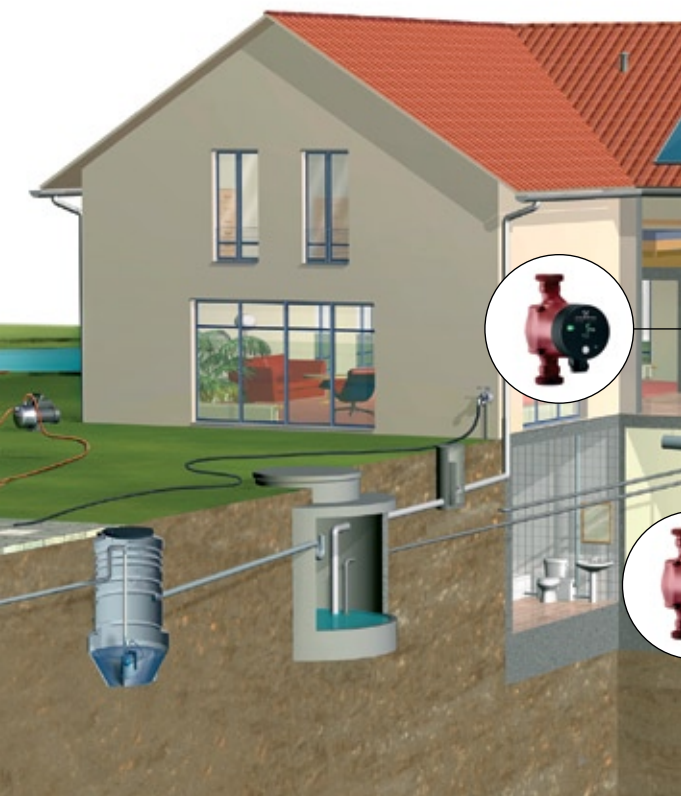


BE > THINK > INNOVATE >

KÜTTESÜSTEEMID ERAMUTES



See on sinu teejuht
eramajade ringluspumpadele



Käsiraamat koosneb järgmistest osadest:

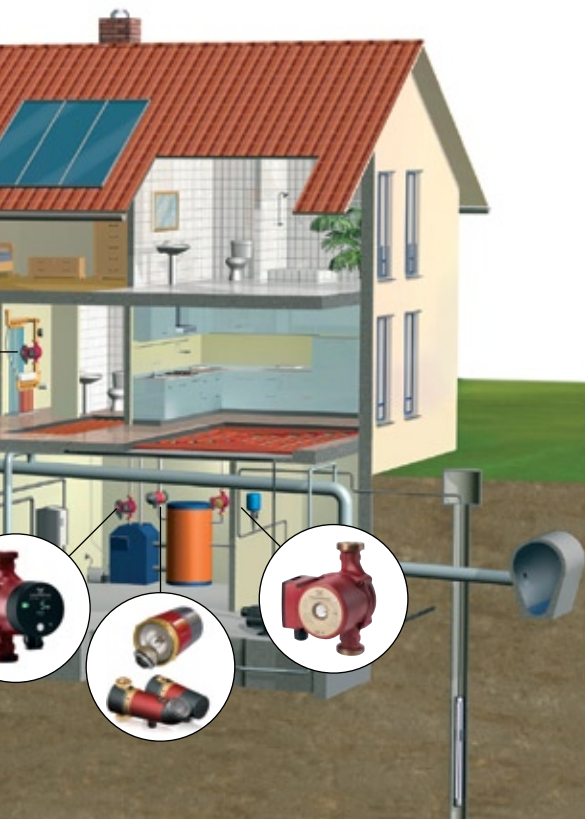
RAKENDUSED

PUMBAVALIK

LISAVARUSTUS

TEOORIA

NÕUANDED JA ABI





RAKENDUSED

Eramute ringluspumpad ja pumbasüsteemid	6
Ülevaade rakendustest	7
Süsteemi ehitus - Ühetorusüsteem	8
Süsteemi ehitus - Kahetorusüsteem	9
Põrandaküte	10
Põrandaküttesüsteemi ehitus	11
Katlasüsteemid	12
Alternatiivkütus	13
Soojusvahetid	14
Sooja tarbevee rakendus	15
Keskkuute ringluspumpad	16
Sooja tarbevee ringlus	17
Päikesepaneelid	19
Jahutus- ja õhukonditsioneerimise süsteemid	20
Geotermiline kütmine / jahutamine	21
Maapinnast saadav soojus	22
Põhjaveest saadav soojus	23
Õhust saadav soojus	24

PUMBAVALIK

Energiaprojekt	26
Alati tasub lugeda etiketti	27
Grundfos ALPHA2 ringluspump	29
Grundfos UPS ringluspump	30
Grundfos MAGNA	31
Grundfos COMFORT	32
Grundfos UP – N/B ringluspump	33
Grundfos SOLAR	34
Grundfos UPS-K	35
Grundfos TP	36
Grundfos TPE	37
Grundfos Conlift	38
Grundfos madala energiatarbega varupumbapeade valik	39

LISAVARUSTUS

Grundfos GT paisupaagid katla-süsteemidele	42
Paisupaakide mõõtmestamine	43

TEOORIA

Põhi mõisted	46
Soojuskadu	47
Vooluhulga arvutamine	49
Vooluhulga muutumine	51
Küttesüsteemi koormusprofiil	52
Rõhk küttesüsteemis	53
Süsteemi rõhk	54
Avatud paisusüsteemid	55
Survestatud paisusüsteemid	56
Tõstekõrgus	58
Rõhukadu	60
Pumbakõverad/süsteemi karakteristikud	61
Rõhukadu	62
Küttesüsteemi tasakaalustamine	63
Staatile röhk	64
Eelröhk	65

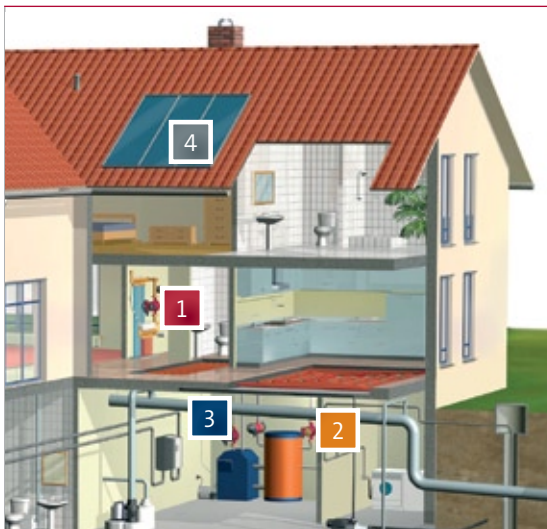
RIKETE KÕRVALDAMINE

Keskkuute ringluspumpad	68
Kasulikke nõuandeid pumpade kohta	69
Sooja tarbevee ringlus	71
Kasulikke nõuandeid pumpade kohta	72
Avasta üksikasjalikku infot veebilehelt "Home and Garden" (Kodu ja Aed)	78

KONTAKT

Adressid	86
----------------	----

Eramute ringluspumbad ja pumbasüsteemid



1 Kütmine

2 Soe tarbevesi

3 Sooja tarbevee ringlus

4 Päikeseküttesüsteem

Ülevaade rakendustest

Rakendus	Pumba tüüp					
	ALPHA2	UPS	Varuosad*	Comfort	UP-N/B	Solar
Seinale paigaldatavad gaasikatlad			■			
Gaasi/õlikatlad	■					
Ühetorusüsteem	■	□				
Kahetorusüsteem	■	□				
Põrandaküte	■	□				
Päikeseküttesüsteem						■
Sooja tarbevee ringlus	■			■	□	
Soe tarbevesi	■			■	■	

■ = Parim valik

□ = Teine valik

* Standardised Grundfos madala energiatarbega pumbapead ainult seinale paigaldatavate gaasikateldele jaoks mõeldud standardsetele Grundfos ringluspumpadele.

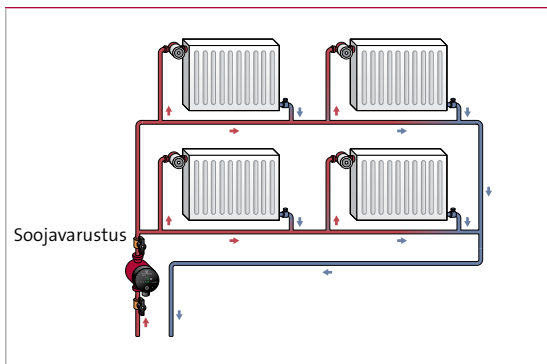
Süsteemi ehitus - Ühetorusüsteem

Horisontaalne jaotus

Konstantne vooluhulk

Madal temperatuuride vahe

Õige hüdraulilise tasakaalu saavutamiseks on vajalik täpne mõõtmestamine



Süsteemi ehitus

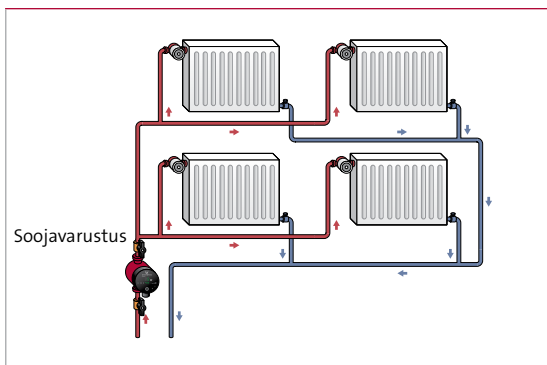
- Kahetorusüsteem

Horisontaalne jaotus

Muutuv vooluhulk

Suur temperatuuride vahe

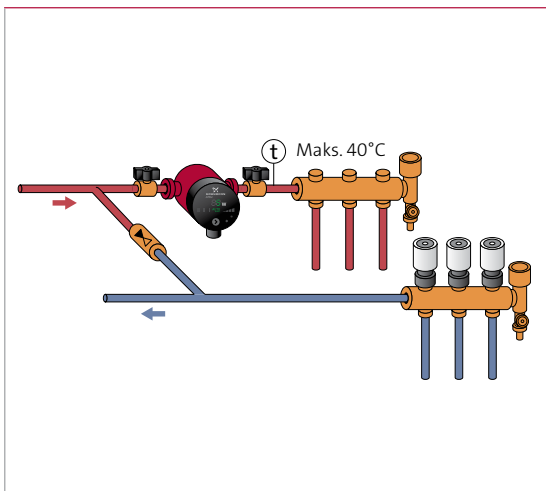
Õige hüdraulilise tasakaalu saavutamiseks on vajalik täpne mõõtmestamine. Kasuta kas eelseadega termoreguleerventiile või seadistavaid sulgventiile.



Põrandaküte

Põrandaküttesüsteemides edastatakse soojus torudelt põranda konstruktsioonile. Põrandakütet võib kasutada koos tavalise radiaatorküttega.

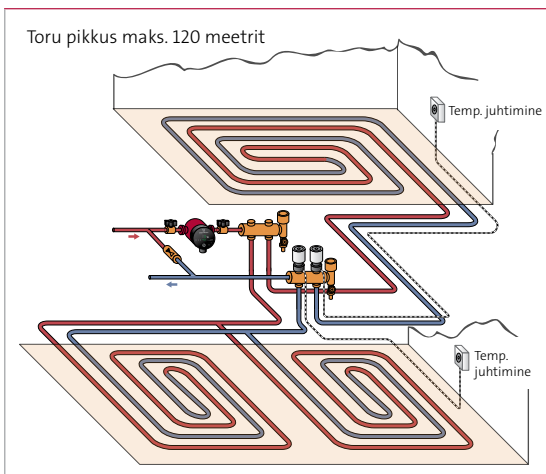
Suurim erinevus radiaatorkütte- ja põrandaküttesüsteemide vahel on nende töötemperatuur. Radiaatorsüsteemi võib dimensioneerida pealevoolu temperatuurile kuni $70-80^{\circ}\text{C}$ ja temperatuuride vahega $20-40^{\circ}\text{C}$, kuid põrandaküttesüsteemis ei tohi pealevoolu temperatuur kunagi ületada 40°C ja temperatuuride vahe olla kunagi suurem kui $5-8^{\circ}\text{C}$. Põrandaküttesüsteemil peab õige pealevoolu temperatuuri saamiseks olema alati segamissõlm.



Põrandaküttesüsteemi ehitus

Põrandaküttesüsteemi saab projekteerida mitmel moel. Täida alati tootja antud juhiseid. Igas ruumis peaks olema eraldi andur ja sama rõhukao tagamiseks peavad kõik toruringid olema tasakaalustatud. Pumba mõõtmestamisel arvestatakse kõige pikema toruringi (mis ei tohi kunagi olla pikem kui 120 m) rõhukaoga.

Põrandaküttesüsteemides esinev suur rõhukadu ja väike temperatuuride vahe tähendavad seda, et tuleb kasutada suuremat pumpa kui sama suures majas oleva radiaatorküttesüsteemi korral. Kuna vooluhulk on muutuv, on soovitatav kasutada muutuvkiirusega pumpa nagu Grundfos ALPHA2.



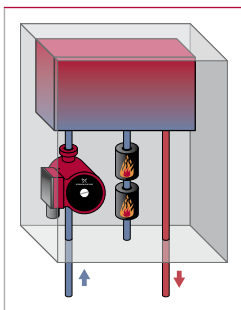
Katlasüsteemid

Pakutakse kahte tüüpi katlasüsteeme:

- seinale paigaldatavad gaasikatlad
- põrandal seisvad gaasi/õlikatlad

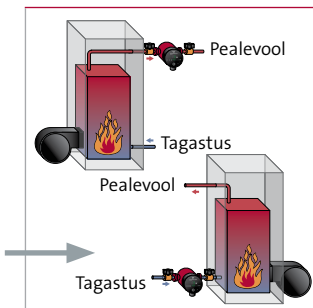
Seinale paigaldatavad gaasikatlad

- Enamasti varustatud katlatootjaga koostöös konstrueeritud spetsiaalse integreeritud pumbaga.
- Mõned seinale paigaldatavad gaasikatlad tarnitakse ilma integreeritud pumbata.
- Kui tarnitakse koos Grundfosi standardse ringluspumbaga, on asendamiseks saadaval Grundfos madala energiatarbega pumbapead.



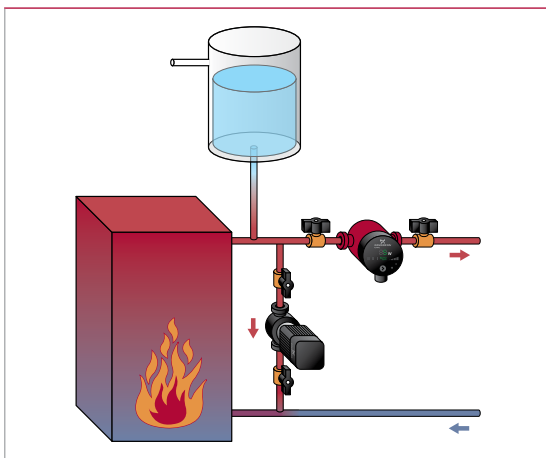
Põrandal seisvad gaasi/õlikatlad

- Pakutakse erinevaid variante; pump võib olla paigutatud korpuse sisse või väljaspoole.
- Kui kasutate öörežiimi funktsiooni, ärge unusta paigaldada pump pealevoolule.



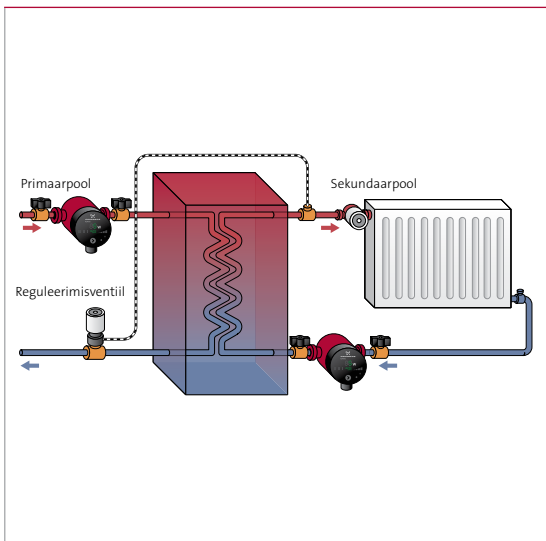
Alternatiivkütus

- Kasutada võib mitmesuguseid kütuseid nagu puit, õlgi või puidugraanuleid. Töötavad tihti kõrgemal temperatuuril kui gaasi/ölikatlad.
- Kehtida võivad erinevad kohalikud piirangud ja katla tootjad võivad seada katla minimaalsele vooluhulgale erinõudeid.
- Minimaalse vooluhulga saab kindlustada katla omaringipumbaga. Nii vähendatakse ka katla ülemise ja alumise osa vaheline temperatuuride erinevus. Pumba eelrõhku tuleb kontrollida arvestades avatud paisusüsteemide kohta kehtivaid kohalikke eeskirju.
- Grundfos soovitab paigaldada tahkel kütusel töötavate katelde korral TP vahepump.



Soojusvahetid

- Kasutatakse enamasti sooja tarbevee tootmiseks elumajades ja kaugküttesüsteemides. Soojusvaheti kannab energia üle ühelt soojuskandjalt teisele, põhjustades väikese temperatuuri languse primaar- ja sekundaarpoole vahel.
- Sekundaarpoole pump paigaldatakse tavaliselt tagasivoolule. Soojusvaheti primaarpoole tagasivoolutorul asuv reguleerimisventiil kontrollib sekundaarpoole pealevoolu temperatuuri.
- Pane tähele: Kui kasutad öörežiimi funktsiooni, ära unusta paigaldada pump pealevoolule.

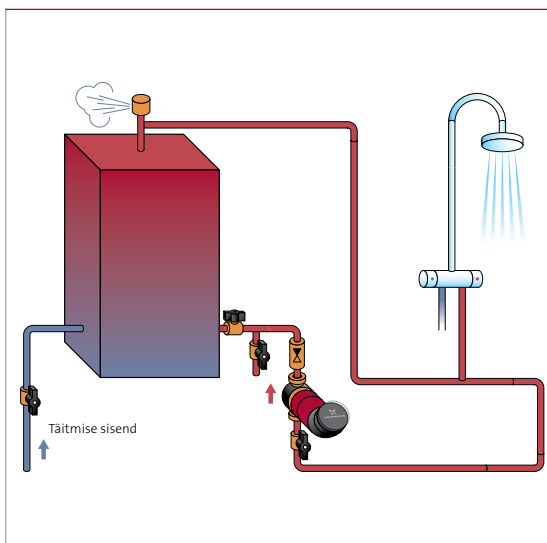


Sooja tarbevee rakendus

- Sooja tarbevee ringlus muudab kogu süsteemi kasutajale palju mugavamaks, sest igast süsteemi kraanist saab igal hetkel kuuma vett. Seetõttu on ka asjatu veekulu minimaalne.

Pane tähele:

- Vooluhulk ringlussüsteemis on väike; seetõttu on vajalik väike pump.
- Kui pump on liiga võimas ja vooluhulk ülemäära suur, muudab suur voolu kiirus torudes süsteemi mürarikkaks.



Keskkütte ringluspumbad

Õige pumba valimine

Olemasoleva pumba asendamisel soovitame uurida, kas maja ehitust on pärast esialgse pumba paigaldamist muudetud. Küttesüsteemi ümberehitamine või parendamine võib hõlmata ka selliseid asju nagu:

- Uued pakettklaasiga aknad
- Lisasoojustus
- Uued termostaatventiilid.

Enamus vanu pumpasid on suuremad kui vajalik. Nad saab asendada väiksemate, Grundfosi muutuvkiirusega pumpadega. Muutuvkiirusega pump kohandub uue olukorraga, vähendab müra tekkimise ohtu ja samal ajal säästab energiat.

Maja (m ²)	Radiaatorisüsteem Δt 20°C m ³ /h	Pumba tüüp Radiaatorisüsteem	Põrandaküte Δt 5°C m ³ /h	Pumba tüüp Põrandaküte	
				Esimene valik	Teine valik
80-120	0.4	ALPHA2 XX-40	1.5	ALPHA2 XX-60	UPS XX-40
120-160	0.5	ALPHA2 XX-40	2.0	ALPHA2 XX-60	UPS XX-60
160-200	0.6	ALPHA2 XX-40	2.5	ALPHA2 XX-60	UPS XX-60
200-240	0.7	ALPHA2 XX-40	3.0	MAGNA XX-60	
240-280	0.8	ALPHA2 XX-60	3.5	MAGNA XX-100	

Täiendav informatsioon, vaata Teooria/Vooluhulga arvutamine.

Sooja tarbevee ringlus

Praktika näitab, et enamus ringluspumpasid on liialt suured. Seetõttu peaksid arvutama süsteemi tarbe iga kord kui tekib vajadus vana pumba asendamiseks.

Sa võid seda teha järgides allpool toodud praktilist lahendusviisi.

Tingimused:

Kõetud ruumidesse paigaldatud isoleeritud torudele arvesta kadu 10 W/m.

Kütmata ruumidesse paigaldatud isoleeritud torudele arvesta kadu 20 W/m.

Tagasilöögiklapi rõhukaoks arvesta 10 kPa.

Jahtumine = 5°C

Maks. voolukiirus torudes on 1.0 m/s, kuid ainult 0.5 m/s vasktorudele, et hoida ära müra ja turbulentsist tekkiv korrosioon torudes.

Valem:

$$\frac{\text{kW} \times 0.86}{\text{Jahtumine}} = \text{m}^3/\text{h}$$

Jätkub järgmisel leheküljel >

All toodud kolm näidet selgitavad seda arvutust:

1. Suured eramud, isoleeritud torud köetavates ruumides.

Pealevoolutoru: 30 m, Ø 22 mm

Tagasivoolutoru: 30 m, Ø 15 mm

Pealevoolu- toru pikkus (m)	Tagasivoolu- toru pikkus (m)	Vooluhulk (m ³ /h)	Kogu rõhukadu (kPa)	Valitud pump
30 m, Ø 22 mm	30 m, Ø 15 mm	0.1	20	ALPHA2 N

2. Tööstusehitised, isoleeritud torud kütmata ruumides.

Pealevoolutoru: 300 m, Ø 50 mm

Tagasivoolutoru: 300 m, Ø 40 mm

Pealevoolu- toru pikkus (m)	Tagasivoolu- toru pikkus (m)	Vooluhulk (m ³ /h)	Kogu rõhukadu (kPa)	Valitud pump
300 m, Ø 50 mm	300 m, Ø 40 mm	2	46	MAGNA 32-100 N

3. Suured kortermajad, isoleeritud torud kütmata ruumides.

Pealevoolutoru: 200 m, Ø 50 mm

20 püstikutoru, pealevool: 10 m, Ø 25 mm.

Tagasivoolutoru: 200 m, Ø 40 mm

20 püstikutoru, tagasivool: 10 m, Ø 20 mm

Pealevoolu- toru pikkus (m)	Tagasivoolu- toru pikkus (m)	Vooluhulk (m ³ /h)	Kogu rõhukadu (kPa)	Valitud pump
400 m	400 m	2.8	50	MAGNA 32-100 N

Päikesepaneelid

Päikesepaneele kasutatakse lisaenergia saamiseks elamute sooja tarbevee ja küttesüsteemidele. Kõik süsteemid on veepõhised ja vajavad seetõttu ringluspumpa.

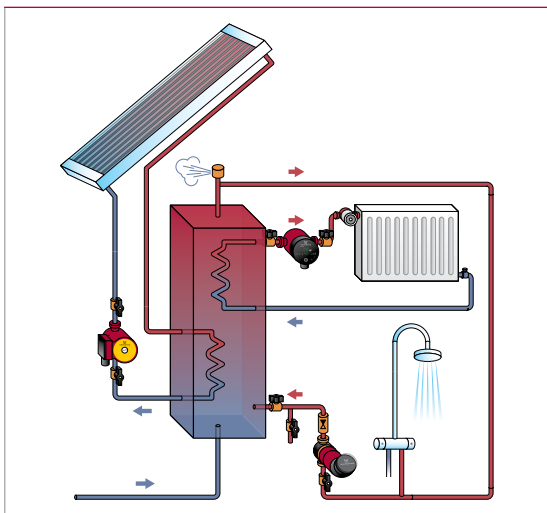
Märkus paigaldusele:

Pump peab tulema toime järgmistel tingimustel:

- Antifriisi lisandid, mis võivad olla vees
- Kõrged vee temperatuurid
- Suured temperatuuri kõikumised.

Grundfos soovib sellele rakendusele järgmist pumpa:

- UP Solar

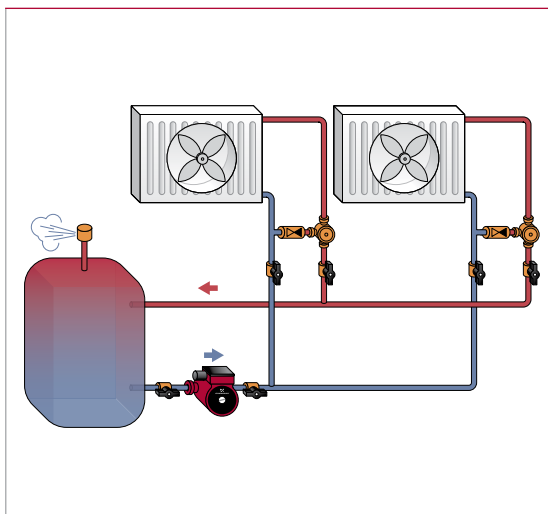


Jahutus- ja õhukonditsioneerimise süsteemid

Jahutus- ja õhukonditsioneerimise süsteemides kasuta sõltuvalt tüübist/suurusest standardseid UPS ja Magna pumпасid või UPS-K tüüpi eriversioone. (Vaata pumbavalik.)

Vedeliku temperatuur: -25°C kuni $+110^{\circ}\text{C}$

Need pumbad on seega sobivad nii külmale kui ka kuumale veele.



Geotermiline kütmine / jahutamine

Kodude kütmiseks või jahutamiseks saab lisaks tava-pärastele moodustele kasutada ka maapinna ja õhu soojust. Spetsiaalselt selleks konstrueeritud süsteeme saab kasutada vastavalt vajadusele nii kütmiseks kui ka jahutamiseks. Talvel suunavad need süsteemid soojust maapinnast elamusse. Suvel aga saab süsteem suunata soojust maja seest maapinda.

Süsteemi keskne osa on ringluspump ja soojuspump või jahutiseade. Jahuti koosneb kondensaatorist, aurustist, kompressorist ja paisumisventiilist. Kondensaatorit kasutatakse ringlusvee kütmiseks talvisel ajal; aurustit kasutatakse sama ringlusvee jahutamiseks suvisel ajal. Jahutusainena kasutatakse freooni.

Märkus paigaldusele:

- Ringluspump peab olema võimeline töötama soojuskandja temperatuuridel +6 kuni +55 kraadi C.

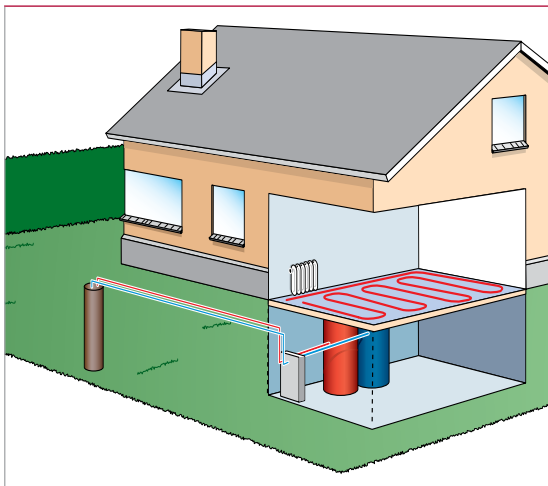
Maapinnast saadav soojus

Kütterežiimis (talvel) saavutatakse vedela freooni aurustumine glükool/vee lahusega (temperatuuril ca – 17 kraadi C). Maapind soojendab segu uuesti üles enne, kui see tagasi aurustisse jõuab.

Siis viiakse freoongaas rõhu alla ja suunatakse kondensaatorisse, kus soojus kantakse üle ringlevale veele.

Jahutusrežiimis (suvel) saavutatakse freoongaasi kondenseerumine glükool/vee lahusega. Maapind jahutab segu maha enne, kui see jõuab tagasi kondensaatorisse.

Vedela freooni rõhk viiakse alla ja suunatakse aurustisse, et neelata soojust ringlevast veest.



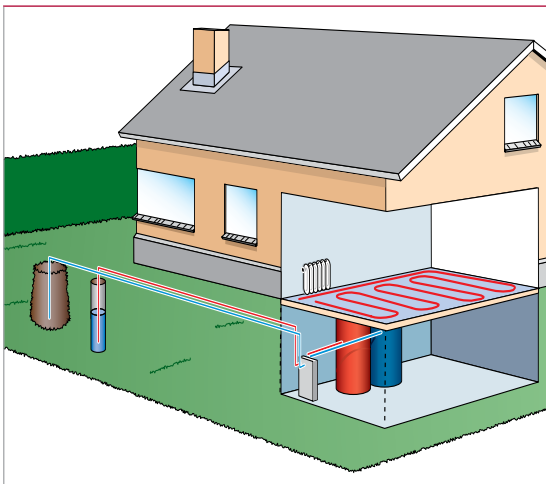
Põhjaveest saadav soojus

Talvel pumpab sukelpump püsival temperatuuril oleva põhjavee aurustise ja suvel kondensaatorisse. Jahutatud või soojendatud vesi juhitakse dispersiooni teel pinnase veenivoole tagasi.

Ringlevast veest soojuse saamiseks või ära andmiseks kasutatav moodus on sama mis eelmise süsteemi korral (maapinnast saadav soojus).

Märkus paigaldusele:

Kuna süsteem tagastab külma vett, võidakse seda tüüpi süsteemi paigaldamine keelata. Küsi alati eelnevalt luba vastavast kohalikust ametiasutusest.



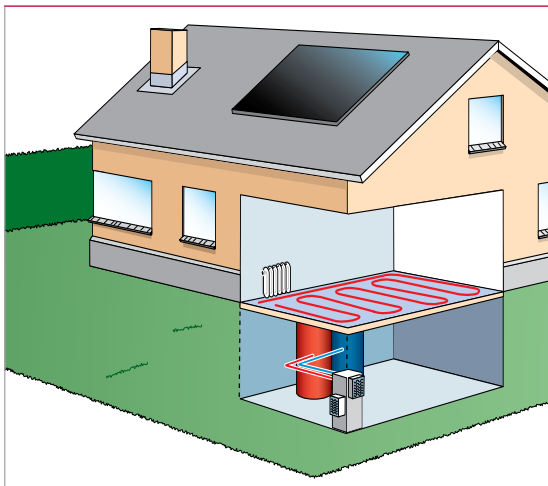
Õhust saadav soojus

Välisõhu abil saavutatakse freooni aurustumine talvel ja freooni kondenseerumine suvel.

Ringlevast veest soojuse saamiseks või ära andmiseks kasutatav moodus on sama mis eelmise süsteemi korral (maapinnast saadav soojus).

Märkus paigaldusele:

Minimaalne välistemperatuur on umbes umbes 0 kraadi C. Madalamad temperatuurid ei võimalda süsteemil õieti või efektiivselt töötada.



Energiaprojekt

Kui Grundfos räägib energiprojektist, siis soovime sellega aidata klientidel valida kõige energiasäästlikum lahendus.

Igal pool üle maailma puutume täna kokku sama väljakutsega. Me vajame igalpool rohkem energiat, kuid me peame tarbima vähem et kaitsta keskkonda. Me peame leidma teid, et kasutada vähem energiat ja energiasäästlikud pumbad kujutavad endast suurt säästupotentsiaali.

Leidmaks teed tarbijate teadlikuse tõstmiseks nende poolt tarbitava energia kohta ja vähendamaks seda energiat on nüüd positiivselt mõjutanud pumbatööstust. Grundfos on uurinud energiasäästu ideid alates 90-ndate aastate algusest ja tänapäeval on saadaval usaldusväärsed, töökindlad ja energiasäästlikud pumbad.

Ringluspumpade täiustamine kätkeb endas suurt säästupotentsiaali.

Keskmine aastane energiatarve Euroopa majapidamistes kWh.

Ringluspump



Pesumasin



Külmutuskapp



Paljud tarbijad ei ole teadlikud, et minnes üle A-energiaklassi ringluspumbale on üks kõige energiasäästlikum uuendus, mida saab teha oma majapidamises.

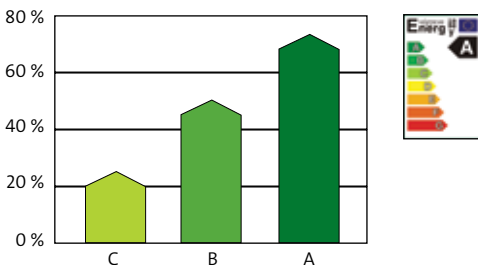
Alati tasub lugeda etiketti

Tuntud EU energiatähistus on olnud teenäitajaks tarbijate valiku tegemisel kodumasinade hulgast nagu külmutuskapid ja elektripirnid juba mitmeid aastaid, võimaldades lihtsalt määrata energiasäästlikust ja sellekaudu madalamat elektritarbimist. Teadliku valiku tegemine aitab meil kõigil vähendada CO2 emissiooni.

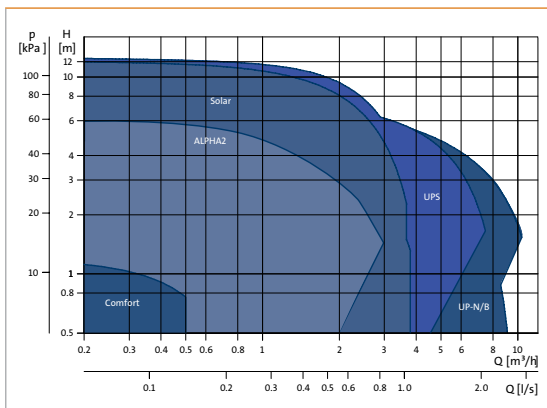
Ringluspumpade energiatähistust esitleti euroopas 2005. aastal. Eneriatähistus liigitab pumbad energiasäästlikuse järgi A-st (kõige säästlikum) kuni G-ni.

Vaadates asjale sellest küljest, on euroopa kodudesse paigaldatud keskmine ringluspump täna D energiatähisega. Üleminekul A energiatähisega pumbale kasutab majaomanik 80% vähem elektrienergiat kui praegu D tähisega pumpa kasutades.

Põhiline sääst energiasäästlikest ringluspumpadest.



Energiasäästu võrreldakes keskmise D/E pumbaga: C, B ja eriti A energiatähisega pumbad võimaldavad märkimisväärset energiasäästu võrreldes keskmise pumba energiatarbega.



Ühendused	Pumba tüüp				
	ALPHA2	UPS	Comfort	UP-N/B	Solar
Rp ½"			x		
G 1"	x	x			x
G 1¼"		x	x	x	
G 1½"	x	x		x	x
G 2"	x	x		x	
DN 32		x		x	
DN 40		x		x	

Rp = sisekeere

G = väliskeere

DN = äärik

Grundfos ALPHA2 ringluspump

– küttesüsteemidele



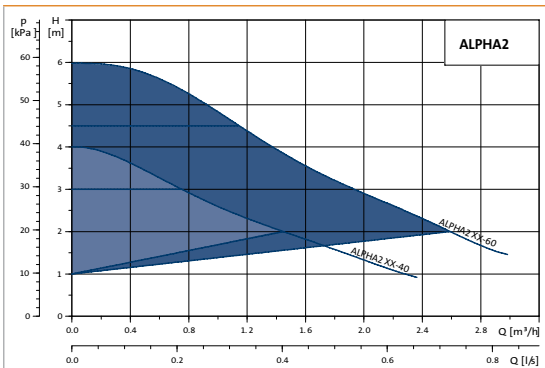
Tehnilised andmed

Vedeliku temperatuur:	+2°C kuni +110°C
Töörõhk:	Maks 0.1MPa (10 bar)
Võimsusvahemik:	5W - 45W
Kiirus:	Muutuv- ja püsikiirused (1-3)
Ühendused:	Ühendusmutrid
Paigalduspikkus:	130 kuni 180 mm
Pumbapesa:	Malm, roostevaba teras
Rakendused	Kütmine ja soe tarbevesi

Energiatähistus:	4m: A
	5m: A
	6m: A



Jõudluskõverad



Grundfos UPS ringluspump

– küttesüsteemidele

Tehnilised andmed

Vedeliku temperatuur:	-25°C kuni +110°C
Töörõhk:	Maks 0.1MPa (10 bar)
Võimsusvahemik:	25W kuni 350 W
Kiirus:	Püsikiirusega (1-3)
Ühendused:	Ühendusmutrid, äärikud
Paigalduspikkus:	120 kuni 250 mm
Pumbapesa:	Malm, roostevaba teras ja pronks



Energiatähistus: 4m: B

5m: B



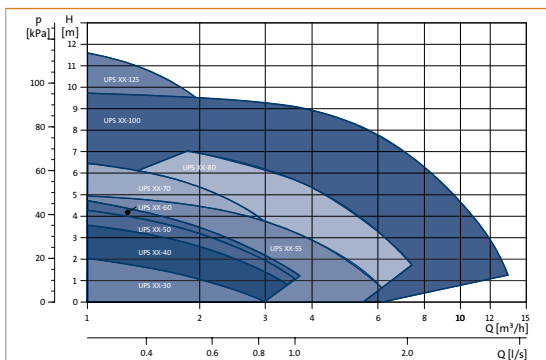
6m: C

8m: C

10m: C



Jõudluskõverad



Grundfos MAGNA

– suurematele
küttesüsteemidele



Tehnilised andmed

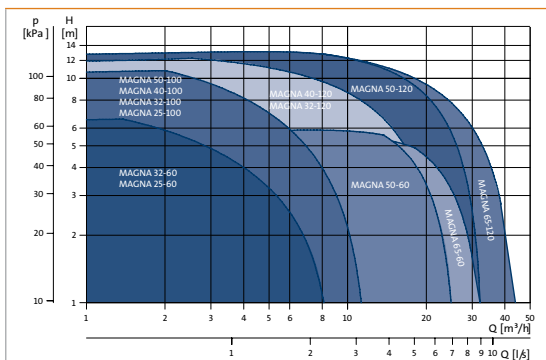
Vedeliku temperatuur:	+2°C kuni +110°C
Töörõhk:	Maks 0.1MPa (10 bar)
Võimsusvahemik:	10 W kuni 900 W
Kiirus:	Muutuvkiirusega
Ühendused:	Ühendusmutrid, äärikud
Paigalduspikkus:	180 kuni 340 mm
Pumbapesa:	Malm, roostevaba teras
Energiatähistus:	



Uus MAGNA XX-40

Isolatsioonikoorig ventilaatsiooni rakendustele.

Jõudluskõverad



Grundfos COMFORT

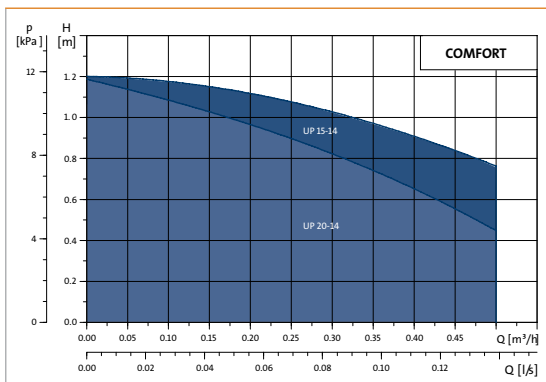
– sooja tarbevee ringlusele

Tehnilised andmed

Tõstekõrgus maks:	1.2 m
Vooluhulk maks:	0.6 m ³ /h
Vedeliku temperatuur:	+2°C kuni +95°C
Töörõhk:	Maks 0.1MPa (10 bar)
Võimsusvahemik:	25 W
Kiirus:	Püsikiirusega (1)
Ühendused:	Ühendusmutrid, Rp
Paigalduspikkus:	80 ja 110 mm
Pumbapesa:	Pronks



Jõudluskõverad



Grundfos UP – N/B ringluspump

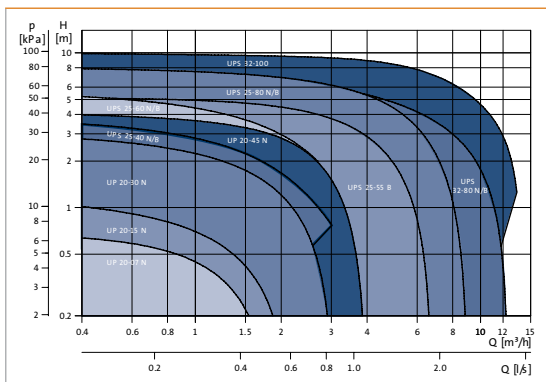
– sooja tarbevee
ringlusele



Tehnilised andmed

Vedeliku temperatuur:	+2°C kuni +110°C
Töörõhk:	Maks 0.1MPa (10 bar)
Võimsusvahemik:	25W kuni 125 W
Kiirus:	Püsikiirusega (1-3)
Ühendused:	Ühendusmutrid, äärikud
Paigalduspikkus:	150, 180, 220, 250 mm
Pumbapesa:	Roostevaba teras / pronks

Jõudluskõverad



Grundfos SOLAR

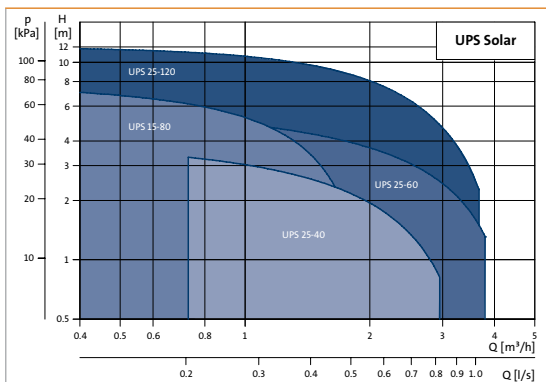
– päikeseenergiat kasutavatele süsteemidele



Tehnilised andmed

Vedeliku temperatuur:	+2°C kuni +110°C
Töörõhk:	Maks 0.1MPa (10 bar)
Võimsusvahemik:	35W kuni 230 W
Kiirus:	Püsikiirusega (1-2)
Ühendused:	Ühendusmutrid
Paigalduspikkus:	130 kuni 180 mm
Pumbapesa:	Malm, kataforees töötlus
Tõstekõrguse rida (H):	4 m, 6 m, 8 m, 12 m

Jõudluskõverad



Grundfos UPS-K

– ringluspump külmale veele



Tehnilised andmed

K-versioon:

Staatori mähised on kondensaadi eest kaitsmiseks kaetud

Vedeliku temperatuur: -25°C kuni $+95^{\circ}\text{C}$

Töörõhk: Maks 0.1MPa (10 bar)

Võimsusvahemik: 35W kuni 115 W

Kiirus: Püsikiirusega (1-3)

Ühendused: Ühendusmutrid, äärikud

Paigalduspikkus: 120 kuni 180 mm

Pumbapesa: Malm, roostevaba teras ja pronks

KU-versioon:

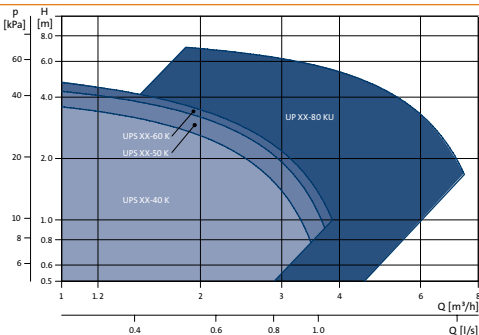
Vahuga täidetud klemmkarp, kaabel kaasas

Vedeliku temperatuur: -25°C kuni $+110^{\circ}\text{C}$

Võimsusvahemik: 60W kuni 190 W

Kiirus: Püsikiirus (1)

Jõudluskõverad



Grundfos TP

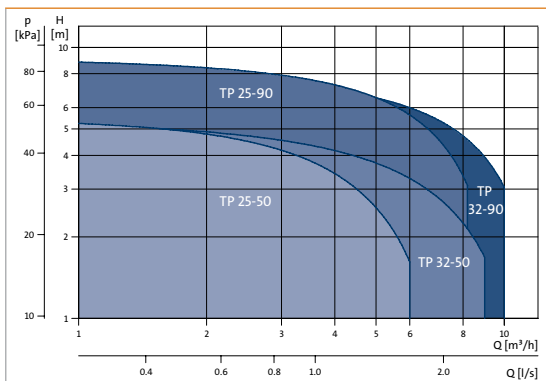
– suurematele kütterakendustele



Tehnilised andmed

Vedeliku temperatuur:	-25°C kuni +110°C
Töörõhk:	Maks 0.1MPa (10 bar)
Võimsusvahemik:	120 W kuni 250 W
Kiirus:	1 kiirusega
Ühendused:	1½" ja 2"
Paigalduspikkus:	180 mm
Pumbapesa:	Malm, pronks

Jõudluskõverad



Grundfos TPE

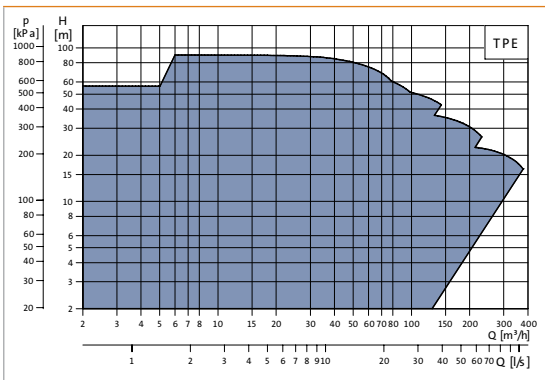
– üheastmeline vahepump



Tehnilised andmed

Vedeliku temperatuur:	-25°C kuni +140°C
Töörõhk:	Maks 1.6MPa (16 bar)
Võimsusvahemik:	Kuni 22 kW
Kiirus:	Muutuvkiirusega
Ühendused:	Ühendusmutrid. äärikud
Paigalduspikkus:	180-900 mm
Pumbapesa:	Malm, pronks
Tõstekõrgus, H:	Maks 90 m

Jõudluskõverad



Grundfos Conlift

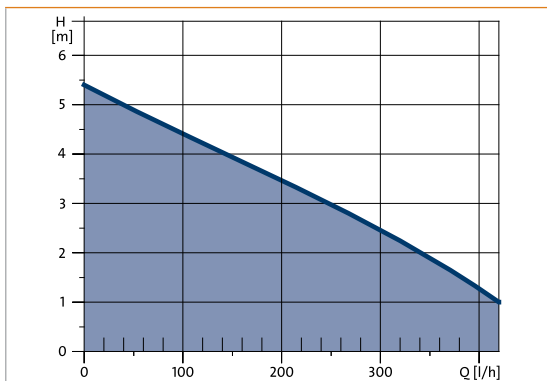
– kondensaadi eemaldamiseks



Tehnilised andmed

Vedeliku temperatuur:	0° kuni +35°C
Maks. vooluhulk:	420 l/h
Tõstekõrgus:	maks. 5.4 m
Võimsustarve:	0.080 kW
Pinge:	1x230V/50Hz
Kaal:	2.4 kg
Materjal:	PP happekindel pH>2.7
Reservuaari maht:	2.6 l

Jõudluskõverad



Grundfos madala energiatarbega varupumbapeade valik

Gaasikateldele



Varupumpapäid ei ole UPE ja UPER pumpadele.



XX-40

XX-50

XX-60



Toote kood
59200019



Toote kood
59200020



Toote kood
59200023



Toote kood
59200024

Varupumpapäid ei ole 7 ja 8 m pumpadele.

[illegible]



Grundfos GT paisupaagid katla-süsteemidele

Grundfos GT paisupaagid kütterakendustele sobivad kasutamiseks erinevates kodustes ja tööstuslikes rakendustes, et hoida süsteemi survet kontrolli all.

Grundfos tarnib:

GT-HR: mittevahetatav membraan
Maht: 8 - 1000 l

Töötingimused:

Maks. vedeliku temperatuur:	Pidevalt: 70° C Lühiajaliselt: 99° C
Maks. töö rõhk:	8 - 35 liitrit: 3 bar 50 - 1000 liitrit: 6 bar
Eelrõhk:	1.5 bar



Paisupaakide mõõtmestamine

Eeltingimused:

Küttesüsteemid: Plaatradiaatorid, erimahtuvus: 11.3 l/kW.

Küttesüsteem: 70/50°C.

Maks. süsteemi rõhk (bar)	3	6	
Eelrõhk (bar)	1.5	3	Paagi maht (l)
Küttevõimsus (kW)	3	–	8
	4	–	12
	8	–	18
	16	–	25
	27	–	35
	44	60	50
	75	100	80
	90	120	100
	130	170	140
	180	250	200
	230	310	250
	270	370	300
	370	490	400
	460	620	500
	550	740	600
	730	990	800
	910	1230	1000

Grundfos soovitab:

- seadista paisupaagi eelrõhk vähemalt 0,2 bar kõrgemaks küttesüsteemi staatilisest rõhust.
- paisupaagi eelrõhk ei tohiks olla madalam 1.5 baarist.

Mõõtmestamise näide:

Küttesüsteemi küttevõimsus on 160 kW. Maks. süsteemi rõhk on 6 baari. Eelrõhk küttesüsteemis on 3 bar.

Kasuta maks. 6 baari süsteemi rõhu veergu.

Lähim väärtus üle 160 kW on 170 kW.

See vastab paisupaagi mahule 140 liitrit.

Isolatsioonikoorikud

Isolatsioonikooriku isolatsiooni paksus vastab pumba nominaalläbimõõdule.

Isolatsioonikomplekt, mis valmistatakse eraldi igale pumba tüübile, ümbritseb kogu pumbapesa. Kaks kooriku poolt on pumba ümber lihtsalt paigaldatavad.

Isolatsioonikomplektid on saadaval UPS ja ALPHA2 pumpadele.



Pumba tüüp	Isolatsiooni komplektid
ALPHA2, UPS 25-20, 32-20, 25-30, 32-30, 25-40, 32-40, 25-60, 32-60, 25-40N/B, 25-60N/B	Toote kood 505821
UPS25-20A, 25-30A, 25-40A, 25-60A	Toote kood 505822
UPS25-80, 32-80, 25-80N/B, 32-80N/B	Toote kood. 505242
UPS40-50F, 40-50FB	Toote kood 505243

MAAGNA küttepumbad tarnitakse koos isolatsioonikoorikutega.

Alpha pistik

Alpha pistikukomplekt on saadaval ALPHA2 ja MAGNA pumpadele.



Kirjeldus	Toote kood
Alpha pistik	595562



Põhi mõisted

Me kõik puutume kokku kütmise teoreetiliste külgedega. Olles kas objektis või kontoris on algteadmised sellest, mis toimub pumpades ja torudes hädavajalikud.

Selles osas käsitletakse valitud kütmise põhimõtteid ja esitletakse neid rea illustatsioonide abil. Need põhilised teoriapunktid käsitlevad soojuskadu, vooluhulga arvutamist ja muutumist, survekadu jms.

Süsteemi mõõtmestamisel saadud andmetele vastava pumba leidmiseks soovitame kasutada Grundfos WinCAPS'i, WebCAPS'i ja www.grundfos.com.

Nende süsteemi arvutustööriistade abil leiate täpselt süsteemi nõuetele vastava sobiva pumba.

Soojuskadu

Küttesüsteem peaks kompenseerima hoone soojuskaod. Seetõttu võetakse soojuskadu kõigi küttesüsteemiga seotud arvutuste aluseks.

Kasutama peaks järgmist valemit:

$$U \times A \times (T_i - T_u) = \Phi$$

U = Soojusjuhtivus $W/m^2/K$

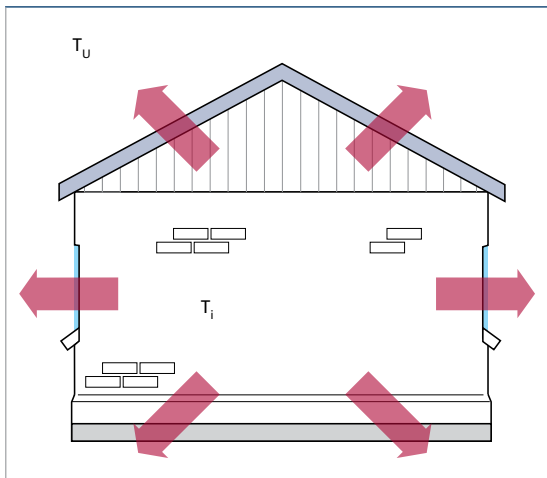
A = Pindala m^2

T_i = Arvutuslik sisetemperatuur $^{\circ}C$

T_u = Arvutuslik välistemperatuur $^{\circ}C$

Φ = Energia liikumine (soojuskadu) W

Olenevalt asukohast välistemperatuur muutub.



Küttevajadus kW

Kõetav pind [m ²]	Soojuskadu W/m ²						
	30	40	50	60	70	80	100
60	1.8	2.4	3.0	3.6	4.2	4.8	6.0
70	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	7.0
80	2.4	3.2	4.0	4.8	5.6	6.4	8.0
90	2.7	3.6	4.5	5.4	6.3	7.2	9.0
100	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0
120	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	9.6	12.0
140	4.2	5.6	7.0	8.4	9.8	11.2	14.0
160	4.8	6.4	8.0	9.6	11.2	13.8	16.0
180	5.4	7.2	9.0	10.8	12.6	14.4	18.0
200	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	20.0
220	6.6	8.8	11.0	13.2	15.4	17.6	22.0
240	7.2	9.6	12.0	14.4	16.8	19.2	24.0
260	7.8	10.4	13.0	15.6	18.2	20.8	26.0
280	8.4	11.2	14.0	16.8	18.6	21.4	28.0
300	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	24.0	30.0
320	9.6	12.8	16.0	19.2	22.4	25.6	32.0
340	10.2	13.6	17.0	20.4	23.8	27.2	34.0
360	10.8	14.4	18.0	21.6	25.2	28.8	36.0

Tabeli kasutamine:

1. Vasakus tulbas on kõetav pindala m² (põrandapind).
2. Ülemine rida näitab soojuskadu W/m².
3. Ristumiskoht määrab hoone soojusvajaduse kW.

Vooluhulga arvutamine

Kui soojuskadu Φ on teada, (vt Soojuskadu), tuleb määrata pealevoolu (T_F) ja tagasivoolu (T_R) temperatuurid, et saaks arvutada vooluhulga Q . Taemperatuuride vahe määrab vooluhulga ja samuti küttepindade (radiaatorid, kalorifereid jne.) mõõtmestamise.

Kasutatakse järgmist valemit:

$$\frac{\Phi \times 0.86}{(T_F - T_R)} = Q$$

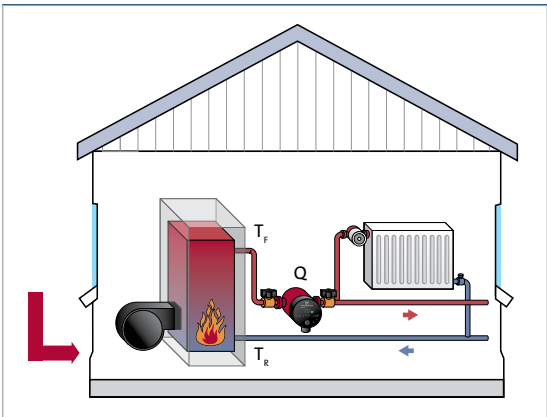
Φ = Soojuskadu kW (vaata lehekülg 46)

Teisendustegur (kW - kcal/h) on 0.86

T_F = Arvutuslik pealevoolu temperatuur °C

T_R = Arvutuslik tagasivoolu temperatuur °C

Q = Vooluhulk m³/h



Vajalik vooluhulk m^3/h

Soojustarve [kW]	Temperatuuride vahe ΔT							
	5	10	15	20	25	30	35	40
5	0.9	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
6	1.0	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
7	1.2	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
8	1.4	0.7	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
9	1.5	0.8	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2
10	1.7	0.9	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2
12	2.1	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3
14	2.4	1.2	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3
16	2.8	1.4	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3
18	3.1	1.5	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4
20	3.4	1.7	1.1	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4
22	3.8	1.9	1.3	0.9	0.8	0.6	0.5	0.5
24	4.1	2.1	1.4	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5
26	4.5	2.2	1.5	1.1	0.9	0.7	0.6	0.6
28	4.8	2.4	1.6	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6
30	5.2	2.6	1.7	1.3	1.0	0.9	0.7	0.6
32	5.5	2.8	1.8	1.4	1.1	0.9	0.8	0.7
34	5.8	2.9	1.9	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7

Tabeli kasutamine:

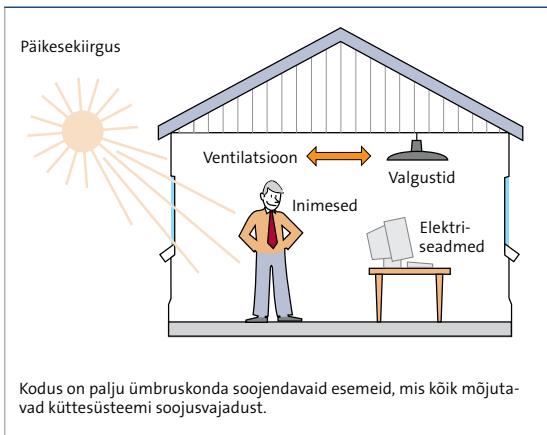
1. Vasak tulp näitab soojustarvet kW.
2. Ülemine rida näitab temperatuuride vahet T °C.
3. Lõikumiskoht näitab pumba vooluhulka m^3/h .

Vooluhulga muutumine

Teatud hoone maksimaalne soojusvajadus määratakse eelmistel lehekülgedel toodud valemitega. Maksimaalset vooluhulka on siiski vaja ainult väga lühikese ajavahemiku jooksul aastas.

Keskkonna temperatuuri muutused, päikesekiirgus, inimeste poolt eraldatud soojus, ruumides olevad valgustid ja elektriseadmed põhjustavad märgatava soojusvajaduse ja sellega seoses vooluhulga muutumise.

Kõige parem viis nende muutustega hakkamasaamiseks on paigaldada radiaatori termostaatventiilid ja muutuvkii-rusega pump.

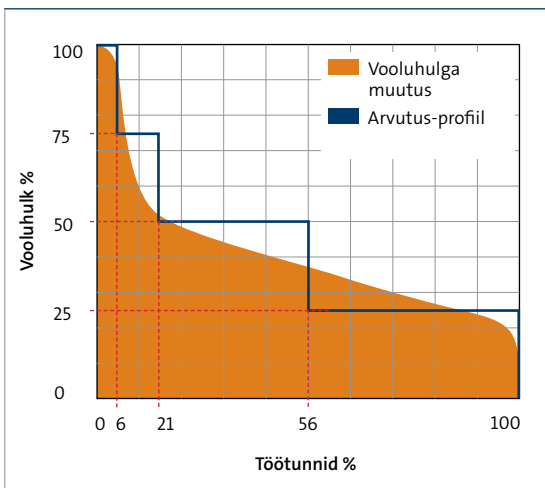


Küttesüsteemi koormusprofiil

Küttesüsteemi vooluhulga mõõtmise ja keskmise välistemperatuuri alusel saab koostada standardse jõudlusprofiili ja arvutusprofiili. Arvutusprofiili saab kasutada ringluspumba energiakulu arvutamiseks ja sel viisil teha kindlaks, kas A energiatähisega muutuvkiirusega pumba kasutamine on otstarbeks. Samuti saab määrata pumba Elukaare kulud (LCC).

Maksimaalset vooluhulka läheb tarvis harva.

Maksimaalset vooluhulka on tavaliselt vaja vähem kui 6% aastas. 79% aastast on vooluhulk alla 50%.



Rõhk küttesüsteemis

Küttesüsteemi arvutamisel peab arvestama nii süsteemi rõhku kui rõhukadu.

1. Süsteemi rõhk [kPa]

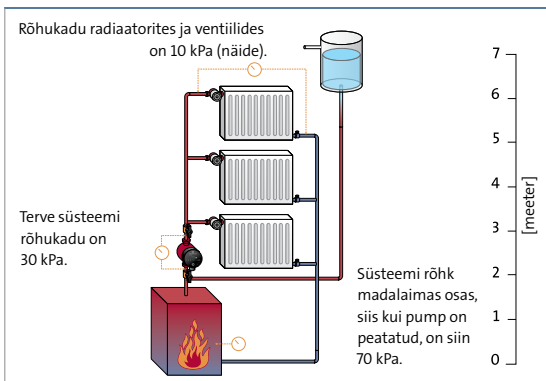
Kui ringluspump seiskub, jääb süsteemi loomulik ülerõhk ehk staatiline rõhk. Rõhku mõjutab hoone kõrgus.

2. Rõhukadu Δp [kPa]

Ringluspump peab kompenseerima süsteemi rõhukao. Rõhukadu mõjutavad kogu süsteemi ja süsteemi erinevate osade suurus.

Kindlusta pumba tööks vajalik minimaalne nõutav eelrõhk pumba imipoolel (vaata tehnilistest dokumentidest või kasutus- ja paigaldusjuhendist).

Pumba töörežiim peab olema arvestatud 30 kPa rõhukaole (ja mitte 70 kPa rõhule süsteemis!).

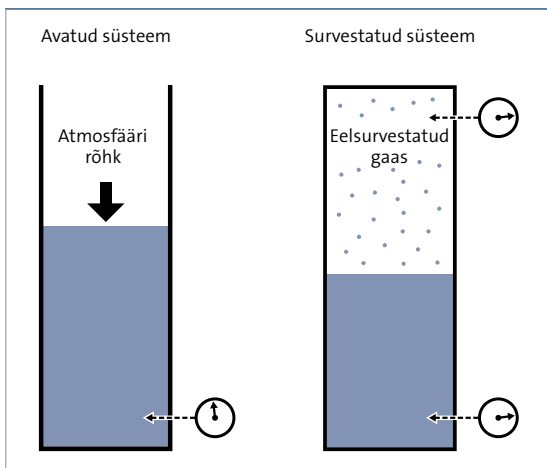


Süsteemi rõhk

Süsteemi rõhk ehk süsteemi staatiline rõhk on süsteemis olev ülerõhk. Süsteemi rõhk sõltub süsteemi ehitusest. Eristatakse kahte tüüpi süsteeme:

- Avatud süsteem
- Suletud, survestatud süsteem.

Süsteemi rõhk mõjutab tugevasti süsteemi pumpade ja ventiilide tööd. Kui süsteemi rõhk on liiga madal, võib süsteemis kavitatsiooni tõttu tekkida müra. Selline probleem esineb eriti kõrgetel temperatuuridel. Kui kasutatakse märgrootoriga pumpa (näit. UPS, ALPHA2, MAGNA), kindlustage madalaima lubatud imipoole rõhu olemasolu.

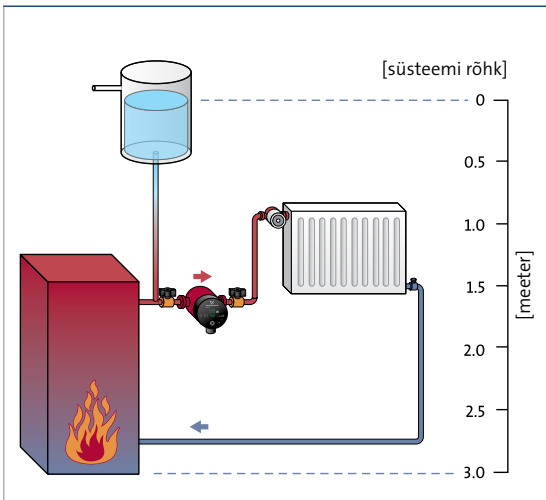


Avatud paisusüsteemid

Süsteemi rõhk, seega ka pumbale mõjuv rõhk määratakse veetaseme kõrgusega paisupaagis.

Allpool toodud näites on süsteemi rõhk pumbal umbes 1,6 m. Kontrolli tehnilistest materjalidest pumba poolt nõutavat minimaalset sisendrõhku.

Avatud paisusüsteeme ei kasutata just väga tihti, kuid kui soojusallikas on näiteks tahkekütusel töötav süsteem, võib avatud paisupaagi kasutamine vajalikuks osutuda.

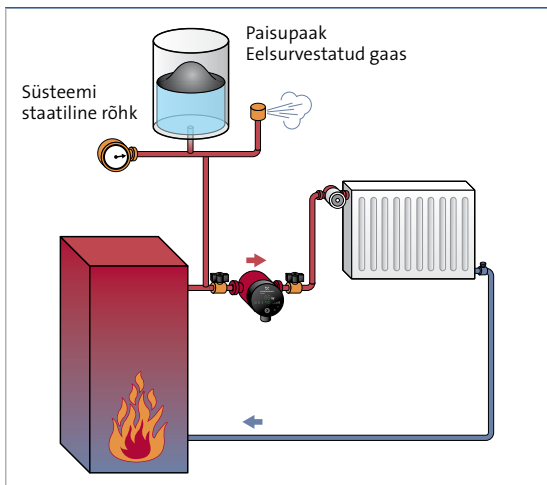


Survestatud paisusüsteemid

Survestatud paisusüsteemis kasutatakse süsteemi rõhu hoidmiseks kummimembraaniga paisupaaki, mis eraldab rõhu all oleva gaasi süsteemis olevast veest.

Süsteemi rõhk peab olema umbes 1,1 korda suurem paagi eelrõhust. Kui süsteemi rõhk on suurem, kaotab paak võime kuumutatud vee paisumist neelata. See võib põhjustada süsteemis ebasoovitava rõhu kasvu.

Kui süsteemi rõhk on paagi eelrõhust madalam, ei jää süsteemi temperatuuri langemisel piisavat veereservi. Mõnel juhul võib tekkida vaakum ja küttesüsteemi imetakse õhku.



[illegible]

Tõstekõrgus

Küttevee pumpamisel läbi torude tuleb ületada takistus. See hüdrauliline takistus koosneb torutakistusest ja eraldi kohttakistustest. Võrrandit

$$\Delta p = 1.3 \times \Sigma[R \times L] + \Sigma Z$$

kasutatakse rõhukao Δp arvutamiseks seadmetes, kus 30% kasv valatud osadest ja sulgarmatuurist on juba võetud arvesse. Suhe:

$$\frac{\Delta p}{\rho \times g}$$

annab meile pumba tõstekõrguse H.
Või lihtsustatult:

$$\frac{1.3 \times \Sigma[R \times L] + \Sigma Z}{10000}$$

kus: R = toru R väärtus Pa/m (vaata lehekülg 60)
L = pikima lõigu pikkus (peale- ja tagasivool)
meetrites
Z = kohttakistus Pa

Kohttakistuste väärtused saab kasutatavate toodete tootja tehnilistest tingimustest. Kui sellist materjali ei ole saadaval, võib ligikaudse hinnangu saamiseks kasutada järmisi väärtusi:

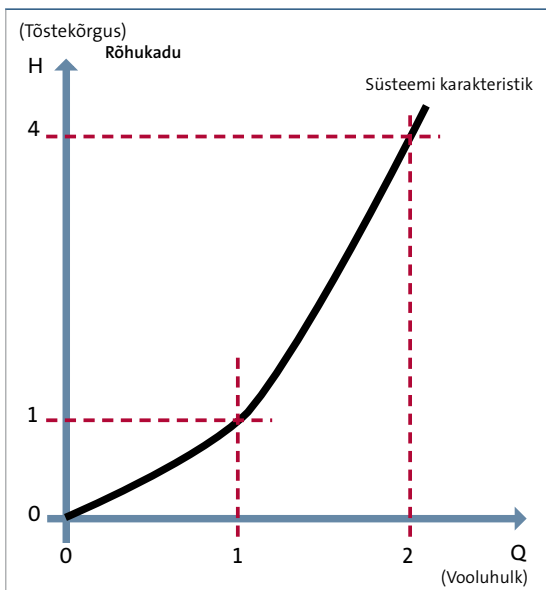
Katel:	1000 kuni 2000 Pa
Segamissõlm:	2000 kuni 4000 Pa
Termostaatventiil:	5000 kuni 10000 Pa
Soojusarvesti:	1000 kuni 15000 Pa

Komponent	Rõhukadu
Katel	1-5 kPa
Kompaktkatel	5-15 kPa
Soojusvaheti	10-20 kPa
Soojusarvesti	15-20 kPa
Boiler	2-10 kPa
Soojuspump	10-20 kPa
Radiaator	0.5 kPa
Konvektor	2-20 kPa
Radiaatoriventil	10 kPa
Reguleerimisventil	10-20 kPa
Tagasilöögiklapp	5-10 kPa
Filter (puhas)	15-20 kPa

Kõik väärtused on keskmised väärtused.

Rõhukadu

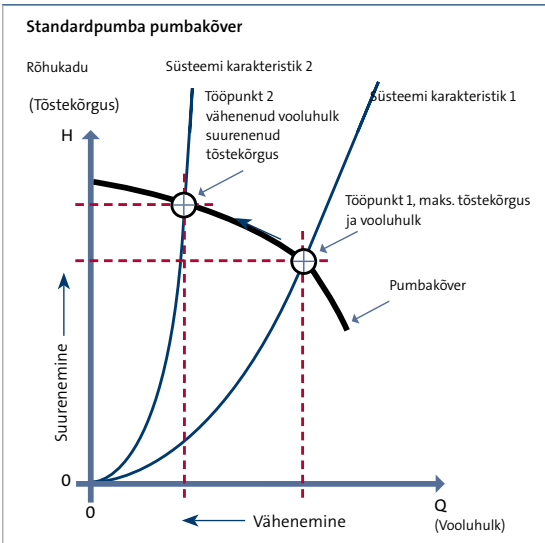
Rõhukadu sellistes süsteemi osades nagu katlad, torud ja poognad suureneb vooluhulga suurenemisel. Kogu süsteemi rõhukadu saab näidata graafikul süsteemi karakteristikuna. Kui vooluhulk kahekordistub, siis rõhukadu neljakordistub. Vooluhulga suurenemine põhjustab ka suurema voolu kiiruse komponentides ja suur voolu kiirus tõstab müra tekkimise ohtu süsteemis (näiteks, kui radiaatorite termostaatventiilid on kokkukeeratud või suletud). Seda saab vältida kasutades muutuvkiirusega pumpa, nagu ALPHA2 ja MAGNA.



Pumbakõverad/süsteemi karakteristikud

Pumbakõver näitab antud pumba poolt tekitatava rõhu ja vooluhulga vahelist seost. Tööpunkt on koht, kus süsteemi karakteristik lõikub pumbakõveraga. Tööpunkt näitab vooluhulka ja tõstekõrgust mida pump on võimeline arendama selles süsteemis.

Kui soojustarve väheneb, sulguvad süsteemi ventiilid ja seetõttu vooluhulk väheneb. See põhjustab süsteemi karakteristikute muutumise, tekitades uue tööpunkti 2.



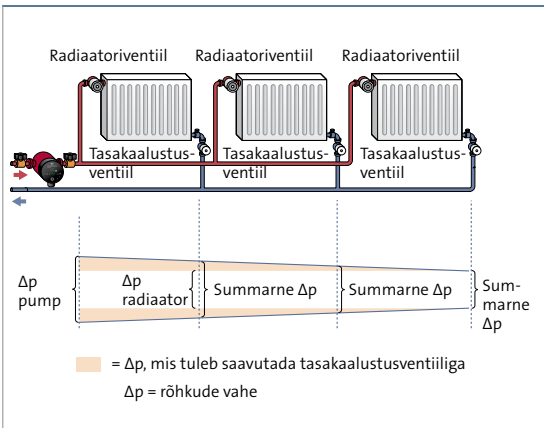
Rõhukadu

Toru mõõt	Vooluhulk m ³ /h Rõhukadu torudes [Pa/m]								Vee maht [l/m]	Sise-läbi- mõõt [mm]
	0.1	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	
Terastorud	3/8"	79	1459	-	-	-	-	-	-	12.5
	1/2"	24	445	1563	-	-	-	-	-	16.0
	3/4"	6	105	369	769	1269	-	-	-	21.6
	1"	2	35	122	254	427	892	1502	-	27.2
	1 1/4"	0	9	32	67	112	234	395	592	35.9
	1 1/2"	0	4	15	32	54	113	190	285	41.8
Vasktorud	CU 10 x 1	602	-	-	-	-	-	-	-	8.0
	CU 12 x 1	209	3499	-	-	-	-	-	-	10.0
	CU 15 x 1	60	1006	-	-	-	-	-	-	13.0
	CU 18 x 1	22	375	1263	-	-	-	-	-	16.0
	CU 22 x 1	8	130	437	890	1473	-	-	-	20.0
	CU 28 x 1.5	3	45	151	308	510	1038	-	-	25.0

Seda tabelit kasutatakse arvutusliku rõhukao määramiseks torusüsteemis [Pa/m] vee temperatuuril 60°C. Soovitav maksimaalne rõhukadu on 105 Pa/m.

Küttesüsteemi tasakaalustamine

Isegi kahetoru küttesüsteemid vajavad tasakaalustamist. Ühenduspunktis tekib tavaliselt muutuv rõhkude vahe. Selle peab tasandama radiaatoriventilidesse integreeritud või tagasivoolutorule paigaldatud tasakaalustusventiiliga.

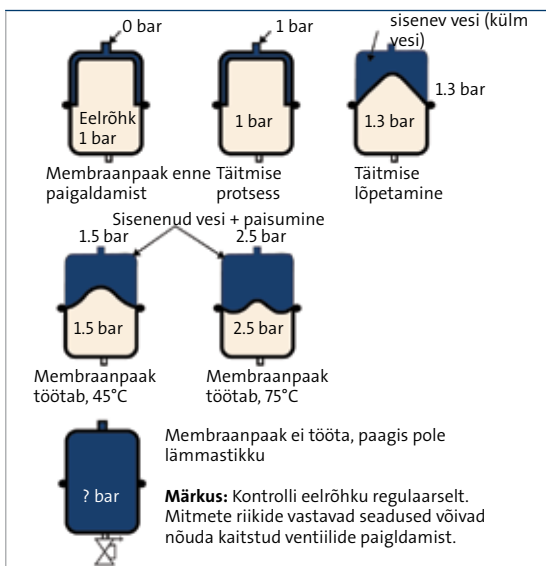


Staatiline rõhk

Staatiline rõhk peab olema alati ümbritsevast rõhust kõrgem. See kehtib süsteemi kõikide punktide kohta. Niimoodi toimimine kindlustab, et õhk ei pääse väljast-poolt küttesüsteemi sisse.

Rõhu säilitamine ei tähenda aga seda, et süsteemis peaks olema pidevalt ühtlane rõhk. Kui kuum vesi soojeneb ja paisub, pressitakse lämmastik membraanpaagis kokku, põhjustades rõhu kasvu.

1 baarise eelrõhuga p0 membraanpaagi toimimine



Eelrõhk

Paisupaagis oleva gaasi eelrõhk on määratud:

- staatilise kõrgusega
- ringluspumba minimaalse sisendrõhuga.

Märkus paigaldusele: Madala geodeetilise kõrgusega süsteemides, kus katlad on katusel, on nõutav minimaalne sisendrõhk otsustav tegur.

Soovitav eelrõhu seadistus:

Ühe- ja kahepereelamud süsteemi kõrgusega h_A kuni 10 m

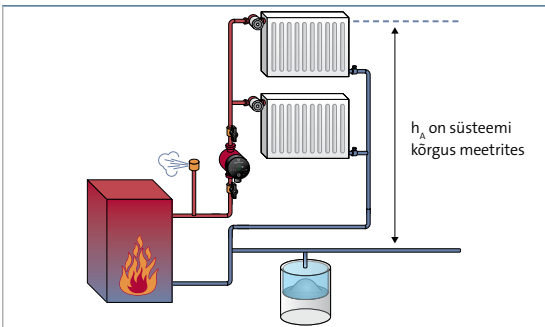
$p_0 = 1 \text{ bar}$

süsteemid kõrgusega h_A üle 10 m

$p_0 = (h_A/10 + 0.2) \text{ bar}$

Membraanpaagi ülesanded

- Hoida rõhk lubatud piirides
- Vee kadude kompenseerimine
- Tasakaalustada sõltuvalt töötemperatuurist muutuvat vee mahtu küttesüsteemis.



[illegible]



Keskkütte ringluspumbad

Pumba käivitamine

Et vältida süsteemis olevast õhust põhjustatud müra, on tähtis süsteem korralikult õhutada:

1. Täida süsteem õige staatilise rõhuni (täiendavat infot vaata lehekülg 62)
2. Õhuta süsteem.
3. Käivita katel.
4. Käivita pump ja ava radiaatoriventilid veendumaks, et süsteemis toimub vee ringlus.
5. Lase pumbal mõni minut töötada.
6. Peata pump ja õhuta süsteem uuesti.
7. Kontrolli staatilist rõhku ja täida süsteemi, kui rõhk on liialt madal (vaata allpool tabelit).
8. Käivita pump uuesti ja reguleeri vajadusel seadistust.

Vedeliku temperatuur	Minimaalne sisendrõhk
75°C	0.5 m
90°C	2.8 m
110°C	11.0 m

Kasulikke nõuandeid pumpade kohta

Grundfosi ringluspumpade paigaldamiseks küttesüsteemidesse

Need nõuanded kehtivad järgmistele toodetele:

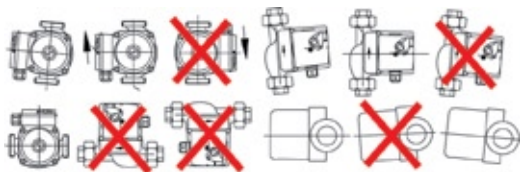
1. ALPHA2

2. UPS

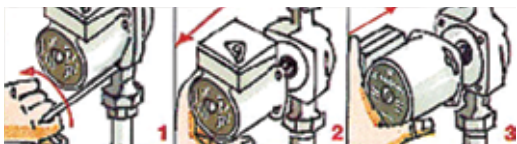
3. UPS Solar

- Märgrootoriga pumbad tuleb alati paigaldada nii, et vööl on horisontaalasendis.
- Ärge paigalda kunagi suuremat pumpa kui vaja; tulemuseks võib olla pumba müra süsteemis.
- Ära käivita kunagi pumpa enne kui süsteem on veega täidetud ja korralikult õhutatud. Isegi lühiajaline kuivkäik võib rikkuda pumba.
- Enne pumba käivitamist pese vöörkehade eemaldamiseks süsteem puhta veega läbi.
- Et vältida vee sattumist klemmikarpi keera kaabliläbi-viik/pistik alati suunaga allapoole.
- Kui süsteemi on paigaldatud paisupaak, peab pumba imiava olema paisupaagile nii lähedal kui võimalik.
- Süsteemi ehitamisel veendu, et pumba ja torusüsteemi on võimalik õhutada. Kui see pole võimalik paigalda õhueraldajaga pump.

- Suletud süsteemides paigalda pump võimaluse korral tagasivoolule, siis on mootori temperatuur madalam.
- Ärge paigalda termostaadiga ringluspumpa liiga lähedale veesoojendile või akumulatsioonipaagile. Soojusülekanne võib mõjutada temostaati.
- Pumbapead võib liigutada vastavalt paigalduskoha ruumiprogrammile.



Grundfos ringluspumpade lubatud paigaldusviisid



Pumbapea asendi seadmine

Sooja tarbevee ringlus

Pumba käivitamine

Õhk süsteemis põhjustab töötamise ajal müra. Süsteemi õhutamine likvideerib selle probleemi:

1. Keera lahti veevarustus.
2. Ava süsteemi lõpus asuv kraan kuni õhk on süsteemist täielikult eemaldatud.
3. Käivita pump ja lasse tal mõni minut töötada.
4. Kui süsteemis on ikka veel õhku peatage ja käivitage pumpa 4-5 korda kuni õhk on täielikult eemaldatud.
5. Ainult Grundfos Comfort: Seadista taimer ja/või termostaat.

Kasulikke nõuandeid pumpade kohta

Grundfos ringluspumpade paigaldamiseks sooja tarbevee ringlussüsteemi

- Märgrootoriga pumbad tuleb alati paigaldada nii, et võll on horisontaalasendis.
- Ära käivita kunagi pumpa enne kui süsteem on veega täidetud ja korralikult õhutatud. Isegi lühiajaline kuivkäik võib rikkuda pumba.
- Enne pumba käivitamist pese võõrkehade eemaldamiseks süsteem puhta veega läbi.
- Et vältida vee sattumist klemmikarpi keera kaabliläbi-viik/pistik alati suunaga allapoole.
- Paigalda pump alati tagasivoolule, mitte kunagi pealevoolule.
- Kareda veega kohtades soovitame paigaldada kuivmootoriga TP pumba.

Viga	Põhjus	Abinõu
1. Mürä radiaatoris	a) Termostaat-ventiilil on liiga kõrge rõhk.	Paigalda muutuv-kiirusega pump. Kui vooluhulk väheneb, väheneb ka süsteemi rõhk ja müra ei teki.
2. Radiaator ei anna sooja.	a) Termostaat-ventiil on kinni kiilunud või prahiga ummistunud.	Sulge kõik ülejäänud radiaatorid süsteemis ja seadista pump maksimaalkiirusele.
	b) Küttesüsteem tasakaalustamata.	Tasakaalusta süsteem. Voolu ühtlaseks jaotamiseks paigalda kõigile radiaatoritele uued tasakaalustus-ventiilid (võivad olla termostaat-ventiilidesse integreeritud).
3. Mitte muutuv-kiirusega pump ei käivitu	a) Setted pumbas.	Seadista pump 3. kiirusele ja käivita. Moment on setete eemaldamiseks piisav.

Viga	Põhjus	Abinõu
4. Pump tekitab liiga vähe (ei tekita üldse) rõhku	a) Mootor pöörleb tagurpidi	Kolmefaasilise pumba korral vaheta omavahel kaks faasi
	b) Pumba voolu-suund on vale.	Pööra pumba 180°
	c) Tööratas (osaliselt) ummistunud.	Ava pump ja puhasta tööratas. Märkus: Sulge ventiilid
	d) Imiava ummistunud	Ava pump ja puhasta pumbapesa. Märkus: Sulge ventiilid
	e) Ventiilid suletud	Ava ventiilid (kontrolli võlli)
	f) Filter on must	Puhasta filter
	g) Õhk pumbas	Lülita pump välja ja õhuta. Paigalda automaatne õhueraldaja.
	h) Pump töötab madalaimal kiirusel	Seadista pump kõrgemale kiirusele
	i) Ülevooluklapi seadistus on liiga madal	Seadista ülevooluklapp kõrgemale rõhule. Sulge möödaviik
	j) Pumba seadeväärtus on liialt madal.	Suurenda seadeväärtust pumbalt või juhimise kaudu

Viga	Põhjus	Abinõu
5. Pump peatunud, pole toitepinget	a) Elektrivarustus on katkenud	Kontrolli elektrivarustust. Paigalda väline toitelüliti
	b) Kaitse on rakendunud.	Paranda lühises juhtmed. Kinnita lahtine kontakt. Kontrolli kaitsme väärtusi. Kontrolli pumba mootorit ja juhet.
	c) Mootori käiviti on rakendunud	Puhasta ummistunud või aeglaselt pöörlevad pumbad. Seadista mootori nimivoolule. Kontrolli viskoossust. Kontrolli faaside olemasolu. Asenda rikkis pump

Viga	Põhjus	Abinõu
6. Pump on peatunud, toitepinge on olemas	a) Termolüliti on rakendunud	Vähenda soojuskandja temperatuuri. Puhasta ummistunud või aeglaselt pöörlevad pumbad.
	b) Termolüliti on rakendunud.	Kontrolli viskoossust. Kontrolli faaside olemasolu. Asenda rikkis pump
	c) Pump ei käivitu	Eemalda pumbast takistus. Puhasta pump. Tõsta kiirust/seadeväärtust. Asenda kondensaator. Kontrolli faaside olemasolu Asenda rikkis pump
7. Mõra süsteemis, termostaatventiilides/torudes	a) Pumba jõudlus liialt suur	Vähenda pumba kiirust. Ava möödaviik/ventiil. Tasakaalusta hüdrauliliselt. Kontrolli pumba/süsteemi mõõtmistulemusi Reguleeri pumba Kontrolli süsteemi Asenda pump

Viga	Põhjus	Abinõu
8. Lärmakas pump	a) Õhk pumbas	Õhuta pump. Õhuta ja täida süsteem. Kontrolli paisupaaki. Paigalda õhueraldaja.
	b) Kavitatsiooni-müra.	Suurenda eelrõhku. Alanda temperatuuri. Drosselda pump. Vähenda kiirust.
	c) Resonantsmürad	Kinnita pumba alus. Paigalda kompensaatorid. Reguleeri pumba kiirust. Muuda süsteemi omavõnkesagedust. Asenda pump/mootor
	d) Võõrkehade hääl pumbas või klapis	Puhasta tööratas. Asenda tagasilöögiklapp. Reguleeri rõhku klapi. Reguleeri klapi vedru. Kinnita klapi koonus. Pööra klapp ümber. Asenda pump

Avasta üksikasjalikku infot veebilehelt “Home and Garden” (Kodu ja Aed)

Veebilehe “Kodu ja Aed” abil saate vaadata täpset teavet meie toodete kohta WebCAPS andmebaasist. Lihtsalt järgi allpool toodud samme.

1. Mine veebilehele www.grundfos.com.
2. Leia vasakult rippmenüü “Select your business area (Vali oma tegevusala) ...” ja vali “Home & garden” (Kodu & Aed).
3. Kui sissejuhatus on lõppenud, saad ülemisest reas olevate linkide abil valida toodete üldinfo järgmiste teemade kaupa: “Veevarustus”, “Kütmine”, “Kanaliseatsioon” ja “Täielik toodete loetelu”.
4. Vali nendest loeteludest “Üksikasjalik info WebCAPS’i” iga pumba kohta, mis sind huvitab.

Nii lihtne see ongi!

Küsimus:

Millal on vajalik Grundfos ALPHA2 pumba reguleerimine?

Vastus:

Tehaseseadistuses ALPHA2 pump sobib enam kui 80% küttesüsteemidest.

Erand:

Kui Grundfos ALPHA2 pumba kasutatakse põrandaküttesüsteemis, kus toruring on >120 m, võib osutuda vajalikuks tehaseseadest suurema (konstantse) rõhu seadistamine torude suure rõhukao tõttu. Kui torude pikkus on maks 90 m, on tehaseseadistus piisav.

Näide:

Kõige pikem toru põrandaküttesüsteemis on 120 m. Rõhukao korral 0,017 m ühe meetri toru kohta, on kogu rõhukadu (kaasa arvatud ventiil ja kollektor) üle 2 meetri; tehaseseadistus annab sellisel juhul väikese vooluhulga.

Grundfos ALPHA2 seadistused:

2-torusüsteem, põrandaküte ja manuaalne möödaviiguventiil



1-torusüsteem



Möödaviigu esmakäivitus



Pumba õhutamise



Automaatne möödaviiguventiil



Ülal toodud seadistused kehtivad enamikule kirjeldatud süsteemidele. Siiski, enne paigaldamist peeks alati läbi lugema paigaldus- ja kasutusjuhendi.

Küsimus:

Kas pumba võib pikemaks perioodiks seisma jätta?

Vastus:

Jah, kaasaegse kvaliteetse A energiaklassi pumba võib ilma probleeme kartmata seisata ka pikemaks perioodiks (tavaliselt suvekuudeks).

Uuesti sisselülitamisel vallandab nende suur käivitusmoment iga sette, mis võib olla tekkinud. See funktsionaalsus kindlustab suure töökindluse ja pumba pika eluea.

Mitte elektroonse juhtimisega pumpade korral peab pumba käivitama kiirusel 3, et tagada pumba käivitamiseks piisav moment.



Küsimus:

Kas muutuvkiirusega pumpasid võib kasutada kõigis küttesüsteemides?

Vastus:

Ei. Tähtsat osa mängib soojusallikas. Integreeritud pumbaga seinale paigaldatavate gaasikatelde pumpasid ei saa asendada standardsete muutuvkiirusega pumpadega.

Soojusallikad - pumba tüüp:

Süsteemi tüüp	ALPHA2	Varuosad*
Õlikatel	X	
Elektrikatel	X	
Integreeritud pumbaga gaasikatel		X
Ilma integreeritud pumbata gaasikatel	X	
Soojusvaheti	X	
Otse kaugküte	X	
Soojuspump	x	
Tahkekütuse katel	X	

Grundfos soovib nende rakenduste jaoks ALPHA2, kuid kasutada võib ka teisi pumpasid. Täiendavat infot vaata leheküljelt 7.

* Standardised Grundfos madala energiatarbega pumbapead ainult gaasikateldele jaoks mõeldud standardsetele Grundfos ringluspumpadele.

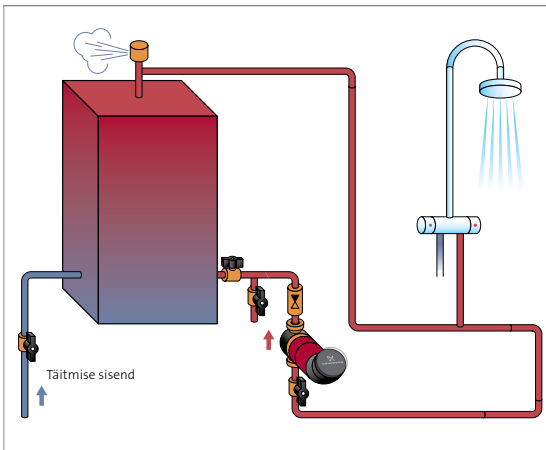
Küsimus:

Miks peab tagasilöögiklapi paigaldama ringluspumpade survepoolele?

Vastus:

Majapidamises kasutatav soe tarbevesi võib jõuda tarbijateni ainult püstiku kaudu. Ilma tagasilöögiklapita võib soe tarbevesi voolata tarbijateni läbi ringlustoru ja ringluspumba. Võivad tekkida järgmised probleemid:

- Külma vesi võib pääseda sisse ning liikuda läbi retsirkulatsioonitoru – ja see võib tekitada pumbas kondenseerumise. Soojuskandja temperatuur peab olema alati kõrgem kui ruumi õhutemperatuur.
- Termostadiga ringluspump (nt. Grundfos COMFORT UP 20 – 14 BXT) lülitatakse otsekohe sisse.
- Kõik ringlussüsteemi ökonoomse töö saavutamiseks rakendatavad abinõud on tulemusteta.



Küsimus:

Kuidas ma saan oma süsteemist õhku eemaldada? Mul ei ole paigaldatud UP Air.

Vastus:

Otse katla pealevoolutorule paigaldatud õhualdaja (teadlikult mitte kõige ülemisse asendisse) kasutab ära teatavat katlas toimuvat füüsilist protsessi. Katla seina ääres olev vesi kuumutatakse umbes 135°C temperatuurini ja vees sisalduvad gaasid hakkavad eralduma. Otse katla pealevoolutorule paigaldatud õhualdaja eemaldab need gaasimullid süsteemist.

Pärast õhualdaja läbimist on pealevoolutorus asuv vesi valmis gaase neelama. Vesi on niiöelda "õhunäljas". Siia kogunevad õhk ja muud süsteemis leiduvad gaasid, mille kuum küttevesi neelab, ka isegi ülemistel tasemetel ja kui vesi uuesti läbi katla liigub, eemaldatakse õhualdaja poolt süsteemist.

Märkus paigaldusele:

Gaasimulle ei saa kirjeldatud viisil eemaldada sellistest süsteemidest, mille geodeetiline kõrgus on üle 15 m. Selliste süsteemide jaoks toodetakse seadmeid, mis eemaldavad õhu rõhu vähendamise teel ning võivad vees isegi negatiivse rõhu tekitada.

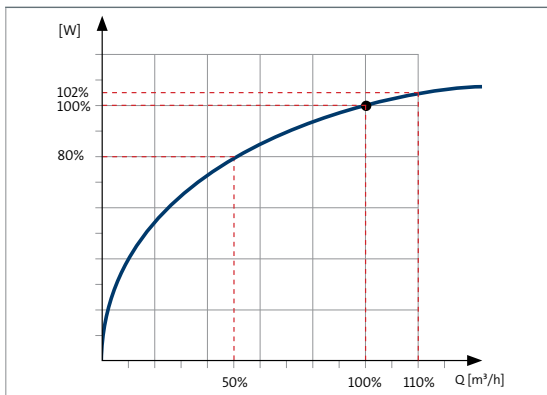
Küsimus:

Viletsa küttejõudluse parandamiseks paigaldas in süsteemi suurema pumba. Miks siis ruumid ikka veel soojaks ei lähe?

Vastus:

Üksnes suurem voolukiirus annab ainult väikese muutuse küttejõudluses. Suurenenud voolukiirus ei lase kuumas vee oleval soojusel eralduda. Kõrge tagasivoolutoru temperatuur vähendab märgatavalt ka süsteemi kütteväärtust. Vastupidi, väiksem voolukiirus võimaldab kuumal veel maha jahtuda. Tagasivoolu madalam temperatuur mõjutab vahetult positiivselt kütteväärtust. Nende põhimõtete kontrollimiseks vaata all olevat joonist.

Küttepind, mida toidetakse ainult 50%-ga süsteemi jõudlusest, kasutab efektiivselt ära ligikaudu 80% süsteemis leiduvast soojusest. Radiaatori talitluskõver sõltuvalt toa küttepinnast, kui radiaatori eksponent on $4/3$ (näiteks radiaatorid ja paneelradiaatorid).



Küsimus:

Kuidas ühtlustada rõhku küttesüsteemis?

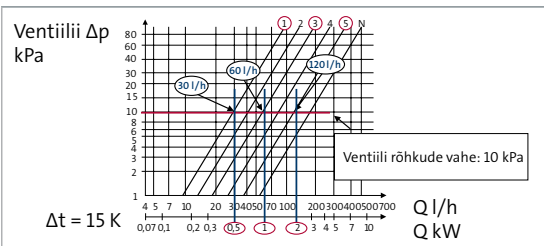
Vastus:

Termostaatventiilidega; kas eelreguleeritud või reguleeritavatega.

Iga radiaatori termostaatventiilidele mõjuv rõhkude vahe muutub sõltuvalt torudesüsteemi pikkusest ja ehitusest. Kui rõhk on liiga kõrge, tekib vilin. Liiga suur vooluhulk tekitab voolamisest põhjustatud müra, kuid ebasobivalt paigutatud radiaatorid jäävad ikka külmaks.

Rusikareeglid on järgmised:

- Tõstekõrgus võib olla suur, kuid R-väärtus ei tohi ületada 150 Pa/m.
Märkus: Ainult ühe ühiku võrra suurema toru kasutamine vähendab takistust kuni 75%.
- Et piirata läbivoolu radiaatoritest, peavad väikese soojuseeraldumisega (kuni 0.5 kW) eelseadistatud termostaatventiilid olema seadistatud järgmiselt:
= väike seadeväärtus, keskmine soojuse eraldumine (umbes 1 kW)
= keskmine seadeväärtus, suur soojuse eraldumine (umbes 2kW)
= suur seadeväärtus.
- Ära kasuta ülevooluklappi. Kasuta selle asemel muutuvkiirusega pumpa.



Aadressid



GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ

Peterburi tee 92G

11415 Tallinn

Tel: 606 1690

Faks: 606 1691

E-mail: info_gst@grundfos.com

Remonti ja hooldust teostab Grundfos Pumps Eesti OÜ

Edasimüüjad

Akvedukt OÜ

Tallinn, Suur-Sõjamäe 44
Tel: 607 5061
Pärnu, Lao 8
Tel: 447 8430

Ecomatic AS

Tallinn, Pärnu mnt 160B
Tel: 650 8000
Narva, Vahtra 5
Tel: 359 1910

FEB AS

Tallinn, Forelli 4
Tel: 654 8500
Tallinn, Peterburi tee 44
Tel: 620 1140
Tallinn, Paldiski mnt 135
Tel: 654 8601
Tartumaa, Ringtee 61B
Tel: 730 6020
Pärnu, Riia mnt 106
Tel: 447 7522
Narva, Puškini 5
Tel: 359 9430
Rakvere, Vase 1
Tel: 329 5572
Viljandi, Puidu 17
Tel: 435 1615

Industek AS

Tallinn, Kadaka tee 131
Tel: 666 2810

Merx AS

Tallinn, Saeveski 10
Tel: 671 2800

Onninen AS

Talinn, Betooni 6
Tel: 610 5500
Tallinn, Laki 13
Tel: 655 0717
Tartu, Ringtee 37A
Tel: 736 2033
Jõhvi, Linda 15E
Tel: 336 4250
Pärnu, Papiniidu 19
Tel: 445 1940

Sanistal OÜ

Tallinn, Kadaka tee 1
Tel: 683 8900

Vennad - Dahl AS

Tallinn, Peterburi tee 90B
Tel: 605 4050
Pärnu, Raba 21
Tel: 445 0575
Tartu, Jalaka 60
Tel: 730 0580
Viljandi, Lossi 15
Tel: 433 3106

BE > THINK > INNOVATE >

Be responsible
Think ahead
Innovate