



Návod k používání

Obsluha je povinna si podrobně prostudovat tento návod k používání



Zařízení	název:	Bloková úpravna vody
	typ:	BUV 150, 200
Dodavatel	název:	AQUA product trade s.r.o.
	adresa:	Brno
	IČO:	27666158
	Telefon:	543235105
	Fax:	543210264
	e-mail:	info@aquaproduct.cz
	www:	www.aquaproduct.cz

ÚVOD

Předkládaný návod k obsluze blokové úpravny vody obsahuje technická data, údaje a pokyny pro jeho instalaci, informace týkající se obsluhy a uvedení do chodu.

Ubezpečujeme Vás, že zařízení byla z naší strany věnována maximální pozornost a věříme, že při dodržení všech zásad uvedených v tomto návodu k používání budete s dodaným zařízením spokojeni.

Povinností uživatele a obsluhy je řádně se seznámit před zahájením práce s návodem k používání. Obsahuje důležité informace o bezpečnosti práce, údržbě a je nutné ho považovat za součást zařízení. Bezporuchová, bezpečná práce se zařízením a jeho životnost do značné míry závisí na jeho správné a pečlivé údržbě.

Jestliže Vám budou některé informace v návodu nesrozumitelné, obraťte se na výrobce. Doporučujeme Vám vyhotovit si po doplnění údajů o koupi stroje kopii „Návodu k používání“ a originál si pečlivě uschovat pro případ ztráty nebo poškození.

Při práci se řiďte bezpečnostními pokyny, abyste se vyvarovali nebezpečí zranění vlastní osoby, osob v okolí nebo zničení hmotného majetku či poškození životního prostředí.

URČENÍ ZAŘÍZENÍ

Použití jakýmkoliv jiným způsobem než uvádí výrobce je v rozporu s určením zařízení! Toto zařízení musí být provozováno pouze osobami, jež dobře znají jeho vlastnosti a jsou obeznámeny s příslušnými předpisy jeho provozu. Jakékoliv svévolné změny provedené na tomto zařízení bez svolení, zbavují výrobce zodpovědnosti za následné škody nebo zranění! Pokud charakter zařízení umožňuje jeho použití i k jiným účelům, které nejsou vyjmenovány v jeho určení nebo zakázaných činnostech, je uživatel povinen (pokud chce tuto činnost provádět) toto konání konzultovat s výrobcem.

Při práci se řiďte bezpečnostními pokyny, abyste se vyvarovali nebezpečí zranění vlastní osoby nebo osob v okolí.

Tyto pokyny jsou v návodu k používání označeny tímto výstražným bezpečnostním symbolem:



Když uvidíte v návodu tento symbol, pečlivě si přečtěte následující sdělení.

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY



VAROVÁNÍ !

Tlakové obvody mohou způsobit poranění.

Montáž, připojení, uvedení do provozu a rovněž údržbu a opravy může provádět jen kvalifikovaný a proškolený personál při dodržování následujících pokynů:

- Dle ustanovení tohoto návodu k používání
- Dle aktuálně platných předpisů týkajících se bezpečnosti práce a úrazové prevence.
- Poškozené zařízení nesmí být uvedeno do provozu.
- Bezpodmínečně dodržujte bezpečnostní pokyny obsažené v tomto návodu k používání.
- Pracovníci provádějící obsluhu a údržbu zařízení musí být prokazatelně seznámeni s tímto návodem k používání.
- Výměnu poškozených dílů zařízení svěřte odborníkovi. Smějí být vyměňovány pouze originální díly.

Likvidace zařízení a jeho částí



Při závěrečném vyřazení z provozu stroje (po skončení jeho životnosti), mějte na paměti zájem a hledisko ochrany životního prostředí a recyklační možnosti. Oddělte plastické materiály a nabídněte je pro recyklaci. Oddělte kovové části podle typu pro šrotování.



Provozní podmínky správné funkce zařízení

Podmínkou správné funkce je přiměřená kvalita vstupní vody. Nepouštějte do úpravny vodu nebezpečné nebo neznámé kvality. Opakovaně testujte vstupní i výstupní vodu, abyste si ověřili, že změkčovač úpravny uspokojivě funguje.

Ovládací ventil může být vystaven teplotě mezi 5°C a 45°C, tlaku mezi 1,5 až 6 bary. Nedodržení těchto podmínek je spojeno se ztrátou záruky. Pokud by mělo dojít k překročení hodnoty tlaku 6 barů, musí být před vstupem vody nainstalován redukční tlakový ventil

Nenechte děti hrát si se zařízením, mohly by způsobit nežádoucí změny v nastavení ventilu.

Bloková úpravna vody

Blokové úpravny vody **BUV** jsou komplexním zařízením na úpravu vody v souladu s ČSN 07 7401, určeným zejména k plnění a doplňování vody teplovodních a horkovodních kotelen včetně připojených sítí.

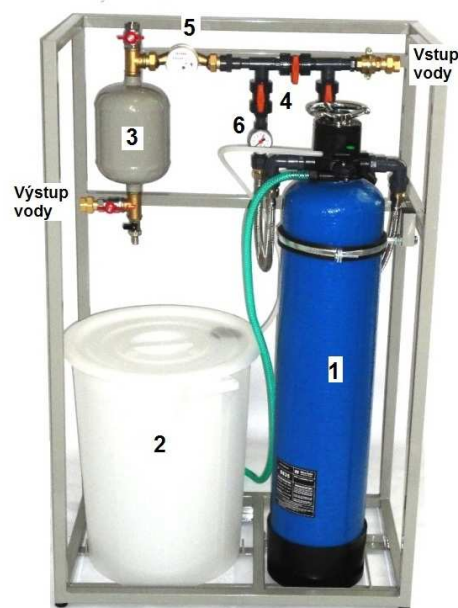
Provozně technologické prvky úpravny vody jsou umístěny ve společném rámu. Hlavními prvky jsou změkčovací filtr, ovládaný ručně obsluhujícím - **1**, solná nádoba na rozpouštění regenerační soli - **2** a dávkovací nádoba na chemikálie - **3**.

Dále je úpravna vybavena doporučenými instalačními prvky:

- sestavou obtokových ventilů - **4**
- vodoměrem na měření množství protečené vody - **5**,
- manometrem na měření výstupního tlaku za změkčovačem - **6**,

Pro instalaci blokové úpravny je zapotřebí:

- přívod vody G 3/4", přetlak 0,3-0,6 MPa, max. teplota 40 °C
- odpad do kanalizace, hltnost 1 m³ / hod.



Technické údaje / typ		BUV 150	BUV 200
Průtok vody jmen./max.	m ³ /hod	0,3 – 1,5	0,6 -2
Výkon kotelny (orientačně)	kW	Do 500	Do 1 000
Spotřeba soli na regeneraci	kg	3	4
Hmotnost	kg	42	57
Připojení vstup, výstup vody	inch	přímé šroubení G ¾"	
Připojovací výška vstupu	mm	1 135	
Připojovací výška výstupu	mm	850	
Rozměry: šířka	mm	750	
hloubka	mm	460	
výška	mm	1 200	

Funkce úpravny vody

Bloková úpravna vody slouží pro **přípravu vody potřebné k plnění teplovodních systémů a k doplňování jejich ztrát v souladu s ČSN 07 7401.**

Jedná se o uzavřené soustavy, v nichž není odlišena kvalita vody napájecí (doplňovací) a oběhové.

Při plnění okruhu vodou je třeba zabezpečit naplnění celého systému vodního kotle kvalitní vodou, protože doplňování poměrně malým množstvím vody může jen málo ovlivnit kvalitu oběhové vody.

V první řadě je požadována minimální zbytková tvrdost vody. Za účelem změkčování vody je úpravna vybavena **změkčovacím filtrem**, kde se dosáhne běžné snížení tvrdosti předepsané normou (pod 0,03 mmol/l). Při průtoku vody přes katexové lože změkčovače dochází k odstraňování iontů vápníku a hořčíku z vody, přičemž jsou nahrazovány ionty sodíku. Solnost a pH vody se nemění.

Dále je úpravna vybavena **dávkovací nádobou na chemikálie**. Přidáním chemikálií je třeba zajistit: alkalizaci vody a chemické vyvážení kyslíku přítomného ve vodě.

Popis úpravny

Úpravna je umístěna v rámu svařeném z uzavřených ocelových profilů. Hlavními částmi úpravny jsou změkčovač vody a dávkovací nádoba na chemikálie.

Neupravená voda vstupuje do přístroje v místě **vstup vody** zpětným ventilem (viz. obr. na první straně) a přes obtokový ventil **4** vstupuje do katexového změkčovače, kde se voda průchodem přes vrstvu katexu zbavuje kationtů Ca^+ a Mg^+ , které jsou nahrazovány kationtem Na^+ . Změkčená voda odchází vnitřním vedením změkčovače z jeho nejnižší části zpět přes víko nádoby a přes obtokový ventil **4** vstupuje do manometru **6**, kde je měřen výstupní tlak za změkčovačem. Voda je za výstupem z katexu odvedena přes průtokoměr **5** do nádoby na dávkování chemikálií, prochází touto nádobou a vystupuje z přístroje v místě **výstup vody**. Kohout na horní části nádoby slouží k plnění nádoby rozpuštěnými chemikáliemi. Obtokový ventil **4** musí být uzavřený.

Instalace BUV

Instalace se provádí na pracovišti vybaveném nesavou, vodorovnou podlahou, vyspádanou pod přístrojem k podlahové vpusti o hltnosti asi 1 l/sec. Úpravna se připojuje na vstupu maticí G 3/4", na výstupu maticí se šroubením G 3/4".

1. ZMĚKČOVAČ VODY

Tlaková nádoba změkčovače vody je vyrobena z polyethylénu, zpevněná sklolaminátovým pláštěm. Je naplněná asi do dvou třetin změkčovací pryskyřicí v Na^+ cyklu. – katexem. Životnost katexové náplně je při dobré údržbě osm i více let. Dá se lehce vyměnit. Pro zachycení pryskyřice je nádoba vybavena scezovacími elementy. Jednotlivé fáze činnosti změkčovače jsou řízeny ovládacím kolečkem centrálního otočného ventilu.. Změkčovač je vybaven nádobou o objemu 50 l pro rozpouštění regenerační soli.

Technická data změkčovače		ZV 150	ZV 200
Průtok minimální/maximální	l/h	300 -1500	600 - 2000
Pracovní přetlak minimální/maximální	bar	2-6	
Maximální pracovní teplota	°C	40	
Objem náplně katexu	litrů	15	20
Kapacita v m³	1 mmol	10,5	14
Spotřeba NaCl na 1 regeneraci	kg	3	4
Spotřeba vody na 1 regeneraci	litr	cca 150	cca 200
Doba potřebná pro regeneraci	minut	cca 70	

Množství vody v m³, které změkčovač upraví mezi dvěma regeneracemi, je závislé na tvrdosti napájecí vody.

Např.: změkčovač ZV 150 má kapacitu (tj. změkčí) **10,5 m³** vody při tvrdosti vody **1mmol/litr**. Tuto kapacitu vydělíme skutečnou tvrdostí napájecí vody udané v mmol/l a vyjde nám **množství vody v m³**, které změkčovač upraví mezi dvěma regeneracemi.

Do provozního deníku zapíšeme stav vodoměru na začátku změkčování a po protečení vypočítaného množství vody se změkčovač odstaví uzavřením příslušných armatur a provede se jeho regenerace nasyceným roztokem NaCl.

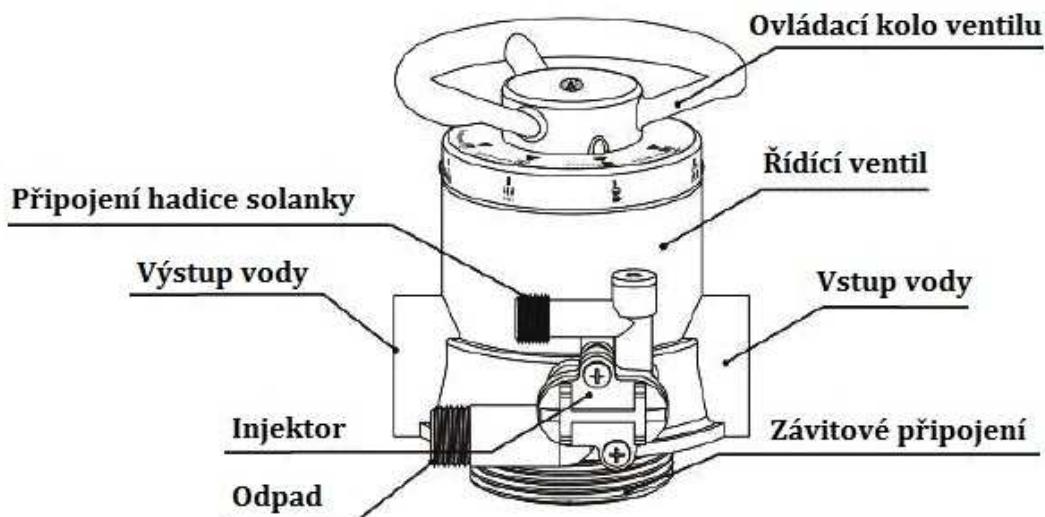
Tvrdost vody může být udána v různých jednotkách - platí převod: **1 mmol/l = 5,6° N**.

Tvrdost surové vody lze zjistit od dodavatele vody do vodovodní sítě, případně změřit. Soupravy na stanovení tvrdosti můžete objednat u firmy AQUA product trade s. r.o., tel. 543235105.

Informativní tabulka výkonu změkčovače

Množství vody změkčené při dané tvrdosti mezi dvěma regeneracemi			
Tvrdost vody v mmol/l	Tvrdost vody v °N	BUV 150	BUV 200
2	11,2	5,25 m ³	7,0 m ³
2,5	14,0	4,2 m ³	5,6 m ³
3	16,8	3,5 m ³	4,6 m ³
3,5	19,6	3,0 m ³	4,0 m ³

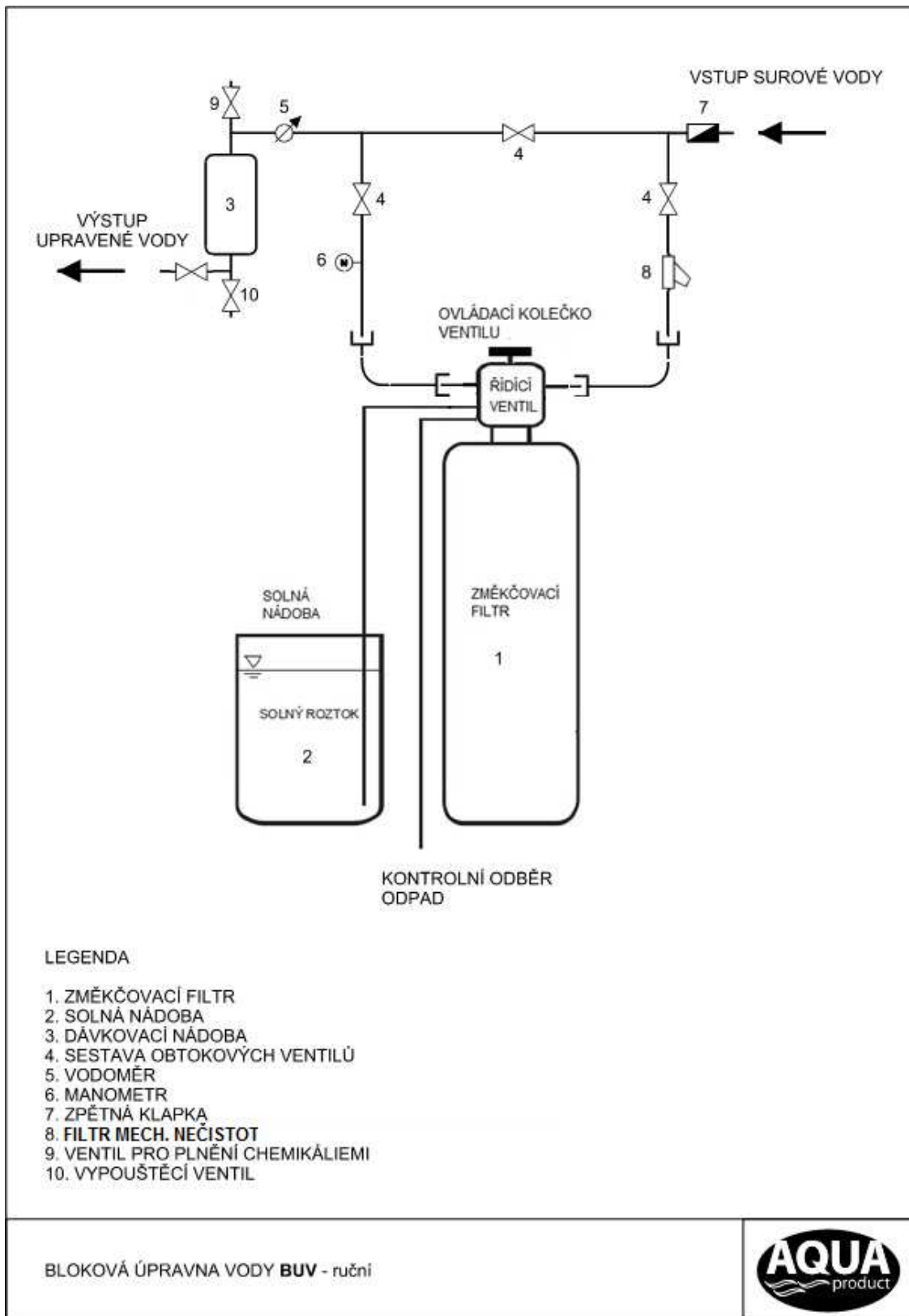
Popis ovládacího ventilu a jeho částí



Funkční část ventilu je vyrobena z vysoce leštěných a velmi tvrdých keramických disků, kdy jeden je pevný a druhý pohyblivý. Jejich vzájemným natáčením jsou vytvořeny kanály pro pět různých průtokových cest.

Toto nové řešení přináší významný pokrok proti tradičním regulačním ventilům, které používají velké množství ventilů, plastových a gumových těsnících dílů náchylných k poruše při provozu.

Schéma zapojení BUV





Před instalací si pečlivě přečtěte následující pokyny.

Pro instalaci změkčovacího filtru je zapotřebí:

- přívod vody tlaku min. 2,5 max. 6 baru, teplota 5 - 40°C
- odpad do kanalizace

Provedte instalaci dle popisu na ventilu ohledně umístění vodního vstupu, výstupu vody, výstupu odpadní vody.

Pokyny pro umístění zařízení:

1. Úpravnu umístěte pokud možno co nejbližší odpadu. Instalace se musí provést na rovné, zpevněné ploše.
2. Ponechte dostatek prostoru pro snadný provoz a údržbu zařízení. Je zakázáno zasahovat do mechanické části řídicího ventilu .
3. Neinstalujte ventil blízko tepelných zdrojů, nenechte na ventil působit přímý sluneční svit, déšť a další faktory, které by mohly vést k poškození výrobku. Nenechávejte zařízení venku. Dále nesmí být vystavený účinkům otevřeného ohně, sálavého tepla a rizika zamrznutí. 
4. Změkčovač nesmí být vystaven účinkům **vodního negativního tlaku, popř. hydraulickým nebo hydropneumatickým účinkům**. Doporučujeme instalovat manometr pro zjištění tlaku vody na vstupu do úpravny. V případě vyššího tlaku či tlakových rázů v systému před změkčovací filtr instalujte redukční ventil nebo zařízení na tlumení rázů. 
5. Neinstalujte zařízení v kyselém nebo zásaditém prostředí, nevystavujte jej intenzivním vibracím.
6. Neinstalujte zařízení, výstup do odpadu a další trubky v prostředí o teplotě nižší než 5°C nebo vyšší než 45°C.

1. ZMĚKČOVACÍ FILTR S RUČNÍ OBSLUHOU

Základní fáze činnosti jsou **změkčování a regenerace**, která sestává z kypření, regenerace solným roztokem a vymývání.

Silně kyselý katex, který tvoří náplň změkčovače, je plně zregenerován a je připraven pro změkčování. Je tedy zcela zbytečné provádět při prvním spuštění do provozu regeneraci. Změkčovač se pouze naplní vodou a nechá se podle velikosti zařízení cca 3 až 7 minut proplachovat (přesunout ovladací kolečko ventilu na polohu „**BACK WASH**“). Filtr se proplachuje proto, aby se odstranily nečistoty a drobný prachový podíl. Jakmile odcházející voda je čirá, takto připravený filtr se může najet do provozu (poloha „**SERVICE**“).

Obsluha filtru zapíše do provozního deníku stav vodoměru na začátku pracovního cyklu změkčování a po protečení vypočítaného množství vody provede nakypření katexové pryskyřice, její regeneraci solným roztokem a nakonec vymývání solného roztoku do odpadu. Jednotlivé fáze pracovního cyklu - změkčování, kypření, regenerace a vymývání - se provádí otáčením ovládacího kolečka ventilu. Jednotlivé polohy jsou na ventilu výrazně označeny a při otáčení i jemně mechanicky v jednotlivých polohách aretovány se zvukovým doprovodem.

Změkčování – poloha „SERVICE“



Změkčování probíhá při průtoku napájecí vody změkčovačem shora dolů tak, že voda vstupuje do změkčovače, prochází pryskyřicí a přes spodní scezovací element odchází zpět nahoru, kde je vyvedena do řádu změkčené vody. Ke konci každého změkčovacího cyklu, tj. po průtoku asi 85 % vypočítaného množství změkčené vody, když lze očekávat vyčerpání výměnné schopnosti katexu, odebíráme často vzorek změkčené vody a zkoušíme na zbytkovou tvrdost. Jakmile se zjistí zbytková tvrdost větší než 0,18 mmol/l nebo 1°N, je nutno vyřadit filtr z provozu a provést regeneraci.

Regenerace katexu se skládá z několika fází (kypření nebo-li zpětný proplach, zasolování a pomalý výplach, vymývání).

Kypření – poloha „BACK WASH“

Nejdřív se provede kypření pryskyřice otočením ovladačího kolečka ventilu do polohy „BACK WASH“.

Jedná se o první fázi regenerace, kdy je pryskyřičné lože proplachováno vodou zesponu nahoru. Lože se nakypří a vypláchnou se do odpadu látky, které se po dobu provozu v loži nahromadily. Během této fáze z hadice odpadu vytéká prudce voda. Doba proplachu cca 3 až 7 minut podle velikosti změkčovače a tlakových poměrů na vstupní vodě.



Regenerace – poloha „BRINE & SLOWR“



Regenerace se provádí za účelem obnovení změkčovací schopnosti pryskyřice.

Předem si připravíme regenerační roztok chloridu sodného NaCl (kuchyňská sůl). V solné nádobě rozpustíme množství soli, které je uvedeno v tabulce na str. 4 pro jednotlivé velikosti změkčovače a zalejeme čtyřnásobným množstvím vody (např. pro typ ZV 150 je potřebné množství soli na regeneraci 2,2 kg, toto množství rozpustíme v 4 násobném hmotnotním množství vody, tedy v 8,8 litrech vody). Po rozpuštění veškeré soli v solné nádobě spustíme regeneraci přestavením ovladačího kolečka ventilu do polohy „BRINE & SLOWR“.

Po odsátí veškerého odsatelného množství solného roztoku, tj. hladina zbylého roztoku u dna se již nemění, necháme ještě provést cca 20 až 30 minut, podle velikosti změkčovače, pomalý výplach vodou.

Při regeneraci solným roztokem je lože vymýváno nasyceným solným roztokem (NaCl) ze solné nádoby. Solný roztok je nasáván injektorem z prostoru solanky do filtru a proudí filtračním ložem shora dolů. Přitom probíhá jeho regenerace, tj. vytěsňování zachycených iontů tvrdosti do odpadu a jejich nahrazování ionty sodnými z chloridu sodného. Během této fáze proudí z hadice odpadu klidně voda. Po odsátí příslušného množství regeneračního roztoku ventil solanky uzavře přívod hadičky proti nasávání vzduchu a proces pokračuje pomalým vymytím.

Poloha „BRINE REFILL“ slouží pouze k naplnění solanky vodou pro přípravu solného roztoku v solance pro následnou regeneraci. Napouští se množství vody podle vzorce: **objem náplně katexu** (uvedeno v tabulce pro jednotlivé velikosti změkčovače) **x 0,8 = množství vody v litrech**. Používá se, pokud je solné nádobě tabletová regenerační sůl. Při použití sypké soli se roztok připraví těsně před regenerací rozmícháním příslušného množství solného roztoku v jiné nádobě a naleje do solné nádoby, nebo přímo v solné nádobě. Množství soli je uvedeno v **tabulce** množství vody se vypočítá stejně jako uvedeno výše.

2. DÁVKOVACÍ NÁDOBA NA CHEMIKÁLIE

Přidáním korekčních chemikálií je třeba zajistit kvalitu vody tak, aby vyhovovala hodnotám daným normou ČSN 07 7401:

Doplňovací voda		
Hodnota pH při 25° C (jen radiční kotle)		8,5
Tvrдость	mmol/l	max. 0,03

Oběhová voda		
Rozpuštěný fosforečnan sodný Na ₃ PO ₄ měřený jako P ₂ O ₅	mg/l	5 – 15
Přebytek siřičitanu sodného Na ₂ SO ₃	mg/l	10 – 40
Zjevná alkalita (p hodnota)	mmol/l	0,5 - 1,5
Hodnota pH		min. 8,5

Poznámka:

1. Za přítomnosti mědi a jejich slitin v systému nemá být pH vyšší než 10.
2. Za přítomnosti hliníku v systému je maximální přípustná hodnota pH 9.
3. Pro zjevnou alkalitu v oběhové vodě se doporučuje udržovat poměr:

m (celková zásaditost) je menší nebo rovno 2p (zjevná zásaditost)

Přípravě roztoku chemikálií musí předcházet chemické vyhodnocení stavu oběhové vody, případně při prvním plnění systému stav změkčené vody. Podle výsledku bude zvolen poměr chemikálií.

Doporučujeme průběžně kontrolovat a udržovat normou předepsané složení doplňovací a oběhové vody za pomoci soupravy pro kontrolu energetických vod. Se soupravou může pracovat každý obsluhvatel. Výsledky stanovení jsou k dispozici okamžitě a podle nich se zvolí poměr dávkovaných korekčních chemikálií.

Souprava je určena na průběžné vyhodnocování provozních hodnot zbytkové tvrdosti, stanovení konce vymývání chloridu sodného z katexu po regeneraci, stanovení obsahu fosforečnanu a siřičitanu sodného, stanovení hodnoty pH a stanovení zjevné alkality.

Souprava se skládá ze zkušebních roztoků pro cca 400 stanovení a stojáneků s barevnými standardy pro jednotlivá stanovení. Soupravu v ceně 2 990,- Kč je možno objednat u firmy AQUA product trade s.r.o., tel. 543235105, fax 543210264.

Pracovní postup přípravy roztoku chemikálií včetně zajištění bezpečnosti při práci musí řešit místní provozní předpis.

Při použití BUV v kotelně s teplovodní sítí pro plnění a doplňování systému doporučujeme následující postup při dávkování chemikálií do změkčené vody:

Rozpouštění a dávkování chemikálií bude společné. Rozpouštění chemikálií je třeba provádět po částech a rozpustit nejdříve Na₃ PO₄, případně NaOH a potom Na₂ SO₃.

Roztok fosforečnanu si můžeme připravit předem. Rozpouštění siřičitanu provedeme těsně před provedením dávkování, neboť se na vzduchu znehodnocují jeho deoxidační vlastnosti.

Po kontrole správné funkce katexového změkčovače začínáme plnit nebo doplňovat systém.

Před plněním systému si zjistíme objem soustavy a po každých tisíci litrech provedeme dávkování směsného roztoku chemikálií.

Roztok připravíme takto: kohout **4** zavřeme a do prázdné dvoulitrové kádinky odpustíme kohoutem **7** při otevřeném kohoutu **6** dva litry vody. Přibližně 0,2 l odlijeme, navážené chemikálie rozpustíme postupně ve vodě a přes otevřený kohout **6** pomocí nálevky roztok nalijeme do dávkovací nádoby.

Kohout **6** uzavřeme a otevřením kohoutu **4** pokračujeme v plnění systému. Při tom nezapomínáme na kapacitu změkčovače a včas ho regenerujeme.

Při doplňování vody do systému odhadneme množství vody, které budeme doplňovat a podle toho si připravujeme poměrné množství směsného roztoku pro chemickou doúpravu vody, a to pak stejným, výše popsaným způsobem, dávkujeme do systému.

Chemické odplynění změkčené vody

Přídavkem **siřičitanu sodného** $\text{Na}_2 \text{SO}_3$ se váže chemicky kyslík přítomný ve změkčené vodě. Pro chemické odplynění se dává siřičitan sodný bezvodý Na_2SO_3 (práškový) nebo siřičitan sodný krystalický $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (bílé krystaly). Platí: Je-li ve vodě zjištěn přebytek siřičitanu, nemůže se zde nacházet kyslík. Obvykle se dává v přebytku nárazově 10%ní roztok.

Roztok je nutno připravit vždy těsně před použitím! (Jinak zoxiduje vzdušným kyslíkem a jeho následné dávkování je již bez významu.)

Teoretická spotřeba siřičitanu sodného na chemické vázání 1 mg O_2 obsaženého v 1 litru vody je 8 mg $\text{Na}_2 \text{SO}_3$ bezvodého nebo 16 mg $\text{Na}_2 \text{SO}_3 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ krystalického. Množství dávkovaného siřičitanu se řídí obsahem kyslíku ve vodě. Vychází se z rovnovážné koncentrace O_2 , a ta je závislá na teplotě vody. Toto množství odečteme z následující tabulky:

Teplota vody	°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Obsah kyslíku ve vodě	mg/l	14,6	11,3	9,1	7,6	6,5	6,0	4,8	3,9	2,9	1,7	0,5
Bezvodý siřičitan	g/m ³	117	91	73	61	52	48	39	32	24	14	4

Norma předepisuje přebytek $\text{Na}_2 \text{SO}_3$ v množství 10 - 40 mg/l oběhové vody. *Chceme-li zvýšit obsah siřičitanu o 10 mg/l, musíme přidat 10 g $\text{Na}_2 \text{SO}_3$ na 1 m³ napájecí vody (nebo 20 g krystalického $\text{Na}_2 \text{SO}_3 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$).*

Tzn., že provozní dávka siřičitanu sodného na 1 m³ oběhové vody při teplotě vody 10 °C se bude pohybovat v množství:

a) bezvodý $\text{Na}_2 \text{SO}_3$: 91 + 10 g = **101 g až** 91 + 40 g = **131 g** nebo

b) krystalický $\text{Na}_2 \text{SO}_3 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$: dvojnásobné množství.

Plná odměrka 0,05 l = 90 g siřičitanu sodného bezvodého.

Doměkčení a alkalizace oběhové vody

Pro doměkčení a alkalizaci oběhové vody se do plnicí a doplňovací vody dává fosforečnan sodný Na_3PO_4 (v maximální koncentraci 10 %). Fosforečnan sodný odstraňuje zbytkovou tvrdost ze změkčené vody, tím, že vysráží nerozpustný fosforečnan vápenatý a hořečnatý do formy bílého kalu, který lze snadno odkalit.

Fosforečnan sodný se dodává nejčastěji jako šupinkový $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ nebo také jako krystalický $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$, tzn., že obsahuje ještě krystalovou vodu.

Norma ČSN 07 7401 předepisuje v oběhové vodě přebytek fosforečnanu sodného, který udává ve formě kysličníku fosforečného P_2O_5 v množství 5 - 15 mg/l. Tento údaj v P_2O_5 se musí nejprve přepočítat na $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ vynásobením číslem 4,85 nebo v případě $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ číslem 5,3. V praxi je možno násobit vždy číslem 5 a dostaneme váhu dávkovaného fosforečnanu.

Dávku fosforečnanu sodného Na_3PO_4 nutno stanovit na základě rozboru oběhové vody (dle skutečných hodnot zbytkové tvrdosti) ze vztahu: **$\text{g Na}_3 \text{PO}_4 / \text{m}^3 = 260 \cdot T + A$**

T = zbytková tvrdost doplňovací vody v mmol/l (dle ČSN má být max. 0,015 mmol/l)

A = přebytek fosforečnanu předepsaný ČSN (5 - 15 mg P_2O_5 = 25-75 mg $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$).

tzn. $260 \cdot 0,015 + 25 - 75 \text{ g} =$ do 1 m³ změkčené vody dávkujeme cca **30 - 80 g** fosforečnanu sodného šupinkového nebo krystalického. Plná odměrka 50 ml = 40 g fosforečnanu sodného šupinkového.

Fosforečnan sodný dále v oběhové vodě vytváří alkalitu vody a výrazně se podílí na korozní odolnosti celého energetického zařízení.

Norma předepisuje zjevnou alkalitu (p hodnotu) v rozmezí od 0,5 - 1,5 mmol/l.

Platí, že přídavek 100 g fosforečnanu sodného $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ na 1 m³ oběhové vody se projeví

přípustkem zjevné alkality maximálně o 0,3 mmol/l (stejného zvýšení zjevné alkality dosáhneme přidáním 12 g louhu sodného NaOH na 1 m³).

Je-li přebytek rozpuštěného P₂O₅ v oběhové vodě dávkováním fosforečnanu sodného nastaven správně na 5 - 15 mg/l P₂O₅, ale zjevná alkalita nebo pH vody jsou i nadále nižší než předepisuje norma, přistupujeme k dávkování silnějšího alkalizačního činidla, a to hydroxidu sodného NaOH.

Zásady bezpečnosti při práci s chemikáliemi

V chemické úpravě vody se jedná o ŽÍRAVINY (siřičitan a fosforečnan sodný v tuhé formě i roztocích) - látky, které poškozují tkáň, s nimiž přijdou do přímého styku. Při práci s chemikáliemi je zakázáno jíst, pít, kouřit. Po práci je nutno se důkladně umýt.

Fosforečnan sodný šupinkový Na₃ PO₄ · 10 H₂O

Pozor zejména na požití, vdechnutí, či vniknutí do oka. Při manipulaci s ním doporučujeme používat brýle (štíť), gumové rukavice, příp. gumové holínky a zástěru.

První pomoc

1. Při zasažení očí omývat velkým množstvím vody a poté Ophthalmem /oční kapky/.
2. Při potřísnění zasažená místa omývat vodou.
3. Při požití okamžitě vypít velké množství vody a vyzvrátit.
4. Při nadýchání vynést na čerstvý vzduch, uložit v teple a klidu.

Při rozlití či rozsypaní ve volném terénu poškozuje životní prostředí. Proto je třeba neutralizovat toto místo. Při požáru - hasební látka voda, pěna, prášek.

Siřičitan sodný Na₂ SO₃

Jeho roztoky reagují alkalicky, účinek na lidský organismus je podstatně slabší než u hydroxidu sodného. Při práci dodržujeme stejné zásady jako u hydroxidu sodného. Pozor zejména na požití, vdechnutí, či vniknutí do oka