



**HU**

Berendezés- és üzemi napló

## **A FŰTŐVÍZ ELŐKÉSZÍTÉSE**

Gáz- és olajtüzelésű kondenzációs kazánok

Magyar | A módosítás jogát fenntartjuk!

**Fontos!**

A fűtési-rendszer- és az üzemeltetési napló vezetéséért és megőrzéséért a rendszer üzemeltetője felelős.

A fűtési-rendszer részét képezi és a hőtermelő közelében kell tárolni.

<b>A VDI 2035-re, valamint az üzemeltetési és rendszernaplóra vonatkozó megjegyzések .....</b>	<b>3</b>
<b>Rendszeradatok.....</b>	<b>3</b>
<b>Biztonsági tudnivalók / szabványok és előírások .....</b>	<b>3</b>
<b>Megjegyzések és rendszeradatok.....</b>	<b>3</b>
Előkészítés .....	4
Általános elvek – Vízdali paraméterek: vezetőképesség, vízkeménység és pH érték: .....	5
<b>A WOLF hőtermelővel kapcsolatos vízminőségre vonatkozó követelmények .....</b>	<b>6</b>
A fűtési vízre vonatkozó követelmények .....	6
Vízköképződés elkerülése.....	7
<b>Utántöltésre használt víz .....</b>	<b>7</b>
Vízköképződés elkerülése.....	7
<b>A rendszernapló tervezői adatai .....</b>	<b>8</b>
<b>Üzemeltetési napló – üzembe helyezés, töltés és ellenőrzés .....</b>	<b>9</b>
<b>Átszámítási táblázat vízkeménység.....</b>	<b>12</b>

## A VDI 2035-re, valamint az üzemeltetési és rendszernaplóra vonatkozó megjegyzések

A jelen fűtési-rendszer- és üzemeltetési napló célja, hogy tájékoztatást nyújtson a fűtővíz Wolf- hőtermelőhöz történő előkészítésére vonatkozóan.

A VDI 2035 irányelv érvényes az EN 12828 szerinti épületen belüli melegvíz-fűtési rendszerekre, amelyek üzemi hőmérséklete 100°C alatt van.

A VDI 2035 fő célkitűzése tehát a vízkőképződés (1. rész) és a víz által okozott korróziós károk (2. rész) elkerülése.

E célok elérése érdekében szükséges a fűtővíz előkészítése.

A WOLF cég nem vállal jótállást olyan károkért, ( pl. korrózió, meszesedés, szennyeződés stb..) amelyek a nem megfelelő minőségű, feltöltésre és utántöltésre használt víztől származnak. A VDI 2035 és a WOLF követelményeinek való megfelelés a jótállási igények megőrzésének feltétele.

## Rendszeradatok

A hőtermelőkre vonatkozó információk megtalálhatók a szerelési útmutatókban, amelyek alapján elvégezhetők a megfelelő számítások.

Az adatok kitöltéséhez szükséges táblázat ebben a dokumentumban található.

Az üzemeltetési és a rendszernapló fontos a fűtési rendszer üzemeltetőjének, mivel ebben kell dokumentálnia és igazolnia a legfontosabb információkat. Az üzemeltető köteles a naplót naprakész állapotban tartani, különösen az éves karbantartás tekintetében. Garanciális igények esetén az üzemeltetési és a rendszernaplóval igazolható az aktuális vízminőség.

## Biztonsági tudnivalók / szabványok és előírások

A jelen leírás a következő szimbólumokat és jelöléseket használja. Ezek a fontos utasítások a műszaki üzembiztonságot szolgálják.

<b>Figyelem</b>
-----------------

A készülék károsodásának és működési zavarának megakadályozása érdekében figyelembe veendő műszaki utasításokat jelöli.

**Kérjük, vegye figyelembe a szerelési és karbantartási utasításokat a további szervizelési intézkedések során.**

Az üzembe helyezési és karbantartási munkákat csak szakképzett szervizes végezheti.

## Fűtési víz a hőtermelők részére

A helyi vízellátó hálózatról a fűtési rendszerhez használt víz nem tekinthető kémiai tisztának. Mivel a vízminőséget a vízben lévő ásványi összetevők határozzák meg, alapvetően fontos ezeket ismerni.

**Figyelem**

A növekvő vízkőképződés akadályozza a hőátadást és ezzel csökken a hőteljesítmény és a hatásfok. A túlmelegedésből származó kritikus körülmények között anyagkárosodás lehetséges a hőtermelőben. A rossz vízminőség a melegvízes fűtési rendszerben korrózióhoz is vezethet.

Ezért a kőképződést és a korróziót általában el kell kerülni.

## Előkészítés

Maximum 70 kW teljesítményű hőtermelők esetén:

A hőtermelőnek és a folyamatos szabályozású szivattyúnak a fűtési rendszerből származó iszap és magnetit elleni védelme érdekében javasoljuk egy megfelelően méretezett mágneses iszapleválasztó beépítését a fűtés visszatérő vezetékébe, a levegő- és mikrobuborékok hatékony eltávolításához pedig mikrobuborék-leválasztó beszerelését az előremenő vezetékben.

A 70 kW feletti teljesítményű hőtermelők esetén:

A hőtermelőnek és a nagy hatásfokú szivattyúnak a fűtési rendszerből származó iszap és magnetit elleni védelme érdekében megfelelően méretezett mágneses iszapleválasztót kell beépíteni a visszatérő vezetékben. A levegő- és mikrobuborékok hatékony eltávolítása érdekében mikrobuborék-leválasztó alkalmazását javasoljuk az előremenő fűtővezetékben.

A teljes fűtési rendszert alaposan meg kell tisztítani, ki kell öblíteni és teljesen ki kell üríteni. Alaposan tisztítsa meg az iszapleválasztót.

**Figyelem**

A rendszert alaposan át kell öblíteni az üzembe helyezés előtt. Az oxigénbevitel minél alacsonyabb szinten tartásához az öblítést célszerű vezetékes vízzel végezni, majd ugyanezt a vizet használni a vízelőkészítéshez (az ioncserélő elé helyezzen be szennyfogót).

Ügyeljen a megfelelően méretezett tágulási tartályokra és a helyesen beállított előnyomásra.

A fűtési rendszer ismeretében a tervező határozza meg a vezetőképességet, a pH-értéket és a keménységi fokot, és írja elő a terven. Ezt az értéket feltöltéskor vezessék be ezt a rendszerkönyvbe, és szükség szerint végezzék el a vízkezelést. 50 kW-nál nagyobb teljesítményű gáztüzelésű kondenzációs kazánok esetében csak sótalanítás engedélyezett a vízkezelés céljára.

**Figyelem**

Fűtővízadalékok (mint pl. fagyálló szerek vagy inhibitorok) használata tilos, mivel ezek a hőcserélő károsodását okozhatják. A pH-érték stabilizálásához a vízelőkészítést végző szakember póanyagokat alkalmazhat.

A feltöltéshez figyelembe kell venni a DIN EN 1717 szabványt, amely biztonságos rendszerelválasztást igényel a fűtővíz és az ivóvíz között. A teljes rendszert alaposan légtelenítse maximális rendszerhőmérsékleten, és ügyeljen a megfelelően beállított rendszernyomásra.

**Figyelem**

A túl alacsony rendszernyomás oxigénbevitelt eredményezhet a fűtővízbe, valamint korróziós károsodásokhoz vezethet.

**Általános elvek – Vízoldali paraméterek: vezetőképesség, vízkeménység és pH érték:**

A fűtővíz minőségének felméréséhez elegendő ismerni az elektromos vezetőképességet, vízkeménységet és pH-értéket. Ezek az értékek lehetővé teszik a fűtési rendszer feltöltésével kapcsolatos kockázatértékelést.

**Ellenőrzés:**

A víz minőségét (elektr. vezetőképesség, pH érték és vízkeménység) évente ellenőrizni és a rendszerkönyvben dokumentálni kell.

**pH-érték:**

A töltő- és az utántöltő víz lúgosítása általában elkerülhető, mivel a fűtővíz pH-értéke az önlúgosodás következtében néhány hetes üzemidőn belül beáll az előírt tartományba. Ha a pH érték 8-12 hét múlva sincs az előírt tartományon belül, megfelelő intézkedéseket kell tenni.

**Elektromos vezetőképesség:**

A vízben lévő oldott sók és ásványi anyagok növekvő arányával növekszik a vezetőképesség és ezáltal a korrozív hatás is. Az alacsony elektromos vezetőképesség-értékek azonban növelik a potenciálképződést, amely potenciálkiegyenlítést és földelést igényel.

Ez viszont ismét egy fontos védelmi intézkedést eredményez, nevezetesen a rendszer részeinek **potenciálkiegyenlítését és földelését**. A fűtővezetékek olyan elektromos potenciállal rendelkeznek, amelyet az átmeneti ellenállás miatti **több** híddal rövidebbre kell zárni és saját földelő vezetékkel (16 mm<sup>2</sup>) a DIN 0100 szabvány szerinti potenciálkiegyenlítő sínen földelni kell.

**Vízkeménység:**

Vízkeménységnek az alkáliföldfémek vízben oldott ionjainak ekvivalens koncentrációját nevezzük. „Keménységképzőknek” lényegében a kalcium- és magnéziumionok számítanak.

**(Teljes) lágyítás:**

Kalcium- és magnéziumionok eltávolítása (Ca<sup>2+</sup> + és Mg<sup>2+</sup> +).

**Sótalanítás:**

A keménységképzők eltávolítása mellett a sók is eltávolításra kerülnek.

## A WOLF hőtermelőkkel kapcsolatos vízminőségre vonatkozó követelmények

A WOLF GmbH hőtermelőire vonatkozóan olyan differenciált pH-értéktartományok és vízminőségi követelmények kerültek meghatározásra, amelyeket be kell tartani.

Készüléktípusok	pH-érték	elektromos vezetőképesség [ $\mu\text{S} / \text{cm}$ ]	Vízminőségi követelmények a VDI 2035 szerint
Gázüzemű kondenzációs készülékek 50 kW-ig	6,5 - 9,0	< 800 <b>vagy jobb</b> < 100	Nem sótalanított töltővíz <b>vagy jobb</b> Sótalanított töltővíz (Sótalanítás)
Olajüzemű kondenzációs kazánok			
Hőszivattyúk			
Gázüzemű kondenzációs készülékek 75 kW felett		< 100	Sótalanított töltővíz (Sótalanítás)

\*A víz minél kevesebb oldott só-tartalmazzon (a VDI 2035 szerinti vezetőképesség < 100  $\mu\text{S} / \text{cm}$ ), mert a korrózió kockázata ezáltal minimalizálható.

1. táblázat: A WOLF hőtermelőkkel kapcsolatos vízminőségre vonatkozó követelmény üzembe helyezéskor

A fűtési víz paraméterei az üzembe helyezést (feltöltést) követő 12 héten belül stabilizálódnak, illetve módosulnak. Feltöltés után az 1. táblázat szerinti értékeket be kell tartani.

## A fűtővíz minőségével szembeni követelmények a teljes fűtési rendszerre vonatkoztatva:

Határértékek a fűtési rendszertér fogat $V_A$ függvényében ( $V_A = \text{rendszertér fogat} / \text{max. Névleges hőteljesítmény}^{1)}$ ) Az összkeménység átszámítása: $1 \text{ mol/m}^3 = 5,6 \text{ nk} = 10 \text{ °fk}$										
Össz-fűtőtéljesítmény	$V_A \leq 20 \text{ l/kW}$			$V_A > 20 \text{ l/kW}$ és $< 50 \text{ l/kW}$		$V_A \geq 50 \text{ l/kW}$				
	Összkeménység / összes alkáliföldfém	Vezetőképesség $^{2)}$ 25 °C-on	Összkeménység / összes alkáliföldfém	Vezetőképesség $^{2)}$ 25 °C-on	Összkeménység / összes alkáliföldfém	Vezetőképesség $^{2)}$ 25 °C-on				
[kW]	[nk°]	[mol/m <sup>3</sup> ]	[ $\mu\text{S/cm}$ ]	[nk°]	[mol/m <sup>3</sup> ]	[ $\mu\text{S/cm}$ ]	[nk°]	[mol/m <sup>3</sup> ]	[ $\mu\text{S/cm}$ ]	
1	$\leq 50$	$\leq 16,8$	$\leq 3,0$	$< 800$	$\leq 11,2$	$\leq 2,0$	$< 800$	$\leq 0,11^{3)}$	$\leq 0,02$	$< 800$
2	50-200	$\leq 11,2$	$\leq 2,0$	$< 100$	$\leq 8,4$	$\leq 1,5$	$< 100$	$\leq 0,11^{3)}$	$\leq 0,02$	$< 100$
3	200-600	$\leq 8,4$	$\leq 1,5$	$< 100$	$\leq 0,11^{3)}$	$\leq 0,02$	$< 100$	$\leq 0,11^{3)}$	$\leq 0,02$	$< 100$
4	$\geq 600$	$\leq 0,11^{3)}$	$\leq 0,02$	$< 100$	$\leq 0,11^{3)}$	$\leq 0,02$	$< 100$	$\leq 0,11^{3)}$	$\leq 0,02$	$< 100$

A készülék teljes üzemideje alatt az összes töltő- és utántöltő-víz mennyiség nem lépheti túl a fűtési rendszer névleges térfogatának háromszorosát.

<sup>1)</sup> Többkazános rendszer esetén a VDI 2035 szerint a legkisebb hőtermelő max. névleges hőteljesítményét kell alkalmazni  
<sup>2)</sup> só-tartalmú < 800  $\mu\text{S/cm}$   
sótalanított < 100  $\mu\text{S/cm}$   
<sup>3)</sup> < 0,11 nk° ajánlott szabványos érték, legfeljebb < 1 nk° értékig megengedhető

2. táblázat: A fűtővíz minőségével szembeni követelmények a teljes fűtési rendszerre vonatkoztatva

Vegyes kialakítású rendszerek esetén a VDI 2035 szerint **8,2-től 9,0-ig terjedő** értéket kell betartani!

A pH-értéket az üzembe helyezés után 8–12 héttel még egyszer ellenőrizni kell, mivel változhat a vegyi reakciók hatására. Ha a pH-érték 8–12 hét múlva ettől eltérő tartományban van, megfelelő intézkedéseket kell tenni.

Fűtővízadalékok (mint például fagyálló szerek vagy inhibitorok) használata tilos, mivel ezek a hőcserélő károsodását okozhatják. A pH-érték stabilizálásához a vízelőkészítést végző szakember póttanyagokat alkalmazhat.

Sótalanított rendszervíz esetén, amikor az elektromos vezetőképesség < 100  $\mu\text{S/cm}$ , a korrózió kockázata minimális.

## Vízköképződés elkerülése

A fűtőberendezés üzembe helyezésekor a hőtermelőben történő kőképződés kedvezően befolyásolható

- alacsonyabb hőmérséklet és teljesítmény melletti indítással
- lassú, fokozatos felfűtéssel
- nagy fűtővíz-átáramlással
- az összes kazán (többkazános rendszerek) egyidejű üzembe helyezésével

A fűtővíz ezáltal egyenletesen oszlik el a hőátadó felületen és nem alakul ki magasabb hőáramlási sűrűség a falakon.

**Figyelem**

**Többkazános rendszer esetén az összes kazánt egyidejűleg kell üzembe helyezni, hogy ne tudjon a teljes maradék ásványianyag-mennyiség egyetlen kazán hőátadó felületére kicsapódni.**

Ezeknek az eljárásoknak és üzemmódoknak a figyelembevételével minimálisra csökkenthető a káros mészlerakódások mennyisége a hőátadó felületen.

Ha ezek figyelmen kívül hagyása miatt káros mészlerakódások keletkeztek, a legtöbb esetben ez korlátozza a hőátadó élettartamát.

A rendszerleválasztás alkalmazása csökkenti a kőképződés/korrózió kockázatát, főleg a nagy kiterjedésű vagy a régi fűtési rendszereknél.

## Utántöltésre használt víz

A készülék teljes üzemidejére, az összes töltővízmennyiség nem lépheti túl a fűtési rendszertérfogat háromszorosát (oxigénbevitel!). Magas utántöltési vízmennyiség (például a rendszertérfogat 10%-ánál nagyobb éves mennyiség) esetén haladéktalanul meg kell keresni és meg kell szüntetni a vízfogyás okát.

## A rendszernapló tervezői adatai

A rendszer címe: \_\_\_\_\_

Megnevezés		Érték	Egység	Megjegyzés / vizsgálati kritérium
Max. Hőtermelő névleges hőteljesítménye	$Q_{K1}$		kW	
	$Q_{K2}$		kW	
	$Q_{K3}$		kW	
	$Q_{K4}$		kW	
	$Q_{K5}$		kW	
Max. A legkisebb hőtermelő névleges hőteljesítménye	$Q_{K, \text{min.}}$		kW	
Max. Teljes névleges hőteljesítmény (rendszer)	$Q_{K, \text{össz.}}$		kW	$Q_{K, \text{össz.}} = Q_{K1} + Q_{K2} + Q_{K3} + Q_{K4} + Q_{K5}$
Rendszertérfogat	$V_{\text{rendszer}}$		l	
Fajlagos rendszertérfogat	$V_{A, \text{fajlagos}}$		l/kW	$V_{A, \text{fajlagos}} = \text{Rendszertérfogat} / \text{max. A legkisebb hőtermelő névleges hőteljesítménye}$
A teljes utántöltési vízmennyiség	$V_{\text{utántöltés}}$		l	, a rendszer élettartama alatt várható mennyiség (irányérték $< 2 \cdot V_{\text{rendszer}}$ )
A feltöltésre és az utántöltésre használt maximálisan megengedett vízmennyiség	$V_{\text{max.}}$		l	$V_{\text{max.}} = V_{\text{rendszer}} + V_{\text{utántöltés}}$

3. táblázat

## A vízdali paraméterek felülvizsgálata

Megnevezés	Egység	Irányérték a 2. táblázat szerint	A vízszolgáltató (WVU) mért értéke vagy elemzése	Vízkezelés szükséges (igen / nem)
Összkeménység vagy összes alkáliföldfém	$\text{nk}^\circ$ $\text{mol/m}^3$	_____		
Elektromos vezetőképesség	$\mu\text{S/cm}$			
pH-érték		8,2 - 9,0 <sup>1)</sup>		

<sup>1)</sup> Vegyes telepítés (8,2 - 9,0) esetén például lásd az 1. táblázatot

4. táblázat

A következő vízdali intézkedések szükségesek:

---



---



---

A 6. táblázatban („Üzembe helyezés és ellenőrzés”) az „Irányértékek” sor kitöltésre került.

---

Dátum, a felelős tervező aláírása



**Üzemeltetési napló –  
üzembe helyezés, töltés és ellenőrzés**

Információ a fűtési rendszerről: \_\_\_\_\_

Üzembe helyező cég: \_\_\_\_\_

Az üzembe helyezés dátuma: \_\_\_\_\_

A felszerelés során felhasznált anyagok: \_\_\_\_\_

A következő vízkezelési intézkedésekre került sor:

Dátum	Cég	Eljárás	Használt vegyi anyagok? (Típus; mennyiség/koncentráció)	A kezelt víz mennyisége

5. táblázat

A fűtőrendszer öblítése az EN 14336 szerint  igen  nemTöbbkazános rendszer esetén az összes kazán egyszerre működésbe lépett?  igen  nemNyomástartás a gyártó előírásai szerint üzembe helyezve:  igen  nemmax. Végső nyomás:  $p_e, \max =$  \_\_\_\_\_ bar(Ü)membrános zárt táglási tartály esetén: Gázelnönyomás  $p_0 =$  \_\_\_\_\_ bar(Ü)

szivattyús- vagy kompresszoros-nyomástartás esetén a rendszer előírt nyomása

 $P_{\text{előírt}} =$  \_\_\_\_\_ bar(Ü)  $\pm$  \_\_\_\_\_ bar

Aláírás													
Vízkezelés megtörtént? Ha igen, bejegyzés az 5. táblázat szerint													
Megjegyzés													
Rendszernyomás $P_{An}$ bar egységben													
vezetőképesség $\mu\text{S/cm}$ -ben													
pH-érték													
Összkeménység vagy összes alkáliföldfém $\text{nk}^\circ$ ill. $\text{mol/m}^3$ egységben													
Víz mennyiség $V = Z_{(ij)} - Z$ $\text{m}^3$ -ben													
Számláló állása $Z_{(ij)}$ $\text{m}^3$ -ben													
A feltöltés és utántöltés dátuma	Irányértékek (a 2. táblázat szerint)	Üzembe helyezés dátuma:	Ellenőrzés 8 - 12 hét múlva										

6. táblázat: Üzembe helyezés és ellenőrzés

Vizsgálat: Vízmennyiség  $V > V_{(max)}$  (a 3. táblázatból)?  igen  nem

Ha a vízmennyiség (V) nagyobb, mint  $V_{max}$ , utána kell tölteni sótalánított vízzel.

Alíírás													
Vízkezelés megtörtént? Ha igen, bejegyzés az 5. táblázat szerint													
Megjegyzés													
Rendszemnyomás $P_{An}$ bar egységben													
vezetőképesség $\mu S/cm$ -ben													
pH-érték													
Összkeménység vagy összes alkáliföldfém $nk^+$ ill. $mol/m^3$ egységben													
Vízmennyiség $V = Z_{(ij)} \cdot Z$ $m^3$ -ben													
Számláló állása $Z_{(ij)}$ $m^3$ -ben													
A feltöltés és utántöltés dátuma													

6. táblázat: Üzembe helyezés és ellenőrzés

Vizsgálat: Vízmennyiség  $V > V_{(max)}$  (a 3. táblázatból)?  igen  nem

Ha a vízmennyiség (V) nagyobb, mint  $V_{max}$ , utána kell tölteni sóatlanított vízzel.

# Átváltási táblázat vízkeménység

Átszámítási táblázat vízkeménység		nk°	e° (°Clark)	fk°	ok°	ppm (°ak)	mol/m <sup>3</sup>
Német fok	1 nk =	1	1,253	1,78	7,118	17,8	0,1783
Angol fok (Clark)	1 a° =	0,798	1	1,43	5,695	14,3	0,142
Francia fok	1 fk° =	0,56	0,702	1	3,986	10	0,1
Orosz fok	1 ok° =	0,14	0,176	0,251	1	0,146	0,025
Amerikai fok	1 ppm =	0,056	0,07	0,1	6,834	1	0,01
összes alkáliföldfém	1 mol/m <sup>3</sup> =	5,6	7,02	10	40,08	100	1