



Hooldusraamat

Küttesüsteemi vee puhastamine

**Gaasikondensaatkatlad
võimsusega enam kui 50 kW
ja alumiiniumsoojusvahetiga
õlikondensaatkatlad**

Tähtis!

Seadme omanikul/käitajal on kohustus see hooldusraamat säilitada ning seda tuleks hoida seadme paigaldusruumis alati käepärast.

Wolf GmbH, Postfach 1380, D-84048 Mainburg, tel: +498751/74-0, faks: +498751/74-1600, www.wolf-heiztechnik.de

Art nr: 3064749_201603 Võib esineda muudatusi!



1	Üldine teave direktiivi VDI 2035 ja käesoleva hooldusraamatu kohta.....	3
2	Süsteemi andmed.....	4
3	Ohutussuunised, standardid ja eeskirjad.....	5
4	Soojatootmiseseadmetele sobiv küttesvesi.....	6
4.1	Ettevalmistus.....	6
4.2	Vee üldnäitajad: juhtivus, veekaredus ja pH-väärtus	7
5	Wolfi soojatootmiseseadmete nõuded.....	8
6	Alumiiniumsoojusvahetiga soojatootmiseseadmed.....	9
6.1	Enam kui 50 kW võimsusega gaasikondensaatkatlad ja alumiiniumsoojusvahetiga õlikondensaatkatlad	9
6.2	Alumiiniumsoojusvahetiga ning > 50 kW võimsusega soojatootmiseseadmed	10
6.3	Küttesvee puhastamise näide.....	11
7	Katlakivi ennetamine.....	13
8	Hooldusraamatu juurde kuuluvad planeerimisandmed	14
9	Hooldusraamat – kasutuselevõtt, süsteemi täitmine ja kontrollimine.....	15

Üldine teave direktiivi VDI 2035 ja käesoleva hooldusraamatu kohta

Selles hooldusraamatus käsitletakse Wolffi soojatootmisseadmete käitamiseks kasutatava kütteevee puhastamist.

VDI-direktiiv 2035 käsitleb standardi EN 12828 kohaseid hoonetes kasutatavaid vesiküttesüsteeme, mille töötemperatuur jääb alla 100 °C.

VDI 2035 peamine eesmärk on ennetada katlakivi tekkimist (1. osa) ja veest tingitud korrosioonikahjustusi (2. osa).

Nimetatud eesmärkide saavutamiseks on tarvis küttesüsteemi täitmiseks ja juurdelisamiseks kasutatavat vett pehmendada, soolatustada ning tagada ühtlase karedusastme ja pH-taseme säilimine.

Wolf ei vastuta korrosioonist, katlakivist, mustusest jms tingitud kahjude eest, mille on põhjustanud küttesüsteemi täitmisel ja vee juurdelisamisel kasutatud ebasobiva kvaliteediga vesi. Garantiiõude esitamise õigus kehtib üksnes juhul, kui klient on järginud VDI direktiivi 2035 ja Wolffi nõudeid.

Süsteemi andmed

Kogu soojatootmiseadmeid puudutava teabe, k.a süsteemi arvutusteks vajaliku teabe leiata seadmete paigaldusjuhenditest.

See dokument sisaldab ka tabelit, kuhu tuleb süsteemiandmed käsitsi sisse kanda.

Käesolev hooldusraamat on küttesüsteemi käitaja jaoks oluline seetõttu, et sira raamatusse peab küttespetsialist tegema hooldustööde tegemist tõendavad sissekanded. Seadme käitaja peab tagama, et hooldusraamat kajastaks küttesüsteemi kohta alati kõige värskemaid andmeid, eelkõige iga-aastase kohustusliku tehnohoolduse kohta. Garantiinõuete esitamisel saab hooldusraamatu sissekannete põhjal tõendada küttesüsteemi vee kvaliteeti.

Ohutussuunised, standardid ja eeskirjad

Selles juhendis kasutatakse järgmisi sümboleid ja ohuviiteid. Need olulised juhised puudutavad seadme käitamise ohutut tehnilist seisundit.

Tehnohooldustööde tegemisel järgige kindlasti ka paigaldus- ja hooldusjuhiseid.

Tähelepanu!

Viitega „Tähelepanu!” tähistatakse tehnilisi juhiseid, mida tuleb ilmingimata järgida, et vältida seadme või selle funktsioonide kahjustumist.

Kõiki kasutuselevõtu ja tehnohooldusega seotud töid tohib teha ainult spetsialist.

Soojatootmisseedmetele sobiv küttesvesi

Kohalikust veevõrgust otse küttesüsteemi juhitud vesi ei ole keemiliste omaduste poolest puhas. Siinkohal on oluline meeles pidada, et küttesüsteemis ringleva vee kvaliteeti hinnatakse selles sisalduvate mineraalide põhjal. Mineraalid soodustavad katlakivi teket ning mida rohkem tekib katlakivi, seda enam hakkab see pärssima soojusülekannet, st küttesüsteemi soojusvõimsus ja kasutegur langevad. Ebasoodsates tingimustes võivad soojatootmisseedmed ülekuumenemise tagajärjel ka puruneda. Küttesüsteemi jaoks halva kvaliteediga vesi võib muu hulgas soodustada ka korrosiooni teket.

Seetõttu tuleks nii katlakivi kui ka korrosiooni võimalusel alati vältida.

4.1 Ettevalmistus

Enne süsteemi kasutuselevõttu tuleb veenduda, et tagasivoolutoru kõige madalamasse punkti võimalikult kütteseadme lähedale oleks paigaldatud mudakoguja (nt Wolfi tarvik). Samuti peab olema paigaldatud õhutusventiil.

Kogu küttesüsteem tuleb hoolikalt puhastada, läbi uhta ja täielikult tühjendada. Puhastage põhjalikult ka mudakoguja.

Kontrollige, kas paisupaagid on süsteemi jaoks sobiva suurusega ning kas seadistatud eelsurve on õige.

Määrake vee pH-väärtus ja karedus, kandke need andmed hooldusraamatusse ja puhanstage vajaduse korral vett.

Süsteemi täitmisel järgige standardit DIN EN 1717, mis näeb ette, et küttesvesi ja joogivesi peavad olema turvaliselt üksteisest lahutatud. Õhutage kogu süsteemi põhjalikult ja kontrollige, kas süsteemi surveseadistus on õige.

Tähelepanu!

Liiga väikse süsteemisurve korral võib küttesette hakata tungima liigne hapnik, mis omakorda soodustab korrosiooni ja sellega kaasnevaid süsteemikahjustusi.

4.2 Vee üldnäitajad: juhtivus, veekaredus ja pH-väärtus

Küttesüsteemi vee kvaliteedi hindamiseks piisab, kui on teada vee juhtivus, karedus ja pH-väärtus. Nende näitajate põhjal saab teha küttesüsteemi täitmiseks kasutatava vee riskianalüüsi.

Kontroll

Kontrollige küttevee pH-väärtust pärast seda, kui küttesüsteemi esmakordsest täitmisest / korduvtäitmisest on möödunud kaheksa kuni kaksteist nädalat, kuid mitte hiljem kui järgmise iga-aastase tehnohoolduse raames.

pH-väärtus

Küttesüsteemi täitmiseks ja juurdelisamiseks kasutatavat vett ei ole üldjuhul tarvis aluseliseks muuta, sest küttesüsteemi vee pH-tase normaliseerub süsteemi töötades paari nädala jooksul kütmise tagajärjel automaatselt.

Juhtivus

Vees sisalduvate soolade ja mineraalide lahustumise tagajärjel muutub vee juhtivus suuremaks ning selliste omadustega küttevesi soodustab korrosiooni teket. Seevastu madal juhtivus soodustab potentsiaalide teket ning eeldab potentsiaaliühtlustust ja maandust.

Seetõttu on küttesüsteemides väga olulisel kohal vastavad kaitseseadised, st **potentsiaaliühtlustus ja maandus**. Küttesüsteemides tekib elektripotentsiaal, mis tuleb kontaktakistuste tõttu **mitme sillaga** lühistada ja eraldi maandusjuhtmega (16 mm²) standardi DIN 0100 kohaselt peamaanduslati külge ühendada.

Vee karedus

Vee kareduse all peetakse silmas vees lahustunud ionide ja leelismuldmetallide kontsentratsiooni. Kareduse suurenemist soodustavad eelkõige kaltsium- ja magneesiumioonid.

(Täielik) veepehmdus

Kaltsium- ja magneesiumioonide (Ca²⁺ ja Mg²⁺) täielik eemaldamine.

Soolatustamine

Lisaks karedust suurendavatele ainetele eemaldatakse ka soolad.

Wolfi soojatootmiseseadmete nõuded

Ettevõtte Wolf GmbH soojatootmiseseadmetes ringlevale kütteveele kehtivad järgmised kohustuslikud pH- ja kvaliteedinõuded.

Wolfi tooterühmad		
Nimetus	pH-väärtus	Vee kvaliteedinõuded
Teras-/valukatlad	8,2...9,5	VDI 2035 Lubatud on nii suure kui ka väikse soolasisaldusega käitus
Gaasikondensaatkatlad < 50 kW	6,5...8,5	
Soojuspump	6,5...9,0	
Gaasikondensaatkatlad > 50 kW	8,2...8,5	Vähese soolasisaldusega käitus (soolatustamine); miinimumkaredus > 2°dH
Õlikondensaat	6,5...8,5	
Segapaigaldus → 8,2–8,5		

Tabel 1. Wolfi soojatootmiseseadmete veekvaliteedi nõuded

Teras-/valukatlad, gaasikatlad, gaasikondensaatkatlad võimsusega kuni 50 kW ja soojuspumbad: küttesüsteemis ringleva vee kvaliteet peab vastama direktiivi VDI 2035 nõuetele.

Süsteemi tohib käitada nii suure kui ka väikse soolasisaldusega kütteveega vastavalt tabelile 1.

VDI-direktiivi nõuete täitmiseks tuleb süsteemi külge paigaldada spetsiaalsed veetötlusseadmed. Veetötlusseadme valik sõltub suurel määral soojatootmiseseadmest, küttesüsteemist ja vee kvaliteedist. Eelistada tuleks väikse soolasisaldusega käitamist (juhtivus < 100 µS/cm), sest see minimeerib korrosiooniohu.

Tähelepanu!

Soolatustamist tuleb rakendada gaasikondensaatkatelde puhul, mille võimsus ületab 50 kW ja õlikondensaatkatelde puhul. Nende soojatootmiseseadmete soojusvahetid on valmistatud alumiiniumist.

Erinevatest materjalidest koosnevate segapaigalduste korral peab küttevee pH-väärtus jääma vahemikku 8,2–8,5.

Lisateavet küttesüsteemi täitevee erinevate etalonväärtuste kohta leiab dokumendist VdTÜV 1466.

Alumiiniumsoojusvahetiga soojatootmisseedmed

6.1 Enam kui 50 kW võimsusega gaasikondensaatkatlad ja alumiiniumsoojusvahetiga õlikondensaatkatlad

Süsteemi täitmiseks ja hiljem juurde lisamiseks tohib kasutada ainult soolatustatud vett. Alumiiniumist detailidega Wolfi soojatootmisseedmete veepuhastusnõuded leiate tabelist 2 ja seadmete paigaldusjuhendite diagrammidest „Veepuhastus”.

Süsteemi erimahtuvuse V_A piirväärtused (V_A = seadme mahtuvus / väikseim üksikvõimsus) Kareduse ümberarvutus: $1 \text{ mol/m}^3 = 5,6 \text{ }^\circ\text{dH}$										
Küttevõimsus	$V_A \leq 10 \text{ l/kW}$				$V_A > 10 \text{ l/kW ja } < 40 \text{ l/kW}$			$V_A \geq 40 \text{ l/kW}$		
	Karedus / leelismuldmetallide summa			Juhtivus	Karedus / leelismuldmetallide summa		Juhtivus	Karedus / leelismuldmetallide summa		Juhtivus
	[kW]	[$^\circ\text{dH}$]	[mol/m^3]	Juhtivus [$\mu\text{S/cm}$]	[$^\circ\text{dH}$]	[mol/m^3]	Juhtivus [$\mu\text{S/cm}$]	[$^\circ\text{dH}$]	[mol/m^3]	Juhtivus [$\mu\text{S/cm}$]
1	< 50	2–16,8*	0,36–3,0*	60–500	2–11,2	0,36–2,0	60–300	2–3	0,36–0,54	60–100
2	50–200	2–11,2	0,36–2,0	60–300	2–8,4	0,36–1,5	60–200	2–3	0,36–0,54	60–100
3	200–600	2–8,4	0,36–1,5	60–200	2–3	0,36–0,54	60–100	2–3	0,36–0,54	60–100
4	> 600	2–3	0,36–0,54	60–100	2–3	0,36–0,54	60–100	2–3	0,36–0,54	60–100

*) kondensaatkatlad (< 0,3 l/kW) ja elektriliste küttekehadega süsteemid
Tabel 2. Küttesüsteemi vee puhastamine lähtuvalt direktiivist VDI 2035.

Süsteemis ringleva vee karedus ei tohi langeda alla 2°dH , mis vastab juhtivusele u 60 $\mu\text{S/cm}$.

Juhtudel, kus küttesüsteemi täitmiseks kasutatava vee kvaliteet on nendest nõuetest madalam, tuleb küttesüsteemi veele juurde segada töötlemata joogivett.

Keemiliste vahendite lisamine, samuti lubjasette eemaldamine üheastmeliste ionvahetitega on keelatud, sest vastasel korral võivad seadmes tekkida kahjustused, mille tagajärjel hakkab vesi välja tungima.

Lubatud meetodid

- Soolatustamine segatäidispadrunitega. Tegu on mitmeastmeliste ionvahetitega. Süsteemi esmakordselt täitmisel ja ka hiljem tohib ionvahetites kasutada üksnes alumiiniumile ette nähtud soolatustamispadruneid.
- Soolatustamine pöördosmoosmeetodiga.
- Destilleeritud vee lisamine.

Mudakogujat ja mustusefiltrit tuleb regulaarselt tühjendada ja puhastada.

Tähelepanu!

Ebasobiva kvaliteediga küttesüsteemi vee lisamine soodustab küttesüsteemis muda ja korrosiooni teket, mille tagajärjel tekivad küttesüsteemis tõrked ning soojusvaheti ja torustiku kahjustused.

Kütteseadme paigaldamisel nii juba kasutusel olnud kui ka täiesti uude küttesüsteemi tuleb alati paigaldada ka mustusefilter, mudakoguja, tagasivoolutorustiku sulgurid ja õhutusventiil.

6.2 Alumiiniumsoojusvahetiga ning > 50 kW võimsusega soojatootmisseadmed

Vee maksimaalne täitekogus V_{\max} sõltub vee kvaliteedist ning selle saab välja arvutada järgmiste näitajate põhjal. V_{\max} on küttesüsteemi jaoks lubatud maksimaalne veekogus, mis koosneb soojusvaheti kasutusea vältel süsteemi täitmiseks ja juurdelisamiseks kulutatavast veest.

Tähelepanu!

Veekoguse V_{\max} ületamise korral võivad soojatootmisseadmes tekkida kahjustused.

Pärast seda, kui veekogus V_{\max} on saavutatud, tohib süsteemi juurde lisada ainult töödeldud vett.

Alternatiivina võib rakendada lubjatustamist.

Küttesüsteemi täitevee kvaliteet tuleb alati välja selgitada. Veevarustusevõtelt tuleb tellida paigalduskoha vee kohta veeanalüüs.

Oluline on kontrollida, kas karedus, pH-väärtus ja juhtivus on piisavalt madalad.

Välja tuleb arvutada süsteemi spetsiifiline mahtuvus $V_{A, \text{spetsiifiline}}$

Nõuded karmistuvad astmete kaupa lähtuvalt süsteemi erimahtuvusest (V_A = süsteemi mahtuvus / väikseim üksikvõimsus) ja tervikküttevõimsusest.

Tähelepanu!

Vee karedusnäitaja ei tohi olla väiksem kui 2°dH.

Süsteemi erimahtuvusele 10 l/kW ja 40 l/kW kehtestatud piirväärtused leiata tabelist 2. Nende põhjal saab lähtuvalt tervikküttevõimsusest välja selgitada lubatud karedusnäitaja ja juhtivuse, mis tuleb süsteemi jaoks paika seadistada.

Näiteks erimahtuvuse > 40 l/kW korral tuleb veekaredus soolatustamisprotsessi abil reguleerida väärtusele 2–3°dH.

Kui kütteseade on küttesüsteemi ühendatud ilma hüdraulilise ühtlustita, tuleb karedus reguleerida väärtusele 2–3°dH

Seadme kasutusea vältel ei tohi küttesüsteemi veekogus ületada küttesüsteemi kahekordset nimimahtuvust.

Märkused

Pärast paigaldust tuleb süsteem lähtuvalt standardist EN 14336 põhjalikult läbi uhta.

Seejärel tuleb küttesüsteem täita eelnevalt välja selgitatud kvaliteedinõuetele vastava veega.

Süsteemi täitmiseks ja hiljem juurdelisamiseks tuleb kasutada töötlemata joogivett.

Kui küttesüsteemi esmatäitmisest on möödunud 8–12 nädalat, mõõtke uuesti vee kvaliteeti ja dokumenteerige. Seejärel tuleb kontrollida regulaarselt kord aastas.

6.3 Kütteevee puhastamise näide

Süsteemi kuulub 70 kW katel;
Süsteemi erimahtuvus $V_{\text{süsteem}} = 4000 \text{ l}$

$$V_{\text{A, spetsiifiline}} = 4000 \text{ l} / 170 \text{ kW} = 23,5 \text{ l/kW}$$

Süsteemi erimahtuvuse V_{A} piirväärtused (V_{A} = seadme mahtuvus / väikseim üksikvõimsus) Kareduse ümberarvutus: $1 \text{ mol/m}^3 = 5,6 \text{ }^\circ\text{dH}$										
Küttevõimsus	$V_{\text{A}} \leq 10 \text{ l/kW}$				$V_{\text{A}} > 10 \text{ l/kW ja } < 40 \text{ l/kW}$			$V_{\text{A}} \geq 40 \text{ l/kW}$		
	Karedus / leelismuldmetallide summa		Juhtivus		Karedus / leelismuldmetallide summa		Juhtivus	Karedus / leelismuldmetallide summa		Juhtivus
	[kW]	[$^\circ\text{dH}$]	[mol/m^3]	Juhtivus [$\mu\text{S/cm}$]	[$^\circ\text{dH}$]	[mol/m^3]	Juhtivus [$\mu\text{S/cm}$]	[$^\circ\text{dH}$]	[mol/m^3]	Juhtivus [$\mu\text{S/cm}$]
1	< 50	2–16,8*	0,36–3,0*	60–500	2–11,2	0,36–2,0	60–300	2–3	0,36–0,54	60–100
2	50–200	2–11,2	0,36–2,0	60–300	2–8,4	0,36–1,5	60–200	2–3	0,36–0,54	60–100
3	200–600	2–8,4	0,36–1,5	60–200	2–3	0,36–0,54	60–100	2–3	0,36–0,54	60–100
4	> 600	2–3	0,36–0,54	60–100	2–3	0,36–0,54	60–100	2–3	0,36–0,54	60–100

Tabel 3. Kütteevee puhastamise näide

Kuna süsteemi tervikküttevõimsuse 50–200 kW korral jääb erimahtuvus V_{A} vahemikku 10–40 l/kW, tuleb nii täitmisvee kui ka juurdelisatava vee **karedus seadistada vahemikku 2–8,4 $^\circ\text{dH}$** . Kui töötlemata joogivee karedusnäitaja on liiga suur, tuleb täitmis-/lisamisveest teatud osa soolatustada:

süsteemi tuleb lisada A % soolatustatud vett:

$$A = 100\% - [(C_{\text{max}} - 0,1^\circ\text{dH}) / (C_{\text{joogivesi}} - 0,1^\circ\text{dH})] \times 100\%$$

C_{max} max lubatud karedus $^\circ\text{dH}$

$C_{\text{joogivesi}}$ töötlemata joogivee karedus $^\circ\text{dH}$

Juhtudel, kus süsteemi esmakordsel täitmisel arvestatakse veekoguse sisse ka eeldatav juurdelisamiseks kuluv vesi, võib hiljem süsteemi juurde lisada töötlemata joogivett.

$$V_{\text{töödeldud}} = A \times (V_{\text{süsteem}} + V_{\text{juurdelisatav}})$$

Suurte süsteemide puhul on töötapis 4 tehtava esmakordse täitmise puhul juurdelisamiseks mõeldud veekooguse juurdearvutamine keelatud.

$$V_{\text{töödeldud}} = A \times (V_{\text{süsteem}} + 0)$$

Näide.

Seadme võimsus = 170 kW;

süsteemi mahtuvus $V_{\text{süsteem}} = 4000 \text{ l}$;

juurdelisatava vee kogus $V_{\text{juurdelisatav}} = 1000 \text{ l}$

joogivee karedus $C_{\text{joogivesi}} = 18,5 \text{ °dH}$;

max lubatud karedus $C_{\text{max}} = 8,4 \text{ °dH}$

$V_{\text{A, spetsiifiline}} = V_{\text{süsteem}} / \text{süsteemi väikseim üksikvõimsus}$

$V_{\text{A, spetsiifiline}} = 4000 \text{ l} / 170 \text{ kW} = 23,53 \text{ l/kW}$

joogivee karedus $C_{\text{joogivesi}} = 18,5 \text{ °dH}$;

max lubatud karedus $C_{\text{max}} = 8,4 \text{ °dH}$

Töötlemist vajav veekogus:

$$A = 100\% - [(8,4 - 0,1 \text{ °dH}) / (18,5 - 0,1 \text{ °dH})] \times 100\% = 54,9\%$$

süsteemi täitmisele kuluvast ja juurdelisamiseks kasutatavast veest tuleb **54,9%** soolatustada.

$V_{\text{tööeldav}} = 54,9\% \times (4000 \text{ l} + 1000 \text{ l}) = 2746 \text{ l}$

Küttesüsteemi täitmisel peab vähemalt 2746 liitrit vett olema soolatustatud. Ülejäänud täitmiseks kasutatav vesi kuni koguseni V_{max} võib olla saadaolev joogivesi karedusega 18,5°dH.

V_{max} on küttesüsteemi jaoks lubatud maksimaalne veekogus, mis koosneb soojusvaheti kasutusea vältel süsteemi täitmiseks ja juurdelisamiseks kulutatavast veest.

Vee juurdelisamisel tuleb kontrollida maksimaalselt lubatud karedusnäitajat, et seda ei ületataks.

Katlakivi ennetamine

Küttesüsteemi kasutuselevõtu käigus saab soojatootmisseadmes katlakivi tekkimist mitmel moel ennetada:

- alustage kütmist madalal võimsusel ja madalal temperatuuril;
- suurendage küttevõimsust aeglaselt, samm-sammult;
- reguleerige kütteevee läbivool suureks;
- võtke kõik katlad kasutusele korraga (mitmest katlast koosnevates süsteemides).

Nõnda ei lange kütiskoormus mitte eeskätt suure soojusvooga seadmedetailidele, vaid jaotub seadmes küttevett soojendavate pindade vahel ühtlaselt.

Tähelepanu!

Mitmest katlast koosnevates süsteemides tuleb kõik katlad kasutusele võtta korraga, et terve süsteemi summaarne katlakivi ei koguneks ainult ühe katla soojusülekanne pindadele.

Neid tegutsemis- ja käitamishüpsid järgides on võimalik seadmeid kahjustava katlakivi teket minimeerida.

Olukorras, kus nende nõuannete eiramise tagajärjel on süsteemis juba tekkinud kahjulik katlakivi, võib enamikul juhtudel väita, et soojusvaheti eeldatav kasutusiga on muutunud tavapärasest lühemaks.

Üks võimalus seadme töövõime taastamiseks on seadme sisepinnakatete väljavahtamine. Katlakivi tohib eemaldada üksnes spetsialist.

Enne seadme kasutuselevõttu tuleb kontrollida, et selles ei oleks kahjustusi.

Katlakivi taastekke vältimiseks tuleb muuta küttesüsteemi käitamisparameetreid.

Hooldusraamatu juurde kuuluvad planeerimisandmed

Küttesüsteemi asukoht: _____

Nimetus		Väärtus	Ühik	Märkus/kontrollikriteerium
Üksikküttevõimsused	Q_{K1}		kW	
	Q_{K2}		kW	
	Q_{K3}		kW	
	Q_{K4}		kW	
Väikseim üksikküttevõimsus	$Q_{K, \min}$		kW	
Tervikküttevõimsus (süsteem)	$Q_{K, \text{tervik}}$		kW	$Q_{K, \text{tervik}} = Q_{K1} + Q_{K2} + Q_{K3} + Q_{K4}$
Süsteemi mahtuvus	$V_{\text{süsteem}}$		l	
Juurdelisatava vee kogus	$V_{\text{juurdelisatav}}$		l	(ligikaudne väärtus $< 2 \cdot V_{\text{süsteem}}$)
Täitevee ja juurdelisatava vee kogus	V_{max}		l	$V_{\text{max}} = V_{\text{süsteem}} + V_{\text{juurdelisatav}}$
Süsteemi spetsiifiline mahtuvus üks või mitu soojatootmisaset	$V_{A, \text{spetsiifiline}}$		l/kW	Vastavalt tabelile 2
Töödeldud täitevee kogus	$V_{\text{töödeldud}}$		l	
Joogivee karedus, leelismuldmetallide summa		_____	°dH mol/m ³	nt veevärgi joogiveeanalüüs
Elektrijuhtivus			µS/cm	nt veevärgi joogiveeanalüüs
pH-väärtus	minimaalne maksimaalne			nt veevärgi joogiveeanalüüs
Küttevete pH-väärtuse kontroll				Kontroll: mõõdetud 8–12 nädalat pärast kasutuselevõttu

Tabel 4

Kehtivate kontrollikriteeriumite põhjal tuleb vee kvaliteeti parandada

jah ei

Vett tuleb töödelda järgmiste meetoditega:

Järgneva tabeli nr 5 rida „Ligikaudsed väärtused” on kasutuselevõtu ja kontrolli käigus andmetega täidetud.

Kuupäev, vastutava planeerija allkiri

Hooldusraamat – kasutuselevõtt, süsteemi täitmine ja kontrollimine

Küttesüsteemi andmed: _____

Võttis kasutusele ettevõtte: _____

Kasutuselevõttutööde kuupäev: _____

Max veekogus V_{\max} : _____ m³, kui

Ca(HCO₃)₂ kontsentratsioon: _____ mol/m³

Küttesüsteemi uhtmine lähtuvalt standardist EN 14336 jah ei

Mitme katlast koosnev süsteem:
kas kõik katlad võeti kasutusele üheaegselt? jah ei

Survevarustus võeti kasutusele tootja eeskirjade kohaselt: jah ei

max lõppsurve pe, max = _____ bar(Ü)

MAG puhul: gaasi eelsurve p0 = _____ bar(Ü)

pumba või kompressoriga tagatava survevarustuse korral seadme nimisurve

$P_{\text{nimi}} =$ _____ bar(Ü) \pm _____ bar

Soolatustatud täitevee kogus: _____ l

Töötlemata täitmisvesi: _____ l

Alkiri														
Märkus														
Seadme töösurve $P_{\text{süsteem}}$ bar														
Juhtivus $\mu\text{S/cm}$														
pH-väärtus														
Karedus või leelismuldmetallide summa $^{\circ}\text{dH}$ või mol/m^3														
Veekogus $V = Z_{\text{uus}} - Z$ $\text{m}^3\text{-tes}$														
Loenduri näit Z_{uus} $\text{m}^3\text{-tes}$														
Täitmise ja lisamise kuupäev														
Ligikaudsed väärtused														
Kasutuselevõtu kuupäev:														

Tabel 5

Kontroll: Veekogus $V > V_{\text{max}}$? jah ei

Kui vee kogus V on suurem kui V_{max} , tuleb süsteemi lisada pehmendatud vett.