

Plānošanas instrukcija



Dzeramā ūdens uzsildīšana

Centrālā dzeramā ūdens uzsildīšana

- Ar Viessmann karstā ūdens tvertnēm
- Ar Viessmann tvertnes uzpildes sistēmu
- Ar Viessmann svaigā ūdens moduli

Satura rādītājs

1. Dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtu izmēru noteikšana	1.1 Pamatprincipi	4
	■ Vispārīgi norādījumi	4
	■ Neregulārs karstā ūdens pieprasījums	4
	■ Pastāvīgs karstā ūdens pieprasījums	4
	■ Augsts karstā ūdens pieprasījums	4
	■ Apkures sistēmas ar īpašām prasībām atpakaļgaitas temperatūrai	4
	■ Aprēķina programma	4
	■ Hidrauliskā iesaistīšana	4
2. Informācija par izstrādājumu	2.1 Izstrādājuma apraksts	5
	■ Vitocell 100-H, tips CHA/CHAA	5
	■ Vitocell 300-H, tips EHA/EHAA	5
	■ Vitocell 100-V, tips CVA/CVAA/CVAB/CVAB-A	5
	■ Vitocell 100-V, tips CVWB/CVWC	5
	■ Vitocell 300-V, tips EVIB-A/EVIA-A/EVIB-A+	6
	■ Vitocell 100-W, tips CUGB/CUGB-A	6
	■ Vitocell 100-L, tips CVL/CVLA un Vitotrans 222	6
	■ Vitocell 100-B, tips CVB/CVBB/CVBC	6
	■ Vitocell 100-U, tips CVUD/CVUD-A	6
	■ Vitocell 300-B, tips EVBA-A/EVBB-A	7
	■ Vitocell 320-M, tips SVHA un Vitocell 340-M, tips SVKA, SVKC un Vitocell 360-M, tips SVSB	7
	■ Vitotrans 353 (svaigā ūdens modulis)	7
	2.2 Izstrādājumu parametru pārskats	8
	2.3 Noteikumiem atbilstoša Viessmann tvertņu un Vitotrans izmantošana	8
3. Tvertnes tipa izvēle	3.1 Izvēle pēc N_L rādītāja	9
	■ Vispārēja norāde	9
	■ Karstā ūdens tvertnes izvēle	9
	■ Tvertnes uzpildes sistēmas izvēle Vitocell 100-L, tips CVLA, ar Vitotrans 222	13
	3.2 Izvēle pēc ilgstošās jaudas	14
4. Parametru noteikšana	4.1 Parametru noteikšana pēc īslaicīgā patēriņa un saskaņā ar DIN 4708-2	15
	■ Pielietojums	15
	■ Siltuma pieprasījuma noteikšana dzeramā ūdens uzsildīšanai dzīvojamās ēkās	15
	■ Izmantojamā ūdens ņemšanas vietas pieprasījuma noteikšana uz katru no vērā ņemamām ūdens ņemšanas vietām	16
	■ Pieprasījuma rādītāja N aprēķins	16
	■ Katla papildinājums Z_K	18
	■ Siltuma pieprasījuma noteikšana dzeramā ūdens uzsildīšanai rūpniecības uzņēmumos	19
	■ Siltuma pieprasījuma noteikšana, lai uzsildītu dzeramo ūdeni viesnīcās, pansijās un kopmītnēs	19
	■ Siltuma pieprasījuma noteikšana dzeramā ūdens uzsildīšanai komerciālās pirtīs	20
	■ Siltuma pieprasījuma noteikšana dzeramā ūdens uzsildīšanai sporta hallēs	21
	4.2 Izmēru noteikšana pēc maksimālās caurplūdes atbilstoši DIN 1988-300	23
	■ Pielietojums	23
	■ Karstā ūdens pieprasījuma noteikšana	23
	■ Nepieciešamā akumulācijas tilpuma noteikšana	24
	4.3 Izmēru noteikšana pēc ilgstošās jaudas	25
	■ Pielietojums	25
	■ Nepieciešamās karstā ūdens tvertnes noteikšana, 1. piemērs (ar konstantām turpgaitas temperatūrām)	25
	■ Nepieciešamās karstā ūdens tvertnes noteikšana, 2. piemērs (ar fiksētu siltuma ģeneratora temperatūras starpību)	26
5. Tvertnes uzpildes sistēmas — Vitocell 100-L ar Vitotrans 222	5.1 Pielietojumi un priekšrocības:	28
	5.2 Tvertnes uzpildes sistēmas funkciju apraksts	29
	■ Darbība ar mainīgu turpgaitas temperatūru	29
	■ Darbība ar nemainīgu turpgaitas temperatūru	29
	■ Darbība ar siltumsūkni un uzpildes cauruli dzeramā ūdens uzsildīšanai	30
	5.3 Tvertnes uzpildes sistēmas aprēķina vispārīgās formulas	32
	■ Aprēķins pēc ūdens daudzuma	32
	■ Aprēķins pēc siltuma daudzuma	32
	5.4 Aprēķina piemērs	33
	■ Tvertnes lieluma aprēķins pēc ūdens daudzuma	33
	■ Tvertnes lieluma aprēķins pēc siltuma daudzuma	33

6. Instalācija — Karstā ūdens tvertne	
6.1 Dzeramā ūdens pieslēgums	34
■ Vispārējas norādes	34
■ Vitocell 100-H un Vitocell 300-H	35
■ Vitocell 100-V un Vitocell 300-V	35
■ Tvertnes akumulators ar Vitocell 300-H	36
■ Vitotrans 222 (papildaprīkojums) savienojumā ar Vitocell 100-L	37
6.2 Cirkulācijas caurules	38
6.3 Izvairšanās no korozijas bojājumiem	39
■ Mijiedarbība starp ūdeni un materiālu	39
■ Ūdens temperatūra	39
■ Netīrumu infiltrācija	39
■ Cauruļu instalācija	39
■ Nerūsējošā tērauda karstā ūdens tvertne	40
■ Karstā ūdens tvertne izgatavota no tērauda ar Ceraprotect emalju un katoda aizsardzību pret koroziju	40
■ Nerūsējošā tērauda plāksņu siltummainis, vara lodēts	40
■ Piezīme	41
7. Pielikums	
7.1 Anketa karstā ūdens tvertņu izmēru noteikšanai	42
■ Karstā ūdens tvertnes dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtās	42
7.2 Kontrolsaraksts siltummaiņa pieprasījumiem/projektēšanai	44
■ Paredzētais lietojums: ūdens/ūdens	44
7.3 Kontrolsaraksts siltummaiņa pieprasījumiem/projektēšanai	45
■ Paredzētais lietojums: tvaiks/ūdens	45
8. Pamatvārdu saraksts	46

Dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtu izmēru noteikšana

1.1 Pamatprincipi

Vispārīgi norādījumi

Nosakot dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtas izmērus, ir jāņem vērā 2 galvenie principi: Higiēnas apsvērumu dēļ dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtas tilpumam jābūt pēc iespējas mazākam. Taču komforta apsvērumu dēļ tam tomēr būtu jābūt tik lielam, cik tas ir nepieciešams. Tas nozīmē, ka iekārtas parametriem ir jābūt pēc iespējas precīzi aprēķinātiem.

Praksē šim nolūkam tiek izmantoti dažādi principi:

- Attiecībā uz dzīvojamām ēkām parametri bieži vien tiek noteikti saskaņā ar standarta **DIN 4708, 2. daļu**. Ievērojot atsevišķo dzīvokļu/dzīvojamo telpu sanitāro izkārtojumu, izmantotāju/lietotāju skaitu un vienlaicīguma faktorus, tiek noteikts pieprasījuma rādītājs N.
- Iekārtām, kas darbojas pēc caurteces sildītāja principa, piem. Svaigā ūdens stacijas, parametrus var noteikt arī atbilstoši maksimālajai caurplūdei (maksimālā tilpuma plūsma), pamatojoties uz DIN 1988-300.

Neregulārs karstā ūdens pieprasījums

Piemēri:

- Skolas
- Komerccplātibas
- Viesnīcas
- Sporta iestādes ar dušu iekārtām

Ēkās ar neregulāru karstā ūdens pieprasījumu aprēķins bieži vien tiek veikts, ņemot vērā **īslaicīgo jaudu**/maks. ūdens patēriņu 10 min. laikā. No vienas puses, dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārta nedrīkst būt pārāk liela, no otras puses, jāņem vērā arī dzeramā ūdens uzsildītāja uzsildīšanas laiks līdz nākamajam pieprasījuma maksimumam. Esošajai apkures un pārneses jaudai jābūt pietiekamai, lai pietiekami uzsildītu dzeramo ūdeni laikā starp pieprasījuma maksimumiem.

Pastāvīgs karstā ūdens pieprasījums

Piemēri:

- Pārtikas pārstrādes uzņēmumi
- Mazgāšanās vietas

Pielietojumiem ar pastāvīgu karstā ūdens pieprasījumu, dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārta ir veidota atbilstoši pastāvīgajam patēriņģa pieprasījumam (ilgstoša jauda). Turklāt noteicošais ir siltummaiņa izmērs un pieejamā apkures jauda.

Augsts karstā ūdens pieprasījums

Piemērs:

- Tvertnes uzpildes sistēmas

Augsta karstā ūdens pieprasījuma gadījumā dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtas parametri jānosaka, ņemot vērā kā īslaicīgo jaudu, tā arī ilgstošo jaudu.

Apkures sistēmas ar īpašām prasībām atpakaļgaitas temperatūrai

Piemērs:

- Centrālāpkures sistēmas

Ja apkures sistēmas atpakaļgaitas temperatūrai jāpievērš īpaša uzmanība, ir lietderīgi izstrādāt aprēķinu, pamatojoties uz **ilgstošu jaudu**.

Aprēķina programma

Skatīt <https://cylinder-planner.ca.viessmann.com>.

Hidrauliskā iesaistīšana

Dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtas drošai un nevainojamai ekspluatācijai ir svarīgi:

- Dzeramā ūdens uzsildītāja izmēru noteikšana
- Dzeramā ūdens uzsildītāja hidrauliskā iesaistīšana
- Kopējās iekārtas darbība

Īpaši ievērojami noteikumi un direktīvas:

- Vācijas Gāzes un ūdens asociācijas (DVGW) darba lapa W 551
- TRWI (DIN 1988)
- Spēkā esošais Vācijas dzeramā ūdens regulējums (TrinkwV)
- Eiropas Savienības Padomes Direktīva 98/83/EK

Dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtas higiēniskai ekspluatācijai ir svarīgi:

- Pareizā darba temperatūra
- Cirkulācijas vada izveide
- Cirkulācijas vada piesaiste dzeramā ūdens uzsildītājam

2.1 Izstrādājuma apraksts

Vitocell 100-H, tips CHA/CHAA

130, 160 un 200 l tilpums, horizontāla, emaltjēta, iekšēji apsildāma

Horizontāla karstā ūdens tvertne ar iekšējo sildvirsmu. Tvertne un sildvirsmas no tērauda, pretkorozijas aizsardzība ar Cera-protect emalju un magnija aizsarganodu. Karstā ūdens tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm, ar metāla apvalka apšuvumu un epoksīda sveķu pārklājumu.

Krāsa

- Vīto sudrabota:
Tips CHA 130, 160, 200 l
- Vīto grafiņa:
Tips CHAA 130, 160, 200 l

Vitocell 300-H, tips EHA/EHAA

160, 200, 350 un 500 l tilpums, horizontāla, no nerūsējošā tērauda, iekšēji apsildāma

Horizontāla karstā ūdens tvertne no nerūsējošā tērauda ar iekšējo sildvirsmu. Karstā ūdens tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm, ar metāla apvalka apšuvumu un epoksīda sveķu pārklājumu.

Krāsa

- Vīto sudrabota:
Tips EHA 160, 200, 350, 500 l
- Vīto grafiņa:
Tips EHAA 160, 200 l

Tvertnes akumulatori

Vitocell 300-H, ar 350 un 500 l tilpumu objektā var kombinēt, izmantojot esošos dzeramā un apkures ūdens kopīgos vadus un veidojot tvertnes akumulatorus (700 l, 1000 l, 1500 l).

Vitocell 100-V, tips CVA/CVAA/CVAB/CVAB-A

160, 200, 300, 500, 750 un 950 l tilpums, vertikāla, emaljēta, iekšēji apsildāma

Vertikāla karstā ūdens tvertne ar iekšējo sildvirsmu. Tvertne un sildvirsmas no tērauda, pretkorozijas aizsardzība ar Cera-protect emalju un magnija aizsarganodu. Karstā ūdens tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm.

- 160, 200 un 300 l
Ar apvalku no lokšņu tērauda, ar epoksīda sveķu pārklājumu.
- 500, 750 un 950 l
Visi noņemamais siltumizolācijas materiāls tiek piegādāts atsevišķi.

Krāsa

- Vīto sudrabota:
Tips CVAA 160, 200, 750, 950 l
Tips CVAB-A 160, 200 l
Tips CVAB 300 l
Tips CVA 500 l
- Vīto pārļu balta:
Tips CVAA/CVAB-A 160, 200 l
Tips CVAB 300 l
Tips CVA 500 l
- Vīto grafiņa:
Tips CVAA 160, 200 l

Tvertnes akumulatori

Vitocell 100-V, ar 300 un 500 l tilpumu var kombinēt, izmantojot dzeramā un apkures ūdens kopīgos vadus (papildaprīkojums) un veidojot tvertnes akumulatorus.

Vitocell 100-V, tips CVWB/CVWC

200, 250, 300, 390 un 500 l tilpums, vertikāla, emaljēta, iekšēji apsildāma

Vertikāla karstā ūdens tvertne ar lielu iekšējo sildvirsmu. Īpaši paredzēta dzeramā ūdens uzsildīšanai savienojumā ar siltumsūkņiem. Tvertne un sildvirsmas no tērauda, pretkorozijas aizsardzība ar Cera-protect emalju un magnija aizsarganodu. Karstā ūdens tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm.

- 200, 250 un 300 l
Ar apvalku no lokšņu tērauda, ar epoksīda sveķu pārklājumu.
- 390 un 500 l
Visi noņemamais siltumizolācijas materiāls tiek piegādāts atsevišķi.

Krāsa

- Vīto pārļu balta:
Tips CVWC 200, 250, 300 l
Tips CVWB 390, 500 l

Informācija par izstrādājumu (Turpinājums)

Vitocell 300-V, tips EVIB-A/EVIA-A/EVIB-A+

160, 200, 300 un 500 l tilpums, vertikāla, no nerūsējošā tērauda, iekšēji apsildāma

Vertikāla karstā ūdens tvertne no nerūsējošā tērauda ar iekšējo sildvirsmu.

Karstā ūdens tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm.

■ 160, 200 un 300 l

Ar apvalku no lokšņu tērauda, ar epoksīda sveķu pārklājumu.

■ 500 l

Viss noņemamais siltumizolācijas materiāls tiek piegādāts atsevišķi.

Krāsa

■ Vīto sudrabota:

Tips EVIB-A 160, 200, 300 l

Tips EVIB-A+ 160, 200 l

Tips EVIA-A 500 l

■ Vīto pārļu balta:

Tips EVIB-A 160, 200, 300 l

Tips EVIB-A+ 160, 200 l

Tips EVIA-A 500 l

■ Vīto grafiņa:

Tips EVIB-A 160, 200 l

Tvertnes akumulatori

Vitocell 300-V, ar 300 un 500 l tilpumu var kombinēt, izmantojot dzeramā un apkures ūdens kopīgos vadus (papildaprīkojums) un veidojot tvertnes akumulatorus.

Vitocell 100-W, tips CUGB/CUGB-A

120 un 150 l tilpums, vertikāla, emaljēta, iekšēji apsildāma

Vertikāla karstā ūdens tvertne ar iekšēju sildvirsmu, speciāli paredzēta montāžai zem gāzes ierīces, kas uzstādīta pie sienas. Tvertne un sildvirsmas no tērauda, pretkorozijas aizsardzība ar Ceraprotect emalju un magnija aizsarganodu.

Karstā ūdens tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm, ar metāla apvalka apšuvumu un epoksīda sveķu pārklājumu.

Krāsa

■ Vīto pārļu balta:

Tips CUGB un CUGB-A 120, 150 l

Vitocell 100-L, tips CVL/CVLA un Vitotrans 222

500, 750 un 950 l tilpums, tvertnes uzpildes sistēma, emaljēta

Vertikāla karstā ūdens tvertne ārēja siltummaiņa komplekta pieslēgšanai.

Uzpildes tvertne no tērauda, pretkorozijas aizsardzība ar Ceraprotect emalju un magnija aizsarganodu.

Uzpildes tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm. Viss noņemamais siltumizolācijas materiāls tiek piegādāts atsevišķi.

Krāsa

■ Vīto sudrabota:

Tips CVL 500, 1500, 2000 l

Vitotrans 222

Siltummaiņa komplekts, kas sastāv no plāksņu siltummaiņa ar siltumizolāciju, tvertnes uzpildes sūkņa un apkures ūdens sūkņa un atzarojumu regulēšanas vārsta.

Vitocell 100-B, tips CVB/CVBB/CVBC

300, 400, 500, 750 un 950 l tilpums, vertikāla, emaljēta, dzeramā ūdens uzsildīšanai ar saules kolektoru

Vertikāla karstā ūdens tvertne ar 2 iekšējām sildvirsmām bivalentai dzeramā ūdens uzsildīšanai.

Tvertne un sildvirsmas no tērauda, pretkorozijas aizsardzība ar Ceraprotect emalju un magnija aizsarganodu.

Karstā ūdens tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm.

■ 300 l

Ar apvalku no lokšņu tērauda, ar epoksīda sveķu pārklājumu.

■ 400, 500, 750 un 950 l

Viss noņemamais siltumizolācijas materiāls tiek piegādāts atsevišķi.

Krāsa

■ Vīto sudrabota:

Tips CVBC 300 l

■ Vīto pārļu balta:

Tips CVBC 300 l

Tips CVB 400, 500 l

Tips CVBB 750, 950 l

Vitocell 100-U, tips CVUD/CVUD-A

300 l tilpums, vertikāla, emaljēta, dzeramā ūdens uzsildīšanai ar saules kolektoru

Vertikāla karstā ūdens tvertne ar 2 iekšējām sildvirsmām bivalentai dzeramā ūdens uzsildīšanai.

Tvertne un sildvirsmas no tērauda, pretkorozijas aizsardzība ar Ceraprotect emalju un magnija aizsarganodu.

Karstā ūdens tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm, ar metāla apvalka apšuvumu un epoksīda sveķu pārklājumu.

Informācija par izstrādājumu (Turpinājums)

- Tips CVUD
Ar pievienotu Solar-Divicon un saules kolektoru vadību Vitosolic 100, tips SD1 vai elektronikas moduli SDIO/SM1A
- Tips CVUD-A
Ar pievienotu Solar-Divicon un elektronikas moduli SDIO/SM1A

Krāsa

- Vīto sudrabota:
Tips CVUD 300 I
- Vīto pārļu balta:
Tips CVUD 300 I
Tips CVUD-A 300 I

Vitocell 300-B, tips EVBA-A/EVBB-A

300, 500 I I tilpums, vertikāla, no nerūsējoša tērauda, dzeramā ūdens uzsildīšanai ar saules kolektoru

Vertikāla karstā ūdens tvertne no nerūsējoša tērauda ar 2 iekšējām sildvirsmām bivalentai dzeramā ūdens uzsildīšanai.

Karstā ūdens tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm.

- 300 I
Ar apvalku no lokšņu tērauda, ar epoksīda sveķu pārklājumu.
- 500 I
Visšīs noņemamais siltumizolācijas materiāls tiek piegādāts atsevišķi.

Krāsa

- Vīto sudrabota:
Tips EVBB-A 300 I
- Vīto pārļu balta:
Tips EVBB-A 300 I
Tips EVBA-A 500 I

Vitocell 320-M, tips SVHA un Vitocell 340-M, tips SVKA, SVKC un Vitocell 360-M, tips SVSB

400, 750, 910 un 950 I tilpums

Multivalenta apkures ūdens akumulācijas tvertne higiēniskai dzeramā ūdens uzsildīšanai caurteces procesā ar iekšējo dzeramā ūdens siltummaini, kas izgatavots no augsti leģētās nerūsējošā tērauda gofrētas caurules.

Karstā ūdens tvertnes ir siltumizolētas no visām pusēm.

Visšīs noņemamais siltumizolācijas materiāls tiek piegādāts atsevišķi.

Vitocell 320-M:

- Bez saules kolektoru siltummaiņa

Vitocell 340-M:

- Ar saules kolektoru siltummaini dzeramā ūdens uzsildīšanai un apkures atbalstam, izmantojot saules kolektoros

Vitocell 360-M:

- Ar saules kolektoru siltummaini dzeramā ūdens uzsildīšanai un apkures atbalstam, izmantojot saules kolektoros
- Ar slāņveida uzpildes ierīci saules enerģijas uzsildītās temperatūras slāņu nodalīšanai.

Krāsa

- Vīto sudrabota:
Tips SVKC 750, 950 I
Tips SVSB 750, 950 I
- Vīto pārļu balta:
Tips SVKA 400 I
Tips SVKC 750, 950 I
Tips SVSB 750, 950 I
Tips SVHA 750, 910 I
- Vīto grafīta:
Tips SVKA 400 I
Tips SVKC 750, 950 I
Tips SVSB 750, 950 I
Tips SVHA 750, 910 I

Vitotrans 353 (svaigā ūdens modulis)

Ūdens ņemšanas daudzums 25 l/min, 48 l/min, 68 l/min

Norādījums!

Ūdens ņemšanas daudzums saskaņā ar SPF pārbaudes procedūru, jaudas rādītājs 1 (LK 1): skatīt Vitotrans 353 datu lapu.

Svaigā ūdens modulis higiēniskai dzeramā ūdens uzsildīšanai pēc caurplūdes principa.

Pieejams montāžai pie sienas kā tips PBSA, PBMA/PBMA-S un PBLA/PBLA-S vai kā tips PZSA un PZMA/PZMA-S montāžai pie apkures ūdens akumulācijas tvertnes Vitocell 100-E, Vitocell 120-E, Vitocell 140-E un Vitocell 160-E.

- Svaigā ūdens modulis, kas paredzēti pievienošanai pie apkures ūdens akumulācijas tvertnes, ir aprīkoti ar cirkulācijas sūkni un pārslēgšanas vārstu mērķtiecīgai atpakaļgaitas slāņa nodalīšanai (pēc izvēles pieejama arī sienas montāžas versija).
- Visi sūkņi ir ar augstu efektivitāti.
- Ar tiem PBMA/PBMA-S (48 l/min) un PBLA/PBLA-S (68 l/min) ir iespējamas kaskādes ar maks. 4 identiskiem moduļiem.
- Tipi PBMA-S, PBLA-S un PZMA-S ir aprīkoti ar nerūsējošā tērauda lodētu siltummaini.

2.2 Izstrādājumu parametru pārskats

Tvertne	Tips	Nominālais tilpums [l]		Materiāls			Modelis		Siltummainis	
		No	Līdz	Nerūsējošais tērauds	Emaljēts	Tērauds (Akumul.tv.)	Horizontāla	Vertikāla	Skaitis	Atsev. dzeramā ūdens SM
Vitocell 100-H	CHA CHAA	130	200		X		X		1	
Vitocell 300-H	EHA EHAA	160	500	X			X		1	
Vitocell 100-V	CVA CVAA CVAB CVAB-A	160	950		X			X	1	
Vitocell 100-V	CVWB CVWC	200	500		X			X	1	
Vitocell 300-V	EVIA-A EVIB-A EVIB-A+	160	500	X				X	1	
Vitocell 100-W	CUGB CUGB-A	120	150		X			X	1	
Vitocell 100-L	CVL CVLA	500	950		X			X		
Vitocell 100-B	CVB CVBB CVBC	300	950		X			X	2	
Vitocell 100-U	CVUD CVUD-A	300	300		X			X	2	
Vitocell 300-B	EVBA-A EVBB-A	300	500	X				X	2	
Vitocell 320-M	SVHA	750	910	X		X		X		X
Vitocell 340-M	SVKA	400	400	X		X		X	1	X
	SVKC	750	950	X		X		X	1	X
Vitocell 360-M	SVSB	750	950	X		X		X	1	X

2.3 Noteikumiem atbilstoša Viessmann tvertņu un Vitotrans izmantošana

Atbilstoši noteikumiem ierīci drīkst instalēt un ekspluatēt tikai slēgtās sistēmās atbilstoši EN 12828 / DIN 1988 vai saules kolektoros atbilstoši EN 12977, ņemot vērā attiecīgās montāžas, servisa un ekspluatācijas instrukcijas. Karstā ūdens tvertnes ir paredzētas tikai dzeramā ūdens kvalitātes ūdens akumulācijai un uzsildīšanai, apkures ūdens akumulācijas tvertnes ir paredzētas tikai dzeramā ūdens kvalitātes ūdens uzpildīšanai.

Vitotrans 353 ir paredzēta tikai dzeramā ūdens kvalitātes ūdenim atbilstoši mūsu norādēm Viessmann brošūrā „TopTechnik Vitotrans 353 svaigā ūdens moduļi”.

Noteikumiem atbilstoša izmantošana paredz, ka ir veikta stacionāra instalācija savienojumā ar iekārtai specifiskiem un atļautiem komponentiem.

Saimnieciska vai rūpnieciska izmantošana citiem mērķiem, kas nav ēku apkure vai dzeramā ūdens uzsildīšana, tiek uzskatīta par noteikumiem neatbilstošu.

Jebkurai citai izmantošanai katrā atsevišķajā gadījumā ir jāiegūst ražotāja atļauja.

Ierīces nepareiza izmantošana vai neatbilstoša apkalpošana (piem., iekārtas ekspluatētāja veikta ierīces atvēršana) ir aizliegta un rada garantijas zaudēšanu.

Nepareiza izmantošana ir arī gadījumā, ja sistēmas komponentiem tiek mainīta to noteikumiem atbilstošā funkcija (piem., tieša dzeramā ūdens uzsildīšana kolektorā).

Ir jāievēro likuma normas, it īpaši attiecībā uz dzeramā ūdens higiēnu.

Tvertnes tipa izvēle

3.1 Izvēle pēc N_L rādītāja

Vispārēja norāde

Karsto ūdens tvertņu detalizētie tehniskie dati un jaudas rādītāji ir norādīti datu lapās. Turpmākās tabulas kalpo kā 1. izvēles palīgs.

Karstā ūdens tvertnes izvēle

Atbilstoši aprēķinātajam pieprasījuma rādītājam N (skatīt no 14. lpp.) jāizvēlas karstā ūdens tvertnes jaudas rādītājs N_L ($N_L \geq N$) un jāsameklē šīs izvēles diagrammas 1. ailē. Karstā ūdens tvertnes, kas piedāvā atbilstošu jaudas rādītāju, ir iekrāsotas pelēkā krāsā.

Piemērs:

Dzeramā ūdens uzsildīšana divģimeņu mājā savienojumā ar saules kolektoru sistēmu

Pieprasījuma rādītājs $N = 2,3$ ①

Izvēle: Vitocell 100-B, 400 l ② (no izvēles diagrammas Vitocell 100) vai Vitocell 300-B, 300 l ② (no izvēles diagrammas Vitocell 300) Augšējā ailē tagad var nolasīt norādītajai jaudai nepieciešamo turpgaitas temperatūru 70 °C ③ priekš Vitocell 100-B, 400 l ar jaudas rādītāju $N_L = 2,5$ vai 90 °C ③ priekš Vitocell 300-B, 300 l, ar jaudas rādītāju $N_L = 2,4$

Karstā ūdens tvertnes izvēli var pārbaudīt, izmantojot datu lapā norādītos tehniskos datus.

Izvēles diagramma Vitocell 100— 1. daļa

N_L	Vitocell 100-H 130 līdz 200 l			Vitocell 100-V 160 līdz 500 l			Vitocell 100-B 300 līdz 950 l Augšējā apkures spirāle			Vitocell 100-U 300 l Augšējā apkures spirāle		
	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C ③	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C
	1,0	130 l						↑				
1,2		130 l										
1,4			130 l				300 l			300 l		
1,6	160 l							300 l	300 l		300 l	300 l
1,8												
2,0		160 l										
2,2			160 l	CVAA 160 l								
2,3 ①	—	—	—	—	—	—	②					
2,4	200 l				CVAA 160 l		400 l					
2,6						CVAA 160 l						
2,8												
3,0								400 l	400 l			
3,2												
3,4		200 l		CVAA 200 l								
3,6			200 l									
3,8					CVAA 200 l							
4,0						CVAA 200 l						
4,2												
4,4												
4,6												
4,8												
5,0							500 l					
5,2												
5,4												
5,6												
5,8												
6,0								500 l	500 l			
6,2												
6,4												
6,6												
6,8												

① līdz ③ Izvēles piemērs

Tvertnes tipa izvēle (Turpinājums)

Izvēles diagramma Vitocell 100— 2. daļa

N _L	Vitocell 100-H 130 līdz 200 l			Vitocell 100-V 160 līdz 500 l			Vitocell 100-B 300 līdz 950 l Augšējā apkures spirāle			Vitocell 100-U 300 l Augšējā apkures spirāle		
	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C
	7,0							750 l				
7,2												
7,4												
7,5												
7,6												
7,8												
8,0								750 l	750 l			
8,2												
8,4												
8,5												
8,6				CVAB 300 l								
8,8												
9,0												
9,2					CVAB 300 l							
9,4												
9,5												
9,6						CVAB 300 l						
9,8												
10,0							950 l					
11,0								950 l	950 l			
11,3												
12,0												
12,6												
13,0												
13,3												
14,0												
14,9												
15,0												
16,0				CVA 500 l								
16,5												
17,0												
18,0												
19,0					CVA 500 l							
20,0												
21,0						CVA 500 l						

Tvertnes tipa izvēle (Turpinājums)

Izvēles diagramma Vitocell 100— 3. daļa

N _L	Vitocell 100-H			Vitocell 100-V 750 līdz 950 l			Vitocell 100-B			Vitocell 100-U		
	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C
22,0												
23,0												
24,0												
25,0				CVAA 750 l								
26,0												
27,0												
28,0												
29,0												
30,0												
31,0												
32,0					CVAA 750 l							
33,0												
34,0												
35,0												
36,0												
37,0												
38,0						CVAA 750 l						
39,0				CVAA 950 l								
40,0												
41,0												
42,0					CVAA 950 l							
43,0												
44,0						CVAA 950 l						

Tvertnes tipa izvēle (Turpinājums)

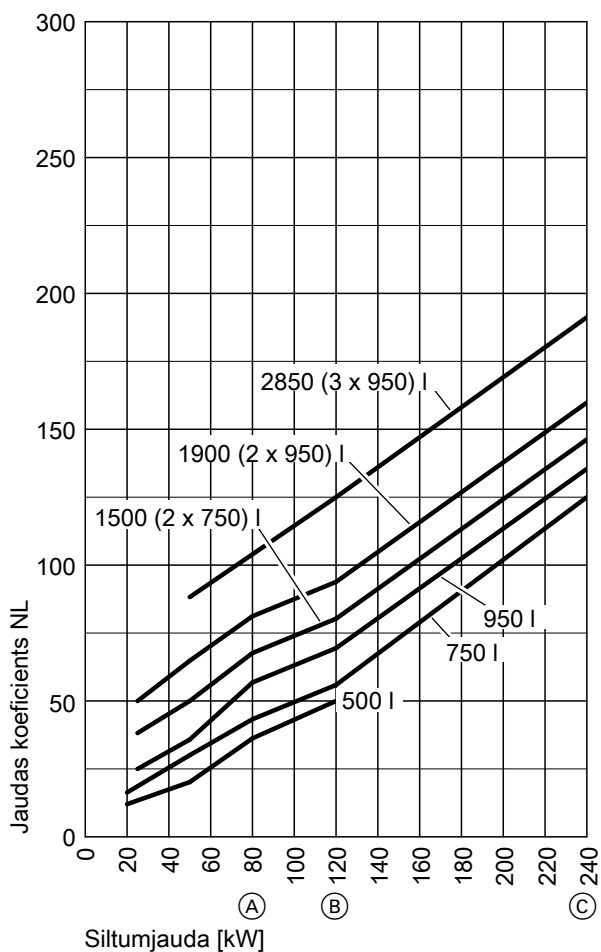
Izvēles diagramma Vitocell 300

N _L	Vitocell 300-H 160 līdz 500 l			Vitocell 300-V 160 līdz 500 l			Vitocell 300-B 300 un 500 l Augšējā apkures spirāle		
	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C
									③
1,0									↑
1,2									
1,4									
1,6									
1,8	160 l								
2,0							300 l		
2,2		160 l		160 l				300 l	
2,3 ①	—	—	—	—	—	—	—	—	②
2,4			160 l						300 l
2,6									
2,8									
3,0					160 l				
3,2									
3,4	200 l					160 l			
3,6									
3,8									
4,0									
4,2									
4,4									
4,6				200 l					
4,8									
5,0		200 l							
5,2									
5,4									
5,6					200 l				
5,8									
6,0							500 l		
6,2									
6,4									
6,6			200 l			200 l		500 l	
6,8									
7,0									500 l
∴									
9,5				300 l					
9,6									
9,8									
10,0	350 l				300 l	300 l			
11,0									
12,0		350 l	350 l						
13,0									
14,0									
15,0									
16,0									
17,0				500 l					
18,0									
19,0	500 l				500 l				
20,0									
21,0						500 l			
22,0		500 l							
23,0									
24,0			500 l						

① līdz ③ Izvēles piemērs

Tvertnes uzpildes sistēmas izvēle Vitocell 100-L, tips CVLA, ar Vitotrans 222

Jaudas rādītājs N_L



- (A) Vitotrans 222, līdz 80 kW
- (B) Vitotrans 222, līdz 120 kW
- (C) Vitotrans 222, līdz 240 kW

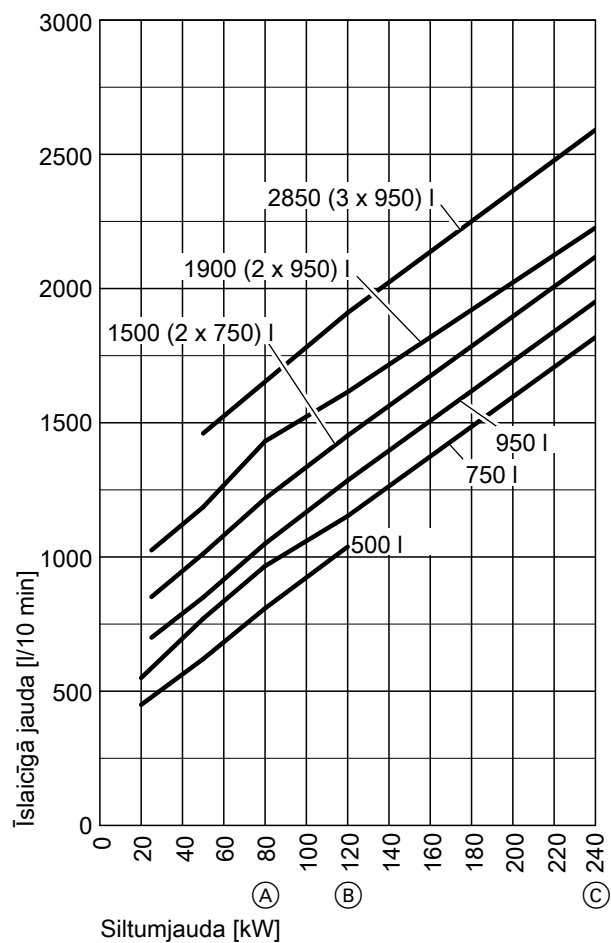
Norāde par jaudas rādītāju N_L

Jaudas rādītājs N_L mainās atbilstoši tvertnes akumulācijas temperatūrai T_{tv} .

Orientējošās vērtības

- $T_{tv} = 60\text{ °C} \rightarrow 1,0 \times N_L$
- $T_{tv} = 55\text{ °C} \rightarrow 0,75 \times N_L$
- $T_{tv} = 50\text{ °C} \rightarrow 0,55 \times N_L$
- $T_{tv} = 45\text{ °C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Īslaicīgā jauda (10 minūšu laikā)



- (A) Vitotrans 222, līdz 80 kW
- (B) Vitotrans 222, līdz 120 kW
- (C) Vitotrans 222, līdz 240 kW

Norāde par īslaicīgo jaudu

Īslaicīgā jauda 10 minūšu laikā mainās atbilstoši tvertnes akumulācijas temperatūrai T_{tv} .

Orientējošās vērtības

- $T_{tv} = 60\text{ °C} \rightarrow 1,0 \times \text{īslaicīgā jauda}$
- $T_{tv} = 55\text{ °C} \rightarrow 0,75 \times \text{īslaicīgā jauda}$
- $T_{tv} = 50\text{ °C} \rightarrow 0,55 \times \text{īslaicīgā jauda}$
- $T_{tv} = 45\text{ °C} \rightarrow 0,3 \times \text{īslaicīgā jauda}$

3.2 Izvēle pēc ilgstošās jaudas

Atkarībā no vēlamās uzsildīšanas no 10 uz 45 °C vai no 10 uz 60 °C un plānotās turpgaitas temperatūras, jāizvēlas atbilstošā aile šajā izvēles tabulā. Ailē sameklē nepieciešamo ilgstošo jaudu (skatīt no 24. lpp.) un 1. ailē nolasa tvertnes tipu.

Piemērs:

Dzeramā ūdens uzsildīšana no 10 uz 60 °C, turpgaitas temperatūra 70 °C ①

Nepieciešamā ilgstošā jauda: 20 kW ②, emaljēta, blakus novietota karstā ūdens tvertne 1. ailē ③: Vitocell 100-V, 200 l vai Vitocell 100-V, 300 l

Piemērotās karstā ūdens tvertnes izvēle tagad tiek veikta, izmantojot Vitocell datu lapās norādītos tehniskos datus un ilgstošās jaudas diagrammas.

Norādījums!

Norādītā ilgstošā jauda tiek sasniegta tikai tad, ja siltuma ģenerators nominālā siltuma jauda ir lielāka par ilgstošo jaudu.

Plānojot ar norādīto vai noteikto ilgstošo jaudu, jāieplāno atbilstošs cirkulācijas sūkņis.

Izvēle pēc ilgstošās jaudas

Ierīce	Tips	Tilpums	Dzeramā ūdens uzsildīšanai paredzētā ilgstošā jauda [kW] No 10 uz 60 °C			Dzeramā ūdens uzsildīšanai paredzētā ilgstošā jauda [kW] No 10 uz 45 °C				
			90 °C	80 °C	70 °C ①	90 °C	80 °C	70 °C	60 °C	50 °C
Turpgaitas temperatūra										
Horizontālās karstā ūdens tvertnes										
Vitocell 100-H	CHA	130 l	27	20	14	28	23	19	14	—
	CHAA	160 l	32	24	17	33	28	22	16	—
		200 l	38	29	19	42	32	26	18	—
Vitocell 300-H	EHA	160 l	28	23	15	32	28	20	14	—
	EHAA	200 l	33	25	17	41	30	23	16	—
	EHA	350 l	70	51	34	80	64	47	33	—
		500 l	82	62	39	97	76	55	38	—
Karstā ūdens tvertnes pie sienas uzstādītām ierīcēm										
Vitocell 100-W	CUGB	120 l	—	—	—	—	24	—	—	—
	CUGB-A	150 l	—	—	—	—	24	—	—	—
Vertikālās karstā ūdens tvertnes										
Vitocell 100-V	CVAA	160 l	36	28	19	40	32	25	17	9
	CVAB-A	200 l	36	28	19	40	32	25	17	9
		③			②					
	CVAB	300 l	45	34	23	53	44	33	23	18
	CVA	500 l	53	44	33	70	58	45	32	24
Vitocell 300-V	CVAA	750 l	94	75	54	109	91	73	54	33
		950 l	109	80	58	116	98	78	58	45
	EVIB-A	160 l	39	31	22	46	38	30	22	13
Vitocell 300-V	EVIB-A+	200 l	39	31	22	46	38	30	22	13
	EVIB-A	300 l	52	41	29	61	51	41	30	18
	EVIA-A	500 l	59	46	33	69	58	46	34	20
Bivalentā karstā ūdens tvertne (augšējā apkures spirāle)										
Vitocell 100-U	CVUD	300 l	23	20	15	31	26	20	15	11
	CVUD-A									
Vitocell 100-B	CVBC	300 l	23	20	15	31	26	20	15	11
	CVB	400 l	36	27	18	42	33	25	17	10
		500 l	36	30	22	47	40	30	22	16
	CVBB	750 l	59	49	37	76	63	49	35	26
950 l		67	56	42	90	75	58	41	31	
Vitocell 300-B	EVBB-A	300 l	36	29	20	43	35	28	20	12
	EVBA-A	500 l	49	38	27	57	48	38	28	16
Svaigā ūdens modulis										
Vitrans 353	PBSA		108	88	65	81	81	81	61	39
	PZSA									
	PBMA/PBMA-S		195	164	127	146	146	146	117	79
	PZMA/PZMA-S									
	PBLA/PBLA-S		277	233	181	203	203	203	166	113

① - ③ Izvēles piemērs

Norādījums!

Pārējās vērtības skatīt datu lapā „Vitrans 353“.

Parametru noteikšana

4.1 Parametru noteikšana pēc īslaicīgā patēriņa un saskaņā ar DIN 4708-2

Pielietojums

Siltuma patēriņu dzīvojamām ēkām aprēķina, izmantojot pieprasījuma rādītāju N . Aprēķina metode ir norādīta DIN 4708-2 un aprakstīta turpmākajā tekstā. Pamatojoties uz pieprasījuma rādītāju N , tiek izvēlēta karstā ūdens tvertne ar atbilstošu jaudas rādītāju N_L ($N_L \geq N$).

Karstā ūdens tvertnes jaudas rādītāju N_L var izteikt arī kā īslaicīgo jaudu 10 min. laikā. Saskaņā ar šo „īslaicīgo patēriņu” nosaka dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtu parametrus, ja jā sagatavo noteikts karstā ūdens daudzums īsā laika posmā un pēc tam ir pieejams ilgāks laiks uzsildīšanai kā, piem., rūpniecības uzņēmumos vai skolās (trīciendarbība). Īslaicīgo jaudu 10 min. laikā nosaka gandrīz tikai akumulētā ūdens daudzums (tīlpums).

Karstā ūdens tvertnes jaudas parametrs N_L un maksimālā ilgstošā jauda ir norādīta tabulās, sākot no 9. lpp. Detalizētus tehniskos datus, jaudas rādītājus un ilgstošās jaudas diagrammas skatīt attiecīgās karstā ūdens tvertnes datu lapā.

Aprēķināšanas programma

Karstā ūdens tvertņu parametrus var noteikt arī, izmantojot aprēķināšanas programmu: skatīt

<https://cylinder-planner.ca.viessmann.com>.

Siltuma pieprasījuma noteikšana dzeramā ūdens uzsildīšanai dzīvojamās ēkās

Par pamatu ņemta standarta DIN 4708 „Centrālās ūdens uzsildīšanas iekārtas” 2. daļa.

DIN 4708 ir pamats vienotam siltuma pieprasījuma aprēķinam dzīvojamo ēku centrālajām dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtām.

Lai noteiktu pieprasījumu, ir definēts termins Standarta dzīvoklis:

Standarta dzīvoklis ir no statistiskām vērtībām aprēķināts dzīvoklis, kura pieprasījuma rādītājs ir $N = 1$:

- Telpu skaits $r = 4$ telpas,
- Lietotāju skaits $p = 3,5$ personas
- Ūdens ņemšanas vietas pieprasījums $w_v = 5820$ Wh/ņemšana vienai vannošānai reizei

Pieprasījuma noteikšanai nepieciešami šādi dati:

- Visi sanitārie mezgli visos stāvos, piem., no rasējumiem, no arhitekta vai būvnieka
- Uzturēšanās telpu skaits (telpu skaits), neskaitot blakus telpas kā virtuvi, gaiteni, vannas istabu un garderobi, piem., no rasējumiem, no arhitekta vai būvnieka
- Personu skaits uz vienu dzīvokli (lietotāju skaits)
Ja personu skaits uz vienu dzīvokli nav zināms, tad pēc attiecīgā dzīvokļa telpu skaita r ar 1. tabulas palīdzību var noteikt statistisko lietotāju skaitu p .

Lietotāju skaita p noteikšana

Ja personu skaits uz vienu dzīvokli nav zināms, tad lietotāju skaitu p var noteikt ar šo tabulu.

2. tabula – Standarta aprīkojuma dzīvoklis

Pieejamais aprīkojums uz katru dzīvokli		Jāņem vērā, veicot pieprasījuma noteikšanu
Telpa	Aprīkojums	
Vannas istaba	1 vanna 140 l (saskaņā ar 4. tabulas 1. punktu, 16. lpp.) vai	1 vanna 140 l (saskaņā ar 4. tabulas 1. punktu, 16. lpp.)
	1 dušas kabīne ar/bez maisītāja un standarta dušu	
	1 izlietne	Netiek ņemta vērā
Virtuve	1 virtuves izlietne	Netiek ņemta vērā

1. tabula

Telpu skaits r	Lietotāju skaits p
1,0	2,0 ^{*1}
1,5	2,0 ^{*1}
2,0	2,0 ^{*1}
2,5	2,3
3,0	2,7
3,5	3,1
4,0	3,5
4,5	3,9
5,0	4,3
5,5	4,6
6,0	5,0
6,5	5,4
7,0	5,6

Ūdens ņemšanas vietu noteikšana, kas jāņem vērā, aprēķinot pieprasījumu

Ūdens ņemšanas vietas, kas jāņem vērā pieprasījuma aprēķinā, atkarībā no dzīvokļa aprīkojuma (standarta vai komforta aprīkojums) var noteikt 2. vai 3. tabulā.

Parametru noteikšana (Turpinājums)

3. tabula – Komforta aprīkojuma dzīvoklis

Pieejamais aprīkojums uz katru dzīvokli		Jāņem vērā, veicot pieprasījuma noteikšanu
Telpa	Aprīkojums	
Vannas istaba	Vanna ^{*2}	Kā noteikts saskaņā ar 4. tabulas 2.- 4. punktu
	Dušas kabīne ^{*2}	Kāda pieejama, ieskatot jebkuru papildu ierīci saskaņā ar 4. tabulas 6. vai 7. punktu, ja, ņemot vērā izkārtojumu, ir iespējama vienlaicīga izmantošana. ^{*3}
	Izlietne ^{*2}	Netiek ņemta vērā
	Bidē	Netiek ņemta vērā
Virtuve	1 virtuves izlietne	Netiek ņemta vērā
Viesistaba	Vanna	Uz katru viesistabu: kāda pieejama, saskaņā ar 4. tabulas 1. - 4. punktu, ar 50 % no ūdens ņemšanas vietas pieprasījuma w_v
	vai Dušas kabīne	Kāda pieejama, saskaņā ar 4. tabulas 5. - 7. punktu, ar 100 % no ūdens ņemšanas vietas pieprasījuma w_v
	Izlietne	Ar 100 % no ūdens ņemšanas vietas pieprasījuma w_v saskaņā ar 4. tabulu ^{*4}
	Bidē	Ar 100 % no ūdens ņemšanas vietas pieprasījuma w_v saskaņā ar 4. ^{*4} tabulu

Izmantojamā ūdens ņemšanas vietas pieprasījuma noteikšana uz katru no vērā ņemamām ūdens ņemšanas vietām

Pieprasījuma rādītāja N aprēķinā izmantojamo ūdens ņemšanas vietu pieprasījuma vērtība w_v ir norādīta 4. tabulā.

4. tabula – Ūdens ņemšanas vietas pieprasījums w_v

Nr.	Sanitārās ierīces vai ūdens ņemšanas vietas	Saisinājumi saskaņā ar DIN	Patēriņa daudzums katrā lietošanas reizē vai lietderīgais tilpums [l]	Ūdens ņemšanas vietas pieprasījums w_v katrā ņemšanas reizē [Wh]
1	Vanna	NB1	140	5820
2	Vanna	NB2	160	6510
3	Maza tilpuma vanna un sēdvanna	KB	120	4890
4	Liela tilpuma vanna (1800 mm × 750 mm)	GB	200	8720
5	Dušas kabīne ^{*5} ar maisītāju un ekonomisko dušu	BRS	40 ^{*6}	1630
6	Dušas kabīne ^{*5} ar maisītāju un standarta dušu ^{*7}	BRN	90 ^{*6}	3660
7	Dušas kabīne ^{*5} ar maisītāju un luksusu dušu ^{*8}	BRL	180 ^{*6}	7320
8	Izlietne	WT	17	700
9	Bidē	BD	20	810
10	Neliela izlietne	HT	9	350
11	Virtuves izlietne	SP	30	1160

Attiecībā uz vannām, kuru lietderīgais tilpums būtiski atšķiras, ūdens ņemšanas vietas pieprasījumu w_v nosaka, izmantojot formulu $w_v = c \times V \times \Delta T$, ko izsaka Wh un ievieto aprēķinā ($\Delta T = 35 \text{ K}$).

Pieprasījuma rādītāja N aprēķins

Nosakot siltuma pieprasījumu attiecībā uz visu apgādājamo dzīvokļu karsto ūdeni, tiek veikts pārrēķins uz standarta dzīvokļa siltuma pieprasījumu karstajam ūdenim.

Attiecībā uz standarta dzīvokli ir saskaņotas šādas pazīmes:

1. Telpu skaits $r = 4$ telpas
2. Lietotāju skaits $p = 3,5$ personas
3. Ūdens ņemšanas vietas pieprasījums $w_v = 5820 \text{ Wh}$ (vienai vannas ņemšanas reizei)

Siltuma pieprasījums karstajam ūdenim uz standarta dzīvokli ar 3,5 personām $\times 5820 \text{ Wh} = 20370 \text{ Wh}$ atbilst pieprasījuma rādītājam $N = 1$

$N =$ siltuma pieprasījuma summa karstajam ūdenim no visiem ar karsto ūdeni apgādājamiem dzīvokļiem dalīta ar standarta dzīvokļa siltuma pieprasījumu karstajam ūdenim

^{*2} Izmērs atšķiras no standarta aprīkojuma.

^{*3} Ja nav pieejama vanna, tad, tāpat kā standarta aprīkojumā, dušas kabīnes vietā tiek norādīta vanna (skatīt 4. tabulas 1. punktu), ja vien dušas kabīnes ūdens ņemšanas pieprasījums nepārsniedz vannas rādītājus (piem., luksusu duša).

Ja ir pieejamas vairākas dažāda veida dušas kabīnes, tad attiecībā uz dušas kabīni ar augstāko ūdens ņemšanas pieprasījumu tiek norādīta vanna.

^{*4} Ja vien viesistabai nav iedalīta vanna vai dušas kabīne.

^{*5} Jāņem vērā tikai gadījumā, ja vanna un dušas kabīne ir telpiski nodalītas, t.i., ja ir iespējama vienlaicīga ūdens lietošana.

^{*6} Atbilst lietošanas laikam - 6 minūtes

^{*7} Savienojumu caurplūdes klase A saskaņā ar standartu EN 200.

^{*8} Savienojumu caurplūdes klase C saskaņā ar standartu EN 200.

Parametru noteikšana (Turpinājums)

$$N = \frac{\sum(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{3,5 \cdot 5820}$$

$$= \frac{\sum(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{20370}$$

- n = līdzvērtīgu dzīvokļu skaits
 p = lietotāju skaits uz katru līdzvērtīgo dzīvokli
 v = līdzvērtīgu ūdens ņemšanas vietu skaits uz katru līdzvērtīgo dzīvokli
 w_v = Ūdens ņemšanas vietas pieprasījums [Wh]

(n · p · v · w_v) ir jānosaka katrai vērtībai ūdens ņemšanas vietai uz katru līdzvērtīgo dzīvokli.

Ar iegūto pieprasījuma rādītāju N tagad no tabulām 9 un 12. lpp. var izvēlēties nepieciešamo karstā ūdens tvertni ar atbilstošu karstā ūdens turpgaitas temperatūru. Pie tam jāizvēlas karstā ūdens tvertne, kuras N_L rādītājs ir vismaz vienāds ar N.

Pieprasījuma rādītājs N ir identisks ar standarta dzīvokļu skaitu, kas ir pieejami būvniecības projektā.

Tas ne vienmēr atbilst dzīvokļu skaitam.

Piemērs:

Plānotam dzīvokļu projektam, izmantojot pieprasījuma rādītāju N, ir jāaprēķina arī karstā ūdens uzsildīšanas iekārta.

5. tabulā norādītais dzīvokļu skaits ar vienādu aprīkojumu, kā arī telpu skaits un aprīkojums ir ņemti no būvniecības projekta.

Lietotāju skaits p tika noteikts, izmantojot telpu skaitu r un 1. tabulu 15. lpp.

Aprēķinam izmantojamās ūdens ņemšanas vietas tika noteiktas ar 2. tabulas 15. lpp. un 3. tabulas 16. lpp. palīdzību.

5. tabula

Dzīvokļu skaits n	Telpu skaits r	Lietotāju skaits p	Dzīvokļa aprīkojums Skaits, nosaukums	Izmantot, veicot pieprasījuma noteikšanu Ūdens ņemšanas vietu skaits, nosaukums
4	1,5	2,0	1 dušas kabīne ar standarta dušu 1 izlietne vannasistabā 1 izlietne virtuvē	saskaņā ar 2. tabulu 15. lpp. 1 dušas kabīne (BRN)
10	3	2,7	1 vanna 140 l 1 izlietne vannasistabā 1 izlietne virtuvē	saskaņā ar 2. tabulu 15. lpp. 1 vanna (NB1)
2	4	3,5	1 dušas kabīne ar maisītāju un luksus dušu 1 dušas kabīne ar standarta dušu (telpiski nodalīta) 1 izlietne vannasistabā 1 izlietne virtuvē	saskaņā ar 3. tabulu 16. lpp. 1 dušas kabīne (BRL)
4	4	3,5	1 vanna 160 l 1 dušas kabīne ar luksus dušu atsevišķā telpā 1 izlietne vannasistabā 1 bidē 1 izlietne virtuvē	saskaņā ar 3. tabulu 16. lpp. 1 vanna (NB2) 1 dušas kabīne (BRL)
5	5	4,3	1 vanna 160 l 1 izlietne vannasistabā 1 bidē 1 vanna 140 l viesistabā 1 izlietne viesistabā 1 izlietne virtuvē	saskaņā ar 3. tabulu 16. lpp. 1 vanna (NB2) 1 vanna (NB1) ar 50 % no ūdens ņemšanas vietas pieprasījuma w _v 1 izlietne (WT) 1 bidē (BD)

Veidlapa siltuma pieprasījuma noteikšanai dzeramā ūdens uzsildīšanai dzīvojamās ēkās

Centralizēti apgādājamo dzīvokļu pieprasījuma noteikšana

Projekta Nr.:

Lapas Nr.:

Pieprasījuma rādītāja N noteikšana ūdens sildītāja izmēru noteikšanai

Projekts

Lietotāju skaits p saskaņā ar statistiskajām vērtībām atbilstoši 5. tabulai, 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dzīvokļu grupu kārtas Nr.	Telpu skaits r	Dzīvokļu skaits n	Lietotāju skaits p	n · p	Vērtējamās ūdens ņemšanas vietas (uz katru dzīvokli) Ūdens ņemšanas vietu skaits v	Saīsinājums	Ūdens ņemšanas vietas pieprasījums w _v [Wh]	v · w _v [Wh]	n · p · v · w _v [Wh]	Piezīmes
1	1,5	4	2,0	8,0	1	NB1	5820	5820	46560	NB1 priekš BRN
2	3,0	10	2,7	27,0	1	NB1	5820	5820	157140	
3	4,0	2	3,5	7,0	1	BRL	7320	7320	51240	
					1	BRN	3660	3660	25620	

Parametru noteikšana (Turpinājums)

Centralizēti apgādājamo dzīvokļu pieprasījuma noteikšana					Projekta Nr.:					
					Lapas Nr.:					
4	4,0	4	3,5	4,0	1	NB2	6510	6510	91140	
					1	BRL	7320	7320	102480	
5	5,0	5	4,3	21,5	1	NB2	6510	6510	139965	
					(0,5)	NB1	5820	5820	62565	50 % w _v atbilstoši 3. tab. 16. lpp.

$$\sum n_i = 25$$

$$\sum (n \cdot p \cdot v \cdot w_v) = 676710 \text{ Wh}$$

$$N = \frac{\sum (n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{3,5 \cdot 5820} = \frac{676710}{20370} = 33,2$$

Ar iegūto pieprasījuma rādītāju $N = 33,2$ tagad var izvēlēties no attiecīgo datu lapu tabulām nepieciešamo karstā ūdens tvertni ar pieejamo apkures ūdens turpgaitas temperatūru (piemēram, 80 °C) un tvertnes akumulācijas temperatūru 60 °C. Pie tam jāizvēlas karstā ūdens tvertne, kuras N_L rādītājs ir vismaz vienāds ar N .

Norādījums!

Jaudas rādītājs N_L mainās atkarībā no šādiem lielumiem:

- Turpgaitas temperatūra
- Akumulācijas temperatūra
- Pievadītā vai nododamā jauda

Atšķirīgu ekspluatācijas apstākļu gadījumā, jāveic jaudas rādītāja N_L korekcija no attiecīgajās datu lapu tabulās norādītajām vērtībām.

Iespējamās karstā ūdens tvertnes:

- No Vitocell 300-H datu lapas:
Vitocell 300-H ar 700 l tilpumu ($N_L = 35$) kā tvertnes akumulators no 2 x Vitocell 300-H, katra ar 350 l tilpumu
- No Vitocell 300-V datu lapas:
Vitocell 300-V ar 600 l tilpumu ($N_L = 34,8$) kā tvertnes akumulators no 2 x Vitocell 300-V, katra ar 300 l tilpumu

Izvēlēta karstā ūdens tvertne:

2 x Vitocell 300-V, katra ar 300 l tilpumu

4

Katla papildinājums Z_K

Saskaņā ar DIN 4708-2 un VDI 3815 viena dzeramā ūdens uzsildīšanai paredzētā apkures katla nominālā siltuma jauda ir jāpaaugstina par katla papildinājuma vērtību Z_K (skatīt 6. tabulu). Jāievēro DIN/VDI skaidrojumi.

Saskaņā ar DIN 4708 attiecībā uz siltuma apgādes nominālo siltuma jaudu ir noteiktas 3 prasības:

1. Prasība

Jaudas rādītājam jābūt vismaz vienlīdz lielam vai lielākam par pieprasījuma rādītāju:

$$N_L \geq N$$

2. Prasība

Tikai gadījumā, ja apkures katla nominālā siltuma jauda \dot{Q}_K vai Φ_K ir lielāka vai vismaz vienāda ar īgstošo jaudu, karstā ūdens tvertne var sasniegt ražotāja norādīto jaudas rādītāju N_L :

$$\dot{Q}_K \geq \dot{Q}_D \text{ vai } \Phi_K \geq \Phi_D$$

3. Prasība

Siltuma ražošanas iekārtām, kas tiek izmantotas centrālajā apkures sistēmā, kā arī karstā ūdens sagatavošanā, pie standartā EN 12831 (līdz šim DIN 4701) norādītās standarta apkures slodzes $\Phi_{AS \text{ ek}}$ attiecībā uz apkures iekārtām ēkās ir jāuzrāda papildu jauda Z_K :

$$\Phi_K \geq \Phi_{AS \text{ ek}} + Z_K$$

Pamatojoties uz DIN 4708-2 un ievērojot VDI 3815 tiek noteikta papildinājuma vērtība apkures katla nominālajai siltuma jaudai atkarībā no pieprasījuma rādītāja N un minimālās tvertnes kapacitātes (skat. 6. tabula).

Praksē katla papildinājums tiek ņemts vērā šādā veidā:

$$\Phi_K \geq \Phi_{AS \text{ ek}} \cdot \phi + Z_K$$

ϕ = Ēkas apkures izmantošanas faktors (visu telpu apkure)

Dzīvokļu skaits ēkā	ϕ
Līdz 20	1
21 līdz 50	0,9
> 50	0,8

6. tabula – Katla papildinājums Z_K

Pieprasījuma rādītājs N	Katla papildinājums Z_K [kW]
1	3,1
2	4,7
3	6,2
4	7,7
5	8,9
6	10,2
7	11,4
8	12,6
9	13,8
10	15,1
12	17,3
14	19,5
16	21,7
18	23,9
20	26,1
22	28,2
24	30,4
26	32,4
28	34,6
30	36,6
40	46,7
50	56,7
60	66,6
80	85,9
100	104,9
120	124,0
150	152,0
200	198,4
240	235,2
300	290,0

Norādījums!

Ēkām ar ļoti mazu apkures slodzi $\Phi_{AS \text{ ek}}$ ir jāpārbauda, vai siltuma ģeneratora jauda kopā ar papildinājumu Z_K ir pietiekama izvēlētajam jaudas rādītājam. Nepieciešamības gadījumā jāizvēlas lielāka karstā ūdens tvertne.

Siltuma pieprasījuma noteikšana dzeramā ūdens uzsildīšanai rūpniecības uzņēmumos

1. Pieprasījuma noteikšana

Tīrīšanas vietu skaits (mazgāšanas un dušas iekārtas) ir jāparedz atbilstoši uzņēmuma darbības veidam (skatīt kādreizējo DIN 18228, 3. lapa, 4. lpp.).

Uz katriem 100 lietotājiem (lielākajā maiņā nodarbinātie) ir nepieciešamas 7. tabulā norādītās tīrīšanas iekārtas.

7. tabula – Parasti darba apstākļi^{*9}

Nodarbošanās	Nepieciešamās tīrīšanas vietas uz 100 lietotājiem	Tīrīšanas vietu sadalījums Mazgāšanas vietas/ dušas iekārtas
Nedaudz netīra	15	–/–
Vidēji netīra	20	2/1
Izteikti netīra	25	1/1

2. Dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtas apraksts

Dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtas apraksts tiek izklāstīts, izmantojot sekojošo piemēru.

Piemērs:

Lielākās maiņas nodarbināto skaits:	150 personas
Darba laiks:	2 maiņas
Nodarbošanās veids:	Vidēji netīra
Nepieciešamā karstā ūdens izplūdes temperatūra:	35 līdz 37 °C
Tvertnes akumulācijas temperatūra:	60 °C
Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra:	10 °C
Apkures ūdens turpgaitas temperatūra:	90 °C

Karstā ūdens pieprasījuma noteikšana

7. tabulā pie vidēji netīras nodarbošanās veida var nolasīt - 20 tīrīšanas vietas uz katriem 100 darbiniekiem. Tīrīšanas vietu sadalījumā mazgāšanas un dušas iekārtas ir attiecībā 2:1.

Tātad uz 150 darbiniekiem nepieciešamās tīrīšanas vietas ir - 20 mazgāšanas un 10 dušas iekārtas.

8. tabula – Patēriņa vērtības mazgāšanas un dušas iekārtām ar karstā ūdens izplūdes temperatūru no 35 līdz 37 °C

Patērišanas ierīce	Karstā ūdens daudzums [l/min]	Izmantošanas laiks [min]	Karstā ūdens patēriņš uz 1 lietotāju [l]
Izlietnes ar izplūdes vārstu	5 līdz 12	3 līdz 5	30
Izlietnes ar dušas izplūdi	3 līdz 6	3 līdz 5	15
Apaļas strūklakas tipa izlietnes 6 personām	apt. 20	3 līdz 5	75
Apaļas strūklakas tipa izlietnes 10 personām	apt. 25	3 līdz 5	75
Dušas iekārta bez pārģērbšanās aizslietņa	7 līdz 12	5 līdz 6 ^{*10}	50
Dušas iekārta ar pārģērbšanās aizslietni	7 līdz 12	10 līdz 15 ^{*11}	80

Pieņēmums:

Mazgāšanās vietas (izlietne ar dušas izplūdi) izmanto 120 darbinieku (6 reizes viens pēc otra) un dušas iekārtas (dušas bez pārģērbšanās kabīnēm) - izmanto 30 darbinieki (3 reizes viens pēc otra).

Izmantojot 8. tabulu, redzams šāds nepieciešamais karstā ūdens daudzums:

a) Mazgāšanas vietu karstā ūdens patēriņš: $120 \times 3,5 \text{ l/min} \times 3,5 \text{ min} = 1470 \text{ l}$

b) Dušu karstā ūdens patēriņš: $30 \times 10 \text{ l/min} \times 5 \text{ min} = 1500 \text{ l}$
No a) un b) izveidojas kopējais karstā ūdens pieprasījums 2970 l ar apm. 36 °C karstā ūdens temperatūru un lietošanas laiku apm. 25 min.

Pārreķinot uz izplūdes temperatūru 45 °C, rodas šāda vērtība:

$$V_{(45^\circ\text{C})} = V_{(36^\circ\text{C})} \cdot \frac{\Delta T_{(36^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})}}{\Delta T_{(45^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})}}$$

$$= 2970 \cdot \frac{26}{35} = 2206 \text{ l}$$

Tā kā starp maiņām ir 8 stundu laiks, lai karstā ūdens tvertni atkal uzsildītu, tvertnes tilpumam jābūt paredzētam akumulācijai. Šeit izmanto īslaicīgās jaudas (10 min. jauda) dati, kas norādīti karstā ūdens tvertņu attiecīgo datu lapu tabulās.

Attiecīgajā Vitocell 300-V datu lapas tabulā: Vitocell 300-V ar 500 l tilpumu un apkures ūdens turpgaitas temperatūru = 90 °C īslaicīgā jauda ir 10/45 °C 634 l/10 min.

Karstā ūdens tvertņu skaits n = aprēķinātais atsevišķas tvertnes kopējais tilpums/izvēlēta īslaicīgā jauda (10 min. laikā)

$$n = \frac{2206}{634} = 3,5 \text{ gab.}$$

Izvēlēta karstā ūdens tvertne:

4 × Vitocell 300-V katra ar 500 l tilpumu

Nepieciešamās apkures jaudas noteikšana

Karstā ūdens tvertnes uzsildīšanai ir pieejamas 7,5 stundas. Tādējādi tiek iegūta minimālā pieslēguma jauda (katla apkures jauda):

$$\dot{Q}_A = \Phi_A = \frac{c \cdot V \cdot \Delta T_A}{Z_A}$$

$$= \frac{1 \cdot 2000 \cdot 50}{860 \cdot 7,5} = 15,5 \text{ kW}$$

\dot{Q}_A vai Φ_A = minimālā pieslēguma jauda [kW], lai uzsildītu karstā ūdens tvertni

V = izvēlētais tvertnes tilpums [l]

c = spec. siltumkapacitāte

$$\left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}} \right)$$

ΔT_A = temperatūras starpība starp tvertnes akumulācijas temperatūru un aukstā ūdens ieplūdes temperatūru
(60 °C - 10 °C) = 50 K

Z_A = uzsildīšanas laiks [h]

Pēc pieredzes parasti tiek izvēlēts uzsildīšanas laiks apm. 2 stundas.

Attiecībā uz augstāk minēto piemēru tas nozīmē, ka apkures katls, kā arī cirkulācijas sūkņi tvertnes uzsildīšanai (nepieciešamais apkures ūdens daudzums) ir jāparedz uzsildīšanas jaudai apm. 60 kW.

Siltuma pieprasījuma noteikšana, lai uzsildītu dzeramo ūdeni viesnīcās, pansionātos un kopmītnēs

Aprēķinot karstā ūdens pieprasījumu, jānosaka visi patēriņa punkti visās istabās.

Katrai vienvietīgajam vai divvietīgajam numuram ir jāņem vērā tikai lielākais patēriņa punkts.

^{*9} Uzņēmumos ar ārkārtas darba apstākļiem ir nepieciešamas 25 tīrīšanas vietas uz 100 lietotājiem.

^{*10} Dušošanās laiks bez pārģērbšanās.

^{*11} Dušošanās laiks 5 - 8 min.; pārējais laiks - pārģērbšanās.

Parametru noteikšana (Turpinājums)

9. tabula – Ūdens ņemšanas vietas pieprasījums uz vienu patēriņa punktu ar karstā ūdens temperatūru 45 °C

Patēriņa punkts	Ūdens ņemšanas daudzums katrā lietošanas reizē [l]	Ūdens ņemšanas vietas pieprasījums $Q_{h \text{ maks.}}$	
		Uz katru vienvietīgo numuru [kWh]	Uz katru divvietīgo numuru [kWh]
Vanna	170	7,0	10,5
Dušas kabīne	70	3,0	4,5
Izlietne	20	0,8	1,2

Nepieciešamā tvertnes tilpuma aprēķins

- $Q_{h \text{ maks.}}$ = Ūdens ņemšanas vietas pieprasījums uz vienu ņemšanas vietu [kWh]
 n = Istabu skaits ar vienādu ūdens ņemšanas vietu pieprasījumu
 ϕ_n = Lietošanas faktoru (vienlaicīgumu) var piemērot nosacīti:

Istabu skaits	1 līdz 15	16 līdz 36	35 līdz 75	76 līdz 300
ϕ_n^{*12}	1	0,9 līdz 0,7	0,7 līdz 0,6	0,6 līdz 0,5

- ϕ_2 = Dzīvojamais faktors
 Atkarībā no viesnīcas kategorijas var piemērot:

Viesnīcas kategorija	Normāls	Labs	Augsts
ϕ_2	1,0	1,1	1,2

- Z_A = Uzsildīšanas laiks [h]
 Uzsildīšanas laiks ir atkarīgs no dzeramā ūdens uzsildīšanai pieejamās nominālās siltuma jaudas. Atkarībā no apkures katla nominālās siltuma jaudas Z_A var izvēlēties mazāku par 2 h.
 Z_B = Karstā ūdens maksimālā pieprasījuma laika ilgums [h]
 Pieņēmums: 1 līdz 1,5 h
 V = Karstā ūdens tvertnes tilpums [l]
 T_a = Tvertnes akumulācijas temperatūra [°C]
 T_e = Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra [°C]
 a = 0,8
 Ņemot vērā karstā ūdens tvertnes uzpildes stāvokli.

Piemērs:

Viesnīca ar 50 numuriem (30 divvietīgi numuri un 20 vienvietīgi numuri)

■ Vienvietīgo numuru aprīkojums:

- 5 vienvietīgie numuri ar vannu, dušas kabīni un izlietni
- 10 vienvietīgie numuri ar dušas kabīni un izlietni
- 5 vienvietīgie numuri ar izlietni

■ Divvietīgo numuru aprīkojums:

- 5 divvietīgie numuri ar vannu un izlietni
- 20 divvietīgie numuri ar dušas kabīni un izlietni
- 5 divvietīgie numuri ar izlietni

- Apkures ūdens turpgaitas temperatūra = 80 °C
- Vēlamais karstā ūdens tvertnes uzsildīšanas laiks - 1,5 h
- Maksimālā pieprasījuma laika ilgums 1,5 h

Siltuma pieprasījums dzeramā ūdens uzsildīšanai

Numura veids	Aprīkojums (ūdens ņemšanas vieta)	n	$Q_{h \text{ maks.}}$ kWh	$n \times Q_{h \text{ Maks.}}$ kWh
Vienvietīgais numurs:	Vanna	5	7,0	35,00
	Dušas kabīne	10	3,0	30,00
	Izlietne	5	0,8	4,00
Divvietīgais numurs:	Vanna	5	10,5	52,50
	Dušas kabīne	20	4,5	90,00
	Izlietne	5	1,2	6,00
$\Sigma (n \cdot Q_{h \text{ Maks.}}) = 217,50$				

$$V = \frac{860 \cdot \Sigma(n \cdot Q_{h \text{ maks.}}) \cdot \phi_n \cdot \phi_2 \cdot Z_A}{(Z_A + Z_B) \cdot (T_a - T_e) \cdot a}$$

$$= \frac{860 \cdot 217,5 \cdot 0,65 \cdot 1 \cdot 1,5}{(1,5 + 1,5) \cdot (60 - 10) \cdot 0,8}$$

$$= 1520 \text{ l}$$

Izvēlētā karstā ūdens tvertne:

- 3 × Vitocell 300-H, katra ar 500 l tilpumu vai
- 3 × Vitocell 300-V, katra ar 500 l tilpumu

Nepieciešamās uzsildīšanas jaudas noteikšana

$$\dot{Q} = \Phi = \frac{V \cdot c \cdot (T_a - T_e)}{Z_A}$$

$$= \frac{1500 \cdot (60 - 10)}{860 \cdot 1,5} = 58 \text{ kW}$$

\dot{Q} vai Φ = Uzsildīšanas jauda [kW]

V = Izvēlētais tilpums [l]

c = Spec. siltumkapacitāte

$$\left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}} \right)$$

T_a = Tvertnes akumulācijas temperatūra [°C]

T_e = Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra [°C]

Z_A = Uzsildīšanas laiks [h]

Tāpēc apkures katlam un tvertnes apsildes cirkulācijas sūkņim jābūt ar nepieciešamo uzsildīšanas jaudu.

Lai ēkai nodrošinātu pietiekamu apkuri arī ziemas laikā, apkures slodzei jāpievieno šis siltuma daudzums.

Siltuma pieprasījuma noteikšana dzeramā ūdens uzsildīšanai komerciālās pirtīs

Pieņēmums:

Pirti apmeklē 15 personas/h.

Ir pieejamas 5 dušas ar 12 l/min., t. i., katra duša tiek izmantota 3 reizes pēc kārtas. Izmantojot dušu 5 min., rodas karstā ūdens pieprasījums 60 l uz vienu lietotāju.

Ēkas apkures slodze ir $\dot{Q}_N = \Phi_{AS \text{ ēk.}} = 25 \text{ kW}$.

Lai nodrošinātu dzeramā ūdens uzsildīšanu, jāievēro divas lietas:

a) pietiekams tvertnes tilpums (parametru noteikšana saskaņā ar īslaicīgo jaudu);

*12 Spa viesnīcām, izstāžu viesnīcām vai līdzīgām iestādēm jāizvēlas lietošanas faktors $\phi_n = 1$.

b) katla izmēru nosaka tā, lai varētu nodrošināt dzeramā ūdens uzsildīšanu un \dot{Q}_N .

pie a)

Tvertnes tilpuma noteikšana:

15 personas pa 60 l = 900 l ar 40 °C pie karstā ūdens izplūdes.

Tvertnes akumulācijas temperatūra ir 60 °C.

Parametru noteikšana (Turpinājums)

Tā kā jābūt instalētam zemas temperatūras apkures katlam, Īslaicīgā jauda jānosaka pie apkures ūdens turpgaitas temperatūras 70 °C; skatīt attiecīgās karstā ūdens tvertnes datu lapu tabulās. Pārreķinot uz izplūdes temperatūru 45 °C, rodas šāda vērtība:

$$V_{(45^{\circ}\text{C})} = V_{(40^{\circ}\text{C})} \cdot \frac{\Delta T_{(40^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C})}}{\Delta T_{(45^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C})}}$$
$$= 900 \cdot \frac{30}{35} = 771 \text{ l}$$

Ieteikums: 2 Vitocell 300-V, katra ar 300 l tilpumu ar Īslaicīgo jaudu 408 l uz katru tvertni un 816 l kā tvertnes akumulators (dzeramā ūdens temperatūra 45 °C).

pie b)

Nepieciešamie katla lielumi

Tā kā dušošanās process var stundām atkārtoties, izvēlēto tvertnes tilpumu jāspēj uzsildīt 1 stundas laikā. Tam nepieciešamais siltuma daudzums tiek aprēķināts no šādi:

$$\dot{Q}_A = \Phi_A = \frac{V_{\text{tv.}} \cdot \Delta T_A \cdot c}{Z_A}$$
$$= \frac{600 \cdot 1 \cdot (60 - 10)}{860 \cdot 1}$$
$$= 34,9 \text{ kW}$$

\dot{Q}_A vai Φ_A	= Minimālā pieslēguma jauda [kW], lai uzsildītu karstā ūdens tvertni
$V_{\text{tv.}}$	= Tilpums [l]
ΔT_A	= Temperatūras starpība starp tvertnes akumulācijas temperatūru un aukstā ūdens ieplūdes temperatūru
c	= Spec. siltumkapacitāte $\left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}} \right)$
Z_A	= Uzsildīšanas laiks [h]

Lai ēkai nodrošinātu pietiekamu apkuri arī ziemas laikā, apkures slodzei jāpievieno šis siltuma daudzums. Šis papildinājums saskaņā ar energotaupības normatīvu (EnEV) ir atļauts šādu iemeslu dēļ:

1. Šajā gadījumā runa ir par komerciālu izmantošanu.
2. Izmantojot zemas temperatūras apkures katlu, nav jaudas ierobežojuma.

Siltuma pieprasījuma noteikšana dzeramā ūdens uzsildīšanai sporta hallēs

Aprēķinot dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtas parametrus, kā plānošanas un būvniecības vadlīnija jāņem vērā DIN 18032-1, „Sporta halles, halles vingrošanai un sporta spēlēm”.

Uzsildītā dzeramā ūdens ņemšana sporta hallēs notiek Īslaicīgi.

Tādēļ, izvēloties tvertni, jāorientējas uz „Īslaicīgu ūdens ņemšana” (10 minūšu jauda).

Karstā ūdens apgāde ar dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtu ir jānodrošina visa izmantošanas laika periodā (visu gadu).

Projektējot dzeramā ūdens sildīšanas iekārtu, ir jāņem vērā šādas vērtības:

Karstā ūdens ņemšanas temperatūra:	maks. 40 °C
Ūdens patēriņš uz 1 personu m:	8 l/min
Dušošanās laiks uz 1 personu/l	4 min.
Uzsildīšanas laiks Z_A :	50 min.
Personu skaits uz uzsildīšanas laiku un vienu nodarbību n:	min. līdz 25 pers.
Tvertnes akumulācijas temperatūra T_a :	60 °C

Standarta sporta halles piemērs:

1. Nepieciešamā karstā ūdens daudzuma noteikšana:

$$m_{\text{MW}} = t \cdot \dot{m} \cdot n$$
$$= 4 \text{ min/persona} \cdot 8 \text{ l/min} \cdot 25 \text{ personas}$$
$$= 800 \text{ l karstā ūdens daudzums ar } 40^{\circ}\text{C}$$

Izvēlētais tilpums: 700 l

Izvēlētajam tilpumam aptuveni jāatbilst nepieciešamajam karstā ūdens daudzumam

Īslaicīgā jauda no atbilstošajām tabulām attiecīgo karstā ūdens tvertņu datu lapās

Pārreķinot uz karstā ūdens izplūdes temperatūru 40 °C ar

$m_{(40^{\circ}\text{C})}$	= Īslaicīgā jauda pie karstā ūdens izplūdes temperatūras 40 °C
$m_{(45^{\circ}\text{C})}$	= Īslaicīgā jauda pie karstā ūdens izplūdes temperatūras 45 °C (saskaņā ar karstā ūdens tvertnes datu lapā norādīto tabulu)

$$m_{(40^{\circ}\text{C})} = m_{(45^{\circ}\text{C})} \cdot \frac{45 - 10}{40 - 10}$$
$$= 2 \cdot 424 \text{ l/10 min}$$
$$= 848 \cdot \frac{35}{30}$$
$$= 989 \text{ l/10 min}$$

Izvēlēta karstā ūdens tvertne:

2 × Vitocell 300-H ar 350 l tilpumu

Īslaicīgā jauda pie 70 °C apkures ūdens turpgaitas temperatūras = 989 l ar 40 °C

2. Nepieciešamās uzsildīšanas jaudas noteikšana noteiktajam tvertnes tilpumam

$$\dot{Q}_A = \Phi_A = \frac{V \cdot c \cdot (T_a - T_e)}{Z_A}$$
$$= \frac{700 \cdot (60 - 10)}{860 \cdot 0,833} = 49 \text{ kW}$$

\dot{Q}_A vai Φ_A	= Uzsildīšanas jauda [kW]
V	= Tvertnes tilpums [l]
c	= Spec. siltumkapacitāte $\left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}} \right)$
T_a	= Tvertnes akumulācijas temperatūra [°C]
T_e	= Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra [°C]

Apkures katlam un tvertnes apsildes cirkulācijas sūknim jānosaka nepieciešamā uzsildīšanas jauda.

Parametru noteikšana (Turpinājums)

Lai ēkai nodrošinātu pietiekamu apkuri arī ziemas laikā, apkures slodzei jāpievieno šis siltuma daudzums. Šis papildinājums saskaņā ar energotaupības normatīvu (EnEV) ir atļauts šādu iemeslu dēļ:

1. Šajā gadījumā runa ir par komerciālu izmantošanu.
2. Izmantojot zemas temperatūras apkures katlu, nav jaudas ierobežojuma.

4.2 Izmēru noteikšana pēc maksimālās caurplūdes atbilstoši DIN 1988-300

Pielietojums

Dzeramā ūdens uzsildīšanas sistēmām, kas darbojas pēc caurplūdes principa, piem., svaigā ūdens stacijas, karstā ūdens pieprasījumu var noteikt pēc maksimālās caurplūdes.

Tas tiek balstīts uz pieņēmumu, ka aprēķinātā maksimālā caurplūde, kas nepieciešama, lai noteiktu cauruļu izmērus karstā ūdens cauruļvadu tīklam saskaņā ar DIN 1988-300, ir jāuzsilda arī dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtai.

Maksimālā caurplūde ir visu pieslēgto individuālo patērētāju summa (kopēja caurplūde), kas samazināta par vienlaicīguma faktoru. Tas tiek aprēķināts atkarībā no ēkas veida.

Lai izvairītos no pārmērīgu izmēru noteikšanas, aprēķinātā maksimālā caurplūde nedrīkst būt lielāka par divu lielāko individuālo patērētāju summu, kas varētu darboties vienlaicīgi. Iekārtās ar vairākiem neatkarīgiem lietotājiem, piem., daudzģimeņu mājās jāveic arī pārbaude piem., ar visu dzīvokļu attiecīgi lielāko patērētāju kopējo caurplūdi.

Karstā ūdens pieprasījuma noteikšana

Tā ir balstīta uz maksimālās caurplūdes noteikšanu \dot{V}_S saskaņā ar DIN 1988-300.

$$\dot{V}_S = a (\sum \dot{V}_R)^b - c$$

(derīgs attiecībā uz \dot{V}_R maks. = 500 l/s)

- \dot{V}_S = Maksimālā caurplūde
- \dot{V}_R = Kopējā caurplūde (visu patērētāju aprēķina caurplūdes summa)
- a, b, c = Konstantes atkarībā no ēkas veida un izmantošanas veida (skatīt 11. tabulu)

11. tabula

Ēkas veids	Pastāvīga		
	a	b	c
Dzīvojamā ēka	1,48	0,19	0,94
Pansija slimnīcā	0,75	0,44	0,18
Viesnīca	0,70	0,48	0,13
Skola	0,91	0,31	0,38
Administratīva ēka	0,91	0,31	0,38
Aprūpes iestāde, pensionāts	1,48	0,19	0,94
Ilgstošas aprūpes nams	1,40	0,14	0,92

\dot{V}_R raksturo visu patērētāju kopēju caurplūdi. Šeit tiek pieskaitītas atsevišķo patērētāju karstā ūdens aprēķina caurplūdes vērtības. Informāciju par aprēķina caurplūdi skatiet pie patērētāju ražotāja, piem., pie armatūras ražotāja. Ja informācija nav pieejama, izmantojiet vērtības no DIN 1988-300:

12. tabula - Aprēķina caurplūde aukstā un karstā ūdens pieslēgumam

Jaucējkrāni ūdens ņemšanas punkta veidam	DN	Aprēķina caurplūde \dot{V}_R
Dušas vanna	15	0,15 l/s
Vanna	15	0,15 l/s
Virtuves izlietne	15	0,07 l/s
Izlietne	15	0,07 l/s
Sēdizlietne	15	0,07 l/s

Piemērs:

Vienas ģimenes māja ar 2 vannas istabām, 1 virtuvi ar virtuves izlietni, 1 viesu WC ar izlietni.

1. vannas istabas aprīkojums: duša, izlietne
 2. vannas istabas aprīkojums: vanna, duša ar ķermeņa skalošanas sprauslām, 2 izlietnes
- Pieņēmums:
Attiecībā uz dušu ar ķermeņa skalošanas sprauslu ir pieejama ražotāja datu lapa.
Karstā ūdens aprēķina caurplūde ir: 20 l/min = 0,33 l/s.
Attiecībā uz pārējiem patērētājiem tiek piemērotas standarta vērtības no 12. tabulas.
Tātad vienas ģimenes mājas kopējā caurplūde ir:

$$\begin{aligned} \dot{V}_R &= \text{Duša } 0,15 \text{ l/s} + \text{izlietne } 0,07 \text{ l/s} + \text{vanna } 0,15 \text{ l/s} + \text{duša ar} \\ &\quad \text{ķermeņa skalošanas sprauslu } 0,33 \text{ l/s} + 2 \text{ izlietne } 0,07 \text{ l/s} + \\ &\quad \text{virtuves izlietne } 0,07 \text{ l/s} + \text{izlietne } 0,07 \text{ l/s} \\ &= 0,98 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Lai aprēķinātu maksimālo caurplūdi attiecībā uz dzīvojamo ēku tiek izvēlēti faktori a, b, c saskaņā ar 11. tabulu:

$$\begin{aligned} a &= 1,48 \\ b &= 0,19 \\ c &= 0,94 \end{aligned}$$

Maksimālā tilpuma plūsma:

$$\begin{aligned} \dot{V}_S &= a (\sum \dot{V}_R)^b - c \\ &= 1,48 \times 0,98^{0,19} - 0,94 \\ &= 0,53 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Aprēķinātā maksimālā tilpuma plūsma 0,53 l/s ir lielāka par abu lielāko vienlaicīgi darbībā esošo patērētāju summu (duša 1. vannas istabā = 0,15 l/s un duša ar ķermeņa skalošanas sprauslu 2. vannas istabā = 0,33 l/s) = 0,48 l/s. Tādējādi vērtība 0,48 l/s tiek piemērota kā maksimālās caurplūdes vērtība.

Tātad dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtai jāuzsilda 0,48 l/s = apm. 29 l/min dzeramais ūdens no 10 uz 60°C. Tā rezultātā pārneses jauda ir apm. 101 kW. Atkarībā no apkures ūdens vai apkures ūdens akumulācijas temperatūras apkures ūdens akumulācijas tvertne (pieņēmums: 70 °C) no datu lapas jāizvēlas svaiga ūdens modulis Vitotrans 353.

Piemērs: Vitotrans 353, tips PZMA/PZMA-S pievienošanai pie akumulācijas tvertnes Vitocell 100-E (skatīt 13. tabulu).

13. tabula - Izvilkums no datu lapas „Vitotrans 353“, tips PBMA/PBMA-S un PZMA/PZMA-S

Apkures ūdens temperatūra apkures ūdens akumulācijas tvertnē	Uzstādīta karstā ūdens temperatūra	Maks. ūdens ņemšanas jauda no Vitotrans 353	Pārneses jauda	Nepieciešamais apkures ūdens akumulācijas tvertnes tilpums uz 1 karstā ūdens litru	Ar 10°C aukstā ūdens ieplūdes temperatūru: Maks. ūdens ņemšanas daudzums pie maisītāja vārsta ar				Apkures ūdens akumulācijas tvertnes atpakaļgaitas temperatūra
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
°C	°C	l/min	AŪ	l	l/min	l/min	l/min	l/min	°C
70	40	60	125	0,4	—	—	—	—	14
	45	60	146	0,5	70	—	—	—	15
	50	52	144	0,8	68	58	—	—	17
	55	44	137	0,9	65	56	49	—	20
	→ 60	37	127	1,1	60	52	45	40	23

Nepieciešamā akumulācijas tilpuma noteikšana

Lai nodrošinātu dzeramā ūdens uzsildīšanai nepieciešamo enerģiju, svaigā ūdens stacija parasti tiek savienota ar apkures ūdens akumulācijas tvertni. Apkures ūdens akumulācijas tvertnes tilpumu nosaka pēc instalācijas karstā ūdens pieprasījuma, akumulācijas temperatūras apkures ūdens akumulācijas tvertnē, kā arī lietotāju rīcības. Ir spēkā sekojošais:

$$V_P = \dot{V} \times t \times (T_P/T_{K0}) \times s_N$$

V_P = Apkures ūdens akumulācijas tvertnes nepieciešamais minimālais tilpums

\dot{V} = Svaigā ūdens moduļa maksimālā caurplūde

t = Laiks, kurā nepieciešama maksimālā caurplūde. Vērtība var būt balstīta uz piem., vannas uzpildes ilgumu, lietotāju informāciju vai DIN 4708 (10 min) orientējošo vērtību.

(T_P/T_{K0}) = Temperatūras starpībai starp apkures ūdens akumulācijas tvertni uz dzeramo ūdeni:

0,5 = Pie augstas temperatūras starpības (piem., 90/45 °C)

0,7 = Pie vidējas temperatūras starpības (piem., 70/45 °C)

1,0 = Pie mazas temperatūras starpības (piem., 55/45 °C)

s_N = Drošības faktors, ņemot vērā lietotāju rīcību:

1 = Normālas ūdens ņemšanas pauzes

2 = Īsas ūdens ņemšanas pauzes

3 ... 4 = Ļoti īsas ūdens ņemšanas pauzes

Piemērs:

Vienas ģimenes mājai no piemēra 23. lpp. (nodaļa „Karstā ūdens pieprasījuma noteikšana“) jāizvēlas akumulācijas tvertne.

Maksimālā caurplūde ir 29 l/min.

Iespējamais iekārtas lietotājs minējis, ka „labprāt ilgi dušojas“. Viņa norādītais pieprasījuma laiks ir 15 min.

Akumulācijas temperatūrai akumulācijas tvertnē enerģētisku apsvērumu dēļ jābūt maks. 70 °C.

Ūdens ņemšanas temperatūra ir 60 °C.

Tātad rezultātā rodas maza temperatūras starpība 70/60 °C. Korekcijas faktors šajā gadījumā ir 1.

Ņemot vērā iespējamā iekārtas lietotāja izteikumu "labprāt ilgi dušojos", tiek pieņemtas īsas ūdens ņemšanas pauzes. Tātad drošības faktors s_N ir 2.

Tātad minimālais akumulācijas tilpums V_P ir:

$$\begin{aligned} V_P &= \dot{V} \times t \times (T_P/T_{K0}) \times s_N \\ &= 29 \text{ l/min} \times 15 \text{ min} \times 1 \times 2 \\ &= 870 \text{ l} \end{aligned}$$

Saskaņā ar datu lapu tiek izvēlēta Vitocell 100-E ar 950 l tilpumu.

4.3 Izmēru noteikšana pēc ilgstošās jaudas

Pielietojums

Izmēru noteikšana ir balstīta uz ilgstošo jaudu, ja no karstā ūdens tvertnes pastāvīgi tiek ņemts karstais ūdens. Tāpēc šāda veida izmēru noteikšana galvenokārt tiek pielietota, ja ūdeni izmanto komerciāliem mērķiem.

Nepieciešamās karstā ūdens tvertnes noteikšana, 1. piemērs (ar konstantām turpgaitas temperatūrām)

Priekšnoteikumi:

- Ilgstošā jauda [l/h] vai [kW]
- Karstā ūdens izplūdes temperatūra [°C]
- Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra [°C]
- Apkures ūdens turpgaitas temperatūra [°C]

Ar karstā ūdens tvertnes „Tehniskajiem datiem” nosaka:

- Karstā ūdens tvertņu tilpumu un skaitu
- Apkures ūdens tilpuma plūsmu
- Tvertnes apsildes cirkulācijas sūkņa padeves augstumu

Karstā ūdens tvertnes izmēru noteikšana tiek veikta līdzīgā veidā. Procesa norise ir aprakstīta nākamajā piemērā.

Piemērs:

Rūpniecības nozarē ražošanai nepieciešams 2700 l/h karstā ūdens ar 60 °C temperatūru. No apkures katliem ir pieejama apkures ūdens turpgaitas temperatūra 90 °C. Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra ir 10 °C.

Ilgstošā jauda	=	2700 l/h
Karstā ūdens izplūdes temperatūra	=	60 °C
Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra	=	10 °C
Apkures ūdens turpgaitas temperatūra	=	90 °C
Vēlamais tvertnes tips	=	Nerūsējošā tērauda, vertikāla

Karstā ūdens tvertņu skaita un lieluma noteikšana

Rīcība:

1. Izvēle Vitocell 300-V
2. Tehniskos datus par tvertnes akumulatoriem skatīt Vitocell 300-V datu lapā.
3. Tabulā sameklēt aili „ilgstošā jauda no 10 uz 60 °C” un apkures ūdens turpgaitas temperatūra „90 °C”.
4. Ailē - tvertnes tilpums = 500 l un tvertņu izvietojuma skaits = 3 ir norādīta ilgstošā jauda 3033 l/h.

Izvēlēta karstā ūdens tvertne:

3 x Vitocell 300-V, katra ar 500 l tilpumu

Izvēlēto karstā ūdens tvertņu tabulas ailē: 9,0 m³/h; t.i. tvertnes apsildes cirkulācijas sūknim priekš apkures ūdens tilpuma plūsmas ir jābūt ar šādiem rādītājiem 9,0 m³/h.

Apkures ūdens tilpuma plūsmas noteikšana

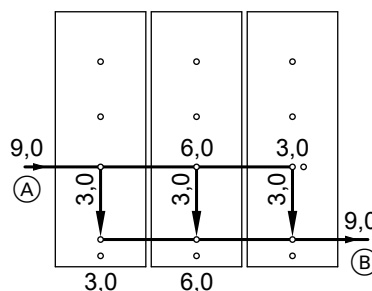
Ilgstošās jaudas noteikšanai ir nepieciešama siltuma jauda 162 kW (skatīt tabulu „Tehniskie dati” karstā ūdens tvertnes datu lapā).

Nepieciešamā apkures ūdens tilpuma plūsma ir nolāsāma izvēlēto karstā ūdens tvertņu tabulas ailē: 9,0 m³/h; t.i. tvertnes apsildes cirkulācijas sūknim priekš apkures ūdens tilpuma plūsmas ir jābūt ar šādiem rādītājiem 9,0 m³/h.

Apkures ūdens caurplūdes pretestības noteikšana

Lai aprēķinātu visas sistēmas pretestību, apkures ūdens turpgaitas un atpakaļgaitas caurulei (piem., aizbīdnis, līkums) un siltuma ģeneratoram ir jāņem vērā kopējā tilpuma plūsma 9,0 m³/h.

Vairāku tvertņu paralēla slēguma gadījumā kopējā pretestība ir vienāda ar vienas atsevišķas tvertnes pretestību. Karstā ūdens tvertnes apkures ūdens caurplūdes pretestība, kas paredzēta tvertnes apsildes cirkulācijas sūkņa padeves augstumam, tiek noteikta šādi: Tā kā 3 tvertnes ir saslēgtas paralēli, katrai tvertnei apkures ūdens tilpuma plūsma ir šādā apmērā 3,0 m³/h (skat. tālāko att.). No diagrammas „Apkures ūdens caurplūdes pretestība” „Vitocell 300-V datu lapā attiecībā uz” apkures ūdens tilpuma plūsmu 3000 l/h tvertnes ar 500 l tilpumu taisnē ir nolāsāma caurplūdes pretestība: 90 mbar (9 kPa)



- (A) Apkures ūdens turpgaita
- (B) Apkures ūdens atpakaļgaita

Rezultāts:

Apkures ūdens tilpuma plūsma kopumā = 9,0 m³/h

Apkures ūdens tilpuma plūsma katrai tvertnei = 3,0 m³/h

Karstā ūdens tvertnes apkures ūdens caurplūdes pretestība = 90 mbar (9 kPa)

Tvertnes apsildes cirkulācijas sūkņa parametri

Tvertnes apsildes cirkulācijas sūknim ir jānosūka apkures ūdens daudzums 9,0 m³/h un jāpārvar apkures ūdens pretestība 3 tvertnēm 90 mbar (9 kPa) papildus siltuma ģeneratora pretestībai, cauruļvadu pretestībai starp tvertnēm un siltuma ģeneratoru, kā arī atsevišķās stiprinājumu un armatūru pretestības.

Vispārīgi ir spēkā sekojošais: Ja pieejamā katla siltuma jauda \dot{Q}_K (atbilstoši DIN 4701) vai Φ_K (atbilstoši EN 12831) ir mazāka par ilgstošo jaudu \dot{Q}_{IV} vai Φ_{IV} , pietiek ar to, lai tvertnes apsildes cirkulācijas sūknis būtu piemērots katla siltuma jaudas pārnesei. Savukārt, ja katla siltuma jauda ir lielāka par ilgstošo jaudu \dot{Q}_{IV} vai Φ_{IV} , tad tvertnes uzsildīšanas cirkulācijas sūknim jābūt maksimāli piemērotam ilgstošajai jaudai.

Nepieciešamās karstā ūdens tvertnes noteikšana, 2. piemērs (ar fiksētu siltuma ģenerators temperatūras starpību)

Priekšnoteikumi:

- Nepieciešamā ilgstošā jauda [kW] vai [l/h] (nepieciešama pārrēķināšana)
- Karstā ūdens izplūdes temperatūra [°C]
- Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra [°C]
- Apkures ūdens turpgaitas temperatūra [°C]
- Apkures ūdens atpakaļgaitas temperatūra [°C]

Ilgstošās jaudas pārrēķināšana no l/h uz kW

$$\begin{aligned} \dot{Q}_{\text{nepiec. vai}} &= \text{Ilgstošā jauda [kW]} \\ \Phi_{\text{nepiec.}} &= \text{Ilgstošā jauda [l/h]} \\ \dot{m}_{\text{KŪ}} &= \text{Spec. siltumkapacitāte} \\ c &= \left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}} \right) \\ \Delta T_{\text{KŪ}} &= \text{Temperatūras starpība starp karstā ūdens izplūdes temperatūru un aukstā ūdens ieplūdes temperatūru [K]} \\ \dot{Q}_{\text{nepiec. vai}} &= \dot{m}_{\text{KŪ}} \cdot c \cdot \Delta T_{\text{KŪ}} \\ \Phi_{\text{nepiec.}} & \end{aligned}$$

Nepieciešamo karstā ūdens tvertņu skaitu un to nepieciešamo lielumu var noteikt ar attiecīgo karstā ūdens tvertņu ilgstošās jaudas diagrammu.

Piemērs:

Nepieciešamā ilgstošā jauda	= 1700 l/h
Apkures ūdens turpgaitas temperatūra	= 80 °C
Apkures ūdens atpakaļgaitas temperatūra	= 60 °C
Apkures ūdens temperatūras starpība	= 80 °C – 60 °C = 20 K
Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra	= 10 °C
Karstā ūdens izplūdes temperatūra	= 45 °C
Sakarā ar strukturālajiem nosacījumiem jāizmanto vertikālā karstā ūdens tvertne.	

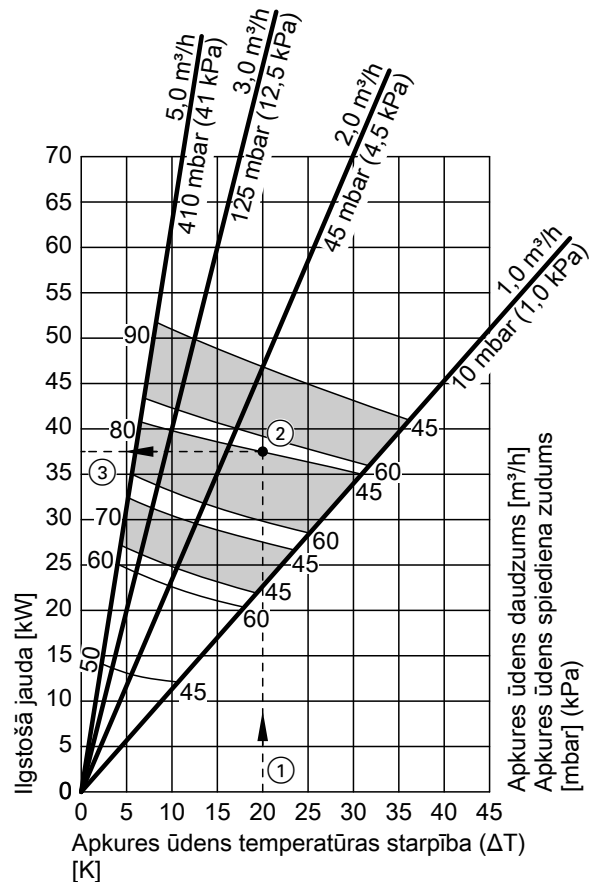
Ilgstošās jaudas pārrēķināšana no l/h uz kW

$$\begin{aligned} \dot{Q}_{\text{nepiec. vai}} \Phi_{\text{nepiec.}} \dot{m}_{\text{KŪ}} \cdot c \cdot \Delta T_{\text{KŪ}} \\ = 1700 \cdot \frac{1}{860} \cdot (45 - 10) \\ = 69 \text{ kW} \end{aligned}$$

Dažādu tvertņu lielumu ilgstošās jaudas noteikšana

Tā kā noteikšana visiem tvertņu lielumiem notiek vienādā veidā, kā piemērs karstā ūdens tvertnes ilgstošās jaudas noteikšanai ir izvēlēts Vitocell 300-V ar 300 l tilpumu.

No punkta ① (20 K) caur punktu ② (vēlamā dzeramā ūdens uzsildīšana: no 10 °C uz 45 °C pie apkures ūdens turpgaitas temperatūras 80 °C) punktā ③ nolasīt: karstā ūdens tvertnes ilgstošā jauda 37,5 kW



Noteiktā izmēra karstā ūdens tvertņu nepieciešamā skaita noteikšana

- n = Karstā ūdens tvertņu nepieciešamais skaits
- $\dot{Q}_{\text{nepiec. vai}} \Phi_{\text{nepiec.}}$ = Nepieciešamā ilgstošā jauda [kW]
- $\dot{Q}_{\text{tv. vai}} \Phi_{\text{tv.}}$ = Izvēlētās karstā ūdens tvertnes ilgstošā jauda [kW]

$$\begin{aligned} n &= \frac{\dot{Q}_{\text{nepiec.}} \cdot \Phi_{\text{nepiec.}}}{\dot{Q}_{\text{tv.}} \cdot \Phi_{\text{tv.}}} \\ &= \frac{69 \text{ kW}}{37,5 \text{ kW}} = 1,84 \end{aligned}$$

Nepieciešamais karstā ūdens tvertņu skaits = 2

Parametru noteikšana (Turpinājums)

Nepieciešamās apkures ūdens tilpuma plūsmas noteikšana

- $\dot{m}_{A\dot{U}}$ = Apkures ūdens tilpuma plūsma (l/h)
 $\dot{Q}_{nepiec. vai}$ = Nepieciešamā ilgstošā jauda [kW]
 $\Phi_{nepiec.}$
 $\Delta T_{A\dot{U}}$ = Apkures ūdens temperatūras starpība [K]
 c = Spec. siltumkapacitāte
 $\left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}} \right)$

$$\begin{aligned}\dot{m}_{A\dot{U}} &= \frac{\dot{Q}_{nepiec.}}{c \cdot \Delta T_{A\dot{U}}} = \frac{860 \cdot \dot{Q}_{nec}}{\Delta T_{A\dot{U}}} \\ &= \frac{\Phi_{nepiec.}}{c \cdot \Delta T_{A\dot{U}}} = \frac{860 \cdot \Phi_{neci}}{\Delta T_{A\dot{U}}} \\ &= \frac{860 \cdot 69}{20} \\ &= 2967 \text{ l/h (kopā)} \\ &= 1484 \text{ l/h (katra karstā ūdens tvertne)}\end{aligned}$$

5.1 Pielietojumi un priekšrocības:

"Viessmann" tvertnes uzpildes sistēma ir karstā ūdens tvertnes Vitocell 100-L un modulāra siltummaiņa komplekta Vitotrans 222 kombinācija.

Tvertnes uzpildes sistēma dzeramā ūdens uzsildīšanai ir ieteicama šādiem pielietojumiem un apstākļiem:

- Apkures loki, kuriem nepieciešamas zemas atpakaļgaitas temperatūras vai kuros atpakaļgaitas temperatūras ir ierobežotas, piemēram, centralizētā siltumapgāde vai kondensācijas katls: Uzpildes temperatūras (10 °C) uzsildīšana līdz beigu temperatūrai (60 °C) tiek nodrošināta cirkulācijā, izmantojot Vitotrans 222 siltummaiņi. Šī lielā dzeramā ūdens starpība rada zemu apkures ūdens atpakaļgaitas temperatūru. Zema atpakaļgaitas temperatūra nodrošina augstu kondensācijas rādītāju, izmantojot kondensācijas tehnoloģiju.
- Lielu tvertņu tīlpumi ar pakāpenisku uzpildes un ņemšanas laiku, piem., ūdens ņemšana noslogotos laikos skolās, sporta kompleksos, slimnīcās, kazarmās, sociālās ēkās, daudzģimeņu mājās
- Īslaicīga augsta maksimālā veikspēja, t.i., augsti ūdens ņemšanas rādītāji un dažādi pēcsildīšanas laiki, piem., dzeramā ūdens uzsildīšana iekštelpu peldbaseinos, sporta kompleksos, rūpniecības uzņēmumos un kautuvēs
- Ierobežota telpa, jo tvertnes uzpildes sistēma var pārņemt lielu jaudu.

5.2 Tvertnes uzpildes sistēmas funkciju apraksts

Darbība ar mainīgu turpgaitas temperatūru

Tvertnes uzpildes sistēmā karstā ūdens tvertnes (U) uzpildes procesa laikā (ūdens ņemšanas pārtraukums) aukstais ūdens (T) ar uzpildes sūkni (R) tiek apakšpusē izsūknēts, ar siltummaiņa komplektu (C) uzsildīts un karstā ūdens tvertnei augšpusē (B) atkal pievadīts.

Lai neietekmētu termisko noslāņošanos karstā ūdens tvertnē, tvertnes uzpildes sūknis (R) tiek ieslēgts tikai tad, kad pie temperatūras sensora (L) ir sasniegta iestatītā temperatūra.

Siltummaiņa vēlamā pārneses jaudu iestata ar atzarojumu regulēšanas vārstu (O).

Maisītāja grupa (papildaprīkojums) (N) sajauc apkures ūdeni primārajā pusē atbilstoši dzeramā ūdens temperatūras nepieciešamajai vērtībai. Ar nepieciešamo dzeramā ūdens temperatūras vērtību maks. 60 °C var novērst plāksņu siltummaiņa pārkaļķošanos.

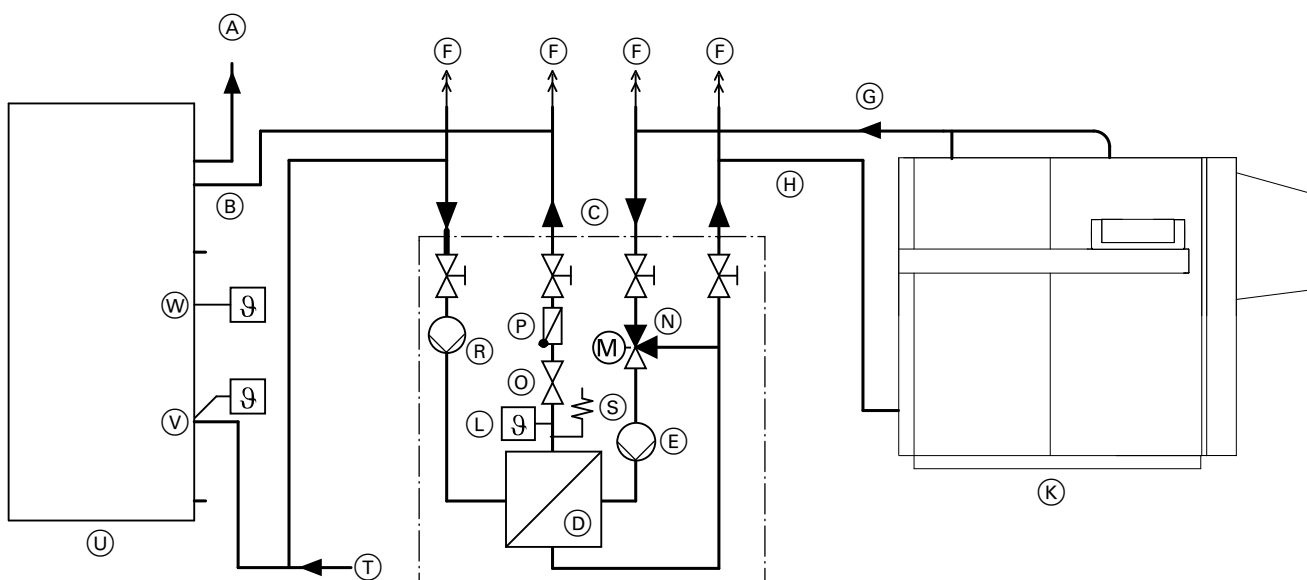
Termiskā dezinfekcija ir iespējama savienojumā ar "Viessmann" apkures katliem ar katla loka vadības ierīcēm Vitronic vai ar apkures loka vadības ierīcēm Vitronic 200-H (papildaprīkojums).

Pamatslodzes pieprasījumu nodrošina Vitotrans 222 ilgstošā jauda. Maksimumslodzes režīmā papildus nepieciešamo karstā ūdens pieprasījumu nodrošina tvertnes tilpums.

Ūdens ņemšanas laikā vai tūlīt pēc tam ar Vitotrans 222 tvertnē esošais ūdens atkal tiek uzsildīts līdz nepieciešamajai temperatūrai.

Uzpildītā stāvoklī (ūdens ņemšana nenotiek) tvertnes uzpildes sūknis (R) un apkures loka sūknis tiek atslēgti (E) ar Vitotrans 222.

Ievērojot norādītās apkures un dzeramā ūdens temperatūras nepieciešamās vērtības, Vitotrans 222 siltummaiņa komplektu var izmantot ar dzeramā ūdens kopējo cietību līdz 20 °dH (sārmzemju metālu kopsumma 3,6 mol/m³).



- | | |
|--|--|
| (A) Karstais ūdens | (N) Maisītāja grupa |
| (B) Karstā ūdens ieplūde no siltummaiņa | (O) Atzarojumu regulēšanas vārsts |
| (C) Vitotrans 222 siltummaiņa komplekts | (P) Pretvārsts |
| (D) Plāksņu siltummaiņš | (R) Tvertnes uzpildes sūknis (sekundārs), augstas efektivitātes |
| (E) Apkures loka sūknis (primārs), augstas efektivitātes | (S) Drošības vārsts, neaizstāj karstā ūdens tvertnei paredzēto drošības vārstu atbilstoši DIN 1988 |
| (F) Atgaisošana | (T) Kopējais aukstā ūdens pieslēgums ar drošības grupu atbilstoši DIN 1988. |
| (G) Apkures ūdens turpgaita | (U) Vitocell 100-L, (šeit: 500 l tilpums) |
| (H) Apkures ūdens atpakaļgaita | (V) Apakšējais tvertnes temperatūras sensors (izsl.) |
| (K) Apkures katls | (W) Augšējais tvertnes temperatūras sensors (iesl.) |
| (L) Temperatūras sensors | |

Darbība ar nemainīgu turpgaitas temperatūru

Vitotrans 222 siltummaiņa komplekts tiek darbināts bez maisītāja grupas. Apkures ūdens temperatūru ieteicams ierobežot līdz 75 °C. Vēlamo dzeramā ūdens temperatūru un pārneses jaudu nodrošina, ar atzarojumu regulēšanas vārstu regulējot cirkulācijas daudzumu uzpildes procesa laikā atbilstoši siltummaiņa siltumjaudai (L). Ja pieejamā katla jauda ir mazāka nekā Vitotrans 222 jauda, iestatījums tiek veikts atbilstoši katla jaudai.

Ūdens tvertne nodrošina lielus vai vidējus ūdens ņemšanas daudzumus. Aukstais ūdens ieplūst karstā ūdens tvertnē. Ja aukstā ūdens līmenis sasniedz karstā ūdens tvertnes augšējo temperatūras regulatoru (T), Vitotrans 222 ieslēdzas.

Pamatslodzes pieprasījumu nodrošina Vitotrans 222 ilgstošā jauda. Maksimumslodzes režīmā papildus nepieciešamo karstā ūdens pieprasījumu nodrošina tvertnes tilpums.

Ūdens ņemšanas laikā vai tūlīt pēc tam ar Vitotrans 222 tvertnē esošais ūdens atkal tiek uzsildīts līdz nepieciešamajai temperatūrai.

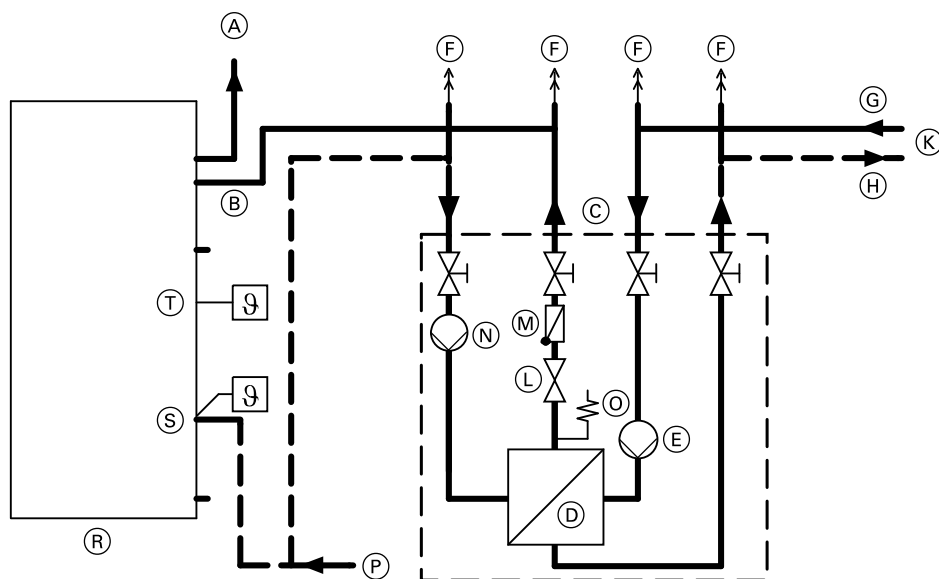
Uzpildītā stāvoklī (ūdens ņemšana nenotiek) tvertnes uzpildes sūknis (R) un apkures loka sūknis tiek atslēgti (E) ar Vitotrans 222.

Ievērojot norādītās apkures un dzeramā ūdens temperatūras nepieciešamās vērtības, Vitotrans 222 siltummaiņa komplektu var izmantot ar dzeramā ūdens kopējo cietību līdz 20 °dH (sārmzemju metālu kopsumma 3,6 mol/m³).

Tvertnes uzpildes sistēmas — Vitocell 100-L ar Vitotrans 222 (Turpinājums)

Norādījums!

Apkopes intervāls ir atkarīgs no ūdens cietības pakāpes, iestatītās karstā ūdens temperatūras un paņemtā karstā ūdens daudzuma.

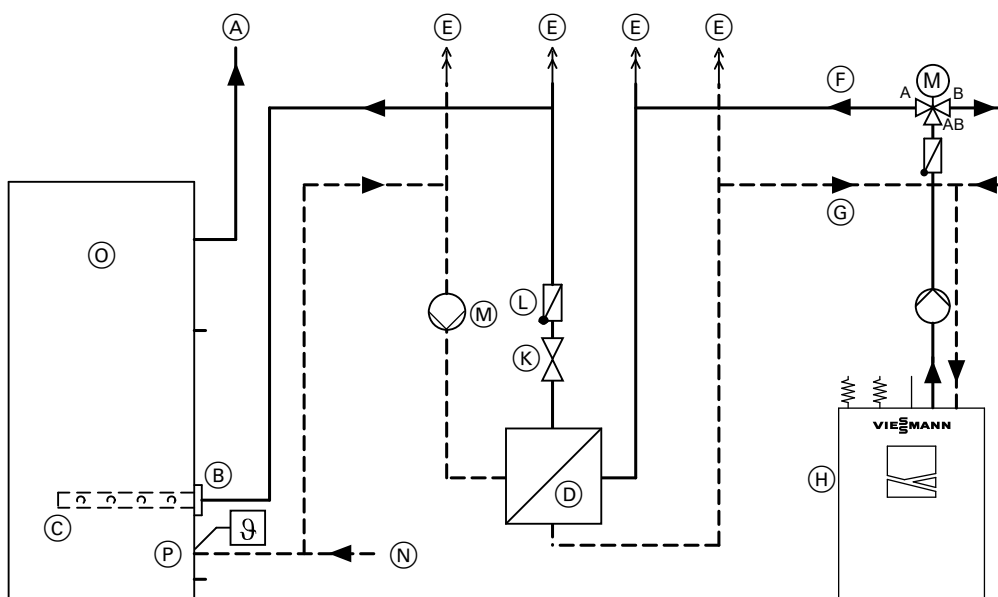


- | | |
|---|---|
| (A) Karstais ūdens | (L) Atzarojumu regulēšanas vārsts |
| (B) Karstā ūdens ieplūde no siltummaiņa | (M) Pretvārsts |
| (C) Vitotrans 222 siltummaiņa komplekts | (N) Tvertnes uzpildes sūknis (sekundārs), augstas efektivitātes |
| (D) Plākušņu siltummainis | (O) Drošības vārsts |
| (E) Apkures loka sūknis (primārs), augstas efektivitātes | (P) Kopējais aukstā ūdens pieslēgums ar drošības grupu atbilstoši DIN 1988. |
| (F) Atgaisošana | (R) Vitocell 100-L, (šeit: 500 l tilpums) |
| (G) Apkures ūdens turpgaita | (S) Apakšējais temperatūras regulators (izsl.) |
| (H) Apkures ūdens atpakaļgaita | (T) Augšējais temperatūras regulators (iesl.) |
| (K) Siltuma avots ar nemainīgu turpgaitas temperatūru (piem., centralizētā siltumapgāde, maks. 75 °C) | |

Darbība ar siltumsūkni un uzpildes cauruli dzeramā ūdens uzsildīšanai

Tvertnes uzpildes sistēmā karstā ūdens tvertnei (O) uzpildes laikā (ūdens ņemšanas pārtraukums) tvertnes uzpildes sūknis (M) apakšpusē izsūknē auksto ūdeni. Plākušņu siltummainī (D) šis ūdens tiek uzsildīts un atgriezts atpakaļ tvertnē, izmantojot atlokā (B) iebūvēto uzpildes cauruli (C). Pateicoties lielā izmēra izplūdes atverēm uzpildes caurulē, zemā izplūdes ātruma dēļ karstā ūdens tvertnē notiek eksakta temperatūru noslāņošanās.

Pateicoties karstā ūdens tvertnes atlokā papildus iebūvētam elektriskajam sildelementam EHE (papildaprīkojums), ir iespējama pēcuzsildīšana.



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> (A) Karstais ūdens (B) Karstā ūdens ieplūde no siltummaiņa (C) Uzpildes caurule (D) Plāksņu siltummainis (E) Atgaisošana (F) Apkures ūdens turpgaita no siltumsūkņa (G) Apkures ūdens atpakaļgaita uz siltumsūkni | <ul style="list-style-type: none"> (H) Siltumsūknis (K) Atzarojumu regulēšanas vārsts (L) Pretvārsts (M) Tvertnes uzpildes sūknis (N) Kopējais aukstā ūdens pieslēgums ar drošības grupu atbilstoši DIN 1988. (O) Vitocell 100-L (P) Siltumsūkņa tvertnes temperatūras sensors |
|---|---|

5.3 Tvertnes uzpildes sistēmas aprēķina vispārīgās formulas

Aprēķins pēc ūdens daudzuma

Pamatojoties uz EN 12831, tā vietā, kā tas bija iepriekš ar DIN 4701 attiecībā uz siltuma daudzumu tiek izmantots $Q = \Phi$ un attiecībā uz siltuma jaudu (ilgstošā jauda) $\dot{Q} = L$.

$$V_D = \frac{L \cdot t}{c \cdot \Delta T} \quad [l]$$

$$V_{ges} = V_D + V_{Sp.} \quad [l]$$

$$= n_z \cdot \dot{V} \cdot t \text{ in l}$$

Aprēķins pēc siltuma daudzuma

Pamatojoties uz EN 12831, tā vietā, kā tas bija iepriekš ar DIN 4701 attiecībā uz siltuma daudzumu tiek izmantots $Q = \Phi$ un attiecībā uz siltuma jaudu (ilgstošā jauda) $\dot{Q} = L$.

$$\Phi_D = L \cdot t \text{ (kWh)}$$

$$\Phi_{ges.} = V_{ges.} \cdot \Delta T \cdot c \text{ (kWh)}$$

$$= \Phi_{Sp.} + \Phi_D \text{ kWh}$$

$$= V_{ges.} \cdot \Delta T \cdot c = \Phi_{Sp.} + \Phi_D$$

$$\Phi_{Sp.} = V_{Sp.} \cdot c \cdot (T_a - T_e) \text{ (kWh)}$$

5.4 Aprēķina piemērs

Sporta centrā ir 16 dušas ar ierobežojumu uz **15 l/min**. Saskaņā ar plānošanas specifikācijām **8 dušas** vienlaicīgi būs **30 min.** ilgstošas darbības režīmā. Ūdens ņemšanas temperatūrai jābūt **40 °C**. Karstā ūdens sagatavošanai ir pieejami maks. **100 kW katla jaudas**.

$$c = \text{Spec. siltumkapacitāte} \\ \left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}} \right)$$

- n = Karstā ūdens tvertņu skaits
- n_Z = Ūdens ņemšanas vietu skaits
- Φ_D = Ar ilgstošo jaudu pieejamais siltuma daudzums [kWh]
- L = Ilgstošā jauda [kW]
- $\Phi_{kop.}$ = Kopējais siltuma pieprasījums [kW] (ražošanai un pieprasījumam)

- $\Phi_{tv.}$ = Kopējā tvertņu tilpuma lietderīgais siltuma daudzums [kW']
- $\Phi_{tv. at-sev.}$ = Vienas atsevišķas karstā ūdens tvertnes lietderīgais siltuma daudzums [kWh]
- t = Laiks [h]
- T_a = Tvertnes akumulācijas temperatūra [°C]
- T_e = Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra [°C]
- ΔT = Temperatūru atšķirība starp ūdens ņemšanas temperatūru un aukstā ūdens ieplūdes temperatūru [K]
- \dot{V} = Ūdens ņemšanas rādītājs uz vienu ņemšanas vietu [l/h]
- V_D = Ar ilgstošo slodzi sasildāmais dzeramais ūdens [l]
- $V_{kop.}$ = Kopējais ūdens ņemšanas tilpums [l]
- $V_{tv.}$ = Lietderīgais tvertnes tilpums [l]

Tvertnes lieluma aprēķins pēc ūdens daudzuma

Kopumā 30 min. laika periodā tiek padots ūdens daudzums $V_{kop.}$ ar temperatūru 40 °C.

$$V_{ges} = n_Z \cdot \dot{V} \cdot t \\ = 8 \text{ Dušas} \cdot 15 \text{ l/min} \cdot 30 \text{ min} \\ = 3600 \text{ l}$$

No 3600 l ar 100 kW pieslēguma jaudu 30 min. laikā var laikā sagādāt ūdens daudzumu V_D .

$$V_D = \frac{L \cdot t}{c \cdot \Delta T}$$

$$V_D = \frac{100 \text{ kW} \cdot 0,5 \text{ h} \cdot 860 \text{ l} \cdot \text{K}}{1 \text{ kWh} \cdot (40 - 10) \text{ K}} \\ = 1433 \text{ l}$$

Tas nozīmē, ka ar karstā ūdens tvertni jā sagatavo šāds ūdens daudzums ar temperatūru 40 °C:

$$3600 \text{ l} - 1433 \text{ l} = 2167 \text{ l}$$

Pie akumulācijas temperatūras 60 °C izriet nepieciešamais tvertnes tilpums $V_{tv.}$.

$$V_{Sp.} = \frac{2167 \text{ l} \cdot (40 - 10) \text{ K}}{(60 - 10) \text{ K}} = 1300 \text{ l}$$

Aprēķinātais skaits n Vitocell 100-L, katra ar tilpumu 750 l rodas šādi:

$$n = \frac{1300 \text{ l}}{750 \text{ l}} = 1,73$$

Izvēlētā tvertnes uzpildes sistēma:

2 Vitocell 100-L, katra ar 750 l tilpumu un 1 siltummaiņa komplektu Vitotrans 222 ar 120 kW siltuma jaudu (saskaņā ar aprēķina piemēru pieejamo maks. katla jaudu 100 kW).

Tvertnes lieluma aprēķins pēc siltuma daudzuma

Kā jau tika aprēķināts, kopumā 30 min. laika periodā nepieciešams 3600 l ūdens daudzums ar 40 °C temperatūru. Tas atbilst siltuma daudzumam $\Phi_{kop.}$.

$$\Phi_{ges.} = V_{ges.} \cdot \Delta T \cdot c \\ = 3600 \text{ l} \cdot 30 \text{ K} \cdot \frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}} = 126 \text{ kWh}$$

Ar pieslēguma jaudu 30 min. ūdens ņemšanas laikā var nodrošināt siltuma daudzumu Φ_D b..

$$\Phi_D = L \cdot t \\ = 100 \text{ kW} \cdot 0,5 \text{ h} = 50 \text{ kWh}$$

Tas nozīmē, ka ar karstā ūdens tvertni ir jā uzkrāj siltuma daudzums $\Phi_{tv.}$.

$$\Phi_{Sp.} = \Phi_{ges.} - \Phi_D \\ = 126 \text{ kWh} - 50 \text{ kWh} = 76 \text{ kWh}$$

Katra atsevišķā karstā ūdens tvertne Vitocell 100-L ar 750 l tilpumu uzkrāj sekojošu siltuma daudzumu $\Phi_{tv. at-sev.}$:

$$\Phi_{Sp. einz.} = 750 \text{ l} \cdot (60 - 10) \text{ K} \cdot \frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}} \\ = 43,6 \text{ kWh}$$

Tā rezultātā tiek iegūts aprēķinātais tvertņu skaits n .

$$n = \frac{\Phi_{Sp.}}{\Phi_{Sp. einz.}} \\ = \frac{76 \text{ kWh}}{43,6 \text{ kWh}} = 1,74$$

Izvēlētā tvertnes uzpildes sistēma:

2 Vitocell 100-L, katra ar 750 l tvertnes tilpumu un 1 siltummaiņa komplektu Vitotrans 222 ar 120 kW siltuma jaudu (saskaņā ar aprēķina piemēru pieejamo maks. katla jaudu 100 kW)

6.1 Dzeramā ūdens pieslēgums

Vispārējās norādes

Dzeramā ūdens iesaistīšana: skatīt

www.viessmann-schemes.com.

Attiecībā uz armatūru kas tiek uzstādīta pieslēguma caurulē, noteicošais ir standarts DIN 1988 (skatīt att. 35. lpp.) un DIN 4753.

Pie šīs armatūras pieder:

- Noslēgvārsts
- Iztukšošanas krāns
- Spiediena reduktors
- Drošības vārsts
- Pretplūdes vārsts
- Spiediena mērītājs (manometrs)
- Caurplūdes regulētājs
- Dzeramā ūdens filtrs

Spiediena reduktors (atbilstoši DIN 1988)

Uzstādīšana nepieciešama, ja cauruļvadu tīklā spiediens pieslēguma vietā pārsniedz 80 % no drošības vārsta redukcijas spiediena. Spiediena reduktoru vēlams uzstādīt aiz ūdens skaitītāju iekārtas. Tādējādi visā dzeramā ūdens iekārtā ir aptuveni vienāda spiediena attiecība un iekārta ir nodrošināta pret pārspeidienu un spiediena grūdieniem.

Saskaņā ar DIN 4109 ūdens apgādes iekārtas statistiskais spiediens pēc sadalīšanas pa stāviem pirms armatūrām nedrīkst būt vairāk par 5 bar (0,5 MPa).

Lai iekārtu pasargātu no pārspeidienu, tā jāaprīko ar pārbaudītu membrānas tipa drošības vārstu.

Pieļaujamais darba spiediens: 10 bar (1 MPa).

Drošības vārsta pieslēguma diametram jābūt sekojošam:

- Līdz 200 l tilpumam
min. R ½ (DN 15),
maks. apsildes jauda: 75 kW,
- Virs 200 līdz 1000 l tilpumam
min. R ¾ (DN 20),
maks. apsildes jauda: 150 kW,
- Virs 1000 līdz 5000 l tilpumam
min. R 1 (DN 25),
maks. apsildes jauda: 250 kW.

Ja karstā ūdens tvertnes apkures jauda ir lielāka par noteikto maks. apkures jaudu, tad ir jāizvēlas lielāks drošības vārsts. (skatīt DIN 4753-1, 3/88 izdevums, 6.3.1. sadaļa).

Drošības vārsts jāierīko aukstā ūdens cauruļvadā. To nedrīkst bloķēt karstā ūdens tvertne un tvertnes akumulators. Sašaurinājumi cauruļvadā starp drošības vārstu un karstā ūdens tvertni nav pieļaujami. Drošības vārsta izplūdes cauruli nedrīkst noslēgt. Pārspeidiens var radīt iekārtas bojājumus. Izplūstošais ūdens droši un redzami jāievada ūdens novadīšanas iekārtā. Drošības vārsta izplūdes caurules tuvumā, bet vēlams pie paša drošības vārsta, jāpiestiprina plāksnīte ar uzrakstu:

„Apsildes laikā drošības apsvērumu dēļ no izplūdes caurules var izplūst ūdens! Nenoslēgt!“

Ieteikums: drošības vārstu montēt virs karstā ūdens tvertnes augšējās malas. Tādējādi darbu veikšanai pie drošības vārsta karstā ūdens tvertne nav jāiztukšo.

Pretplūdes vārsts

Novērš iekārtas ūdens un sasildītā ūdens atplūdi aukstā ūdens caurulē un vietējā cauruļvada tīklā.

Spiediena mērītājs (manometrs)

Paredzēt vienu pieslēgumu spiediena mērītājam.

Caurplūdes regulētājs

Mēs iesakām uzstādīt caurplūdes regulētājs un maksimālo ūdens caurplūdi iestatīt atbilstoši karstā ūdens tvertnes 10 min. jaudai.

Dzeramā ūdens filtrs

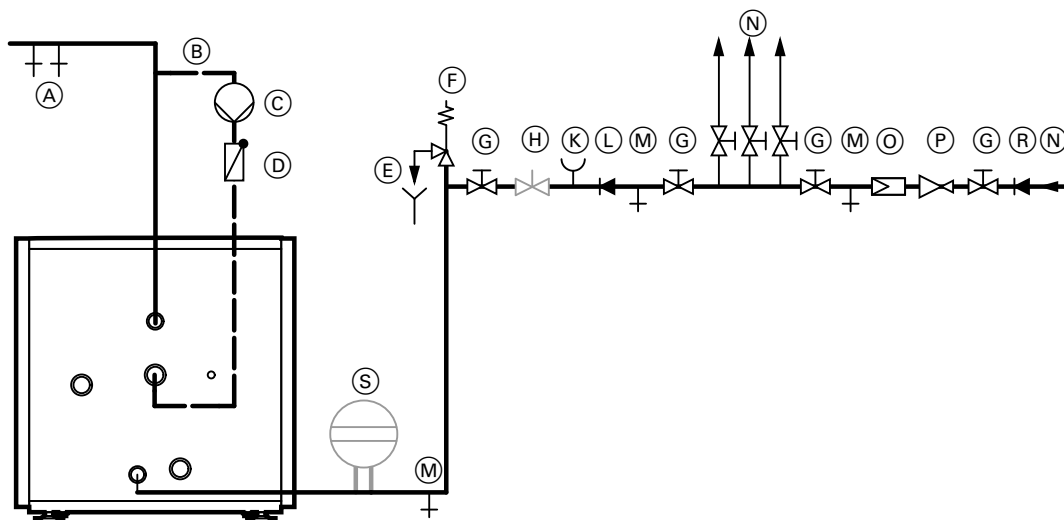
Saskaņā ar DIN 1988 ir jāuzstāda dzeramā ūdens filtrs. Dzeramā ūdens filtrs novērš netīrumu iekļūšanu dzeramā ūdens iekārtā.

Tikai attiecībā uz tvertnes akumulatoru Vitocell 300-H:

Pie dzeramā ūdens izplūdes temperatūras virs 60 °C dzeramā ūdens savienojuma caurule vairāku tvertņu gadījumā var būt pieslēgta arī rindas slēgumā.

Instalācija — Karstā ūdens tvertne (Turpinājums)

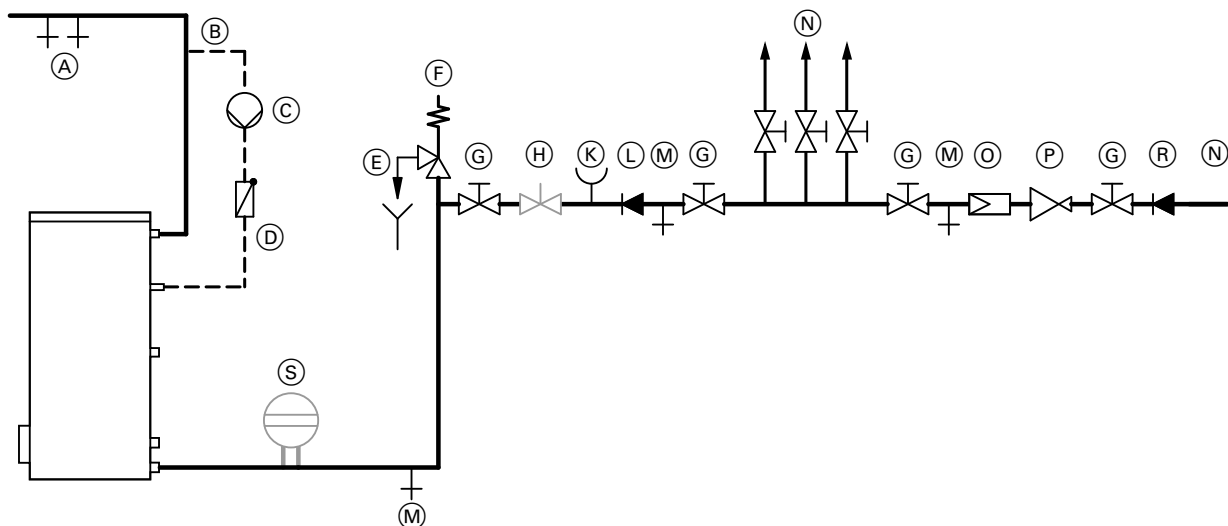
Vitocell 100-H un Vitocell 300-H



Dzeramā ūdens pieslēgums atbilstoši DIN1988

- | | |
|---------------------------------------|--|
| (A) Karstais ūdens | (K) Manometra pieslēgums |
| (B) Cirkulācijas cauruļvads | (L) Pretplūdes vārsts |
| (C) Cirkulācijas sūknis | (M) Iztukšošana |
| (D) Pretvārsts ar atsperi | (N) Aukstais ūdens |
| (E) Novērojams izplūdes caurules gals | (O) Dzeramā ūdens filtrs |
| (F) Drošības vārsts | (P) Spiediena reduktors DIN 1988-200:2012-05 |
| (G) Noslēgvārsts | (R) Pretplūdes vārsts/cauruļu atdalītājs |
| (H) Caurplūdes regulētājavārsts | (S) Membrānas tipa izplešanās tvertne, piemērota dzeramajam ūdenim |

Vitocell 100-V un Vitocell 300-V



Dzeramā ūdens pieslēgums saskaņā ar DIN 1988

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| (A) Karstais ūdens | (G) Noslēgvārsts |
| (B) Cirkulācijas cauruļvads | (H) Caurplūdes regulētājavārsts |
| (C) Cirkulācijas sūknis | (K) Manometra pieslēgums |
| (D) Pretvārsts ar atsperi | (L) Pretplūdes vārsts |
| (E) Novērojams izplūdes caurules gals | (M) Iztukšošana |
| (F) Drošības vārsts | (N) Aukstais ūdens |

5679911

Dzeramā ūdens uzsildīšana

Instalācija — Karstā ūdens tvertne (Turpinājums)

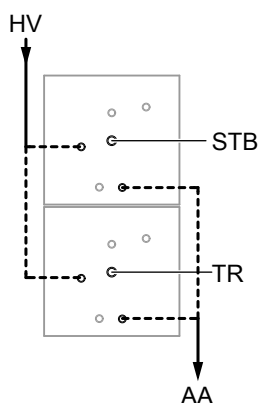
- ⊙ Dzeramā ūdens filtrs
- Ⓟ Spiediena reduktors DIN 1988-200:2012-05
- Ⓡ Pretplūdes vārsts/cauruļu atdalītājs
- Ⓢ Membrānas tipa izplešanās tvertne, piemērota dzeramajam ūdenim

Tvertnes akumulators ar Vitocell 300-H

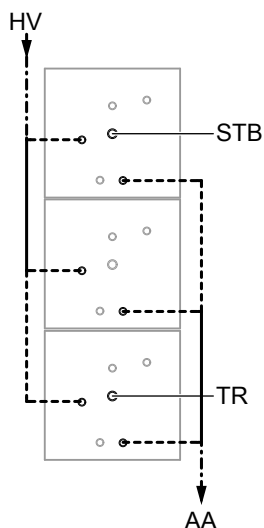
Norādījums!

- Ievērot novietnes augstumu:
Vitocell 300-H, 350 l: maks. 2 gab.
Vitocell 300-H, 500 l: maks. 3 gab.
- Ievērot dzeramā ūdens savienojuma cauruļu šķērsgriezumus.

700 un 1000 l (2-tvertņu)

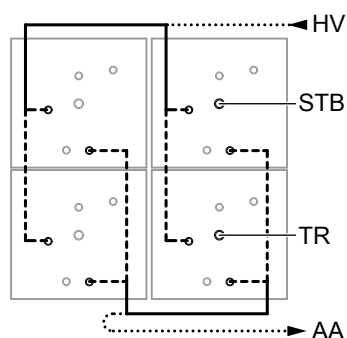


1500 l (3-tvertņu)

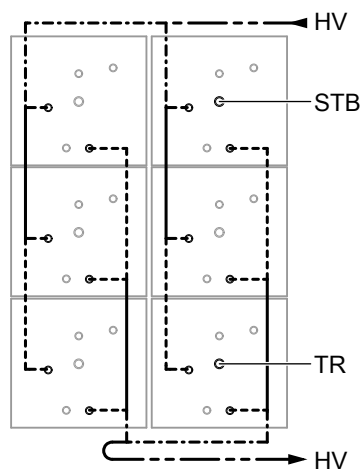


- DN 32
- DN 50
- - - - - DN 80
- DN 100
- - - - - DN 125

2 x 700 l un 2 x 1000 l (2 x 2-tvertņu)

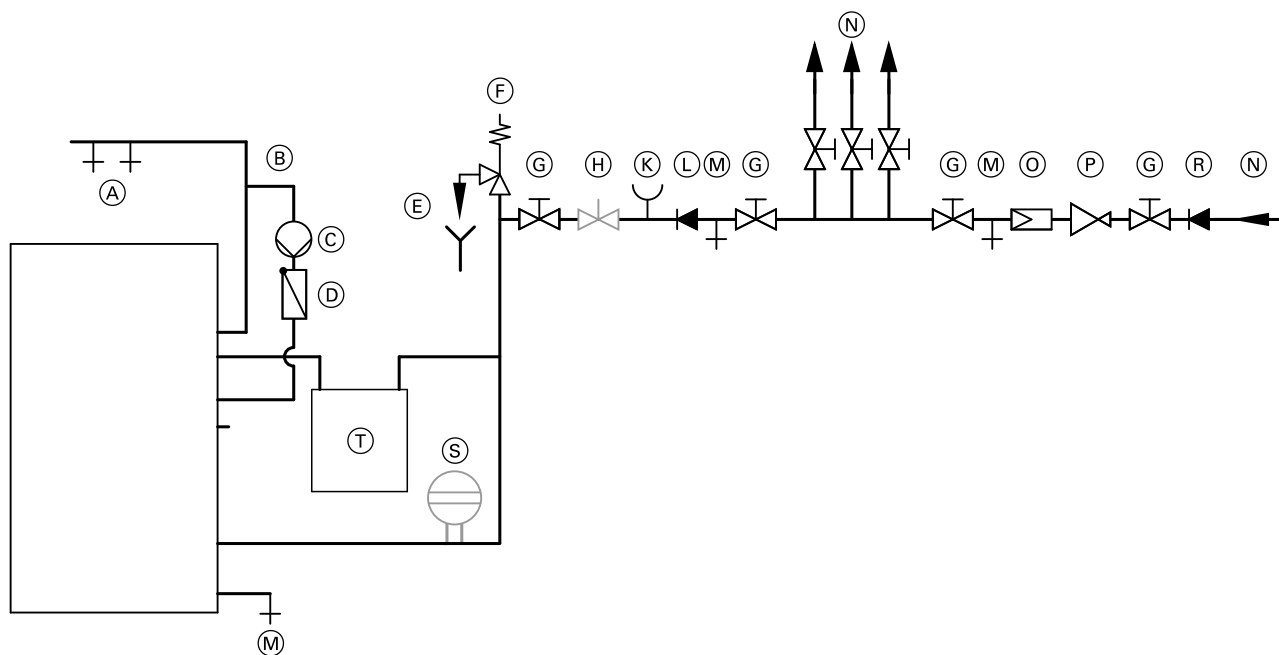


2 x 1500 l (2 x 3-tvertņu)



- AA Apkures ūdens atpakaļgaita
- AT Apkures ūdens turpgaita
- DTI Drošības temperatūras ierobežotājs (ja nepieciešams)
- TR Temperatūras regulators

Vitotrans 222 (papildaprīkojums) savienojumā ar Vitocell 100-L



Pieslēgums saskaņā ar DIN 1988

- | | |
|--|--|
| (A) Ūdens ņemšanas vietas (karstais ūdens) | (L) Pretplūdes vārsts |
| (B) Cirkulācijas cauruļvads | (M) Iztukšošana |
| (C) Cirkulācijas sūkņi | (N) Aukstais ūdens |
| (D) Pretvārsts ar atsperi | (O) Dzeramā ūdens filtrs |
| (E) Novērojams izplūdes caurules gals | (P) Spiediena reduktors DIN 1988-200:2012-05 |
| (F) Drošības vārsts | (R) Pretplūdes vārsts/cauruļu atdalītājs |
| (G) Noslēgvārsts | (S) Membrānas tipa izplešanās tvertne, piemērota dzeramajam ūdenim |
| (H) Caurplūdes regulētājevārsts | (T) Vitotrans 222 |
| (K) Manometra pieslēgums | |

Instalēšanas norādes

- Aiz Vitotrans 222 (plūsmas virzienā) uzstādāmais cauruļu savienojums **nedrīkst būt izgatavots no cinkota tērauda**.
- Aukstā ūdens pieslēgumu izveidot ar T-profilu ar taisnu izvadu pie Vitocell 100-L aukstā ūdens pieslēguma. Aukstā ūdens pieslēgumu Vitotrans 222 izveidot tikai T-profila atzarā.
- Drošības vārsts Vitotrans 222 apakšpusē neaizvieto drošības grupas drošības vārstu atbilstoši DIN 1988.

6.2 Cirkulācijas caurules

Higiēnas un komforta apsvērumu dēļ, dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtās tiek uzstādītas cirkulācijas caurules. Jāņem vērā spēkā esošie standarti un likumi. Cirkulācijas caurules vai cirkulācijas sistēmas ir jāaprīko ar atbilstošiem sūkņiem, hidrauliski jānoregulē un saskaņā ar spēkā esošajiem noteikumiem jāaprīko ar siltumizolāciju. Jāņem vērā spēkā esošie standarti un noteikumi piem., DVGW daba lapas W551/W553 un DIN 1988/TRWI.

Atbilstoši cauruļvadu tīkla izmēram, siltumizolācijai un vēlamās vai pieprasītās maksimālās temperatūras starpībai starp tvertnes izplūdi (TWW) un cirkulācijas ieplūdi (TWZ) veidojas cirkulācijas sistēmas tilpuma plūsma.

Atkarībā no dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtas tipa, ir dažādas cirkulācijas cauruļvada pieslēguma iespējas. Gandrīz visas karstā ūdens tvertnes ir aprīkotas ar pieslēgumiem pie cirkulācijas cauruļvada augšējā tvertnes trešdaļā. Izņēmums ir caurteces principa dzeramā ūdens sildītāji, piem., svaigā ūdens stacijas vai kombinētās tvertnes ar integrētu dzeramā ūdens siltummaini (Vitocell 320-M/Vitocell 340-M/Vitocell 360-M). Tie ir aprīkoti ar „ieskrūvējamu cirkulāciju“, ar kuru cirkulācija tiek nedaudz ievadīta siltummainī. Ja tas tā nav, cirkulācijas cauruli var pievienot arī pie dzeramā ūdens sildītāja aukstā ūdens ieplūdes.

Pieslēguma iespēja pie aukstā ūdens ieplūdes ir iespējama karstā ūdens tvertnēm, kurām, ņemot vērā ūdens ņemšanas jaudas un/vai cirkulācijas tilpuma plūsmas attiecību pret tvertnes tilpumu, ir jāreķinās ar karstā ūdens tvertnes pastāvīgu sajaukšanos, piem., ļoti mazām karstā ūdens tvertnēm. Pieslēgums pie aukstā ūdens ieplūdes var būt lietderīgs arī ļoti lielām cirkulācijas tilpuma plūsmām. It īpaši slikti siltumizolētos cauruļvadu tīklos vai ļoti plaši sazarotās iekārtās var būt nepieciešamas ļoti lielas tilpuma plūsmas. Šeit jāņem vērā, ka lielo plūsmas ātrumu dēļ daļēji nav iespējama mierīga cirkulācija karstā ūdens tvertnē. Šādā veidā radīta sajaukšanās gaidstāves sekcijā var izraisīt nozīmīgu uzsildīšanas procesa pagarināšanos un mainīgas izplūdes temperatūras (TWW). Arī šajā gadījumā cirkulācijas caurules pieslēgums pie aukstā ūdens ieplūdes var sniegt dažādas dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtas darbības priekšrocības.

6.3 Izvairīšanās no korozijas bojājumiem

Dzeramā ūdens sildītājā izmantoto materiālu izturībai pret koroziju ir būtiska nozīme attiecībā uz lietderīgās lietošanas laiku. Dabiskie ūdens resursi jau ilgu laiku nav spējuši apmierināt pieprasījumu pēc dzeramā ūdens. Ūdensapgādei arvien vairāk tiek izmantoti skābie un sāļie ūdeņi. Īpaši rūpnieciski attīstīto valstu konurbāciju teritorijās ūdens sastāvs kļūst arvien agresīvāks.

Lai izstrādātu un izveidotu prasībām atbilstošu un pret koroziju aizsargātu iekārtu, papildus materiālu izvēlei nepieciešama arī tās profesionāla uzstādīšana, ekspluatācijas apstākļu ievērošana un pareiza ekspluatācijas nodošana.

Mijiedarbība starp ūdeni un materiālu

Materiāli, kā piem., varš ir pakļauts korozijai, taču tā ne vienmēr izraisa bojājumus. Korozijas bojājumi rodas tikai tad, ja metāls ūdenī neveido aizsargslāņus. Aizsargslāņus veido mijiedarbība starp ūdeni, ūdens komponentiem un materiāla virsmu. Tie aizsargā metālu no turpmākas ūdens iedarbības. Taču izveidotos aizsargslāņus var atkal iznīcināt, mainoties ūdens kvalitātei. Pateicoties sakausējumam, nerūsējošajam tēraudam jau ir pastāvīga aizsargfunkcija pasīvā slāņa veidā – nav nepieciešams mijiedarbības veidotais aizsargslānis.

Ūdens temperatūra

Dzīves līmeņa paaugstināšanās rada ne tikai lielāku pieprasījumu pēc ūdens kopumā, bet arī arvien lielāku uzsildītā dzeramā ūdens patēriņu.

Praksē ierasts karstā ūdens temperatūru ierobežot līdz 60 °C, jo arī karstā ūdens tvertņu jaudas rādītāji saskaņā ar DIN 4708 tiek noteikti pie 60 °C.

Iemesli karstā ūdens temperatūras ierobežošanai līdz maks. 60 °C:

- Enerģijas ietaupīšana
- Izmantoto materiālu izturībai pret koroziju
- Pārkaļķošanās dēļ
- Aizsardzībai pret applaucēšanos

Netīrumu infiltrācija

Cietās vielas ūdenī var negatīvi ietekmēt ūdens higiēnu un arī izraisīt koroziju. Dažkārt pa ūdensapgādes caurulēm līdz iekļūst rūsas un netīrumu daļiņas, kas tiek ieskalotas ēkas pieslēgumos. Šis risks ir īpaši liels, ja vecie ūdensapgādes tīkli tiek darbināti ar lielākiem plūsmas ātrumiem sakarā ar papildu ūdens prasībām jaunajos dzīvojamajos rajonos. Nosēdumi cauruļvadu tīklā atdalās un piesārņo ēkas instalāciju.

Tāpēc ir svarīgi aukstā ūdens iekļūvē, tieši aiz ūdens skaitītāja uzstādīt dzeramā ūdens filtru. Ir jāievēro regulāri tīrīšanas intervāli, darbus veicot saskaņā ar ražotāja apkopes instrukcijām. Dzeramā ūdens filtrs aizsargā visu cauruļvadu sistēmu no ieskalotajām daļiņām. Tāpat tas novērš dušas galvu un armatūras aizsērēšanu; veļasmašīnu, trauku mazgājamo mašīnu utt. solenoīda vārsti saglabā savu funkcionalitāti.

Tāpēc saskaņā ar spēkā esošajiem noteikumiem (DIN 1988-200) tūlīt aiz ūdens skaitītāja iekārtas ir jāuzstāda filtrs.

Cauruļu instalācija

Kā metāla materiāli cauruļvadiem parasti tiek izmantoti varš un nerūsējošais tērauds.

Tāpat tiek izmantotas arī plastmasas un plastmasas kompozītmateriālu caurules. Lai, izmantojot dzeramā ūdens instalāciju, nodrošinātu nevainojamu dzeramā ūdens piegādi patērētājam, drīkst izmantot tikai tādus materiālus un ierīces, kas izgatavotas saskaņā ar atzītiem tehnoloģiju noteikumiem. Detalizētāki skaidrojumi atrodami DIN vai Vācijas gāzes un ūdens rūpniecības asociācijas (DVGW) tehnikajos noteikumos. DVGW vai DIN/DVGW pārbaudes zīme uz apstiprinātajiem izstrādājumiem parāda, ka ir izpildītas atzīto tehnoloģiju noteikumu prasības.

Vācijas Dzeramā ūdens rīkojuma (Trinkwasserordnung) robežvērtību ietvaros dzeramais ūdens var atšķirties atkarībā no piegādes apgabala vai arī var svārstīties laika gaitā, piem., izmantojot dažādas akas. Neskatoties uz vispārīgajiem dažādu materiālu izmantošanas ierobežojumiem, dažkārt var būt grūti izlemēt, kad un kādos apstākļos attiecīgo materiālu var izmantot. Šādā gadījumā īpaši vērtīga un vērā ņemama ir vietējā uzstādītāja vai ūdens piegādātāja pieredze.

Arī izmantojot ūdeni, kas veido aizsargslāņus, jaunu ūdensvadu aizsardzība lielā mērā ir atkarīga no sākotnējā ekspluatācijas laika pēc uzstādīšanas. Dzeramā ūdens filtru jāuzstāda jau ekspluatācijas sākumā. Ekspluatācijas uzsākšanas laikā no caurulēm vispirms ir jāizskalo viss ar uzstādīšanu saistītais piesārņojums. Procedūras prasības attiecībā uz skalošanas procesu ir aprakstītas iepriekš minētajā noteikumu kopumā. Tekošs ūdens ir labvēlīgāks aizsargslāņa veidošanai nekā stāvošs ūdens: tūlīt pēc cauruļvadu sistēmas pirmās uzpildīšanas ir jānodrošina pastāvīgs ūdens patēriņš. Tāpat jānodrošina, ka starp spiediena pārbaudei nepieciešamo sākotnējo uzpildīšanu (ar filtrētu ūdeni) un galīgo ekspluatācijas uzsākšanu nepaietu ilgāks laika posms, lai cauruļu daļējas piepildīšanas rezultātā tajās neveidotos dažādi pārklājuma slāņi.

Vara caurules

Vara caurules tiek plaši izmantotas sadzīves santehnikā to izdevīgo uzstādīšanas īpašību dēļ. Arī varš ir materiāls, kas veido aizsargslāni dzeramajā ūdenī un tāpēc ir izturīgs pret koroziju.

Ūdens kvalitātes ietekme uz korozijas iespējamību ir atkarīga no korozijas veida. Mīksts, gāzēts ūdens un augsts sulfātu saturs var veicināt korozijas reakciju. Uzstādīšanas laikā jāņem vērā, ka vara caurulēm izmēru diapazonā līdz 28 x 1,5 mm ieskaitot nav pieļaujama termiskā apstrāde virs 400 °C; tas nozīmē, ka ir aizliegta to lodēšana, karsta locīšana vai rūdīšana termiskā procesā cauruļu savienošanas nolūkā.

Instalācija — Karstā ūdens tvertne (Turpinājums)

Ekspluatācijas uzsākšanas laikā pārliecinieties, ka iekārta ir pietiekami izskalota, jo palikušās daļiņas var traucēt aizsargslāņa veidošanos. Arī daļēja cauruļu uzpildīšana, kas varētu gadīties laikā starp hermētiskuma pārbaudi ar ūdeni un ekspluatācijas uzsākšanu sistēmas nepilnīgas iztukšošanas dēļ, var radīt atšķirīgu aizsargslāņu veidošanos vai trīsfāzu robežu, kas var negatīvi ietekmēt aizsargslāņa struktūru.

Tekošs ūdens ir labvēlīgāks aizsargslāņa veidošanai nekā stāvošs ūdens.

Jāievēro maks. pieļaujamie plūsmas ātrumi, skatīt DIN 1988-300. Pie vara materiāliem pieder arī misiņš un sarkanais misiņš. Reti tiek novērota misiņa dezincifikācija. Šeit galvenokārt jāņem vērā vietējā pieredze.

Noteikumi attiecībā uz pasākumiem vara cauruļu aizsardzībai pret koroziju

1. Vara caurules instalējiet tikai ar ūdeni, kas veido aizsargslāni. Profesionāla uzstādīšana
2. Uzstādīt efektīvus dzeramā ūdens filtrus.
3. Izmantot tikai standartam atbilstošas caurules.
4. Uzmanīgi iedarbināt iekārtu, veicot rūpīgu skalošanu.

Nerūsējošā tērauda caurules

Pateicoties savām korozijai specifiskajām un higiēniskajām īpašībām, nerūsējošais tērauds ir ideāli piemērots saskarei ar vissvarīgāko pārtikas produktu - dzeramo ūdeni.

Parastajiem molibdēnu saturošajiem nerūsējošajiem tēraudiem izmantošanas ierobežojumi attiecībā uz pieļaujamo vielu daudzumu ūdenī nav noteikti.

Nerūsējošā tērauda karstā ūdens tvertne

Pareiza materiāla izvēle karstā ūdens tvertnēm nodrošina maksimālu aizsardzību pret koroziju, izmantojot dzeramo ūdeni.

Viessmann ir intensīvi strādājis pie karstā ūdens tvertņu izstrādes. Gadu gaitā ir objektīvi pārbaudīts liels skaits materiālu un pretkorozijas aizsardzības pasākumu.

Viessmann karstā ūdens tvertnēm tiek izmantots nerūsējošais tērauds ar materiāla Nr. 1.4521 un 1.4571, kas sevi ir pierādījis gadu desmitiem.

Viessmann nerūsējošā tērauda karstā ūdens tvertnes ir intensīva izstrādes darba rezultāts, kas papildināts ar daudzu gadu praktisku izmantošanu.

Ir svarīgi ne tikai izmantot nerūsējošo tēraudu ar maksimālu izturību pret koroziju, bet arī tikpat svarīgi, lai materiāla izturība pret koroziju tiktu saglabāta visos ražošanas procesos. Šīs prasības rezultātā tiek izstrādātas projektēšanas un ražošanas vadlīnijas, kas nodrošina tādas karstā ūdens tvertnes izveidi, kas ir izturīga pret koroziju un ilgmūžīga.

Nerūsējošais tērauds ir pilnīgi pasīvs ūdenī ar pH vērtību no 4 līdz 10, lai arī saskaņā ar Vācijas Dzeramā ūdens rīkojumu (Trinkwasserordnung) pH vērtība drīkst būt tikai no 6,5 līdz 9,5. Jāievēro ražotāja noteiktie izmantošanas ierobežojumi attiecībā uz hlora saturu.

Nerūsējošā tērauda cauruļu uzstādīšanas noteikumi

1. Profesionāla uzstādīšana, nerūsējošam tēraudam piemērota apstrāde
2. Uzstādīt efektīvus dzeramā ūdens filtrus.
3. Izmantot tikai standartam atbilstošas caurules.
4. Uzmanīgi iedarbināt iekārtu, veicot rūpīgu skalošanu.

Plastmasas caurules

Dzeramā ūdens nozarē ir pieejams liels skaits cauruļvadu sistēmu, kas izgatavotas no dažādiem plastmasas materiāliem līdz pat kompozītmateriālu caurulēm no plastmasas/metāla. Šie materiāli ir pakļauti dažādiem nosacījumiem, kas jāievēro īpaši uzstādīšanas laikā, piem., lineārā izplešanās, piemērotība aukstā un/vai karstā ūdens instalācijām, savienošanas un stiprināšanas tehnikas, ekspluatācijas uzsākšanas nosacījumi un skalošanas procedūras. Tāpat jāņem vērā arī transportēšanas un uzglabāšanas apstākļi. Tādēļ obligāti jāievēro ražotāja ar to saistītā informācija.

Principā arī šeit ir jāizmanto tikai izstrādājumi ar atzītu pārbaudes apstiprinājumu, piem., DVGW pārbaudes apstiprinājumu. Tas nodrošina, ka caurules atbilst arī Vācijas Federālā veselības biroja (Bundesgesundheitsamt) Par plastmasas izstrādājumiem atbildīgās komisijas KTW ieteikumiem no higiēnas viedokļa.

Lai nodrošinātu nemainīgu kvalitāti, ražošanas procesi lielā mērā ir automatizēti.

Ar augstajiem standartiem, ko Viessmann izvirza attiecībā uz materiālu izvēli, un rūpīgo nerūsējošajam tēraudam piemēroto ražošanu, ir izveidots pamats tam, lai simtiem tūkstošu iebūvēto karstā ūdens tvertņu varētu veikt savu darbu pat ekstremālos ekspluatācijas apstākļos. Visus dzeramajam ūdenim piemērotos cauruļu materiālus nešauboties iespējams savienot ar nerūsējošo tēraudu, ņemot vērā ūdens un ekspluatācijas ierobežojumus.

Viessmann nerūsējošā tērauda karstā ūdens tvertnes raksturo šādas īpašības:

- Homogēnas virsmas
- Higiēnisks, pateicoties spoguļveida virsmām
- Neitrāla pret baktērijām, pateicoties nerūsējošā tērauda materiālam
- Neveidojas nogulsnes, izturīgas virsmas

Karstā ūdens tvertne izgatavota no tērauda ar Ceraprotect emalju un katoda aizsardzību pret koroziju

Ceraprotect emalja ir pret koroziju izturīgs pārklājums, kas izgatavots no stiklam līdzīga materiāla. Sienas ar gludo Ceraprotect emalju nav pakļautas kaļķakmens nogulsnēm.

Turklāt karstā ūdens tvertne ir aprīkota ar aizsarganodu. Tas ir pieejams kā magnija aizsarganods vai kā bezapkopes ārējās strāvas anods.

Ar šo aizsardzības sistēmu prasības atbilstoši DIN 4753 ir ne tikai izpildītas, bet arī pārsniegtas. Tāpēc šī sistēma ir piemērota visam dzeramajam ūdenim ar vadītspēju > 100 μS/cm.

Nerūsējošā tērauda plāksņu siltummainis, vara lodēts

Pateicoties efektīvajām siltummaiņa virsmām, plāksņu siltummaiņi vismazākajā telpā nodrošina karsto ūdeni un tikai tad, kad tas ir nepieciešams. Siltummaiņa plāksnes ir izgatavotas no materiāla 1.4401 - nerūsējošā tērauda, kas ir salīdzināms ar 1.4571 un 1.4521 materiālu, ko parasti izmanto tvertņu ražošanā, un tāpēc piedāvā tādas pašas pozitīvas īpašības.

Siltummaiņa plāksnes ir lodētas ar varu. Tāpēc attiecībā uz ūdens kvalitāti un koroziju papildus Vācijas dzeramā ūdens rīkojumam (Trinkwasserordnung) ir jāievēro zināmo DIN standartu prasības attiecībā uz vara cauruļu apstrādi, piem., korozijas iespējamība palielinās, palielinoties sulfāta jonu vai brīvās ogļskābes koncentrācijai.

Vara lodējuma dēļ ir jāievēro plūsmas noteikumi savienojumā ar cinkotajām caurulēm.

Instalācija — Karstā ūdens tvertne (Turpinājums)

Ja ūdens ir ļoti ciets ar kopējo cietību virs 20 °dH (kopējais sārmzemju daudzums 3,5 mol/m³) ieteicams uzstādīt iekšēji apsildāmas karstā ūdens tvertnes. Plākšņu siltummaiņiem kaļķakmens slāņi samazina veiktspēju un, iespējams, rada traucējošu plūsmas troksni. Ārkārtējos gadījumos siltummaiņa kanāli var nosprostoties.

Alternatīvi atbilstošu dzeramā ūdens kvalitāti var nodrošināt ar piemērotu ūdens sagatavošanas ierīci, veicot tās profesionālu instalāciju un regulāru apkopi.

Piezīme

Jau iepriekš tika dota atsauce uz DIN 1988. DIN 1988 kā „Dzeramā ūdens instalāciju (TRWI) tehniskie noteikumi” atspoguļo jaunākās tehniskās prasības attiecībā uz dzeramā ūdens iekārtām. Tie ir sadalīti šādās 5 daļās.

DIN 1988/TRWI struktūra

DIN 1988	Dzeramā ūdens instalāciju (TRWI) tehniskie noteikumi
100. daļa	Dzeramā ūdens aizsardzība, dzeramā ūdens kvalitātes uzturēšana, DVGW tehniskie noteikumi
200. daļa	Instalācijas veids A (slēgta sistēma) - plānošana, sastāvdaļas, aparāti, materiāli, DVGW tehniskie noteikumi
300. daļa	Cauruļu diametru noteikšana, DVGW tehniskie noteikumi
500. daļa	Spiediena paaugstināšanas iekārtas ar sūkņiem ar apgriezīgu skaita regulēšanu, DVGW tehniskie noteikumi
600. daļa	Dzeramā ūdens instalācijas savienojumā ar ugunsdzēsības un uguns aizsardzības iekārtām, DVGW tehniskie noteikumi

Tā kā paziņojumi par „Dzeramā ūdens aizsardzību un dzeramā ūdens kvalitātes uzturēšanu” sabiedrības interesēs nodrošina arī vispārējo higiēnas aizsardzību ar juridiski saistošu raksturu, ir jāievēro un jāizpilda ar tiem saistītie noteikumi un vadlīnijas.

Šeit jāmin arī paziņojumi par aizsardzības pasākumu nodrošināšanu attiecībā uz elektrību un spiediena grūdienu ierobežošanu. Tie arī palīdz izvairīties no citiem bojājumu mehānismiem attiecībā uz aizsardzību pret koroziju:

- Sakarā ar izolācijas elementu uzstādīšanu ēkas pieslēguma caurulēs ir jāpārbauda, lai aizsardzības pasākumi attiecībā uz elektrību joprojām būtu efektīvi. Pretējā gadījumā ūdeni nesošās sistēmas daļās var uzkrāties potenciāls, kas veicina korozijas procesus.
- Spiediena grūdienu ierobežošana samazina izveidojušos aizsargslāņu atdalīšanās risku.

Pielikums

7.1 Anketa karstā ūdens tvertņu izmēru noteikšanai

Karstā ūdens tvertnes dzeramā ūdens uzsildīšanas iekārtās

1. Adrese

2. Pamatinformācija

Nosaukums	Vēlamā tvertnes temperatūra	°C
Iela	Siltuma ģenerators turpgaitas temperatūra	°C
Indekss, vieta	Starpība (Δt)	<input type="checkbox"/> Optimizēta K
Tālrunis (jautājumiem)		
Datums	<input type="checkbox"/> Nepieciešamā apkures jauda tiek aprēķināta, izmantojot aprēķināšanas programmu: skat. https://cylinder-planner.ca.viessmann.com .	
Projekts	<input type="checkbox"/> Maks. pieejamā apkures jauda	AŪ

3. Aprēķina metodes izvēle

Dzīvokļi

Dzīvokļu tips	N_L rādītājs	Skaitis
1-2 istabu studijas tipa dzīvoklis ar dušu		0,71
3 istabu dzīvoklis ar standarta vannu		0,77
Standarta dzīvoklis ar standarta vannu		1,00
Standarta dzīvoklis ar komforta vannu		1,12
Komforta dzīvoklis ar standarta vannu un dušu		1,63
Standarta dzīvoklis ar viesistabu		1,89
Cits		

Viesnīcas un hosteļi

Aprīkojums	Pieprasījums (kWh)	Skaitis
Vienvietīgie numuri ar 1 vannu un 1 izlietni		7,0
Vienvietīgie numuri ar 1 dušu un 1 izlietni		3,0
Vienvietīgie numuri ar 1 izlietni		0,8
Divvietīgie numuri ar 1 vannu un 1 izlietni		10,5
Divvietīgie numuri ar 1 dušu un 1 izlietni		4,5
Divvietīgie numuri ar 1 izlietni		1,2
Trauku komplekti		0,6
Viesnīcas kategorija (zvaigžņu skaits)		
Pieprasījuma periods		Stundas
Uzsildīšanas laiks		Stundas

Ēdināšanas iestādes (piem., restorāni, ēdnīcas, ēdamzāles)

Ēdināšanas vieta	<input type="checkbox"/> Restorāns	<input type="checkbox"/> Ēdnīca	<input type="checkbox"/> Cits	
				Karstā ūdens patēriņš /trauku komplekts
Trauku komplektu skaits	Ūdens ņemšanas vietu skaits			Pieprasījuma periods Stundas

Slimnīcas un klīnikas

Gultu skaits	Karstā ūdens pieprasījums (45 °C)	I/gulta
Citu ūdens ņemšanu skaits	Karstā ūdens pieprasījums (45 °C)	I/ūdens ņemšanas vieta
Ūdens ņemšanas vietu skaits kopā	Pieprasījuma periods	Stundas

Kopējās dzīvojamās telpas (piemēram, kopmītne, kazarmas)

Iedzīvotāju skaits	Dušošanās biežums	Lietotāju skaits/stundā u. dušā
Dušu skaits	Karstā ūdens pieprasījums (45 °C)	I/dušošanās process
Citu ūdens ņemšanu skaits	Karstā ūdens patēriņš	I/ūdens ņemšana
Papildu ūdens ņemšanu skaits		

Pielikums (Turpinājums)

Senioru māju komplekss, pansionāts

Gultu skaits	Karstā ūdens pieprasījums (45 °C)	I/gulta
Trauku komplektu skaits	Karstā ūdens pieprasījums (45 °C)	I/trauku komplekts
Citu ūdens ņemšanas vietu skaits	Pieprasījuma periods	Stundas
Ūdens ņemšanas vietu skaits uz vienu istabu		

Kempingi, atpūtas nometnes

Kemperu skaits	Dušošanās biežums	Lietotāju skaits/stundā u. dušā
Dušu skaits	Karstā ūdens patēriņš	I/dušošanās process
Citu ūdens ņemšanas vietu skaits	Karstā ūdens pieprasījums (45 °C)	I/ūdens ņemšanas vieta

Brīvā laika pavadīšanas iestādes (piem., sporta halle, peldbaseins)

Dušu skaits	Uzsildīšanas laiks	min.
Pieprasījuma periods	min.	Dušošanās laiks
Karstā ūdens pieprasījums/duša (40 °C)	I/min	

Komerccuņēmumi

Darbinieku skaits	Nodarbošanās	<input type="checkbox"/> Nedaudz netīra	<input type="checkbox"/> Vidēji netīra	<input type="checkbox"/> Izteikti netīra
Patērēšanas ierīce	Karstā ūdens daudzums [l/min]	Skaitis		
Izlietne ar izplūdes vārstu		8,50		
Izlietne ar dušas izplūdi		4,50		
Apaļas strūklakas tipa izlietnes 6 personām		20,00		
Apaļas strūklakas tipa izlietnes 10 personām		25,00		
Dušas iekārta bez pārgērbšanās aizslietņa		9,50		
Dušas iekārta ar pārgērbšanās aizslietni		9,50		
Pieprasījuma periods		Stundas		
Uzsildīšanas laiks		Stundas		

4. Izvēlētā karstā ūdens tvertne

Vitocell 100, tips:

Vitocell 300, tips:

7.2 Kontrolsaraksts siltummaiņa pieprasījumiem/projektēšanai**Paredzētais lietojums: ūdens/ūdens**

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Grīdas apkures sistēmas sadalītājs |
| <input type="checkbox"/> | Centrālapkures sistēmas sadalītājs |
| <input type="checkbox"/> | Karstā ūdens sagatavošana |
| <input type="checkbox"/> | Cits: |

Sistēmas temperatūras

Primārs		Sekundārs	
Ieplūde	°C	Ieplūde	°C
Izplūde	°C	Izplūde	°C
Jauda	AŪ		

Ierobežojumi (kā maks.)

Spiediena zudums

Primārs	mbar kPa	Sekundārs	mbar kPa
---------	-------------	-----------	-------------

Ierobežojumi

Spiediena pakāpes	bar MPa		
-------------------	------------	--	--

Ierobežojumi

Temperatūras	°C		
--------------	----	--	--

Īpašas prasības?**Siltummaiņa tipa specifikācijas**

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Grīdas apkures sistēmas sadalītājs |
| <input type="checkbox"/> | Centrālapkures sistēmas sadalītājs |

Pielikums (Turpinājums)

7.3 Kontrolsaraksts siltummaiņa pieprasījumiem/projektēšanai

Paredzētais lietojums: tvaiks/ūdens

- Centrāl apkures sistēmas sadalītājs
 Cits:

Piesātināta tvaika spiediens/sistēmas temperatūras

Primārs		Sekundārs	
Tvaika spiediens	bar MPa	Izplūde	°C
Kondensāta izplūde	°C	Izplūde	°C
Jauda	AŪ		

Ierobežojumi (kā maks.)

Spiediena zudums		Sekundārs	
Primārs	mbar kPa		mbar kPa

Ierobežojumi

Spiediena pakāpes	bar MPa		
-------------------	------------	--	--

Ierobežojumi

Temperatūras	°C		
--------------	----	--	--

Īpašas prasības?

Siltummaiņa tipa specifikācijas

Cauruļu kopnes siltummainis

- Vertikāla
 Horizontāla ("Viessmann" piegādā tikai vertikālo konstrukciju)

Pamatvārdu saraksts

A		T	
Anketa karstā ūdens tvertņu izmēru noteikšanai.....	42	Tvertnes akumulatora dzeramā ūdens pieslēgums.....	36
Apkures jauda, noteikšana.....	19	Tvertnes apsildes cirkulācijas sūkņi, parametri.....	25
Apkures ūdens caurplūdes pretestība, noteikšana.....	25	Tvertnes izpildes sistēmas.....	28
Apkures ūdens tīrīšanas plūsma, noteikšana.....	25, 27	Tvertnes uzpildes sistēma, aprēķins.....	32
Aprēķināšanas programma.....	15	Tvertnes uzpildes sistēma, funkciju apraksts.....	29
		Tvertnes uzpildes sistēmas aprēķins.....	32
C		Ū	
Caurplūdes regulētājs.....	34	Ūdens ņemšanas vietas pieprasījums.....	16
Cirkulācijas caurules.....	38		
D		U	
DIN 4708-2.....	15	Uzsildīšanas jauda, noteikšana.....	20, 21
Drošības vārsts.....	34		
Dzeramā ūdens filtrs.....	34	V	
Dzeramā ūdens pieprasījums dzīvojamās ēkās.....	15	Vitotrans 222 dzeramā ūdens pieslēgums.....	37
Dzeramā ūdens pieprasījums komerciālās pirtīs.....	20	Vitotrans 353.....	7, 14, 23
Dzeramā ūdens pieprasījums rūpniecības uzņēmumos.....	19		
Dzeramā ūdens pieprasījums sporta hallēs.....	21		
Dzeramā ūdens pieprasījums viesnīcās, pansijās un kopmītnēs.....	19		
Dzeramā ūdens pieslēgums.....	34		
Dzeramā ūdens pieslēgums saskaņā ar DIN 1988.....	35		
I			
Informācija par izstrādājumu.....	5		
Izmēru noteikšana			
– pēc ilgstošās jaudas.....	25		
– Pēc maksimālās caurplūdes.....	23		
Izstrādājumu parametri, pārskats.....	8		
Izstrādājumu parametru pārskats.....	8		
Iztukšošanas vārsts.....	34		
K			
Karstā ūdens tvertnes instalācija.....	34		
Karstā ūdens tvertnes izvēle			
– Pēc ilgstošās jaudas.....	14		
– Pēc pieprasījuma rādītāja N.....	9		
Karstā ūdens tvertnes izvēles diagramma.....	12		
Karstā ūdens tvertnes izvēles diagrammas.....	9, 10		
Karstā ūdens tvertnes parametru noteikšana.....	15		
Karstā ūdens tvertņu izmēru noteikšana, anketa.....	42		
Katla papildinājums Zk.....	18		
Kontrolsaraksts siltummaiņa pieprasījumiem/projektēšanai.....	44		
Korozijas bojājumi.....	39		
L			
Lietotāju skaits p, noteikšana.....	15		
M			
Manometri.....	34		
N			
Noslēgvārsti.....	34		
P			
Pieprasījuma rādītāja N, aprēķins.....	16		
Pretpūdes vārsts.....	34		
S			
Siltuma pieprasījums			
– Dzeramajam ūdenim dzīvojamās ēkās.....	15		
– dzeramajam ūdenim komerciālās pirtīs.....	20		
– Dzeramajam ūdenim rūpniecības uzņēmumos.....	19		
– dzeramajam ūdenim sporta hallēs.....	21		
– dzeramā ūdens uzsildīšanai viesnīcās, pansijās un kopmītnēs.....	19		
Spiediena mērītājs.....	34		
Spiediena reduktors.....	34		
Svaigā ūdens modulis.....	23		
Svaigā ūdens modulis.....	7, 14		



Paturam tiesības uz tehniskām izmaiņām

Viessmann SIA
Āraišu iela 37
Rīga, LV-1039
Tālrunis: (+371)6 754 52 92
Fakss: (+371)6 780 11 92
E-pasts: info@viessmann.lv
Mājas lapas adrese: www.viessmann.com

5679911