

# Vízminőségi követelmények

## A kazán alapanyagok tulajdonságai

## Elterjedt kazán alapanyagok

Öntöttvas



Acéllemez



**Vas**

Alumínium



A fémes anyagoknak és azok környezetének olyan egymásra hatását, amely az anyagok tulajdonságainak mérhető megváltozásával jár, és egy fémes alkatrész vagy a teljes rendszer működésére hatással van, **korrózió**nak nevezzük. A legtöbb esetben ezek a reakciók elektrokémiai természetűek, de egyes esetekben lehetnek kémiai (nem elektrokémiai) természetűek, vagy a eredhetnek fém fizikai jellemzőiből is.

A korróziós jelenségek fellépése függ

- az alapanyag milyenségétől
- a károsító anyagok tulajdonságaitól
- a készülék üzemmódjától

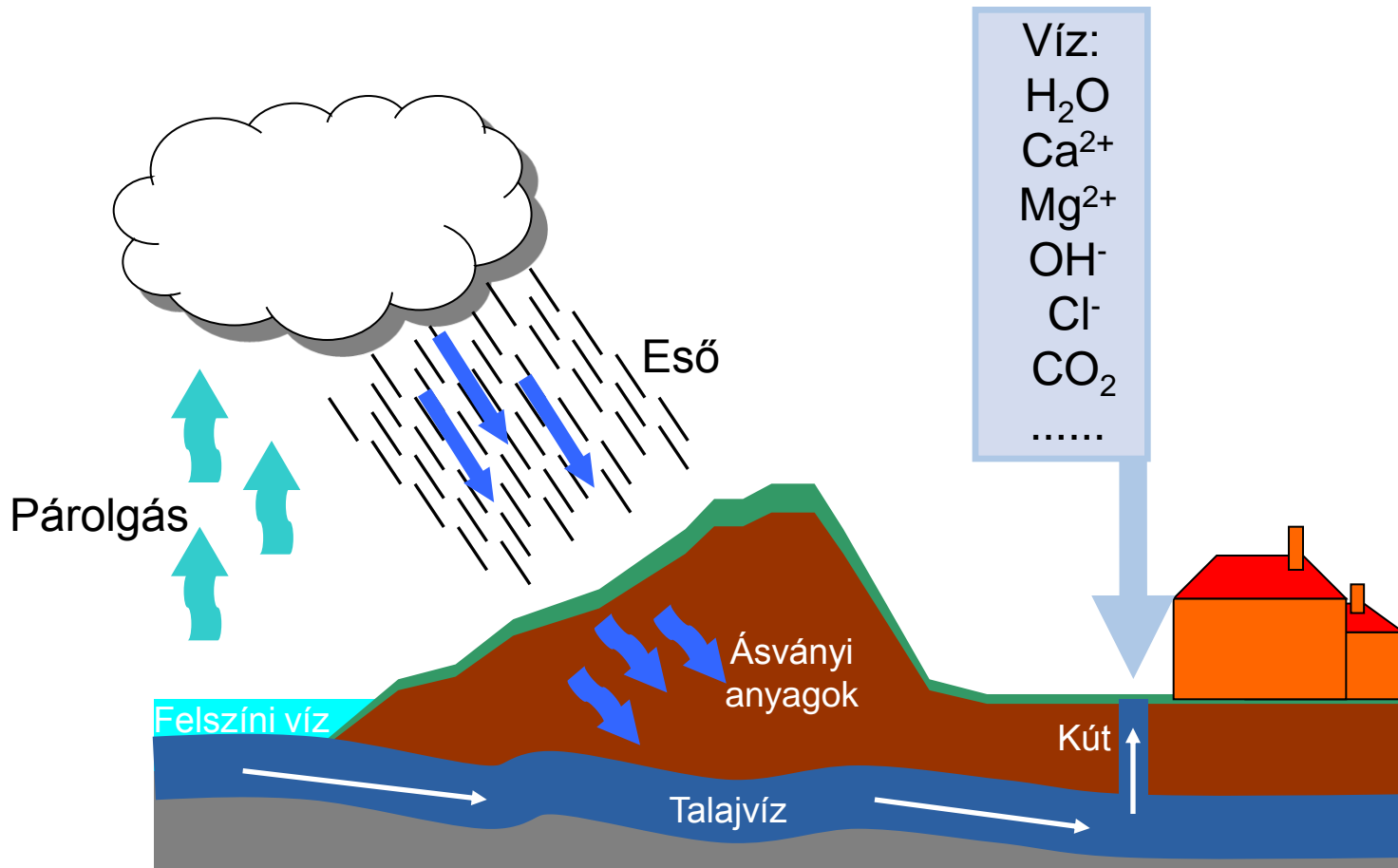
## Fűtés- és klímatechnikai szempontból az alábbi korróziós jelenségek érdekesek:

- oxigéntartalom miatti korrózió
- a hőhordozó kémhatása miatti korrózió
- vízkőképződés

Zárt rendszerbe folyamatos oxigénbejutás nincs, ezért elhanyagolható. Ha a rendszer nem zárt, oxigénmegkötő anyagokat vagy inhibítorokat kell a vízbe adagolni.

Alumínium kazánok: pH 7-8,5  
Vas kazánok : pH 8,2-9,5

## A víz tulajdonságai



A gyakorlatban rendelkezésre álló víz soha nem vegytiszta, hanem gáznemű és szilárd anyagok híg oldata.

Ezek az anyagok károsíthatják fűtőberendezéseinket.

A nem megfelelő vízminőség következményei:

- gyakori üzemzavar
- vízkövesedés
- gazdaságtalan üzem
- korróziós károk
- törés, repedés
- a tervezett állapot megghiúsulása

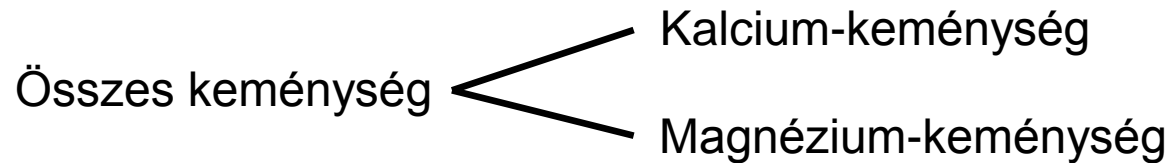


A víz egyik, a műszaki felhasználhatóság szempontjából legfontosabb jellemzője az úgynevezett keménység, ami a  $\text{Ca}^{2+}$  és  $\text{Mg}^{2+}$  ionok mennyiségét mutatja. Lényegében a keménységet használjuk a víz általános jellemzésére.

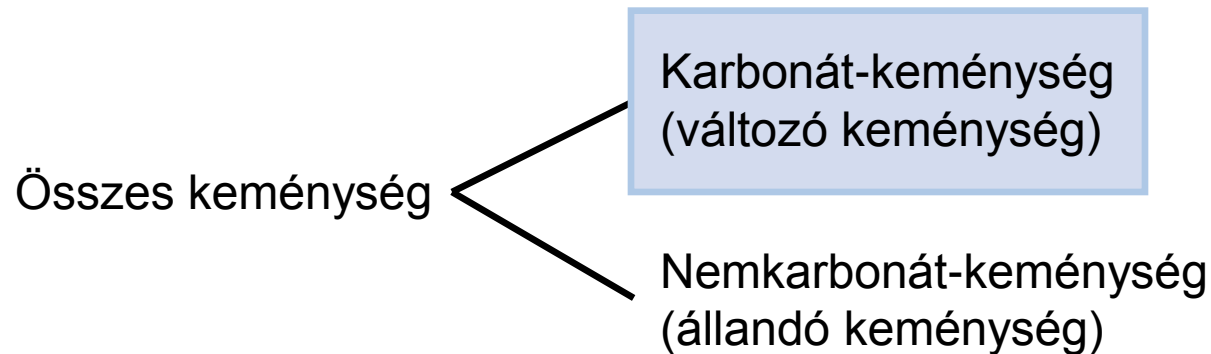
A vízben oldott sók között azért érdemelnek különös figyelmet a kalcium és a magnézium sói, mert egy részük a melegítés hatására kiválik, és a vízkő alkotó-elemei, ezért ezeket keménység-okozó sóknak nevezzük.



Az összes keménység többféleképpen felosztható:



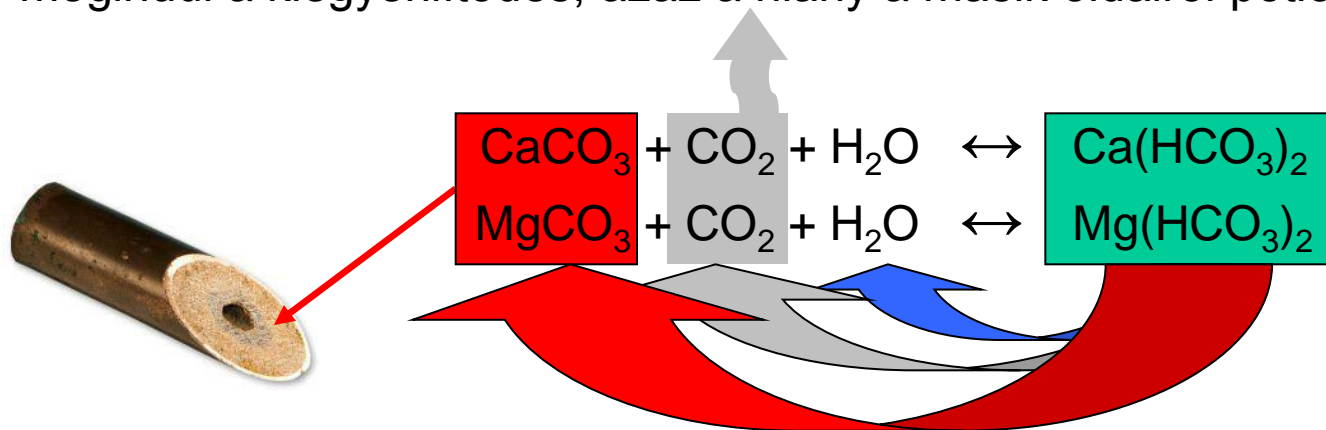
*vagy*



## Karbonátkeménység vagy változó keménység

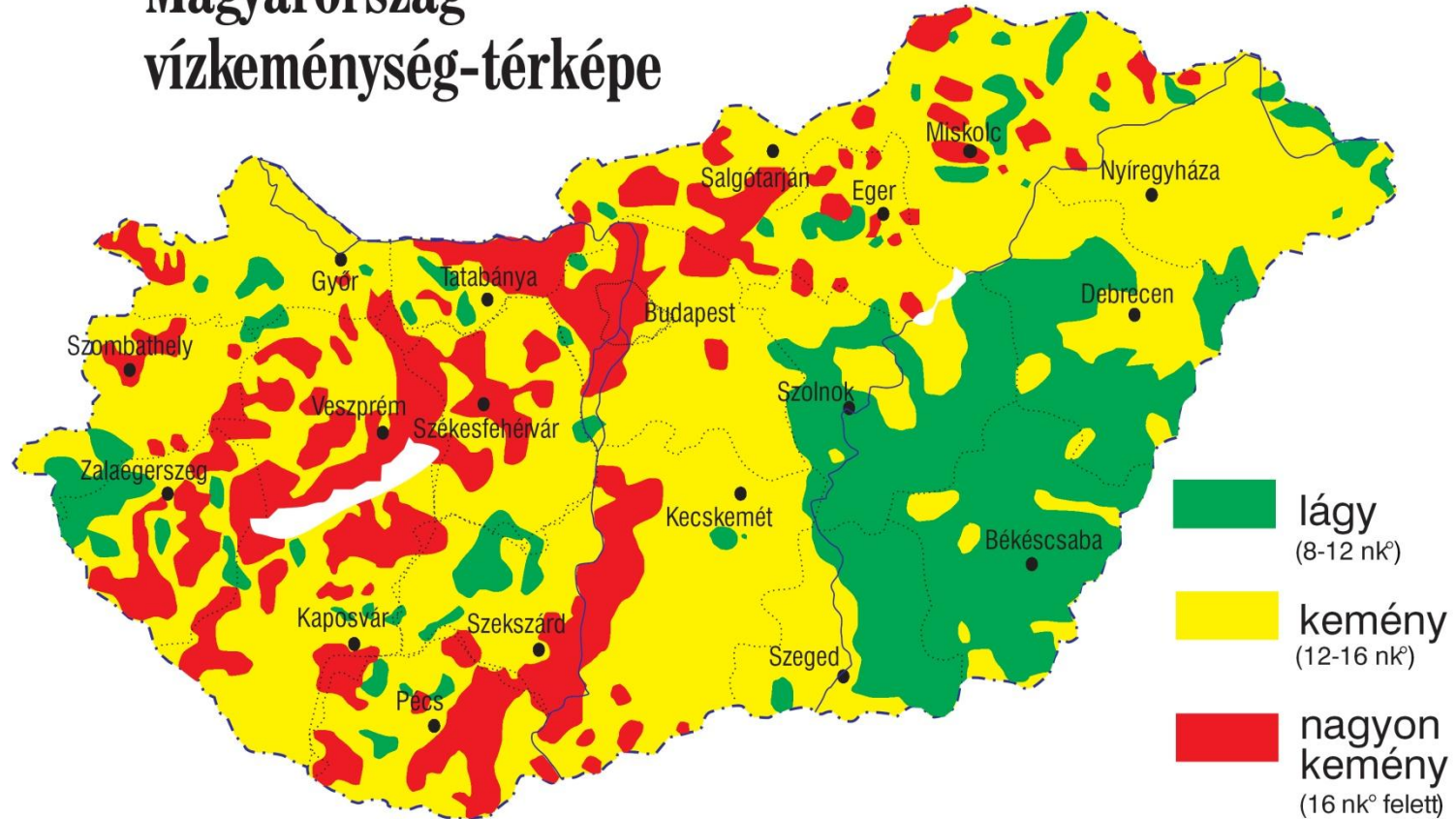
A vízkövet alkotó kalcium- és magnézium-karbonátok nehezen oldódnak vízben, de széndioxid jelenlétében jól oldódó kalcium- és magnézium-hidrokarbonáttá alakulnak.

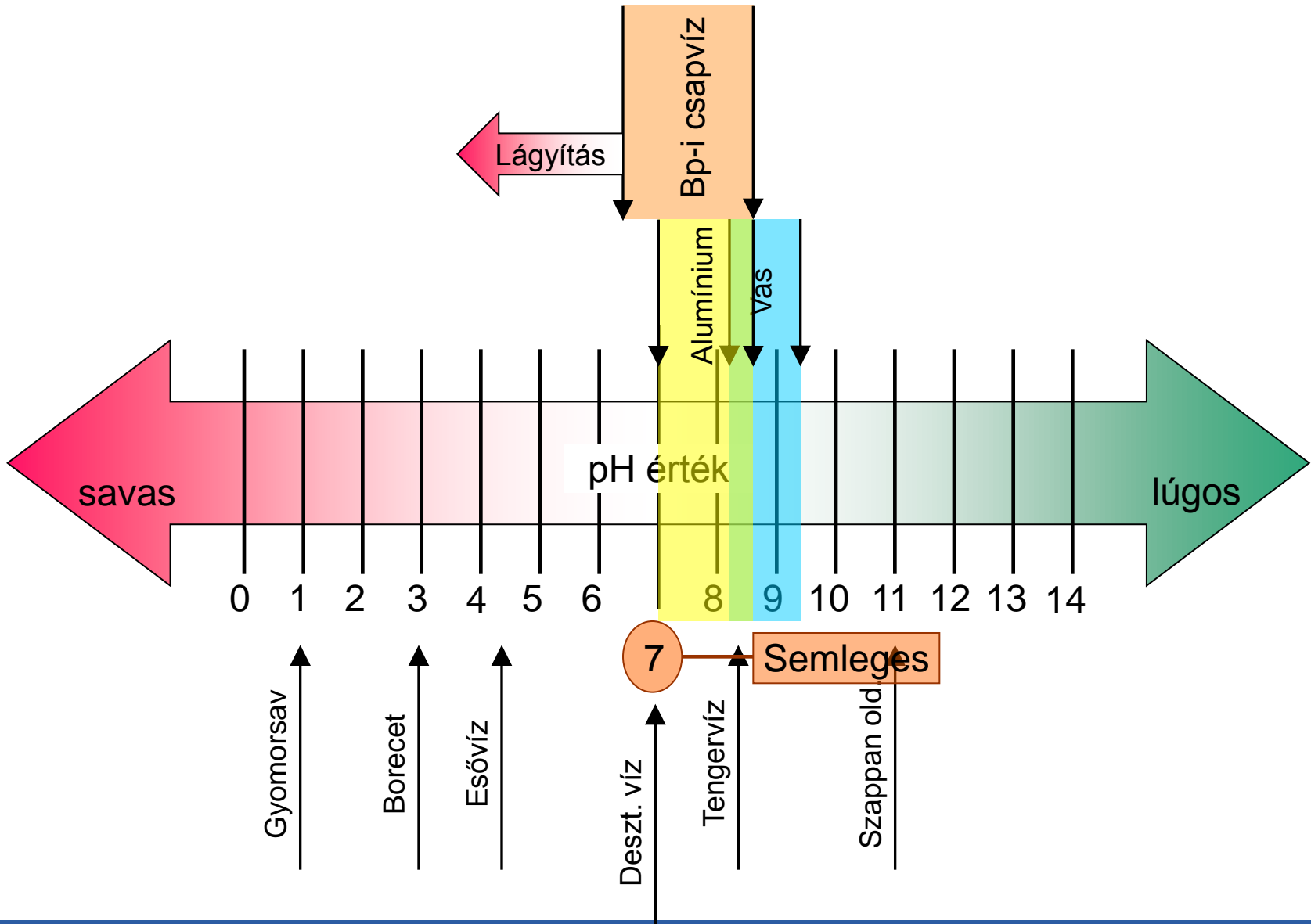
A gyakorlatban található kezeletlen vizek általában tartalmaznak ilyen hidrokarbonátokat és széndioxidot is. Ezek mennyisége egymással egyensúlyban van, ez azt jelenti, hogy ha valamit eltávolítunk az egyenlet egyik oldaláról, akkor megindul a kiegyenlítődé, azaz a hiány a másik oldalról pótlódik.



A fűtővíz felmelegítésekor az oldott széndioxid távozik, és megindul a visszaalakulás, azaz a **vízkőképződés**.

## Magyarország vízkeménység-térképe





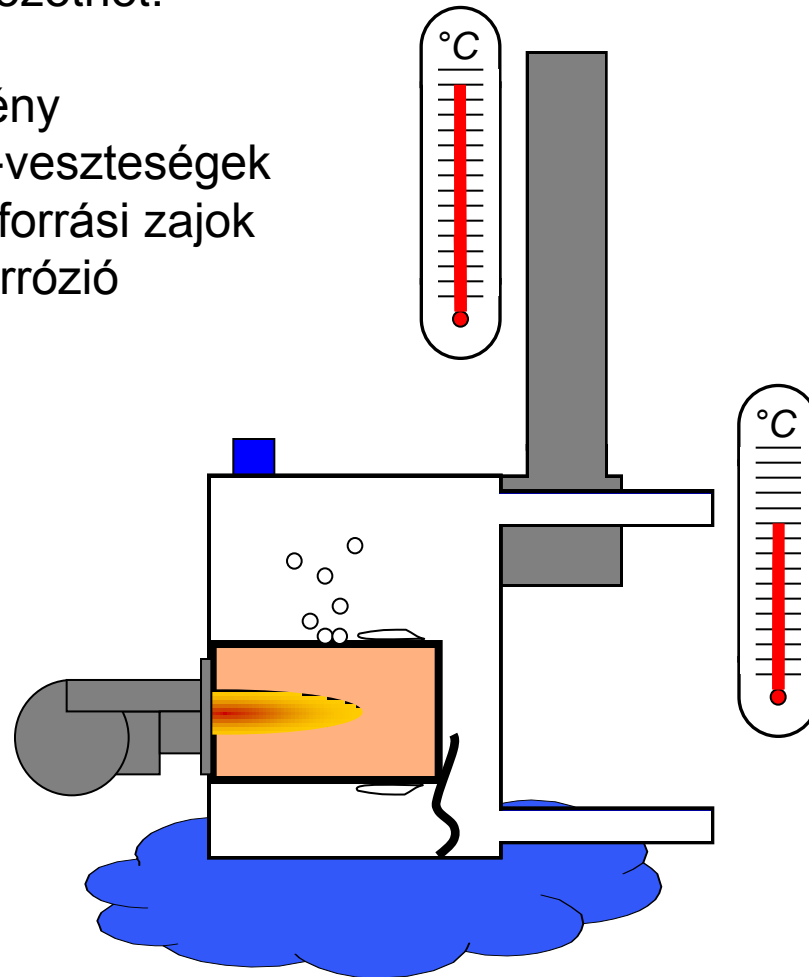
# A vízkövesedés és az ellene való védekezés

## Fogalmak

- **Vízke lerakódás** a melegvíz-kazánok vízzel körüláramlott felületein képződő, szilárdan megtapadó bevonat, ami a vízben lévő anyagokból, főképpen kalcium-karbonátból áll.
- **Feltöltési víz** az a vízmennyiség, amivel az egész fűtési rendszert először feltöltjük, majd fel is fűtjük.
- **Pótvíz** valamennyi, az első vízfeltöltés után betöltött vízmennyiség.
- **Üzemi hőmérséklet** a kazán előremenő csonkján, zavarmentes üzemben kilépő fűtővíz hőmérséklete.
- **$V_{max}$  vízmennyiség** az a víztérfogat, ami a víz  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  koncentrációjának és a kazán teljesítményének függvényében a rendszerbe a hőtermelő károsodása nélkül betölthető. Minél kisebb a víz  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  koncentrációja, annál nagyobbra adódik a  $V_{max}$  vízmennyiség.

A vízkelekódás jelentősen rontja a kazán belsejében a hőátadási viszonyokat, ezért következő jelenségekhez vezethet:

- csökken a hőteljesítmény
- emelkednek a füstgáz-veszteségek
- helyi túlmelegedések, forrási zajok
- túlmelegedés miatti korrózió
- repedések





A vízkezelést általánosságban a fűtési rendszerbe jutó  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  mennyiségének korlátozásával kerülhetjük el.

Minden fűtési rendszer esetében meghatározható az a kalcium-hidrogén-karbonát mennyiség, amit a berendezés még károsodás nélkül elvisel.

### **Megjegyzések:**

**Vas alapanyagú**, 100 kW alatti összteljesítményű kazánoknál általában nincs előírás, de a kazánra a 100 kW feletti értékeket kell alkalmazni:  
régi rendszerbe történő beépítésnél  
20 l/kW fűtővíz-teljesítmény arány felett

**Alumínium alapanyagú**, 50 kW alatti teljesítményű kazánoknál általában nincs előírás, 50 – 600 kW teljesítménytartományban a  $V_{\text{max}}$  értékét be kell tartani, 600 kW felett mindenképpen szükséges a megfelelő vízkezelés.

Fontos: 50l/kW rendszerűrtartalom felett a fűtővizet mindig kezelni kell!

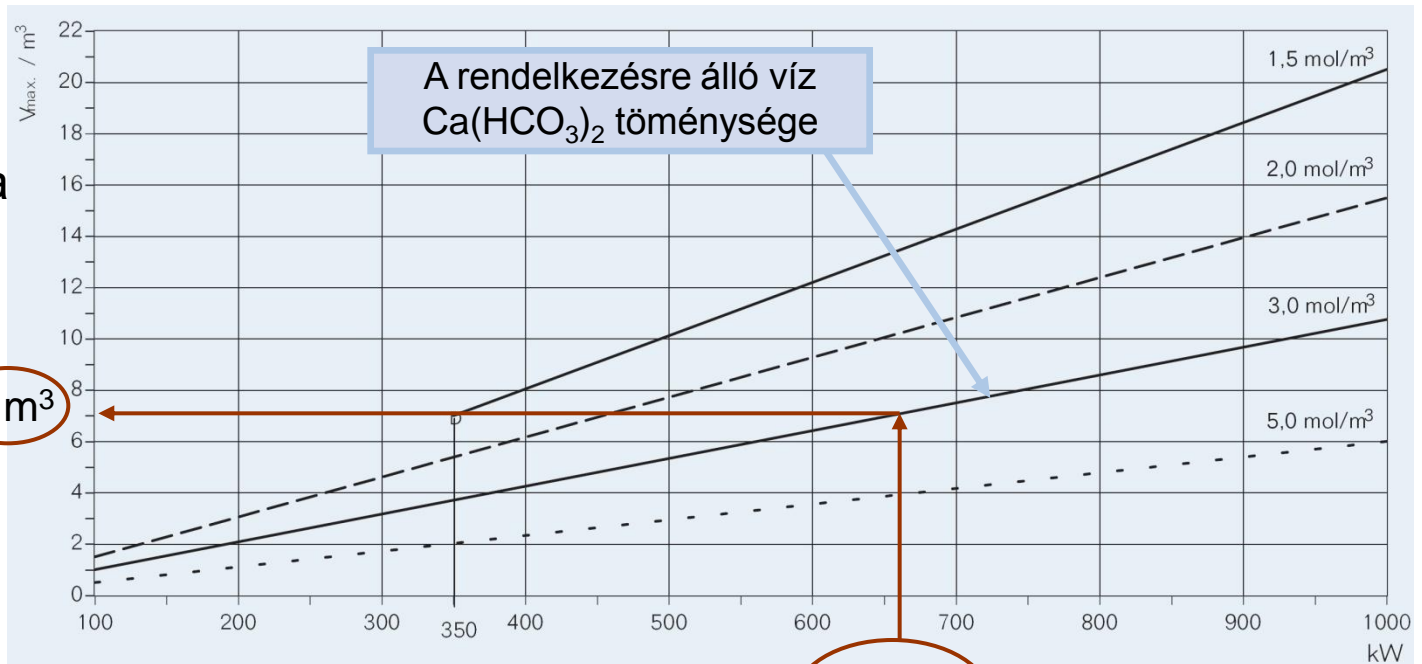
***A pH-értékre vonatkozó előírásokat minden esetben be kell tartani!***

## Vas alapanyagú kazánok esetén

A berendezés teljes élettartama alatt betölthető vízmennyiség,

$V_{max}$

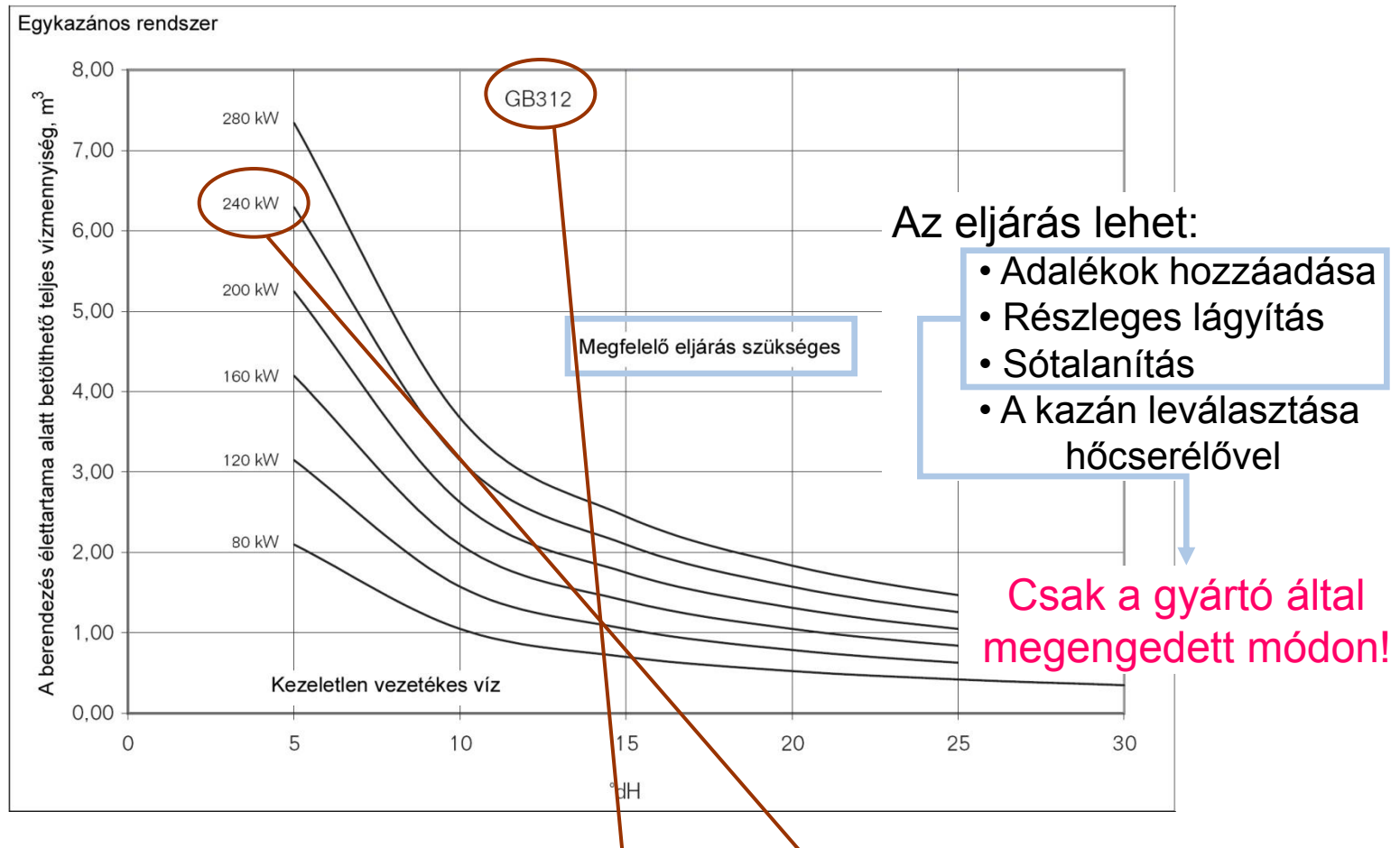
7 m<sup>3</sup>



Ebből az következik, hogy a rendszer élettartama alatt a betöltött víz mennyiségét fel kell jegyezni, és ha időközben a rendelkezésre álló víz minősége megváltozott, azt át kell számítani az eredeti vízminőségre.

Ha elértük a  $V_{max}$  mennyiséget, akkor a készülék már csak kezelt vízzel tölthető fel.

## Alumínium alapanyagú kazánok esetén

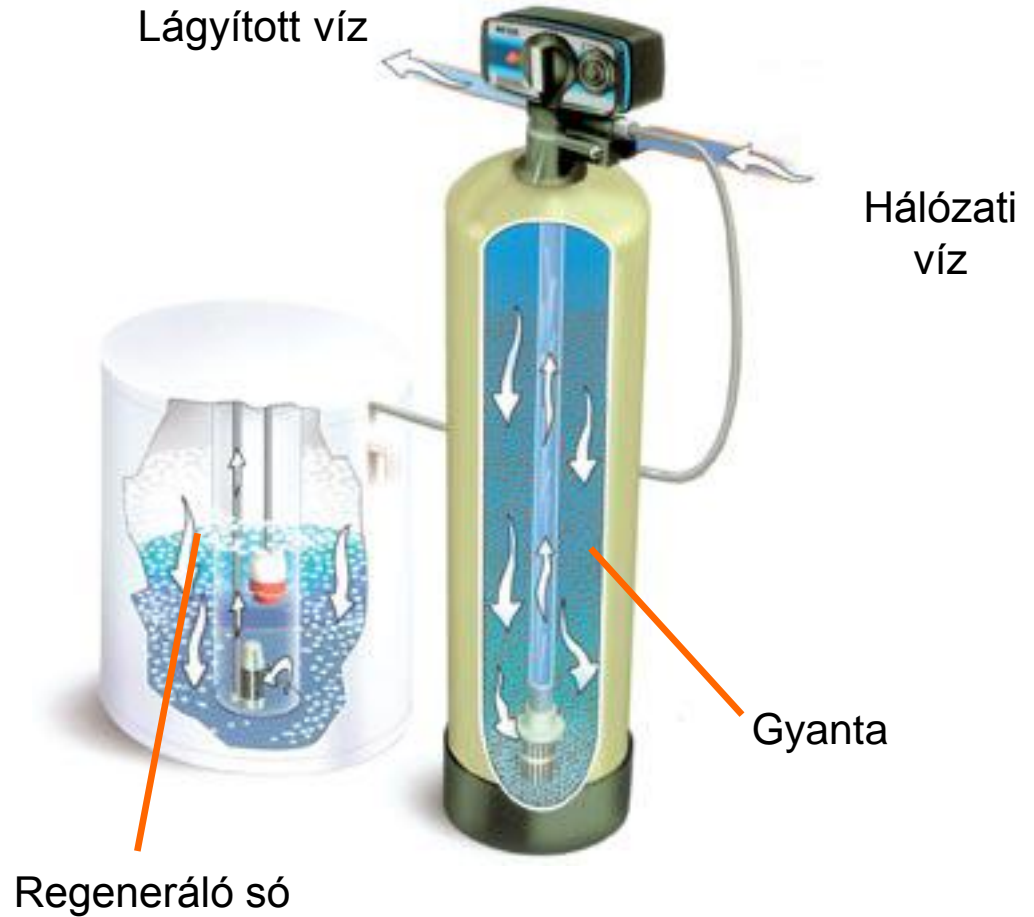
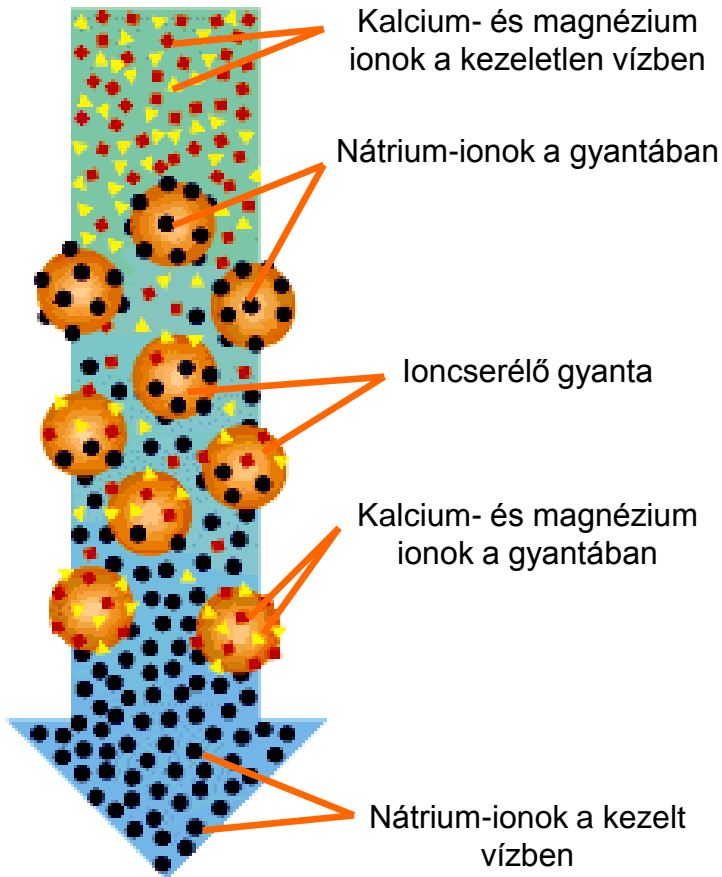


A határértékek megadása típus és teljesítmény szerint

# Vízkezelési eljárások

## **Az elterjedt vízkezelési eljárások:**

- Ioncserés lágyítás
- Fordított ozmózisos lágyítás
- Kémiai adalékok hozzáadása

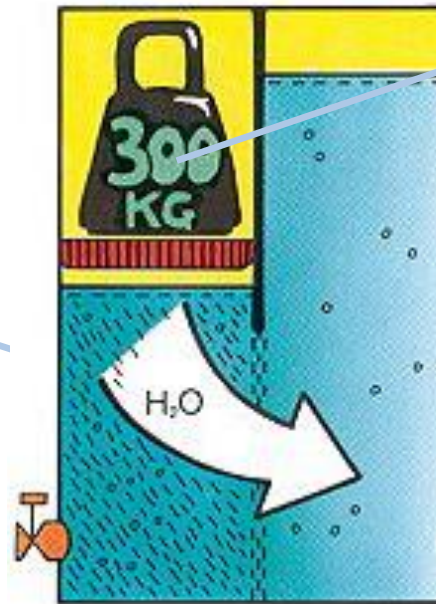


Félig átteresztő hártya, a vízmolekulákat átengedi, a többi nem

Gyakoroljunk erős nyomást a szennyezett oldalra, és préseljük át a hártyán a vízmolekulákat

Szennyezett víz

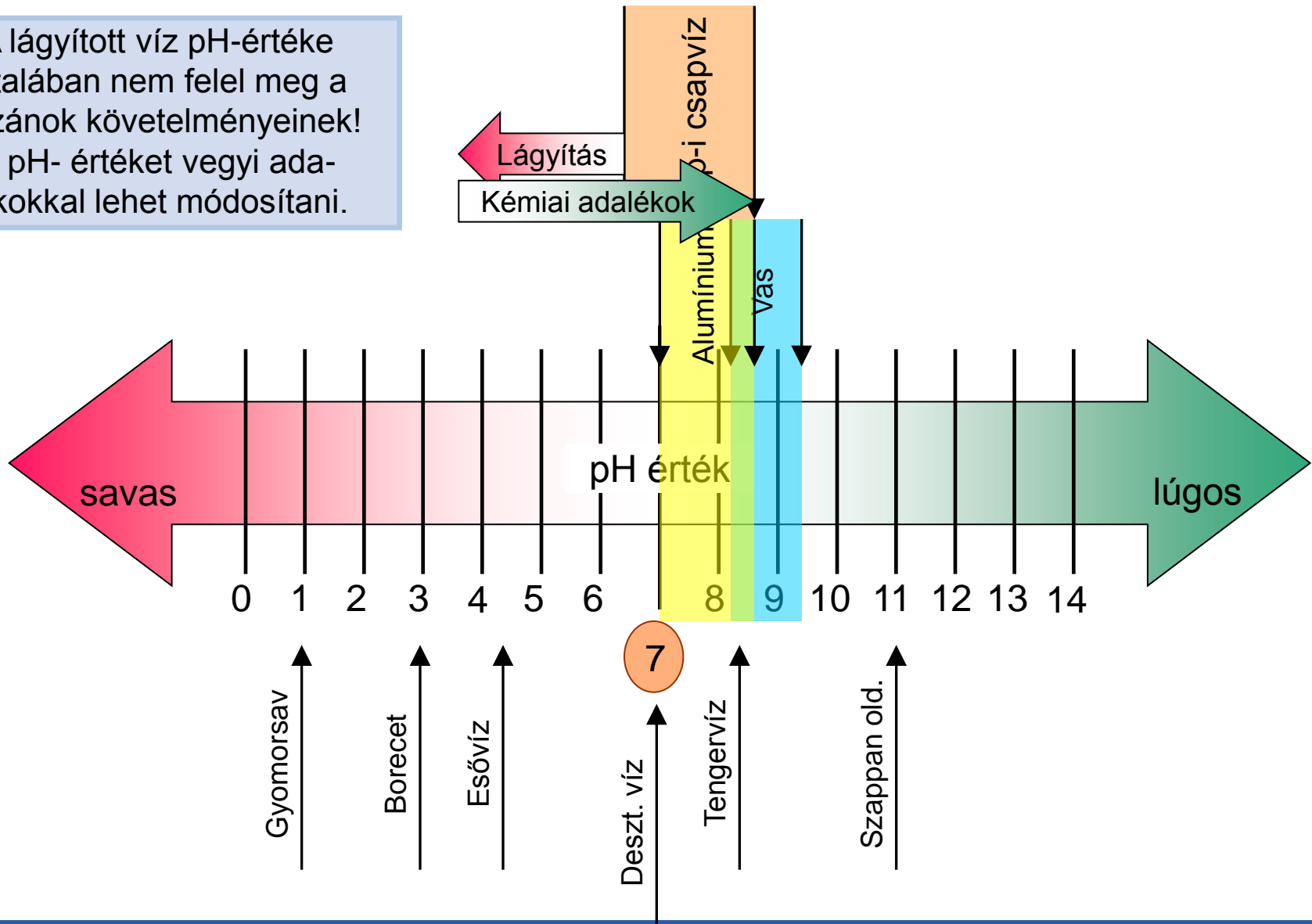
Tiszta víz



Fordított ozmózis

A vízmolekulák száma kiegyenlítődik a hártya két oldalán

A lágyított víz pH-értéke általában nem felel meg a kazánok követelményeinek!  
A pH- értéket vegyi adalékokkal lehet módosítani.





## Alumínium anyagú kazánok

A diagram határgörbájén kívül vagyunk ?  
 vagy  
 Elértük a  $V_{max}$  vízmennyiséget?  
 vagy  
 $7,0 < \text{tápvíz pH-értéke} < 8,5$

I  
G  
E  
N

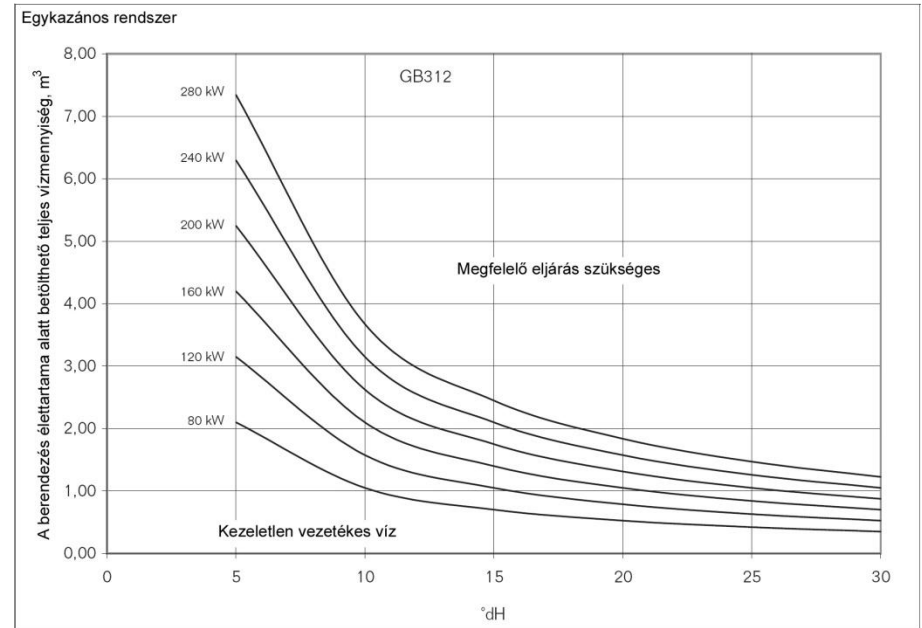
I  
G  
E  
N

N  
E  
M

Nem szükséges  
vízkezelés

Részleges lágyítás 5° dH-ig

Sentinel X100-at adagolni\*



GB 312  
GB 162

\*Alumínium anyagú kazánok esetében kizárólag a gyártó által jóváhagyott kémiai adalékok alkalmazhatók!

***Köszönöm a figyelmet!***