioniranje proizvođača topline i izračun količine vode mjerodavno je normirano opterećenje grijanja Φ_{HL} . Korigirana specifična toplinska potreba q_h (W/m²) utvrđuje se pomoću sljedeće formule izračunavanja:

$q_h = \frac{\Phi_{Ber} \text{ Korigirana toplinska potreba [W]}}{A_R \text{ Površina prostorije [m}^2\text{]}}$
--

Način izračunavanja

Način izračunavanja obavlja se prema DIN EN 1264. Ovdje se ograničava površinska temperatura u skladu sa svakim projektiranim područjem. Temperatura povratnog voda za svaku prostoriju ograničava se na najmanje i +2° C, s mogućnošću promjene, kako bi se omogućilo hidraulično uravnoteženje sustava.

Spojni vodovi

Spojni vodovi su povezni vodovi koji se protežu od razdjelnika do kruga grijanja.

Spojni vodovi koji se protežu drugom prostorijom sa samostalnim krugom grijanja moraju imati isti razmak između cijevi kao i cijevi postavljene na površini grijanja. Ti prolazni spojni vodovi mogu oslobađati istu količinu topline kao i postava u krugu grijanja. Za utvrđivanje količine optočne vode potrebno je poduzeti odgovarajuće ispravke na prolazećim spojnim dužinama.

Rubne zone

Na područjima rubnih zona moguć je manji razmak između cijevi budući da se na tim područjima manje hoda. Površinske temperature mogu biti više nego u zoni boravka. S rubnim zonama moguće je kompenzirati gubitak topline npr. ispred velikih staklenih površina.

IZRAČUN

Širina rubnih zona ne bi trebala prelaziti 1,0 m. Štoviše, rubne zone trebalo bi rasporediti duž cijelog vanjskog zida na kojem je predviđen prozor.

Ako razmak između cijevi u zoni boravka iznosi RP 100 ili RP 150, razmak postavljanja (RP) u rubnoj zoni treba biti RP 75. Kod razmaka između cijevi od RP 200 do RP 300 on treba iznositi RP 100.

Ako je u rubnoj zoni potreban visok učinak grijanja, preporučljiv je RP 50. Rubna bi zona u pravilu trebala biti samostalni krug grijanja, tj. s vlastitim poveznim vodom.

Kod manjih prostorija može se odabrati integrirana izvedba, tj. rubna zona i zona boravka postavljaju se kao kombinirani krug grijanja.

Zona boravka

Zone boravka postavljaju se u skladu s izračunatim razmakom između cijevi. Razmaci između cijevi veći od 30 cm dozvoljeni su samo u iznimnim slučajevima zbog jako velikih razlika u površinskim temperaturama podova.

Kuhinja:

Budući da u fazi planiranja u većini slučajeva nije poznata površina gdje će se nalaziti ugradni namještaj, u kuhinjama bi (uzimajući u obzir maksimalnu dozvoljenu površinsku temperaturu) trebalo planirati i postaviti najmanje RP 150. Po mogućnosti izbjegavati šupljine ispod ugradnog namještaja.

Kupaonica:

U kupaonicama, zahodima i na području oko bazena potrebno je planirati i ugraditi cijevi u razmaku od najmanje RP 100 (uzimajući u obzir maksimalnu dozvoljenu površinsku temperaturu), budući da u tim prostorijama ljudi najčešće hodaju bosu.

GORNJE PODNE OBLOGE / SIMBOLI / SAGOVI

Gornje podne obloge

Gornje podne obloge znatno utječu na gustoću toplinskog toka podnog grijanja. Toplinski otpor podnih obloga ovisi o svojstvima materijala.

Maksimalno dozvoljen toplinski otpor podnih obloga iznosi $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$. Toplinskom otporu tapisona mora se dodati eventualni podložni sloj.

Standardne vrijednosti za gornje obloge

Pločice	ca. 0,01- 0,02 $\text{m}^2 \text{ K/W}$
Mramor	ca. 0,01- 0,025 $\text{m}^2 \text{ K/W}$
Tepih	ca 0,05- 0,15 $\text{m}^2 \text{ K/W}$
Parquet, laminat	ca. 0,035- 0,150 $\text{m}^2 \text{ K/W}$
PVC, linoleum	ca. 0,025- 0,075 $\text{m}^2 \text{ K/W}$

Simboli „Prikladno za podno grijanje“

Proizvođači su tepisima i elastičnim oblogama prikladnima za postavljanje na podno grijanje dodijelili sljedeće simbole:



tepisi



elastične obloge

Uporaba sagova

Ako se na kamene podove, PVC, parket ili laminat polažu nepričvršćeni tepisi ili sagovi, tada je potrebno u skladu s udjelom površina utvrditi srednju vrijednost toplinskog otpora $R_{\lambda,B}$ prema sljedećoj formuli.

$$R_{\lambda,Bm} = \frac{A_{Ges} \cdot R_{\lambda,D} + A_B \cdot R_{\lambda,T}}{A_{Ges}}$$

$R_{\lambda,B}$ = srednja vrijednost toplinskog otpora

A_{Ges} = ukupna površina

A_B = površina prekrivena nepričvršćenim tepihom

$R_{\lambda,D}$ = toplinski otpor gornje obloge

$R_{\lambda,T}$ = toplinski otpor tepiha

Primjer izračuna:

srednja vrijednost toplinskog otpora

Primjer:

30,0 m^2 keramičkih pločica $R_{\lambda,D} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ pokriveno s

10,0 m^2 tapisona $R_{\lambda,T} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Rezultat:

$$R_{\lambda,Bm} = \frac{30 \text{ m}^2 \cdot 0,02 \text{ m}^2 \text{ K} + 10 \text{ m}^2 \cdot 0,1 \text{ m}^2 \text{ K}}{W \quad 30 \text{ m}^2 \quad W}$$

$$R_{\lambda,Bm} = 0,053 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

DULJINA KRUGA GRIJANJA / PODRUČJE PRIKLJUČIVANJA RAZDJELNIKA / POTREBE MATERIJALA**Duljina kruga grijanja**

Maksimalna dozvoljena duljina kruga grijanja kod aquatherm orange system sustava podnog grijanja ovisi o dimenzijama cijevi koje se koriste.

U tom je slučaju potrebno odgovarajući udio spojnih vodova opremiti s izolacijskim materijalima.

14 x 2,0 mm = maksimalna duljina kruga grijanja = 100 m

16 x 2,0 mm = maksimalna duljina kruga grijanja = 120 m

17 x 2,0 mm = maksimalna duljina kruga grijanja = 125 m

20 x 2,0 mm = maksimalna duljina kruga grijanja = 160 m

Prostorije čija konstrukcija zahtijeva dulje cijevi treba podijeliti u nekoliko što jednakijih krugova grijanja kako bi se omogućilo hidraulično usklađivanje sustava. Pritom također treba uzeti u obzir da će kod krugova s maksimalnom duljinom biti potrebna podjela na dva kruga grijanja ako gubitak tlaka prelazi ca. 350 mbar.

Područje priključivanja razdjelnika

Ispred razdjelnika kruga grijanja sve se dovodne cijevi postavljaju u jako malim razmacima. Budući da ti spojni vodovi također oslobađaju toplinu, temperatura može porasti iznad dopuštene vrijednosti.

Potrebe materijala

Utvrđivanje količine aquatherm orange system sustavnih komponenata moguće je pomoću sljedeće tablice.

Potrebe materijala		A 50	VA 75 ¹	VA 100	VA 150	VA 200	VA 250	VA 300
Cijev grijanja	m	A x 19,0	A x 12,5	A x 9,5	A x 6,25	A x 5,0	A x 4,0	A x 3,5
Držači cijevi ²	Pc	A x 40,0	A x 25,0	A x 20,0	A x 15,0	A x 10,0	A x 8,0	A x 7,0
Alternativa za držače cijevi: elastični nosači ³	m	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0
Rubna izolacijska traka	m	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0
Dodatno sredstvo za estrih	kg	A x 0,15	A x 0,15	A x 0,15	A x 0,15	A x 0,15	A x 0,15	A x 0,15
Aditiv za estrih „Special floor mix“	kg	A x 1,45	A x 1,45	A x 1,45	A x 1,45	A x 1,45	A x 1,45	A x 1,45
Sistemske elemente	m ²	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0	A x 1,0

A: površina grijanja [m²]

PS: razmak polaganja [mm]

¹ razmak polaganja 75 mm nije moguć pri upotrebi sistemskog elementa ploča s čvorovima

² držači cijevi nisu potrebni kod upotrebe sistemskog elementa ploča s čvorovima

³ elastični nosači nisu prikladni za sistemski element ploča s čvorovima

TOPLINSKI UČINAK PREMA DIN EN 1264

Toplinski učinak prema DIN EN 1264

Razmaci pri postavljanju dosad su se određivali prema toplinskom učinku pojedinog dobavljača sustava.

Usporedba dobavljača s jednakim strukturama sustava gotovo je onemogućena zbog različitih podataka o učinku. DIN EN 1264 uvodi jedinstven postupak izračuna pomoću kojeg je moguće utvrditi podatke o učinku svih sustava podnog grijanja. Razlike u učinku usporedivih sustava s jednakom strukturom ubuduće više nisu moguće.

Pomoću sljedeće formule izračunava se toplinski učinak podnog grijanja u mokrom sustavu polaganja:

$$\dot{q} = B \cdot a_b \cdot a_T^{m_T} \cdot a_U^{m_U} \cdot a_D^{m_D} \cdot \Delta\vartheta_H$$

Objašnjenje:

B	Utjecaj materijala cijevi, debljine stijenke cijevi i eventualne obloge cijevi na gustoću toplinskog toka
a_b	Faktor podne obloge
a_T	Faktor podjele (razmak među cijevima)
a_U	Faktor pokrivanja
a_D	Faktor vanjskog \varnothing cijevi
$\Delta\vartheta_H$	Nadtemperatura sredstva za grijanje
m_T	$1 - \frac{T}{0,075}$ (vrijedi za cjevovode $0,050 \leq T \leq 0,375$ m)
m_U	100 (0,045 m - Sü) (vrijedi za cjevovode $Sü \leq 0,015$ m)
m_D	250 (D - 0,020 m) vrijedi za cjevovode promjera $0,012 \text{ m} \leq D \leq 0,030$ m

aquatherm orange system sustavi podnog grijanja u skladu su sa strukturom sustava A i C prema DIN EN 1264-1.

Pri uporabi cementnih estriha (CT) klase F4 za normalno opterećenje zgrade > 2,0 kN/m² potrebno je uzeti u obzir nazivnu debljinu estriha od 45 mm (dodajući vanjski promjer cijevi grijanja).

Specifični učinci za pojedine strukture sustava mogu se vidjeti na dijagramima na stranicama 165-190.

Karakteristična krivulja učinka opisuje povezanost između toplinskog učinka q i potrebne nadtemperature sredstva za grijanje $\Delta\vartheta_H$, pri čemu se uzima u obzir i toplinski otpor za četiri podne obloge.

Nadtemperatura sredstva za grijanje $g\vartheta_H$ računa se kao logaritamska sredina od temperature polaznog voda ϑ_V , temperature povratnog voda ϑ_R i sobne temperature ϑ_i . Time je opisan utjecaj razlike u temperaturi.

$$\Delta\vartheta_H = \frac{\vartheta_V - \vartheta_R}{\ln \frac{\vartheta_V - \vartheta_i}{\vartheta_R - \vartheta_i}}$$

TEMPERATURA POLAZNOG VODA / DIN CERTCO REGISTRACIJA

Projektna temperatura polaznog voda

Pri određivanju temperature polaznog voda prihvaća se toplinski otpor podne obloge $R_{\lambda, B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ u skladu s normama za prostorije za dnevni boravak.

Za kupaonice vrijedi: $R_{\lambda, B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

Razlika u temperaturi u krugu grijanja u najnepovoljnijem prostoru iznosi maksimalno 5 K. U ostalim prostorijama javljaju se veće razlike u skladu s toplinskom potrebom, razmakom između cijevi, podnom oblogom i nadtemperaturom sredstava za grijanje. Protok sredstva za grijanje cijelog sustava određuje se time kao srednja vrijednost protoka svih krugova grijanja te ga nije moguće izračunati s unaprijed određenom razlikom u temperaturi.

Ograničavanjem površinske temperature poda nastaju granične vrijednosti gustoće toplinskog toka koje ovise o podnoj oblozi. Te su granične krivulje ucrtane na prikazima te se **ni u kom slučaju ne smiju prekoračiti**.

Temperatura polaznog voda pri projektiranju $\vartheta_{V, \text{Ausl.}}$ izračunava se prema:

$$\vartheta_{V, \text{Ausl.}} = \vartheta_i + \Delta \vartheta_{H, \text{Ausl.}} + \frac{\sigma}{2}$$

Ako je odnos $\sigma/\Delta\vartheta_H > 0.5$ tada se temperatura polaznog voda pri projektiranju izračunava prema:

$$\vartheta_{V, \text{Ausl.}} = \vartheta_i + \Delta \vartheta_{H, \text{Ausl.}} + \frac{\sigma}{2} + \frac{\sigma^2}{12\Delta \vartheta_{H, \text{Ausl.}}}$$

Kod svih ostalih prostorija koje se griju na temperaturu polaznog toka pri projektiranju, odgovarajuće razlike u temperaturama računaju se prema sljedećoj formuli: ...

$$\sigma_j = 2 \cdot [(\vartheta_{V, \text{Ausl.}} - \vartheta_i) - \Delta \vartheta_{Hj}]$$

...ako je odnos $\sigma_j / g\vartheta_{Hj} \leq 0.5$.

Kada je odnos $\sigma_j / g\vartheta_H \leq 0.5$ razlike u temperaturama izračunavaju se:

$$\sigma_j = 3 \cdot \Delta \vartheta_{Hj} \sqrt{1 + \frac{4 (\vartheta_{V, \text{Ausl.}} - \Delta \vartheta_{Hj})}{3 \cdot \Delta \vartheta_{Hj}}} - 1$$

DIN CERTCO registracija

DIN CERTCO dodijelio je dozvolu za vođenje sljedećih brojeva registra: Za valufix sustav:

For valufix-system:

7F296-F

Za TS 25 sa suhim estrihom (TE):

7F297-F

Za površinske elastične sportske podove:

7 F 291-F

7 F 292-F

7 F 293-F

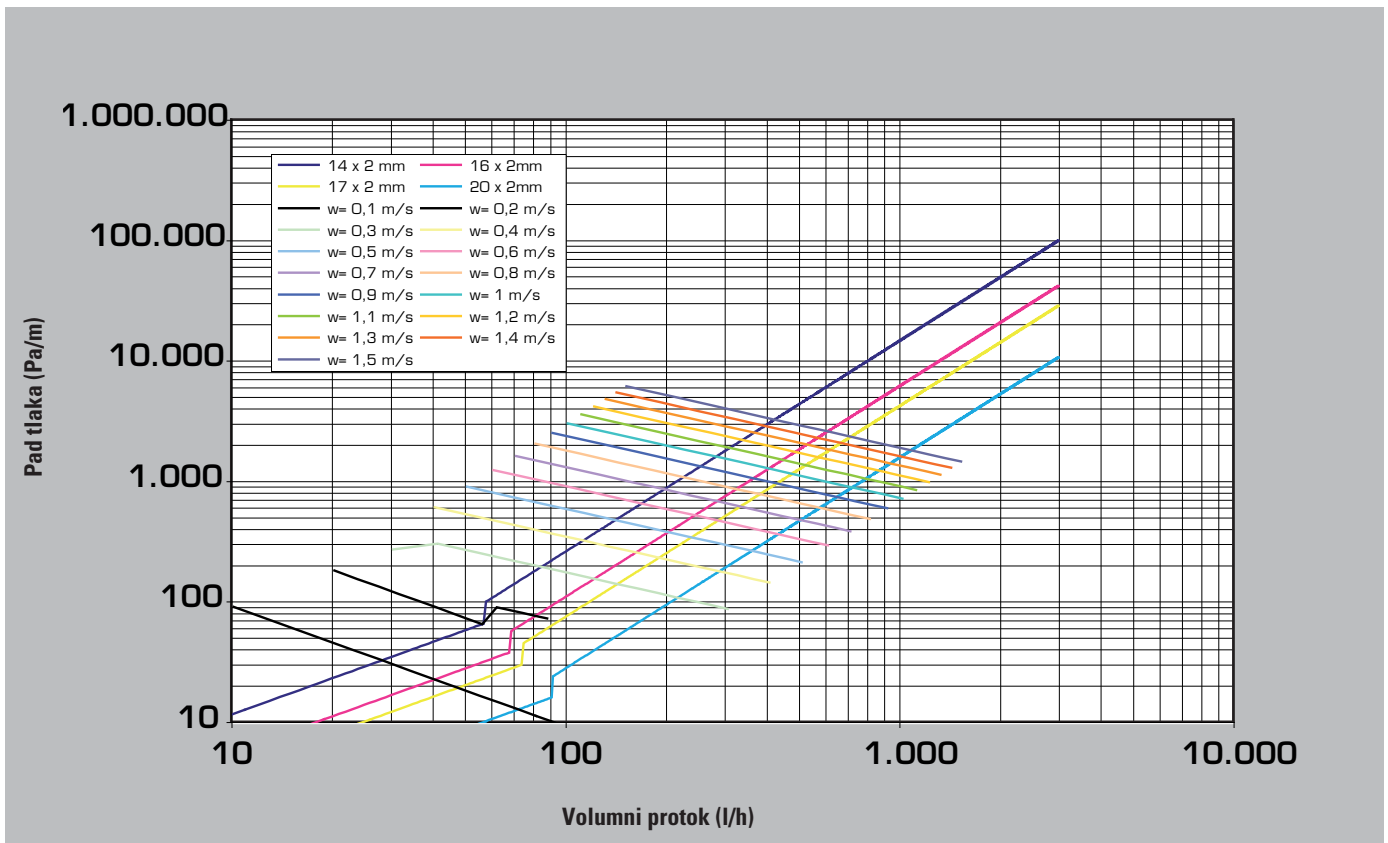
7 F 294-F

7 F 295-F

7 F 298-F

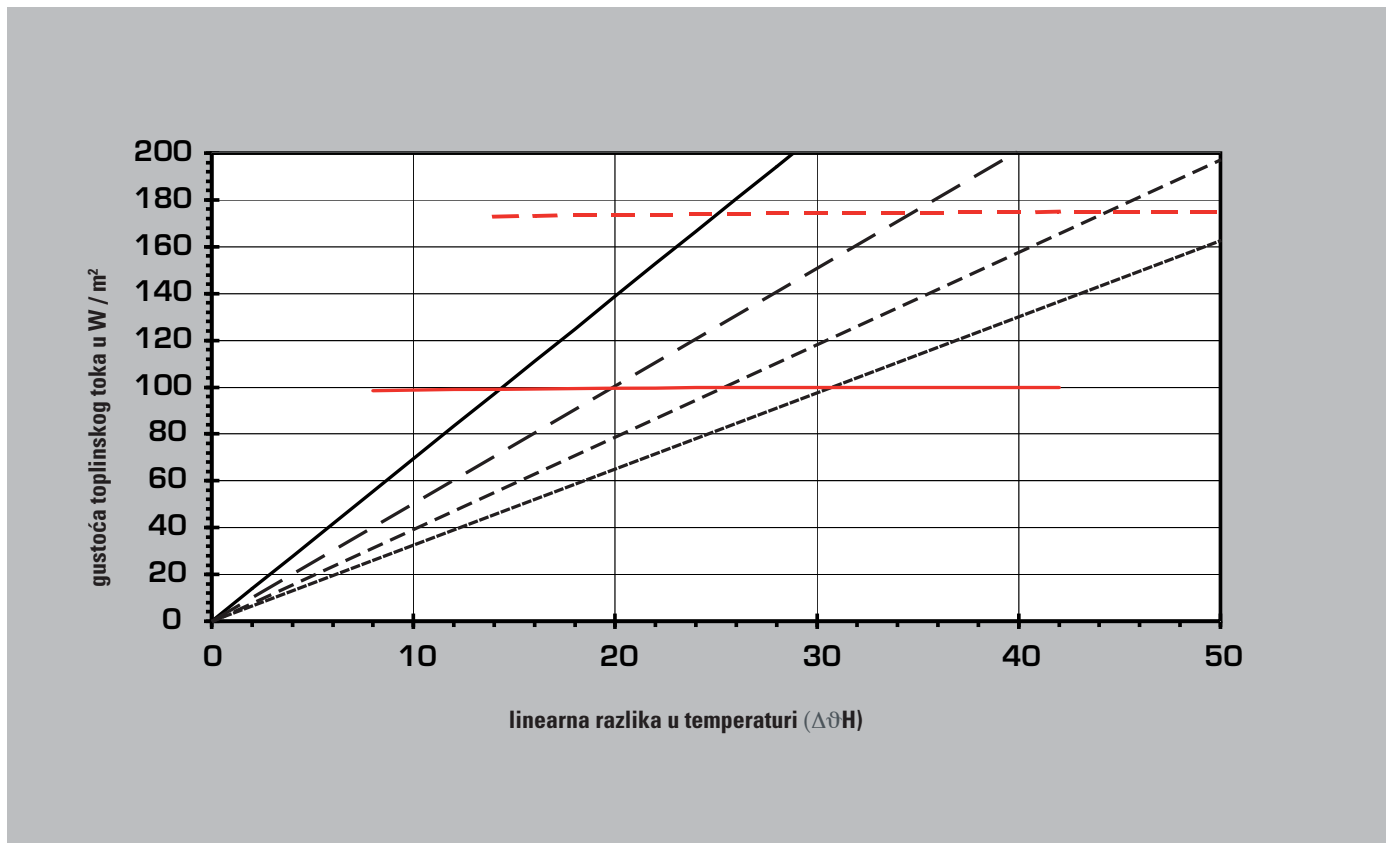
DIJAGRAMI PADA TLAKA

Dijagrami pada tlaka za cijevi aquatherm orange system
 14 x 2 mm, 16 x 2 mm, 17 x 2 mm and 20 x 2 mm



DIJAGRAM UČINKA GRIJANJA

Dijagrami učina grijanja vrijede za cijev grijanja dimenzije 16 x 2 mm s pokrovom od estriha debljine 45 mm pri razmaku postavljanja (RP) od 75 mm



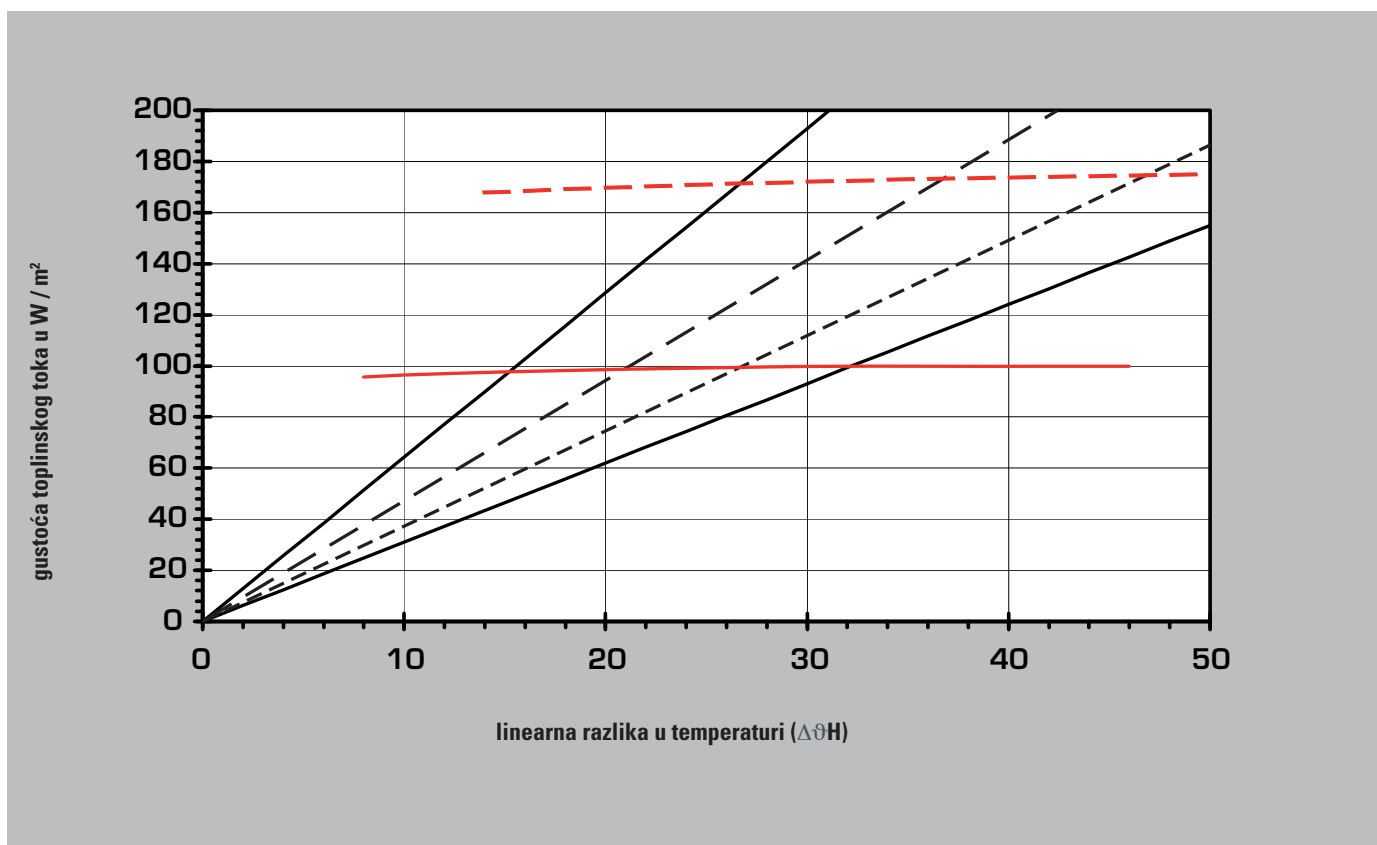
Toplinski otpor gornje obloge



- 0,00 m²K/W - - - - - 0,05 m²K/W - · - · - · 0,10 m²K/W
- 0,15 m²K/W ————— granična krivulja dT: 9K - - - - - granična krivulja dT: 15K

DIJAGRAM UČINKA GRIJANJA

Dijagrami učinka grijanja vrijede za cijev grijanja dimenzije 16 x 2 mm s pokrovom od estriha debljine 45 mm pri razmaku postavljanja (RP) od 100 mm



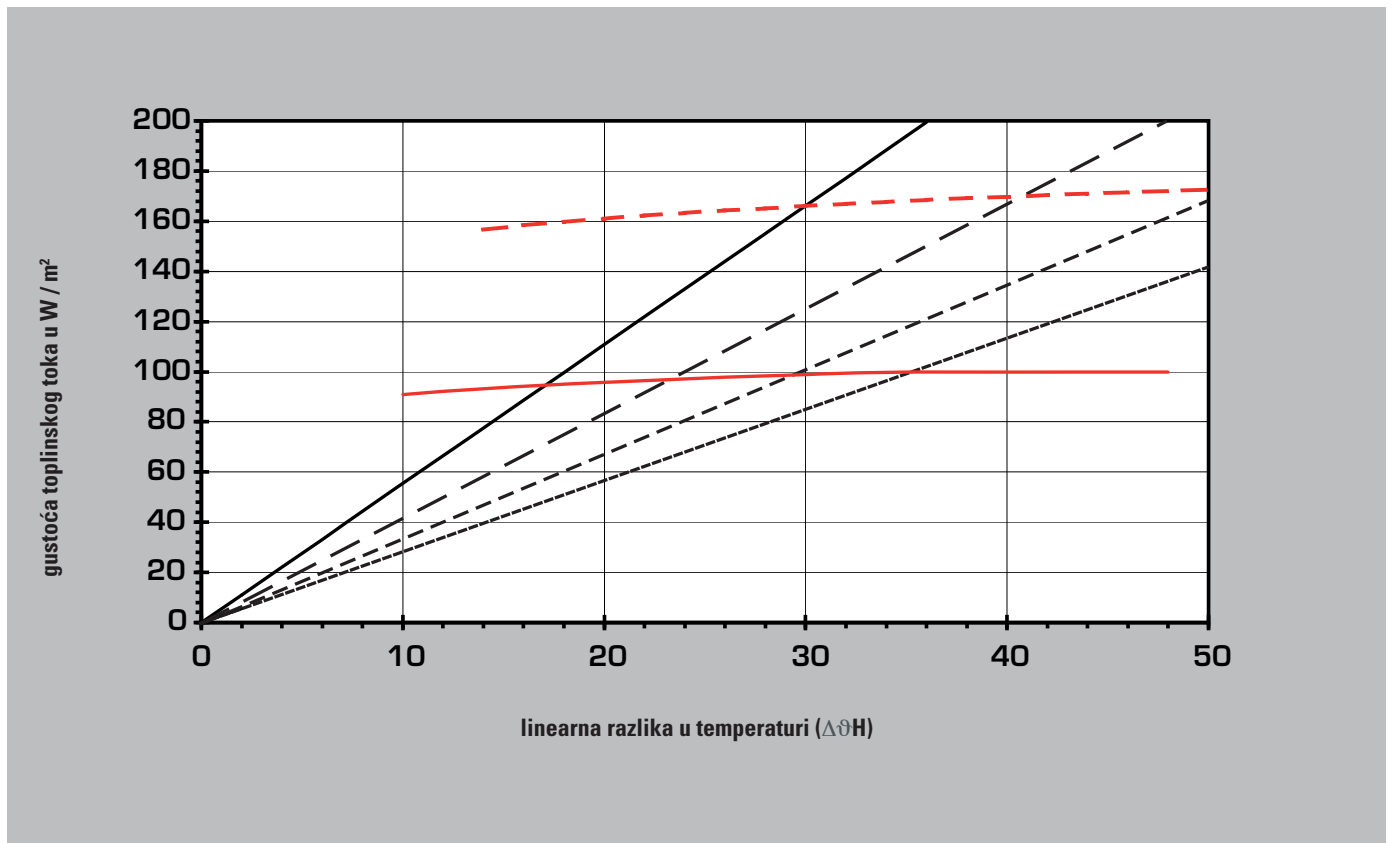
Toplinski otpor gornje obloge



- 0,00 m²K/W - - - - - 0,05 m²K/W ········ 0,10 m²K/W
- 0,15 m²K/W ————— granična krivulja dT: 9K - - - - - granična krivulja dT: 15K

DIJAGRAM UČINKA GRIJANJA

Dijagrami učinka grijanja vrijede za cijev grijanja dimenzije 16 x 2 mm s pokrovom od estriha debljine 45 mm pri razmaku postavljanja (RP) od 150 mm



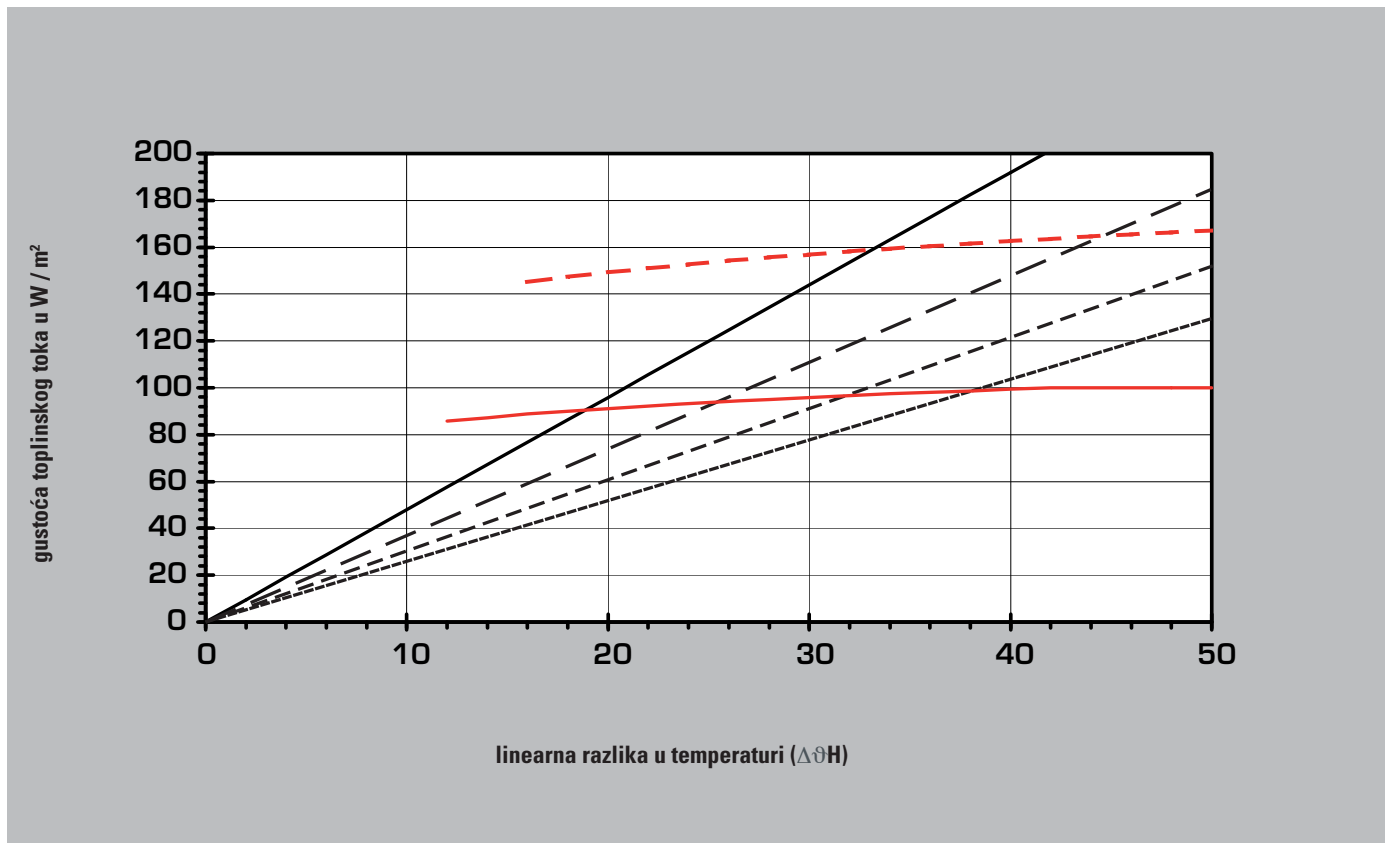
Toplinski otpor gornje obloge

- | | | | | | |
|-------|------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------------------|
| ————— | 0,00 m²K/W | - - - - - | 0,05 m²K/W | - · - · - · | 0,10 m²K/W |
| ····· | 0,15 m²K/W | ————— | granična krivulja dT: 9K | - - - - - | granična krivulja dT: 15K |



DIJAGRAM UČINKA GRIJANJA

Dijagrami učinka grijanja vrijede za cijev grijanja dimenzije 16 x 2 mm s pokrovom od estriha debljine 45 mm pri razmaku postavljanja (RP) od 200 mm



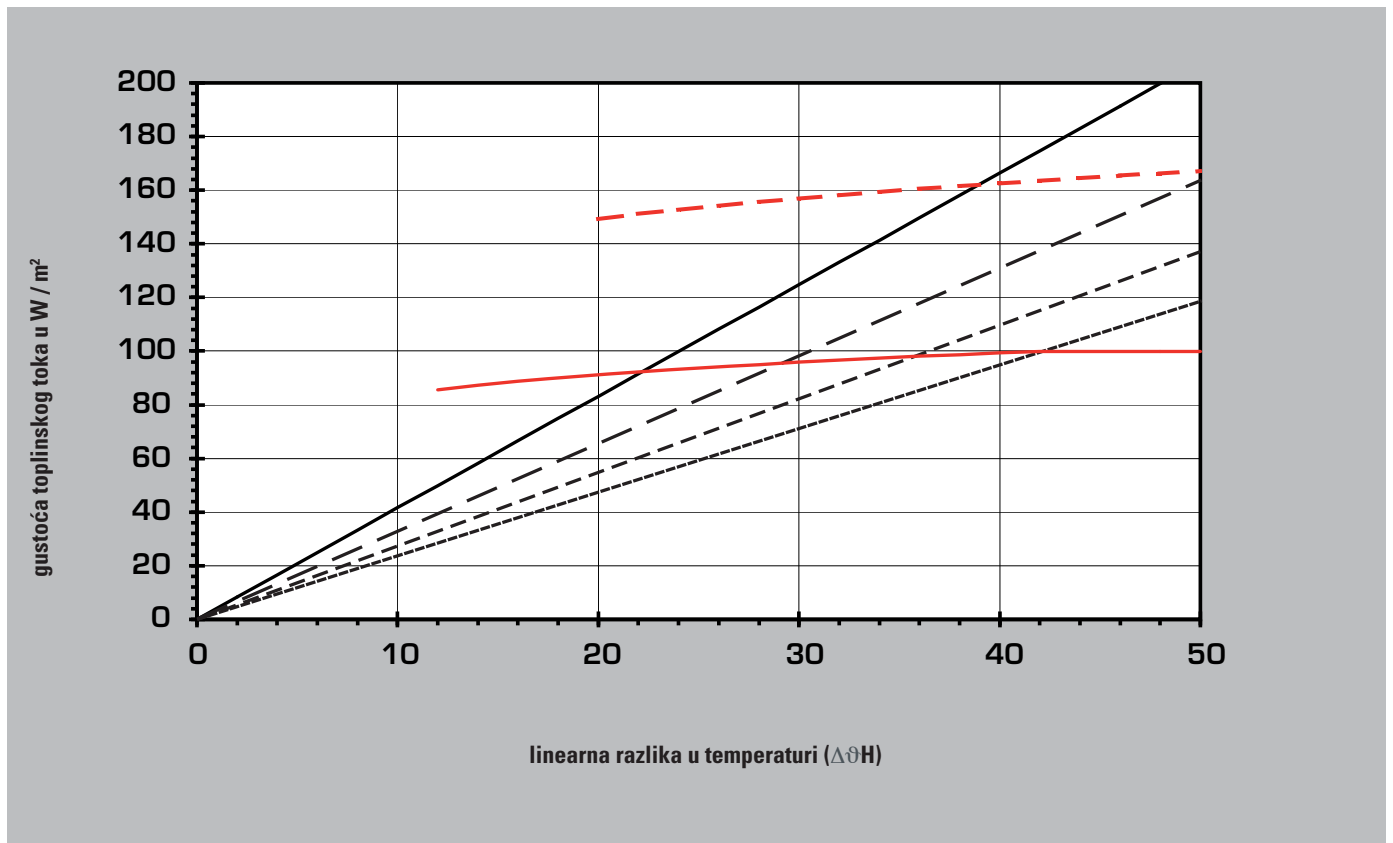
Toplinski otpor gornje obloge



- | | | | | | |
|-------|------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------------------|
| ————— | 0,00 m²K/W | - - - - - | 0,05 m²K/W | - · - · - · | 0,10 m²K/W |
| ····· | 0,15 m²K/W | ————— | granična krivulja dT: 9K | - - - - - | granična krivulja dT: 15K |

DIJAGRAM UČINKA GRIJANJA

Dijagrami učinka grijanja vrijede za cijev grijanja dimenzije 16 x 2 mm s pokrovom od estriha debljine 45 mm pri razmaku postavljanja (RP) od 250 mm



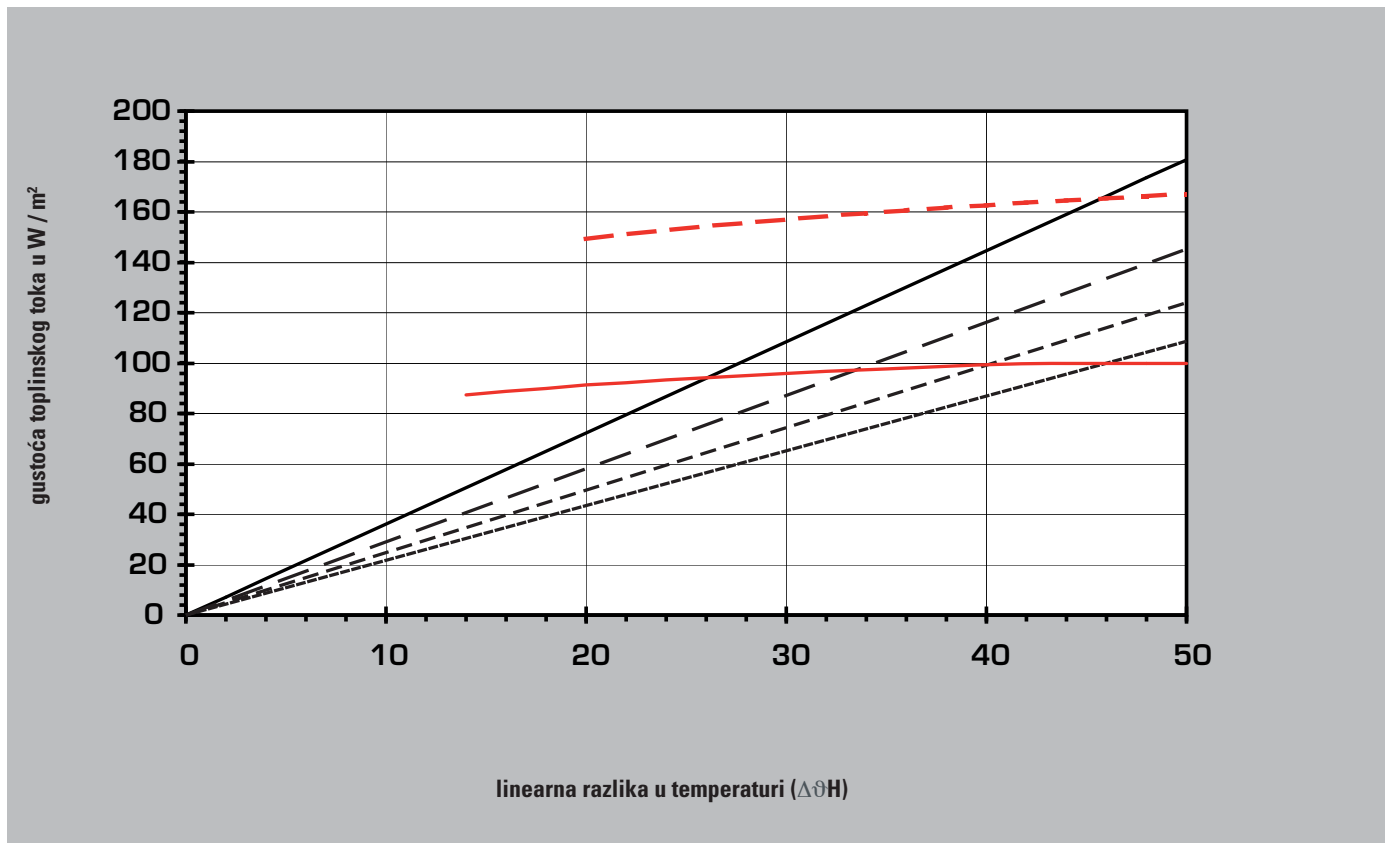
Toplinski otpor gornje obloge



- | | | | | | |
|-------|------------|-----------|--------------------------|-----------|---------------------------|
| ————— | 0,00 m²K/W | - - - - - | 0,05 m²K/W | - - - - - | 0,10 m²K/W |
| | 0,15 m²K/W | ————— | granična krivulja dT: 9K | - - - - - | granična krivulja dT: 15K |

DIJAGRAM UČINKA GRIJANJA

Dijagrami učinka grijanja vrijede za cijev grijanja dimenzije 16 x 2 mm s pokrovom od estriha debljine 45 mm pri razmaku postavljanja (RP) od 300 mm



Toplinski otpor gornje obloge



- 0,00 m²K/W - - - 0,05 m²K/W - - - - - 0,10 m²K/W
- · · · · 0,15 m²K/W ——— granična krivulja dT: 9K - - - - - granična krivulja dT: 15K

VENTILI ZA FINU REGULACIJU

Prednamještanje ventila za finu regulaciju

Razlika u tlaku

Različiti krugovi grijanja pokazuju različite padove tlaka zbog drukčijih duljina i opterećenja. Razlika u tlaku prema krugu grijanja s najvišim padovima tlaka mora se smanjiti ventilom za finu regulaciju.

Primjer:

Pad tlaka najnepovoljnijeg kruga grijanja:

$$\Delta p_u = 225 \text{ mbar}$$

Pad tlaka kruga grijanja koji je potrebno regulirati:

$$\Delta p_{HK} = 50 \text{ mbar}$$

Razlika u tlaku koju treba smanjiti:

$$\Delta p = 175 \text{ mbar}$$

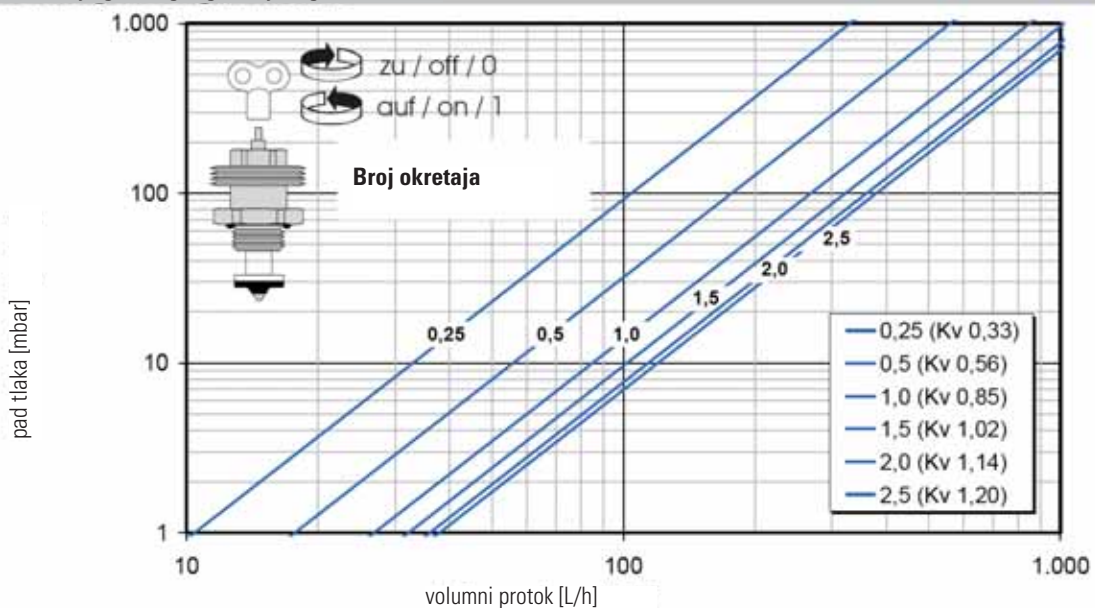
Količina optočne vode:

$$\dot{m}_G = 75 \text{ kg /h}$$

Pad tlaka / maseni protok

Upute za montažu

V. Podešavanje glavnog regulacijskog ventila



MEMBRANSKA EKSPANZIJSKA POSUDA

Dimenzioniranje membranske ekspanzijske posude kod sustava podnog grijanja treba izvršiti vrlo precizno. Potrebno je računati na to da čak i kod „nepropusnog“ sustava mogu postojati pukotine u vrlo malom opsegu u kojima grijača voda neprimjetno isparava.

Ako se pravilno dimenzionira i ugradi u sustav grijanja, membranska ekspanzijska posuda ispunjava sljedeće funkcije:

- › prihvata volumnog rastezanja za vrijeme faze zagrijavanja
- › spremanje rezervne vode kojom se po potrebi ponovno napaja sustav, npr. kod hlađenja ili gubitka kroz pukotine
- › održavanje minimalnog pretlaka u sustavu (podržavanje tlaka)

Sljedeći pojmovi potrebni su za ispravno dimenzioniranje:

n	=	koeficijent rastezanja za vodu u % (v. tablicu)
h	=	statička visina
p_{SV}	=	proradni tlak sigurnosnog ventila
Δp_A	=	proradna tolerancija sigurnosnog ventila
D_f	=	faktor tlaka
V_H	=	nominalna veličina
V_e	=	volumno rastezanje
V_A	=	sadržaj vode u sustavu
V_N	=	nazivni volumen ekspanzijske posude
V_V	=	uzorak vode
p_a	=	apsolutni početni tlak u bar
p_e	=	apsolutni krajnji tlak u bar
ϑ_v	=	maksimalna temperatura polaznog voda

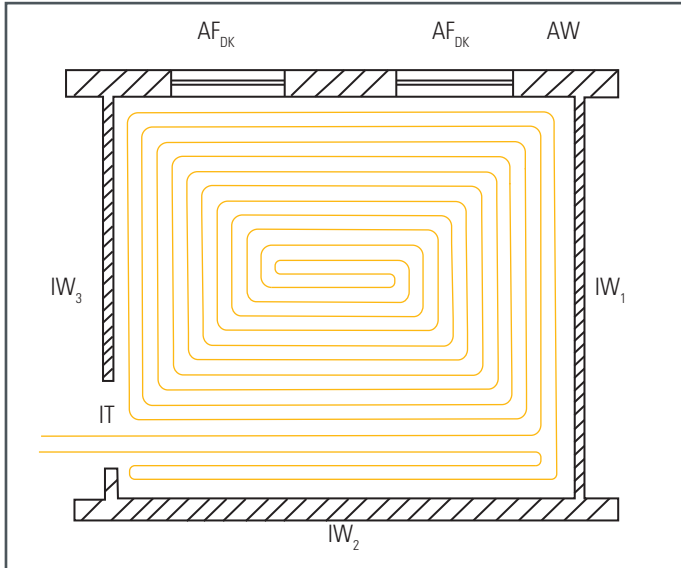
Koeficijenti ekspanzije za vodu sa i bez dodatka sredstva za zaštitu od smrzavanja

Temperatura °C	bez dodatka	10 % dodatka	20 % dodatka	30 % dodatka	40 % dodatka	50 % dodatka
10	0,04	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60
20	0,18	0,50	0,82	1,14	1,46	1,78
30	0,44	0,76	1,08	1,40	1,72	2,04
40	0,79	1,11	1,43	1,75	2,07	2,39
50	1,21	1,53	1,85	2,17	2,49	2,81
60	1,71	2,03	2,35	2,67	2,99	3,31
70	2,28	2,60	2,92	3,24	3,56	3,88
80	2,90	3,57	3,54	3,86	4,18	4,50
85	3,21	3,57	3,89	4,21	4,53	4,85
90	3,59	3,91	4,23	4,55	4,87	5,19
95	3,96	4,29	4,61	4,93	5,25	5,57
100	4,35	4,67	4,99	5,31	5,63	5,95
105	4,74	5,07	5,33	5,71	6,01	6,35
107	4,91	5,23	5,55	5,87	6,19	6,51
110	5,15	5,47	5,79	6,11	6,43	6,75
120	6,03	6,35	6,67	6,99	7,31	7,63
130	6,97	7,29	7,61	7,93	8,25	8,57

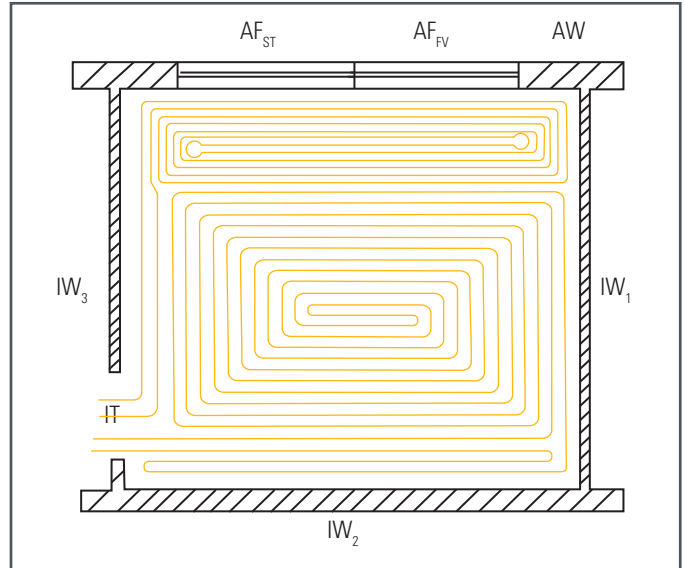
NAČINI POSTAVLJANJA

Načini postavljanja: Spiralno postavljanje

Primjer postavljanja A:
> spiralno postavljanje

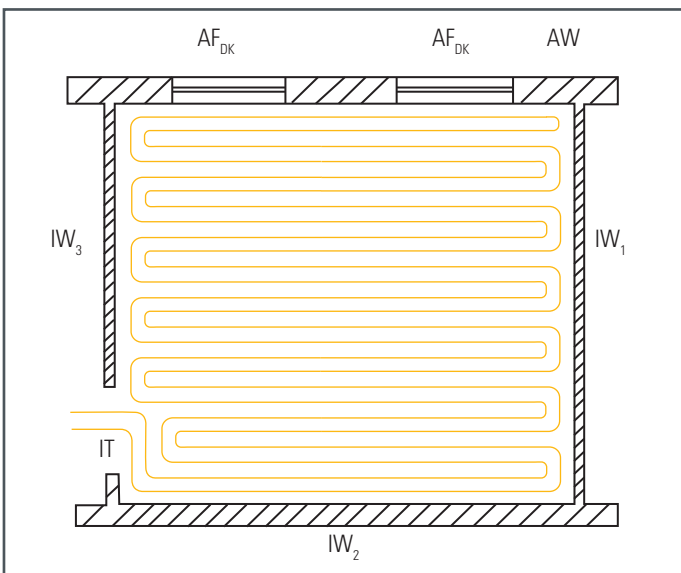


Primjer postavljanja B:
> spiralno postavljanje sa zasebnom rubnom zonom

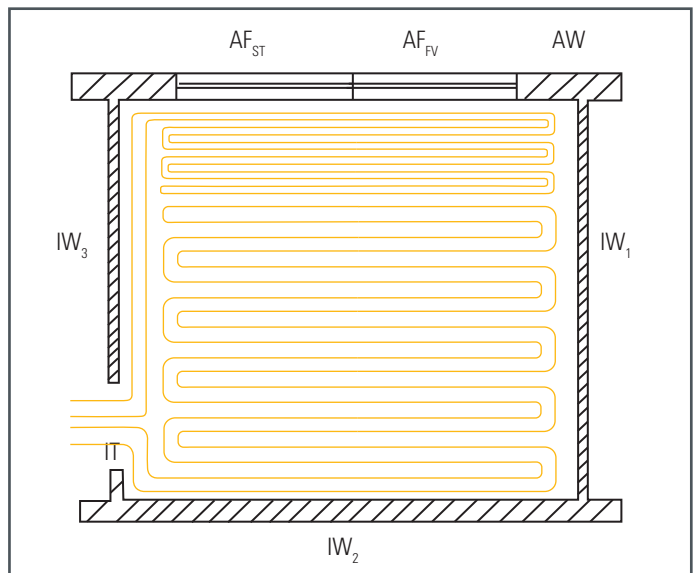


Načini postavljanja: Princip suprotnog toka

Primjer postavljanja C:
> princip suprotnog toka



Primjer postavljanja D:
> princip suprotnog toka sa zasebnom rubnom zonom

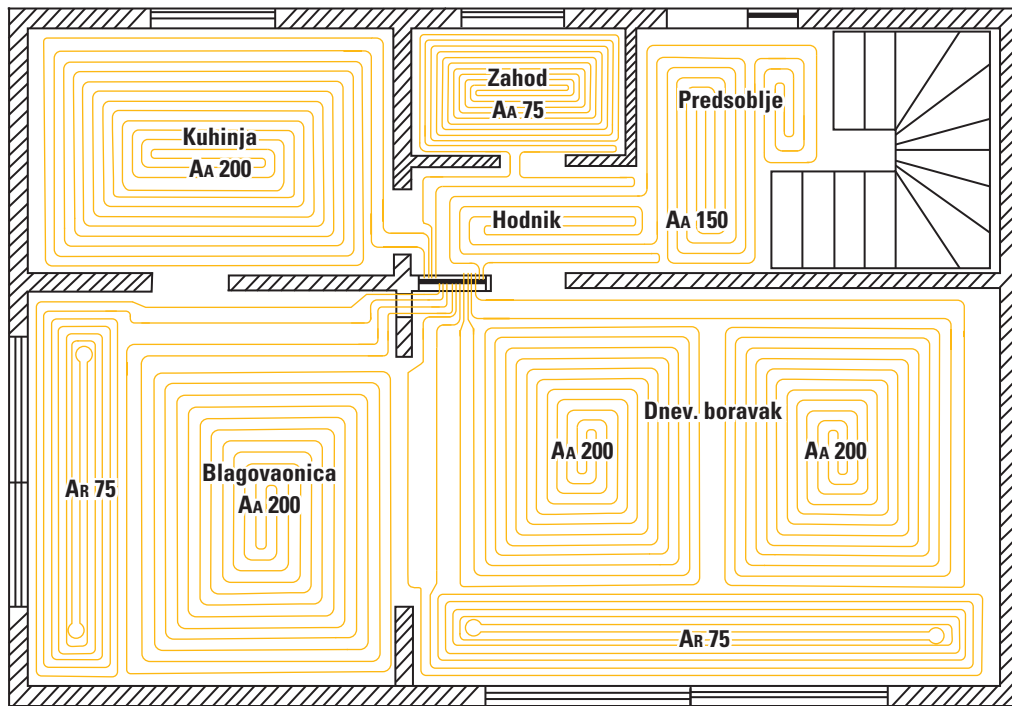


Legenda:

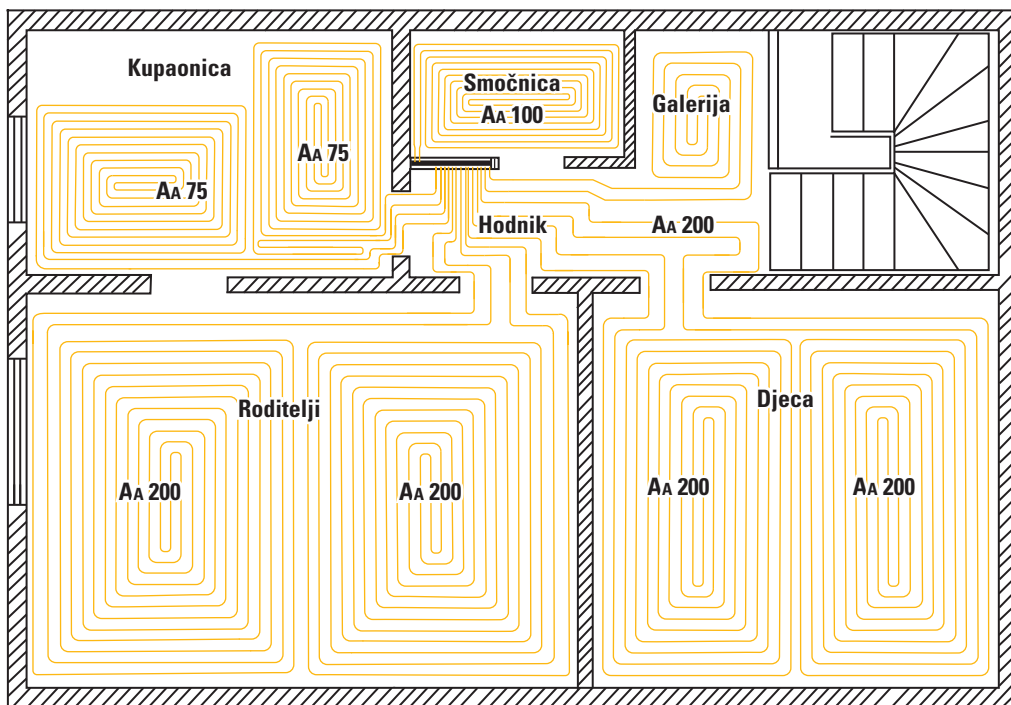
AF_{DK} = vanjski prozor u okretnoj/nagibnoj izvedbi
 AW = vanjski zid
 IW₁ - 3 = unutrašnji zidovi
 IT = unutrašnja vrata

PRIMJER POSTAVLJANJA: RAZMAK IZMEĐU CIJEVI

Prizemlje



1. kat



POSTAVLJANJE SISTEMSKOG ELEMENTA TS 25

Osnovni pod mora u skladu s DIN 18560 biti čvrst i izdržljiv. Tolerancije moraju odgovarati DIN 18202.

Kod deka prema zemlji mora postojati izolacija od vlažnosti tla prema DIN 18195. Prvo se postavlja aquatherm orange system rubna izolacijska traka. Nju je potrebno rasporediti uz sve vertikalne građevne dijelove. Rubne izolacijske trake režu se tek nakon završetka gornje obloge. Dodatna izolacija prema EnEV ili izolacija od buke koraka obavlja se nakon postavljanja rubnih izolacijskih traka.

Sistemska element TS 25 postavlja se tako da je na kraju zida uvijek puna ploča.

Ostatke upotrijebiti u sredini prostorije gdje god je moguće! Limove za provod topline je nakon postavljanja potrebno utisnuti u cijevne kanale sistemskog elementa TS 25. Prostor gdje se cijevi savijaju se izostavlja. Limovi za provod topline su već unaprijed izrezani te se tako mogu brzo i jednostavno slagati.

Cijevi grijanja oprezno utisnuti u limove za provod topline.

Cijevi se uvijek povezuju po principu suprotnog toka. Dodatne cijevne kanale moguće je napraviti nožem, pilom ili rezačem sa žarnom niti. Sistemski element TS 25 se kod mokrog estriha na kraju prekriva PE folijom. Razdjelnik krugova grijanja treba postaviti centralno da bi se izbjeglo nepotrebno rezanje cijevnih kanala.

Pri polaganju mokrog estriha potrebno je poštivati DIN18560. Suhi estrihi moraju se položiti u debljini od barem 25 mm.

Za obje vrste estriha vrijede vremena zagrijavanja prema EN 1264.

Primjer postavljanja sa sistemskim elementom TS 25



POSTAVLJANJE SISTEMSKOG ELEMENTA TS 25



Na neravnom tlu niveliranje se postiže nasipavanjem.



Postavljanje rubne izolacijske trake



Postavljanje sistemskog elementa



Ugradnja limova za provod topline



Polaganje cijevi za grijanje



Završeni sustav grijanja TS



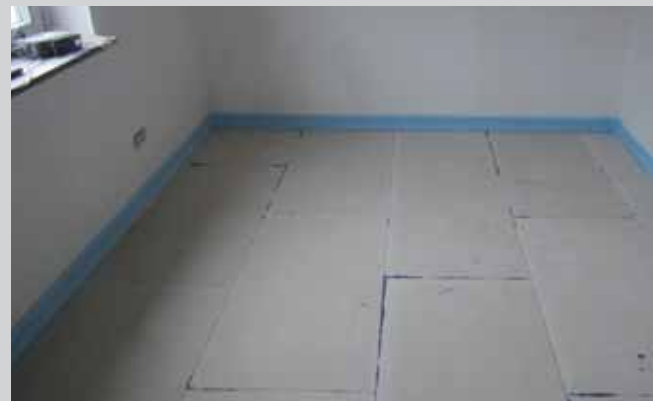
Potrebni dodatni kanali za cijevi, kao što su priključne cijevi, izrađuju se rezačem sa žarnom niti.



Prije instalacije suhih elemenata postavlja se PE folija.



Završeni sustav grijanja TS



Završeni suhi elementi



Završeni sustav grijanja TS



S podnim oblogama

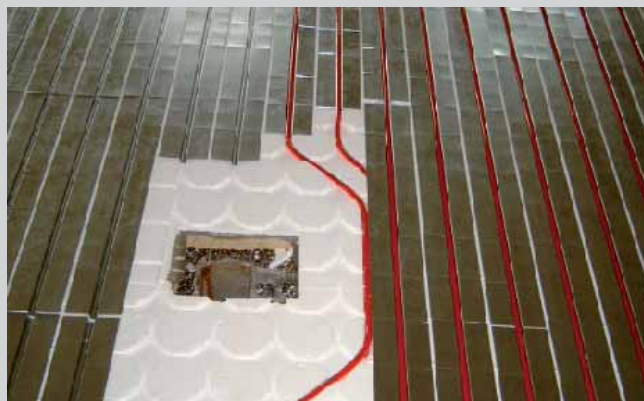
POSTAVLJANJE SISTEMSKOG ELEMENTA TS 25

Mala visina pada dobije se upotrebom ploče male debljine (npr. 50 mm sa suhim estrihom, 55 mm s tankim slojem estriha, 60 mm s mokrim estrihom).

aquatherm orange system sistemski element TS 25 savršeno je rješenje za sve situacije polaganja. Izbjegavaju se prekidi u izgradnji.

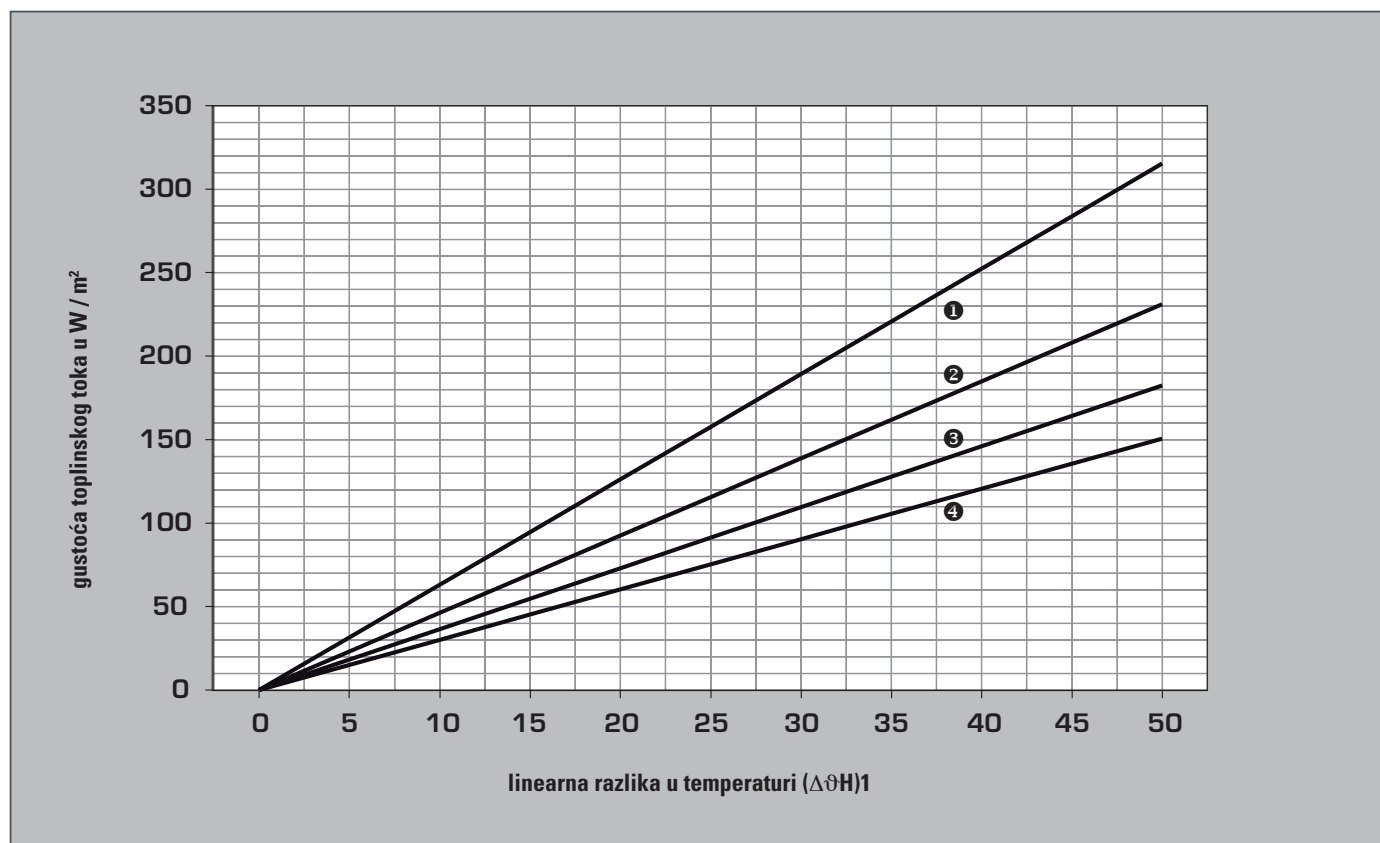
Tanke konstrukcije omogućuju najbolje uvjete za brzu regulaciju. Zbog male statičke težine, npr. upotrebom suhog estriha, mokrog estriha ili tankog sloja cementa, sustav je posebice pogodan za stropove s drvenim gredama. Moguća je instalacija na postojećim podnim oblogama ako su ravne i stabilne. EPS materijal pogodan je za opterećenja do 60 kN/m², pod uvjetom da se eventualno potrebna dodatna izolacija i nosivo tlo prilagode tome.

Primjer postavljanja sa sistemskim elementom TS 25



GRAFIKON PADA TLAKA - SISTEMSKI ELEMENT TS 25

Učinak sistemskog elementa TS 25 s CAF 35 mm, razmak polaganja (RP) = 125 mm

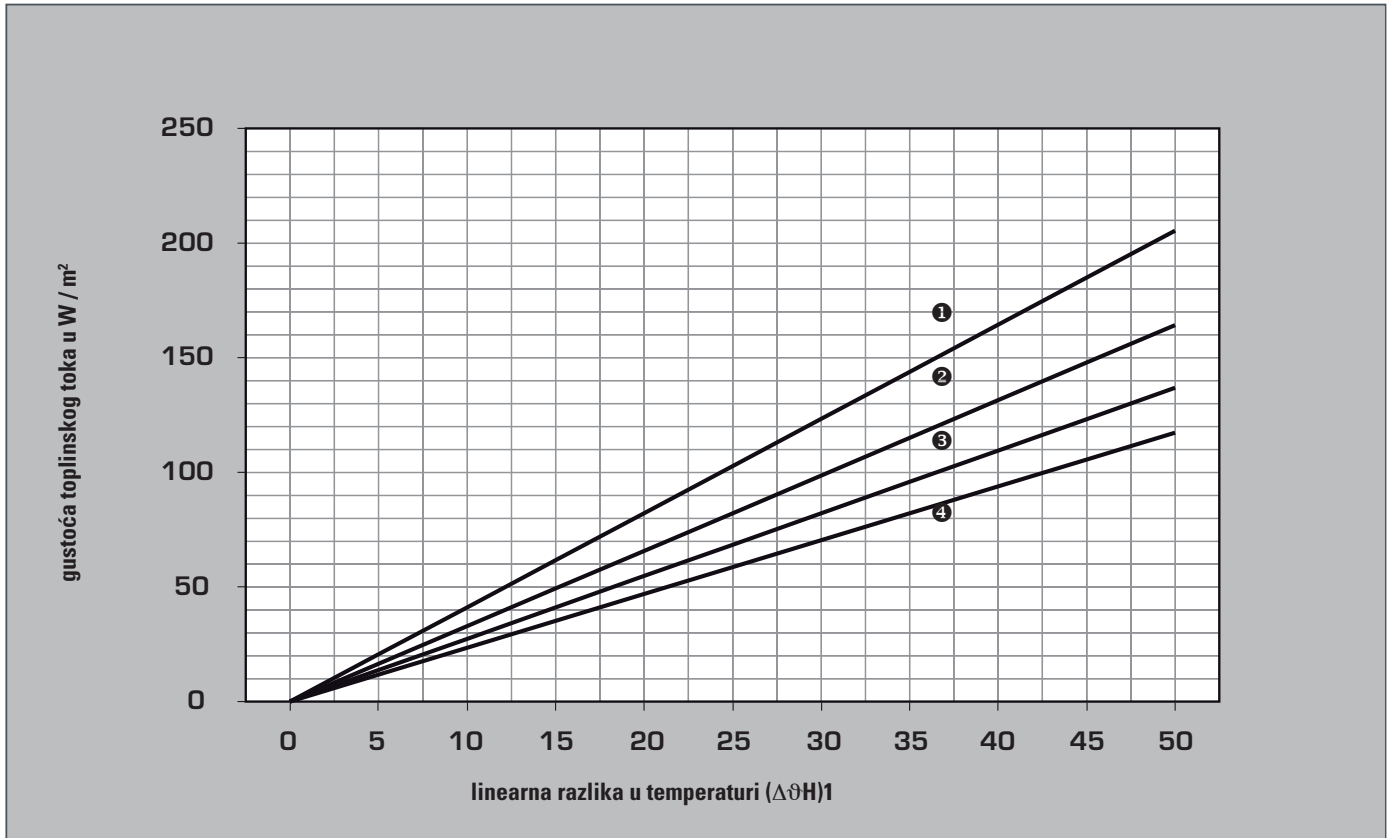


Gustoća toplinskog toka q W/m^2 za RP 125 suhi estrih 25 mm

- ① bez podne obloge: $R\lambda \cdot B = 0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ② PVC, linoleum: $R\lambda \cdot B = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ③ tepih: $R\lambda \cdot B = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ④ tepih: $R\lambda \cdot B = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

GRAFIKON PADA TLAKA - SISTEMSKI ELEMENT TS 25

Učinak sistemskog elementa TS 25 s CAF 35 mm, razmak polaganja (RP) = 250 mm

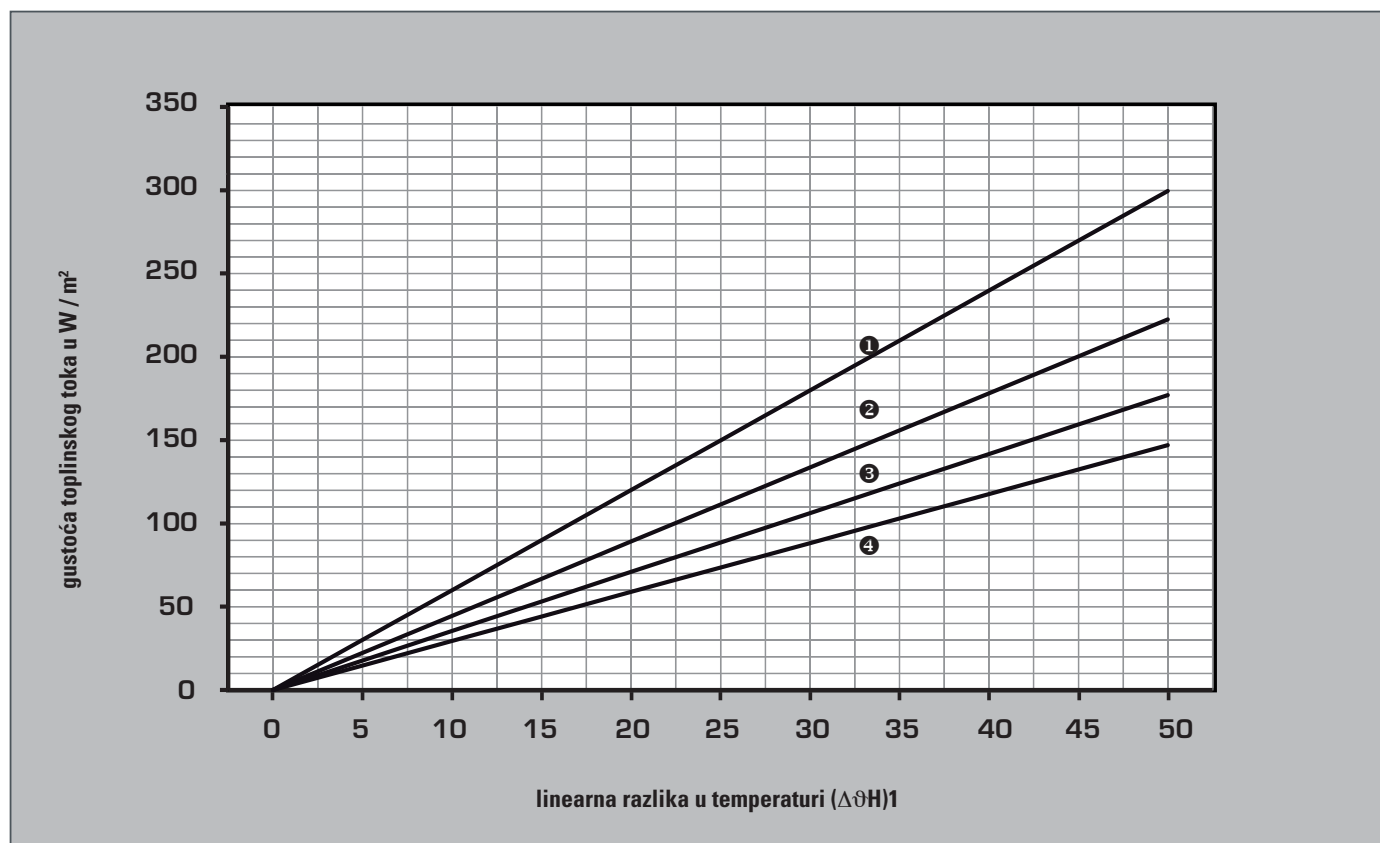


Gustoća toplinskog toka q W/m² za PS 250

- ① bez podne obloge: $R\lambda \cdot B = 0$ m² K/W
- ② PVC, linoleum: $R\lambda \cdot B = 0,05$ m² K/W
- ③ tepih: $R\lambda \cdot B = 0,10$ m² K/W
- ④ tepih: $R\lambda \cdot B = 0,15$ m² K/W

GRAFIKON PADA TLAKA - SISTEMSKI ELEMENT TS 25

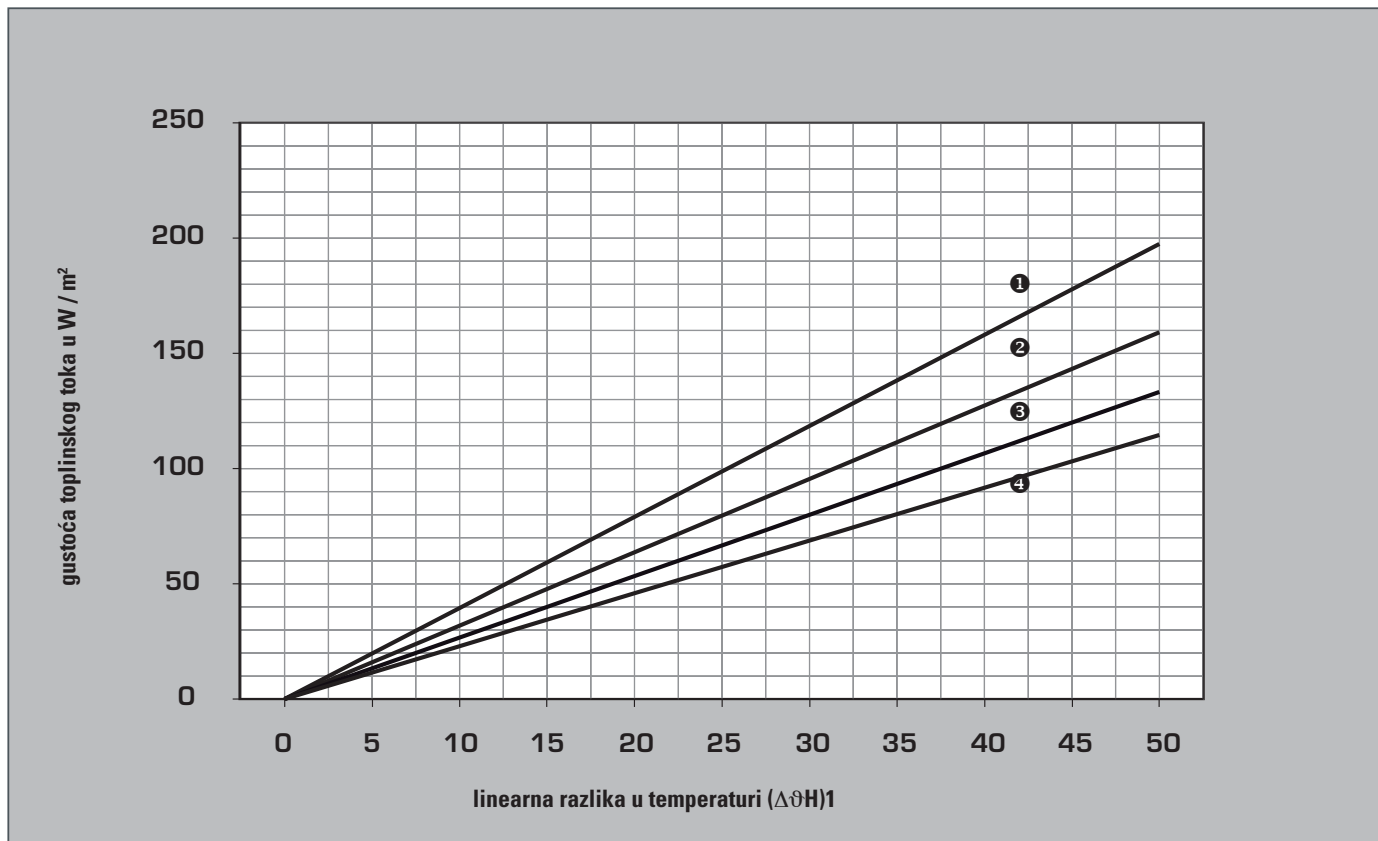
Učinak sistemskog elementa TS 25 s CAF 45 mm, razmak polaganja (RP) = 125 mm

Gustoća toplinskog toka q W/m² za PS 125

- ❶ bez podne obloge: $R\lambda B = 0$ m² K/W
- ❷ PVC, linoleum: $R\lambda B = 0,05$ m² K/W
- ❸ tepih: $R\lambda B = 0,10$ m² K/W
- ❹ tepih: $R\lambda B = 0,15$ m² K/W

GRAFIKON PADA TLAKA - SISTEMSKI ELEMENT TS 25

Učinak sistemskog elementa TS 25 s CAF 45 mm, razmak polaganja (RP) = 250 mm

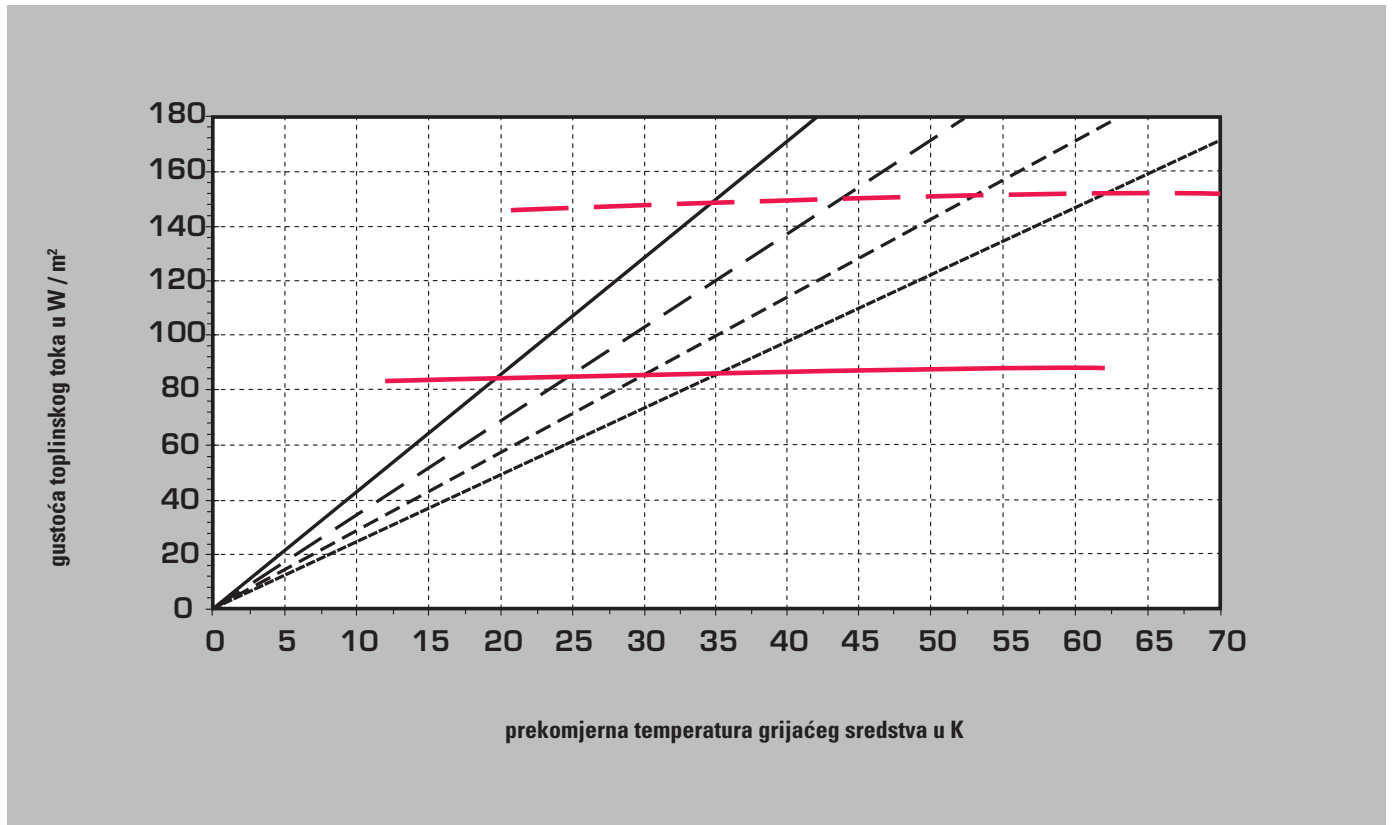


Gustoća toplinskog toka q W/m² za PS 250

- ① bez podne obloge: $R\lambda \cdot B = 0$ m² K/W
- ② PVC, linoleum: $R\lambda \cdot B = 0,05$ m² K/W
- ③ tepih: $R\lambda \cdot B = 0,10$ m² K/W
- ④ tepih: $R\lambda \cdot B = 0,15$ m² K/W

GRAFIKON PADA TLAKA - SISTEMSKI ELEMENT TS 25

Učinak sistemskog elementa TS 25 sa suhim estrihom ($\lambda = 0,35 \text{ W/mk}$), razmak polaganja (RP) = 125 mm

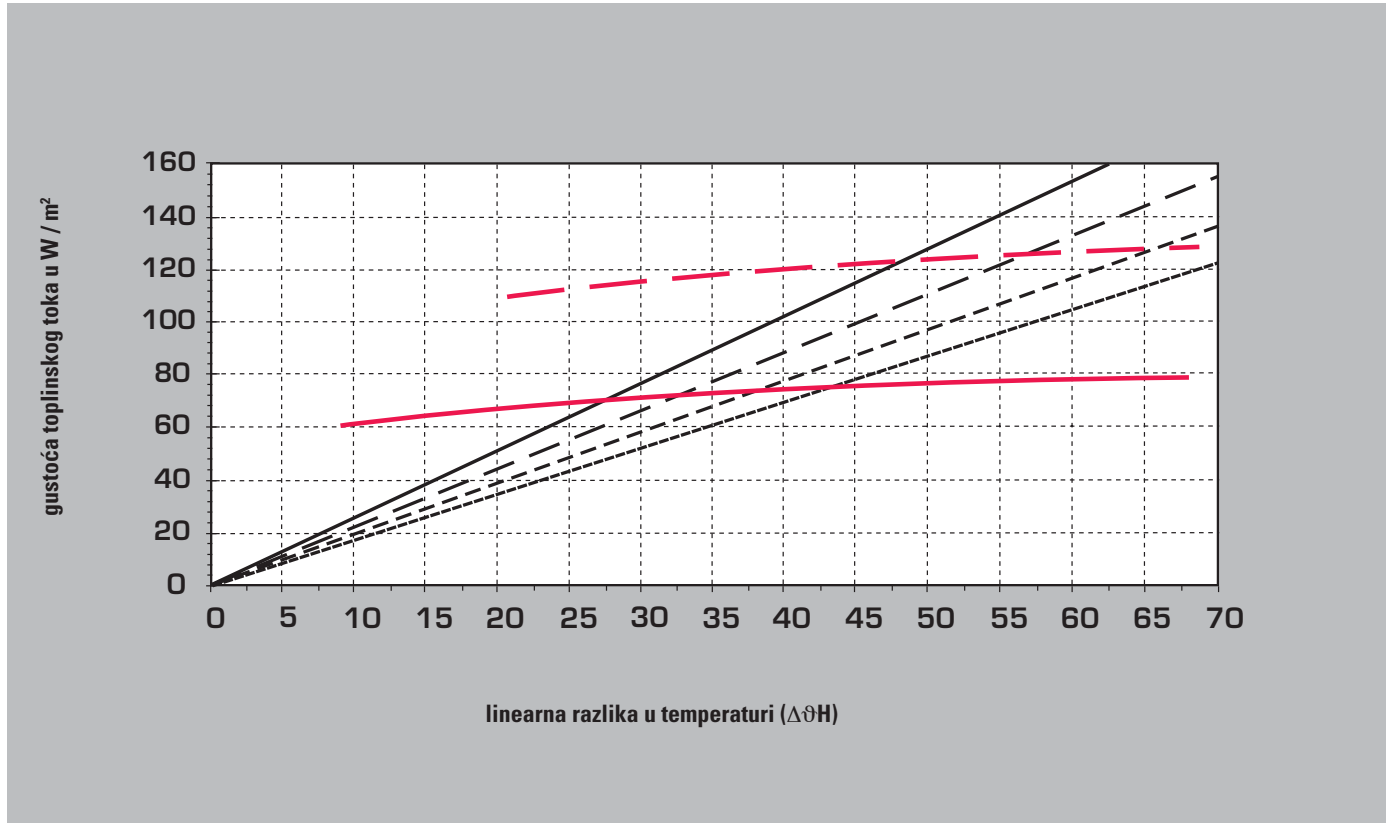


Toplinski otpor gornje obloge

- | | | | | | |
|-------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|
| ————— | 0,00 $\text{m}^2\text{K/W}$ | - - - - - | 0,05 $\text{m}^2\text{K/W}$ | - · - · - · | 0,10 $\text{m}^2\text{K/W}$ |
| ····· | 0,15 $\text{m}^2\text{K/W}$ | ————— | granična krivulja dT: 9K | - - - - - | granična krivulja dT: 15K |

GRAFIKON PADA TLAKA - SISTEMSKI ELEMENT TS 25

Učinak sistemskog elementa TS 25 sa suhim estrihom ($\lambda = 0,35 \text{ W/mk}$), razmak polaganja (RP) = 250 mm



Toplinski otpor gornje obloge

- | | | | | | |
|-------------|------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------|------------------------------------|
| ————— | $0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ | - - - - - | $0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ | - · - · - · | $0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ |
| - · - · - · | $0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ | ————— | granična krivulja $dT: 9\text{K}$ | - - - - - | granična krivulja $dT: 15\text{K}$ |



generalni zastupnik
aquatherm

HR-10000 Zagreb | Radnička cesta 1a | Telefon: +385 (0) 1 61 94 030, +385 (0) 1 61 94 040 | Faks: +385 (0) 1 61 84 592
info@aqt.hr www.aqt.hr



Sustav
upravljanja
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 50001:2011
www.tuv.com
ID 0091005348

aquatherm GmbH

Biggen 5 | D-57439 Attendorn | Telefon: +49 (0) 2722 950-0 | Faks: +49 (0) 2722 950-100

Wilhelm-Rönsch-Str. 4 | D-01454 Radeberg | Telefon: +49 (0) 3528 4362-0 | Faks: +49 (0) 3528 4362-30
info@aquatherm.de www.aquatherm.de