

## **Doporučení pro korozní ochranu uzavřených topných oběhových soustav dle ČSN 14868**

Metodika je výsledkem výzkumu a zkušeností získaných o korozním chování materiálů běžně používaných v topných soustavách (nelegované a nízkolegované oceli, litina, hliníto-křemičité slitiny, měď a slitiny mědi, mosaz, korozivzdorná ocel).

Obsahuje základní doporučená opatření pro minimalizaci poškození a rizik vzniku nežádoucích jevů v uzavřených topných oběhových soustavách, a to zejména ve vztahu k nízkoteplotnímu provozu a dále přítomnosti kovových materiálů s rozdílným elektrochemických potenciálem.

### **Pojmy**

**Topná soustava** - soustava všech komponent, které jsou součástí topného systému.

**Korozní nečistoty** – produkty degradace kovů s negativním vlivem na provoz topného systému. Vznikají v důsledku nežádoucích elektrochemických reakcí – mezi materiály systému a kyslíkem a mezi materiály navzájem.

**Mikrobiální nečistoty/koroze** – poškození systémů způsobené mikroorganismy (řasy, kvasinky, plísně, bakterie, atd). Vyskytují se v systému již před uvedením do provozu, po zavodnění systému a uvedení do provozu často dochází k množení a růstu bakterií.

**Inhibitor koroze** – chemická látka, jejíž přítomnost ve vhodné koncentraci snižuje korozní rychlost, aniž se podstatně mění koncentrace kterékoli agresivní složky.

**Odsolená voda** - voda zbavená všech rozpustných solí a minerálů (voda demineralizovaná). K odsolení se používají různé chemické způsoby (demineralizace, destilace) nebo fyzikální způsob využívající reverzní osmózu.

**Korozně agresivní anionty** – anorganické anionty (chloridy  $\text{Cl}^-$ , dusičnany  $\text{NO}_3^-$ , sírany  $\text{SO}_4^{2-}$ )

**Provozní systémová voda** – voda v soustavě po 4 měsících od uvedení soustavy do provozu

## Pracovní postup

### Plnicí voda

**Před uvedením do provozu** - topná soustava by měla být před uvedením do provozu vyčištěna za použití vhodných chemických přípravků od montážních nečistot, po provedení čištění minimálně dvakrát propláchnuta čistou vodou.

**Kvalita plnicí vody** – pro plnění systému je doporučena plně odsolená (demineralizovaná) voda. Bez přítomnosti solí a minerálů nemůže dojít ke stabilizaci korozních článků. Za demineralizovanou vodu je považována voda s konduktivitou do 10  $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ . Hodnota pH plnicí vody by se měla pohybovat v rozmezí 6,5 – 8,5.

**Korozní ochrana** – oběhové soustavy obsahující různé kovy (nelegované a nízkolegované oceli, litina, hliníto-křemičité slitiny, měď a slitiny mědi, mosaz, korozivzdorná ocel) je nutné ochránit vhodným inhibítorem koroze. Vhodný je tzv. multimetalický inhibitor (anodicky i katodicky působící na širokou škálu kovů), s měřitelnou vlastností, u kterého lze v čase kontrolovat jeho přítomnost v soustavě a v případě poklesu množství účinné látky provést doplnění.

**Biocidní ochrana** – po naplnění soustavy provozní vodou je nutné provést aplikaci biocidního přípravku pro zamezení přítomnosti a dalšího růstu mikroorganismů. Většinou je postačující jednorázová aplikace přípravku.

**Korozně agresivní anionty** – maximální hodnota sumy všech korozně agresivních aniontů by neměla přesáhnout hodnotu 30 mg/l.

### Provozní voda

**Kvalita vody** – u provozní vody, pokud neobsahuje chemické přípravky na ochranu topné soustavy, by konduktivita neměla přesáhnout hodnotu 100  $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ . Hodnota pH provozní vody by se měla pohybovat v rozmezí 6,5 – 9,0 (uvedeny jsou limitní hodnoty).

**Korozní ochrana** – je nutné pravidelně, minimálně jednou ročně, provádět kontrolu přítomnosti inhibitoru koroze a v případě poklesu množství účinné látky provést doplnění.

**Korozně agresivní anionty** – maximální hodnota sumy všech korozně agresivních aniontů by neměla přesáhnout hodnotu 50 mg/l.



## Přehled doporučených parametrů kvality vody pro multimetalové topné soustavy s provozní teplotou do 70°C

	Požadavky na kvalitu plnicí vody při napouštění systému	Požadavky na kvalitu vody po uvedení do provozu (do 4 měsíců od naplnění)	Parametry provozní otopné vody (více jak 4 měsíce od naplnění systému)
<b>pH</b>	7,0–8,5	7,0–8,5	6,5–9,0
<b>Tvrdost vody</b>	< 3°dH	< 3°dH	< 3°dH
<b>Konduktivita (μS/cm<sup>2</sup>)</b>	< 10	bez inhibitoru koroze < 100 s Q100 Basic DUO (Q100B2) + 800 s Q100 B2 + Q700 + 960	bez inhibitoru koroze < 100 s Q100 Basic DUO (Q100B2) + 800 s Q100 B2 + Q700 + 960
<b>Chloridy</b>	< 30 mg/l	< 50 mg/l	< 50 mg/l
<b>Rozpuštěný kyslík</b>	n/a	< 0,1 mg/l	< 0,1 mg/l
<b>Kaly a bakterie</b>	NE	NE	NE
<b>Nečistoty</b>	NE	NE	NE

**Příloha č. 1**  
**Kvalita vody pro uzavřené topné a chladicí soustavy  
dle legislativy ČR**

<b>Provozní podmínky</b>	Vysokoteplotní, nad 110°C Parní, parovodní, horkovodní	Nízkoteplotní, do 110 °C Tepl vodní, chladicí
<b>Legislativa</b>	ČSN EN 07-7401	ČSN EN 14868
<b>Typy materiálů</b>	Jednodruhový systém (železo, litina, uhlíkatá ocel)	Multimetalový systém (železo, litina, uhlíkatá ocel, korozivzdorná (nerezová) ocel, měď a slitiny mědi, mosaz, hliníto-křemičité slitiny (AlSi), plast)
<b>Úprava napouštěcí vody</b>	Změkčení	Odsolení (demineralizace)
<b>Chemické přípravky</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fosforečnan sodný</li><li>• Siřičitan sodný</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Katodicko-anodický multimetalový inhibitor koroze</li><li>• Biocidní přípravek proti bakteriím</li></ul>
<b>pH provozní vody</b>	8,5–9,5	8–8,5
<b>Koncentrace korozních aniontů</b>	Neřešeno	max 50 mg/l