

	HABŘÍ
26/10/2025	Provozní řád vodovodu

Habří

PROVOZNÍ ŘÁD VODOVODU

SCHVALOVACÍ LIST

Vlastník vodovodu

Obec Habří, Habří 32, 373 84 Dubné
IČO 00581283

Provozovatel vodovodu

Obec Habří, Habří 32, 373 84 Dubné
IČO 00581283

odpovědná osoba: Daniel Bednář, tel. 603 195 327

Příslušný vodoprávní úřad

Magistrát města České Budějovice, odbor ochrany životního prostředí
nám. Přemysla Otakara II., 370 92 České Budějovice

Příslušná hygienická stanice

Krajská hygienická stanice Jihočeského kraje se sídlem v Českých
Budějovicích, Na Sadech 25, 370 71 České Budějovice

Vypracovala:

Ing. Lenka Procházková, Ph.D.
Horusice 46, 391 81, Veselí nad Lužnicí
tel. 724 909 840, e-mail: ja.lenka.prochazkova@gmail.com
IČ 05288461

Provozní řád schválen:

KHS	Majitel a provozovatel vodovodu
dne:	dne:
č.j.	jméno:
	podpis, razítko:

Provozní řád vodovodu platí do významných rekonstrukcí či změn na vodovodu

Revize provozního řádu:

Obsah

SCHVALOVACÍ LIST	0
TEXTOVÁ ČÁST	2
1. Úvod	2
Podklady pro vypracování Provozního řádu	2
2. Technický popis a provoz jednotlivých objektů.....	2
Základní údaje	2
Technické řešení vodovodu.....	5
Provozní pokyny.....	8
3. Provozní pokyny v mimořádných podmínkách.....	13
Provoz v zimním období	13
Provoz vodovodu při zhoršení kvality vody v síti	13
Provoz v době epidemií	13
Provoz v případě teroristického útoku.....	13
4. Řízení a sledování provozu	14
Provozní záznamy.....	14
Kvalita vody.....	14
Sledování a kontrola provozu	16
5. Bezpečnost a hygiena práce	17
Postup při likvidaci požáru	17
6. Tabulka pravidelně prováděných činností.....	19
7. Důležitá telefonní čísla	20
PŘÍLOHY	21
8. Protokol o seznámení pracovníků obsluhy s provozním řádem.....	22
9. Analýza rizik – Plán pro zajištění bezpečného zásobování vodou.....	23
Složení hodnoticí komise	23
Úvod	23
Identifikace nebezpečí a charakterizace rizik.....	23
Hodnocení a závěr rizikové analýzy	26
Nápravná a kontrolní opatření.....	27
10. Bezpečnostní list – Savo	31
11. Nouzové zásobování pitnou vodou.....	43
12. Metodické doporučení Národního referenčního centra pro pitnou vodu „Zásady správné praxe při výstavbě a opravách vodovodní sítě z hlediska prevence mikrobiologické kontaminace vody“	55

TEXTOVÁ ČÁST

1. Úvod

Tento Provozní řád vodovodu se vztahuje na veřejný vodovod obce Habří. Nutnost zpracování provozního řádu vyplývá ze Zákona č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví. Nedílnou součástí tohoto Provozního řádu je posouzení rizik systému zásobování pitnou vodou. Na tento vodovod se vztahují povinnosti, například vedení majetkové a provozní evidence, podle vyhlášky 428/2001 Sb.

Provozní řád vodovodu je souhrnem zásad a pokynů pro provoz a údržbu vodárenských zařízení a vodovodních řadů.

Provozní řád je vypracován v souladu s technickými normami TNV 75 5950 *Provozní řád vodovodu* a TNV 75 5922 *Provoz a údržba potrubí vodovodů*. Dále respektuje požadavky vyhlášky 216/2011 Sb. *Vyhláška o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl*. Vychází z technické dokumentace a ověření skutečného provedení díla.

Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat pokyny uvedené v provozním řádu a řídit se jimi. Provozovatel dbá, aby provozní řád odpovídal platným předpisům a skutečnému provedení vodovodu.

Podklady pro vypracování Provozního řádu

- místní šetření provedené dne 17. 10. 2025
- Vodovod Habří – provozní řád, 2005
- sdělení provozovatele vodovodu
- provozní schéma vodovodu
- platné legislativní předpisy

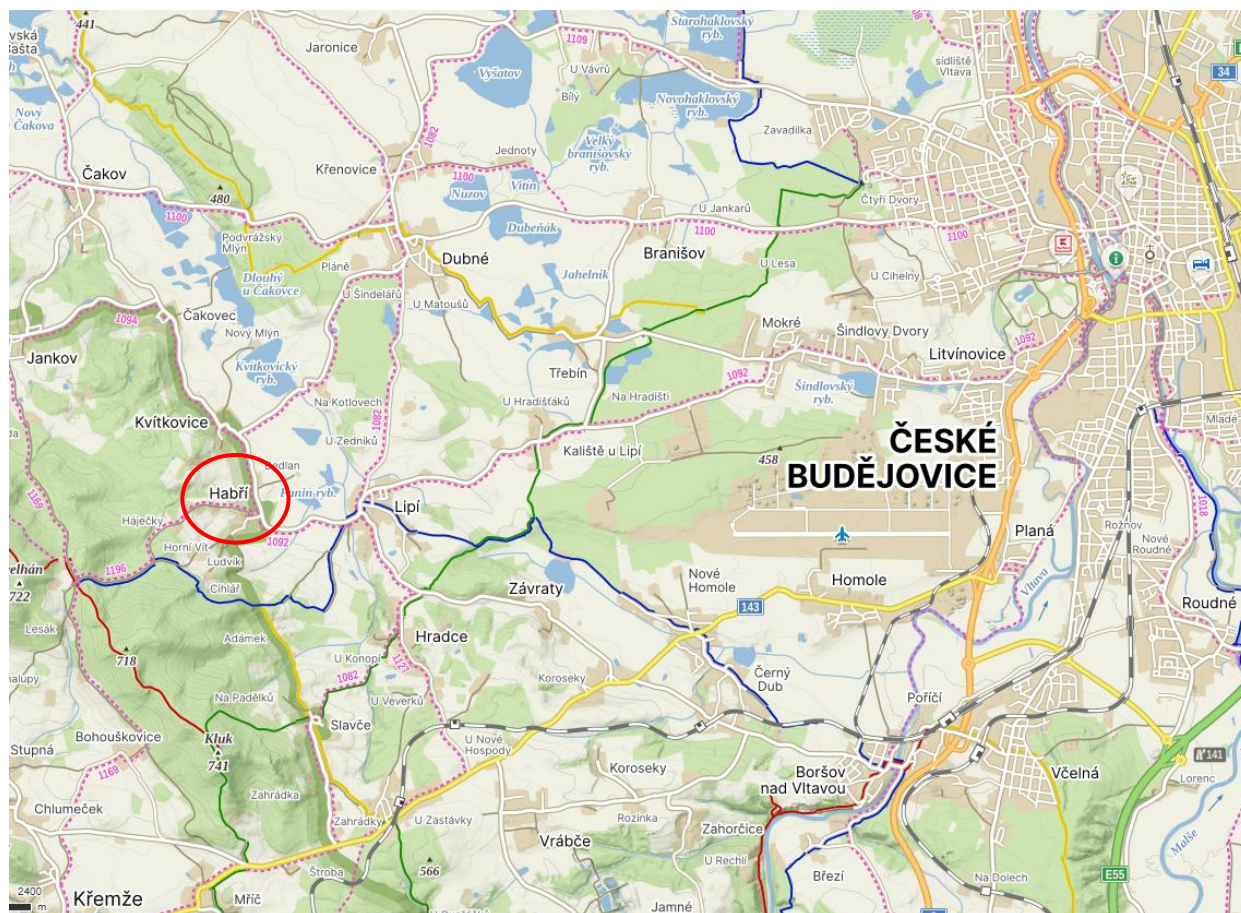
2. Technický popis a provoz jednotlivých objektů

Základní údaje

Zájmová oblast se nachází zhruba 10 km západně od Českých Budějovic.

Pitná voda distribuovaná pomocí vodovodu Habří pochází z prameniště zakončeného jednou jímací studnou. Z něj je voda gravitačně dodávána do vodojemu, kde je hygienicky zabezpečena a gravitačně dodávána do spotřebiště. Jako záložní zdroj vody je vodovod napojen na vodojem Lipí.

Používaná voda odpovídá hygienickým požadavkům podle *Zákona o ochraně veřejného zdraví* 258/2000 Sb. A *Vyhlášky, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody* 252/2004 Sb.



OBRÁZEK 1 – UMÍSTĚNÍ ZÁJMOVÉ OBLASTI

Identifikační údaje:

3102-683990-00581283-1/1 PŘ Habří

3102-683990-00581283-1/2 RVS Habří

Druh zásobování vodou: voda pitná – dle vyhlášky 252/2004 Sb.

Množství vody

Množství odebrané vody je měřeno vodoměrem umístěným v armaturní šachtě vodojemu.

		2024	2023	2022	2021	2020
Množství fakturované vody	m ³	3 442	3 189	3 180	4 066	2 651

Kvalita vody

Dodávaná voda ze studen je měkká, kyselá, s minimálním obsahem organických látek. Obsah dusičnanů je do 20 mg/l. Pesticidní látky se nevyskytují. Mikrobiologická kvalita je kolísavá.

Způsob dopravy vody: gravitačně

Způsob úpravy vody: bez úpravy, pouze dezinfekce

Počet zásobovaných obyvatel: trvale bydlící: 67

Ochranná pásma vodního zdroje

Ochranná pásma vodního zdroje nebyla vyhlášena.

Technické řešení vodovodu

VODNÍ ZDROJ

Vodním zdrojem je studna z roku 1939. Její hloubka je 2,65 m. Je opatřena cihlovou vyzdívkou opatřenou betonovou maltou. Vnější průměr studny je 3,45 m, vnitřní 3,0 m. Vrch poklopu se nachází 0,5 m nad terénem. Hladina ve studni se nachází zhruba 1 m od vrchu poklopu. Celkový objem studny je zhruba 16 m³.

Vstup do studny je zajištěn uzamykatelným nerezovým poklopem s odvětrávacím komínkem.



OBRÁZEK 2 – STUDNA

VODOJEM

Voda ze studny do vodojemu natéká gravitačně litinovým potrubím DN 80 mm v délce 300 m.

Do vodojemu je zaústěn i výtlač nouzového zásobování – čerpadlo z vodojemu Lipí. Čerpání z Lipí je možno spustit z vodojemu Habří ručně otočením přepínače nebo automaticky v případě dosažení minimální hladiny. Komunikace mezi vodojemy je kabelovou trasou. Obec má k dispozici i klíče od vodojemu Lipí. Vodojem Lipí je provozován společností ČEVAK a.s.

Vodojem Habří je jednokomorový, zemní, o objemu 50 m³. Skládá se z podzemní akumulární a armaturní komory, které jsou trvale propojeny prostřednictvím neúplné přepážky. Vodojem je umístěn v nadmořské výšce 495 mm. Půdorys akumulární komory je 4,5 x 4,5 m. Vodojem je vybaven přítokovým a odběrným potrubím, přepadem a vypouštěcím potrubím. Přítok a odtok jsou uzavíratelně propojeny. Odpadní potrubí je vedeno skrz šachtu a zaústěno do potoka.

Vstup do vodojemu je vstupním otvorem v zastřešení krytým uzamykatelným nerezovým poklopem s odvětrávacím komínkem.

Ve vodojemu se provádí hygienické zabezpečení vody, a to ručním dávkováním roztoku chlornanu sodného.

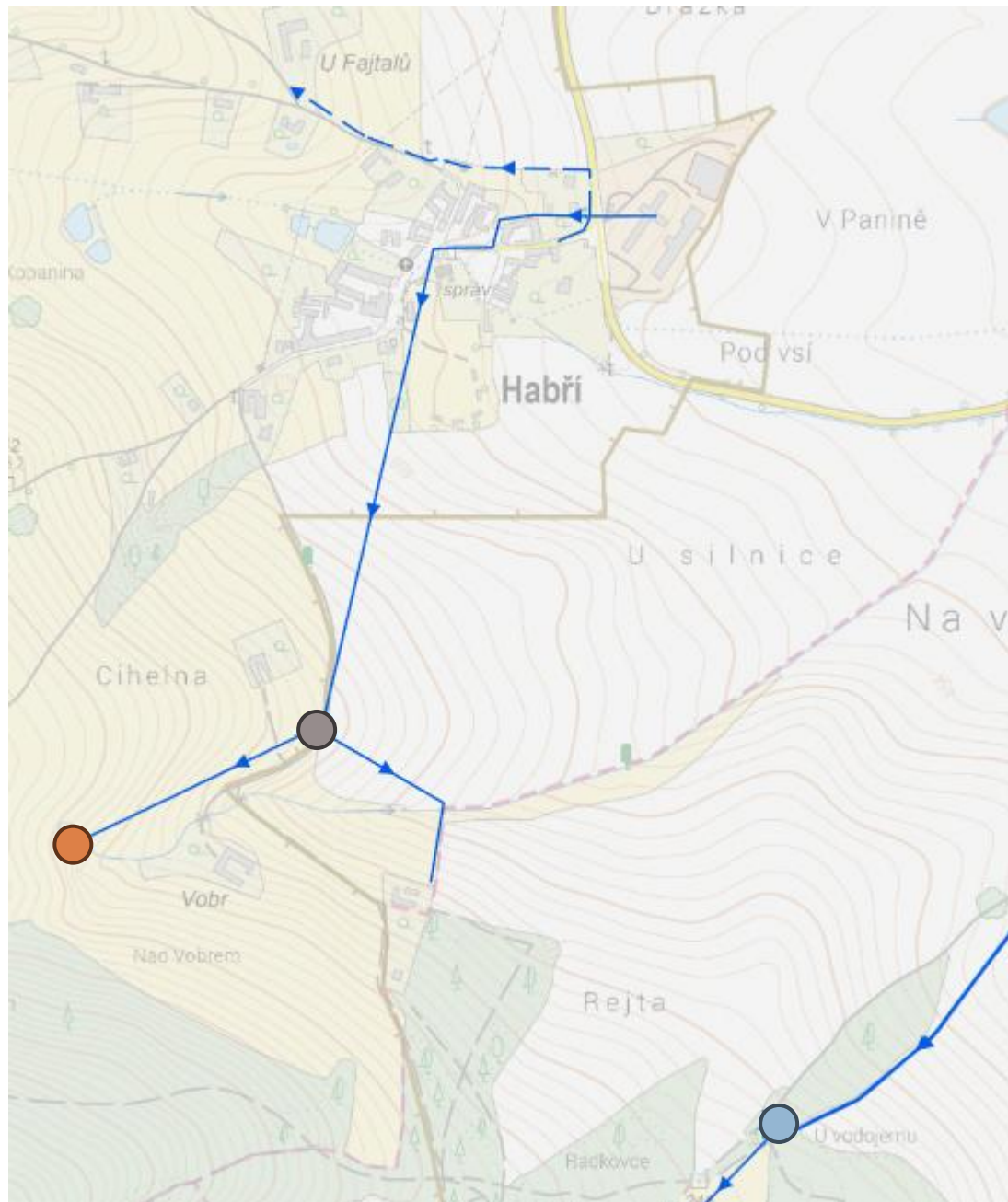


OBRÁZEK 3 – VODOJEM HABŘÍ. VLEVO NAHOŘE – CELKOVÝ POHLED, V POPŘEDÍ ODPADNÍ ŠACHTA. VPRAVO NAHOŘE – VSTUP DO VODOJEMU. VLEVO UPROSTŘED – SPÍNÁNÍ ČERPÁNÍ Z VODOJEMU LÍPÍ. UPROSTŘED VPRAVO – POHLED DO AKUMULAČNÍ KOMORY. VLEVO DOLE – ARMATURNÍ ŠACHTA SPODNÍ ČÁST. VPRAVO DOLE – MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ SUROVÉ VODY V ARMATURNÍ KOMOŘE.

DISTRIBUČNÍ SÍŤ

Z vodojemu odtéká voda do spotřebiště litinovým potrubím DN 100 mm v délce 840 m. Celá obec je v jednom tlakovém pásmu.

Rozvodné řady jsou PE DN 110. Na síti se nachází 6 hydrantů.



OBRÁZEK 4 – RVS HABŘÍ. ORANŽOVĚ – STUDNA, ŠEDĚ – VODOJEM HABŘÍ, MODŘE – NÁHRADNÍ ZDROJ – VODOJEM LIPÍ

Provozní pokyny

Životnost a dobrá funkce zařízení odběru vody je závislá především na jejich vhodné konstrukci a způsobu užívání.

Vodní zdroj

Je nutné zamezit vniku nepovolaných osob a veškeré zvěře do blízkého okolí studny. Bezprostřední okolí vodních zdrojů musí být oploceno a vrátka uzamčena, neporušenost oplocení je nutné průběžně kontrolovat a závady neprodleně odstraňovat. Veškeré poklopy, dveře a branky oplocení musí být trvale uzamčené, průběžně je však nutné zámky udržovat funkční, a to i za zhoršených klimatických podmínek (zabránění zatečení srážkové vody, zamrznutí mechanismu, ...).

Průběžně je nutné kontrolovat neporušenost studny a čistotu hladiny vody ve studni, zejména je nutné zabránit vniknutí hmyzu, slimáků a dalších živočichů do vody. V případě jejich výskytu je nutné je okamžitě odstranit.

Veškerý vzduch přicházející k pitné vodě by měl projít přes mechanický filtr, aby došlo k zachytu drobných organismů, prachu a pylu. Doporučené složení vrstev je: pevná mřížka – netkaná textilie typu G2 – protipylová zábrana – netkaná textilie syčená aktivním uhlím – netkaná textilie typu G2. Kontrola stavu filtrů se provádí dvakrát ročně, jejich výměna pak v případě zanesení, nejpozději pak jednou ročně.

V okolí studny je nutné likvidovat náletové rostliny, alespoň 2x ročně vegetaci kompletně posekat. Ponechání stromů a keřů je možné až za hranicí alespoň 10 m od hrany studny a vodojemu a 1,5 m od potrubí. Posekanou vegetaci je nutné odvézt, její ponechání v blízkosti zdroje je nepřípustné. Je zakázáno používat veškeré pesticidy, včetně herbicidů.

Obsluha vodovodu pravidelně kontroluje, zda všechny činnosti prováděné v blízkosti vodního zdroje jsou prováděny tak, aby neohrozily množství nebo kvalitu pitné vody. Zejména je nutné sledovat, zda v okolí vodního zdroje nedochází k vypouštění odpadních vod, chemikálií nebo jiných škodlivin, k provádění stavebních a zemních prací a podobně. V případě zjištění porušení pravidel hospodaření v obsluhu neprodleně informuje nadřízeného a ten provede potřebná opatření k nápravě; závažná porušení se hlásí příslušnému vodoprávnímu úřadu. Veškeré provedené kontroly musí být řádně zaznamenány v dokumentaci, včetně zjištěných závad a přijatých opatření. Doporučuje se rovněž dokumentovat podezřelé či závadné činnosti fotograficky nebo videem, aby byla zachována objektivní evidence pro případné šetření.

Zjištěné závady a poruchy se odstraňují neprodleně.

Vodojem

Vstup do vodojemu je možný pouze příslušnému pracovníkovi. Veškeré vstupní poklopy musí být trvale uzamčeny, průběžně je však nutné zámky udržovat funkční, a to i za zhoršených klimatických podmínek.

Jednou ročně a po extrémních projevech počasí (přítalové srážky, bouřky, ...) probíhá kontrola stavebního stavu objektu. Závady se odstraňují bezodkladně.

Pracovník obsluhy průběžně udržuje vnitřní části vodojemu v bezvadné čistotě. Pracovník obsluhy průběžně kontroluje, zda se na hladině vody ve vodojemu nevyskytují nečistoty, v případě jejich výskytu je neprodleně odstraňuje.

Veškerý vzduch přicházející do akumulární komory vodojemu by měl být filtrován tak, aby došlo k záchytu drobných organismů, prachu a pylu. Doporučené složení vrstev je: pevná mřížka – netkaná textilie typu G2 – protipylová zábrana – netkaná textilie syčená aktivním uhlím – netkaná textilie typu G2. Kontrola stavu filtrů se provádí dvakrát ročně, jejich výměna pak v případě zanesení, nejpozději pak jednou ročně.

Na zásypu vodojemu je nutné zabránit růstu dřevin, které by mohly svými kořeny porušit hydroizolaci vodojemu. Sekání porostu a kácení dřevin se provádí alespoň dvakrát ročně, posekaný materiál je nutné z okolí vodojemu odstranit. Je zakázáno používat veškeré pesticidy, včetně herbicidů.

Obsluha pravidelně kontroluje zásyp vodojemu a zajišťuje, aby hydroizolace nebyla nikde obnažená. V případě zjištění jakéhokoli narušení zajistí neprodleně opravu.

Vyústění přepadu a výpustního potrubí do volného terénu musí být zabezpečeno před vnikem živočichů, pracovník obsluhy průběžně výust' kontroluje a zabezpečuje její správnou funkci.

Usazené kaly na dně vodojemu jsou potenciálním zdrojem problémů v kvalitě vody. Ve vrstvě kalu snáze přežívají mikroorganismy a při některých provozních stavech hrozí nebezpečí rozvíření sedimentů a zakalení pitné vody. Aby se těmto nežádoucím závadám předešlo, je třeba vodojem pravidelně čistit a dezinfikovat, minimálně jednou ročně. V akumulaci je třeba vytěžit případné sedimenty (například čerpadlem, fekálním vozem), dále je nutné provést očištění a dezinfekci stěn a dna. Zároveň obsluha provádí kontrolu a případně opravy stavebního a technického stavu objektu, především izolací, dilatačních spár, armatur, žebříků, potrubí. Čištění se provádí mimo letní sezonu, aby bylo minimalizováno nouzové zásobování vodou.

Před čištěním vodojemu je nutné nejprve v předstihu informovat spotřebitele o omezení dodávky vody a zajistit náhradní zásobování (cisterna, dovoz balené vody).

Podrobný postup je následující:

- uzavřít nátok vody do vodojemu, snížit hladinu ve vodojemu odtokem do spotřebiště
- otevřít propoj mezi nátokovým a odběrným potrubím
- otevřít odtok do odpadu a vyprázdnit akumulární komoru
- očistit stěny a dna tlakovou vodou s dezinfekčním prostředkem (pitná voda s obsahem chloru, nebo jiného vhodného dezinfekčního činidla), vhodné je i mechanické čištění pomocí kartáčů a košťat
- ostříkání stěn a dna nádrže čistou vodou
- odpuštění vody ze dna včetně zbytků sedimentů do odpadu
- obnovit přítok vody do akumulární komory, uzavřít propoj mezi přítokovým a odběrným potrubím
- před obnovením dodávky vody do sítě je nutné ověřit koncentraci dezinfekčního činidla v akumulární komoře, ta nesmí přesáhnout limit daný vyhláškou 252/2004 Sb. (pro volný chlor 0,3 mg/l).

Pravidelné čištění by mělo být prováděno v četnosti jednou za rok.

V případě havarijního přítoku vysoce nekvalitní surové vody do vodojemu (např. přítok bahna, vody s obsahem fekálií a podobně) je nutné bezodkladně provést mimořádné vyčištění vodojemu.

Vodoměry

Fakturační vodoměry jsou stanovenými měřidly ve smyslu zákona 505/1990 Sb. a četnost výměny je stanovena prováděcí vyhláškou 345/2002 Sb. a v současné době je 5 let pro mechanické vodoměry a 8 let pro statické vodoměry (například indukční). V případě odběru surové vody vyššího než 100 m³/měsíc nebo 1 000 m³/rok je nutné spotřebu měřit pomocí stanoveného měřidla a množství odebrané vody reportovat příslušným úřadům jednou ročně pomocí systému ISPOP (www.ispop.cz).

Odečet vodoměru surové vody se provádí alespoň jednou měsíčně.

Zjištěné závady a poruchy se odstraňují neprodleně.

Opravy poruch řadů a přípojek

Vznik havárie potrubí nelze nikdy zcela vyloučit. Havárie zvyšují ztráty vody, způsobují škody na majetku, hrozí kontaminace pitné vody, snižuje se tlak vody na síti. Provozovatel musí být trvale připraven na možnost vzniku havárie, likvidaci jejích následků a provedení oprav.

Častým indikátorem výskytu poruchy na potrubí je bezdůvodná zvýšená spotřeba vody, zejména v době absence zaměstnanců, například v noci.

Standardní postup pro opravy poruchy potrubí pitné, provozní nebo procesní vody je následující:

- zjištění místa poruchy
- zjištění polohy dalších sítí
- upozornění odběratelů na odstávku
- uzavření řadu
- provedení výkopu
- vlastní oprava, montáž
- proplach a napuštění potrubí, dezinfekce potrubí zvýšenou dávkou dezinfekčního činidla (chlornan sodný)
- odzkoušení těsnosti potrubí
- otevření řadu
- zásyp výkopu, obnovení konstrukčních vrstev komunikací, úklid vyteklé vody
- laboratorní ověření kvality vody

Kontrola a údržba armatur

Kontrola funkčnosti a ovladatelnosti armatur se provádí jednorázově při přejímání nových staveb, dále periodicky při běžném provozu vodovodu. Mezi armatury patří vodovodní šoupátka, hydranty, regulační ventily, pojistné ventily, zpětné klapky, vzdušníky, filtry, výtokové stojany.

Běžná kontrola armatur zahrnuje:

- kontrola osazení vůči terénu
- kontrola technického stavu, usazení, kompletnosti
- kontrola snadného ovládání a kontrola těsnosti armatury po uzavření armatury – protáčením armatur. Četnost protáčení stanovena doporučením výrobce, u moderních armatur na čisté vodě k zarůstání pohyblivých částí prakticky nedochází.

Odkalování a odvzdušňování potrubí

Odkalování a odvzdušňování vodovodní sítě ovlivňuje kvalitu dodávané vody a průtokové poměry – zavzdušnění může i zcela přerušit průtok vody. Vodovod není vybaven automatickými vzdušníky, ruční odvzdušňování se provádí podle potřeby.

Alespoň dvakrát ročně je nutné provádět odkalování, tak, aby byla zachována chemická a mikrobiologická nezávadnost vody. Četnost a intenzita odkalování se určuje na základě zkušeností provozních pracovníků s ohledem na průtokové poměry v síti.

Kromě pravidelného odkalování se provádí odkalování nárazové, zejména po opravě havárie nebo odstraňování kvalitativních závad (zákal, zabarvení vody, nevyhovující mikrobiologická kvalita).

Při odkalování se vždy postupuje směrem od zdroje nebo akumulace ke spotřebišti (tzn. rozvodné větve nakonec).

Postup při odkalování a odvzdušňování potrubí:

- otevření uzavírací armatury
- odpouštění vody až do vymizení zákalu a vzduchových bublin ve vypouštěné vodě (vizuální kontrola). Při odkalování by měla být rychlost proudění v potrubí v rozmezí 0,5 – 2,5 m/s a měl by se vypustit alespoň dvojnásobek objemu odkalovaného potrubí.
- uzavření armatury
- v případě nárazového odkalení prováděného z důvodu závad v kvalitě je po odkalení vždy odebrán vzorek pro kontrolu kvality v akreditované laboratoři, v ostatních případech je kontrola kvality prováděna dle potřeby (možnost využití mobilní analytiky)

Při odkalování se zároveň kontroluje těsnost a dobrá funkce hydrantů. Závady se odstraňují bezodkladně.

Podzemní potrubí

Při hodnocení stavu podzemních vodovodních řadů je třeba kontrolovat stav terénu nad potrubím – vývěry vody, propady zeminy, ... Ochranné pásmo vodovodu (1,5 m na každou stranu od vnějšího líce stěny potrubí) je nutné udržovat tak, aby nedošlo k porušení potrubí. Zejména je zakázáno provádět zemní práce, stavby, umísťovat konstrukce nebo jiná podobná zařízení či provádět činnosti, které omezují přístup k vodovodnímu řadu nebo které by mohly ohrozit jejich technický stav nebo plynulé provozování, vysazovat trvalé porosty, provádět skládky, provádět terénní úpravy. Zejména je nutné pravidelně sekat travní porost a likvidovat vegetaci s rozsáhlým kořenovým systémem (stromy, keře).

Trasa vodovodního řadu překonává komunikace. Přejedání může být vyřešeno uložení potrubí v chrániče, nebo mikrotuneláží (bezvýkopová technologie). Místa křížení s komunikacemi vyžadují zvýšenou pozornost, u podzemních přechodů je nutné sledovat statický stav komunikace, zejména vznik prasklin či propadů.

Dezinfekce vody

Pro hygienické zabezpečení je do dodávané pitné vody dávkován chlornan sodný. Dávka chloru se nastaví tak, aby koncentrace volného chloru nepřekročila na kohoutku u spotřebitele hodnotu 0,3 mg/l. Dle Vyhlášky č.252/2004 se minimální obsah chloru u spotřebitele nepředepisuje, musí však být prokázána bakteriologická nezávadnost dodávané vody. Množství spotřebovaného dezinfekčního

čínidla se kontroluje podle obvyklého denního množství do vodojemu přitékající vody a měl by odpovídat přibližně 5-10 ml 5% chlornanu sodného (např. SAVO) na 1 m³ vody. Maximální dávka 5% chlornanu sodného (např. Savo) je 20 ml/m³ dodávané vody, pro 15% chlornan sodný je to 7 ml/m³ dodávané vody.

Chlorace se provádí ručně nadávkováním do akumulární komory vodojemu, a to alespoň jednou týdně.

Chlornan sodný musí být skladován bez přístupu světla, tepla a bez kontaktu s kovovými materiály. Roztok chlornanu sodného musí být spotřebován do čtyř měsíců od data výroby. Roztok chlornanu sodného se skladuje v uzavřených plastových nádobách. S chemikálií smí manipulovat pouze proškolená obsluha vybavená předepsanými osobními ochrannými prostředky (gumové rukavice, ochranné brýle nebo štít, pracovní oděv).

Pracovník obsluhy vede záznamy o spotřebě chemikálií v provozním deníku.

Při zjištění bakteriologické závadnosti vody se provede neprodleně dodatečná dezinfekce vodojemu a vodovodních řadů, a to nadávkováním mimořádné dávky chlornanu sodného do vodojemu a následným odkalením vodovodu. Potřebná koncentrace na kohoutku je alespoň 0,5 mg/l volného chloru. Koncentraci je možné ověřit pomocí kolorimetrických setů. Po dezinfekci je nutné provést proplach vodovodního potrubí pitnou vodou. Voda se smí používat jako pitná až po poklesu koncentrace volného chloru pod 0,3 mg/l. Efekt dezinfekce se ověří následným opakovaným mikrobiologickým rozbořem. Před provedením dezinfekce je nutné upozornit odběratele, že bude probíhat dezinfekce a vodu z vodovodu není možné používat k žádným účelům, a zajistit náhradní zásobování (přistavení cisterny a/nebo dovoz balené vody).

Zásobování z vodojemu Lipí

Voda z náhradního zdroje, vodojemu Lipí, se používá pouze ve výjimečných a mimořádných situacích, kdy není možné zajistit zásobování z hlavního zdroje. Za běžného provozu je čerpání z vodojemu Lipí vypnuto.

V případě nutnosti uvedení náhradního zdroje do provozu je třeba nejprve provést odkalení celého přívodního potrubí do odpadu. Teprve po zajištění, že z potrubí vytéká čistá voda bez zákalu nebo jiných nečistot, je dovoleno zahájit čerpání vody do vodojemu.

O zahájení i ukončení využívání vody z vodojemu Lipí musí být bezodkladně informován jeho majitel (obec Lipí) a provozovatel (ČEVAK a.s.). Veškeré úkony spojené s přepnutím na náhradní zdroj a jeho následným odstavením musí být zaznamenány do provozního deníku.

3. Provozní pokyny v mimořádných podmínkách

Provozem se rozumí souhrnný název pro obsluhu a údržbu, kterými se zajišťuje správná funkce vodovodu. Obsluha zahrnuje činnosti zaměřené na zajištění nepřetržitého, stabilního a zdravotně nezávadného zásobování pitnou vodou. Do údržby patří činnosti, které zpomalují průběh fyzického opotřebení objektů a zařízení a prodlužují jejich funkčnost. Údržba zahrnuje drobné opravy, čištění a odstraňování závad a poruch.

Provoz v zimním období

Zimní období klade na obsluhu vodovodu zvýšené požadavky. Hrozí zvýšené nebezpečí výskytu pracovních úrazů, proto je nutné dbát zvýšenou měrou na bezpečnost práce.

Před příchodem zimního období je vhodné připravit hmoty a nářadí, které se používají pouze v zimě (lpaty, škrabky, hrabla, písek, ...). Dále je nutné prohlédnout a případně opravit tepelné izolace budov, potrubí a armatur.

V zimním období je nutné odklízet sníh a led z uzávěrů na síti a poklopů šachet tak, aby byly stále funkční a přístupné.

Provoz vodovodu při zhoršení kvality vody v síti

Při zjištění změny barvy vody, cizorodém zápachu, neobvyklé chuti je nutné provést následující opatření:

- nahlásit situaci odpovědnému pracovníkovi
- ten provede:
 - pokus o nalezení příčiny (pochůzka po trase vodovodu, kontrola vodních zdrojů a vodojemu), v případě odhalení problematického zdroje tento odstavit
 - informování majitele a provozovatele vodovodu
 - odběr vzorku vody k laboratornímu rozboru
 - po zajištění nezávadného zdroje vody provést odkalení sítě
 - v případě nutnosti provést ve spolupráci s majitelem omezení dodávky vody, případně použít náhradní zásobování (vodojem Lipí, dovoz balené vody, přistavení cisterny)
 - v případě podezření na nesplnění požadavku zdravotní nezávadnosti vody se po dohodě s orgánem ochrany veřejného zdraví vydá zákaz používání vody jako pitné do předložení vyhovujícího laboratorního rozboru

Provoz v době epidemií

Provoz v době epidemií bude prováděn na základě návrhu hygienické služby. O prováděných opatřeních budou vedeny pečlivé záznamy.

Provoz v případě teroristického útoku

V případě podezření na úmyslnou kontaminaci vody majitel vodovodu kontaktuje Policii ČR, Krajskou hygienickou stanici, vodoprávní úřad, Českou inspekci životního prostředí a místně příslušnou samosprávu. Základem ochrany je prevence – zabezpečení objektů.

4. Řízení a sledování provozu

Předpokladem pro stabilní a bezporuchový chod zařízení a dobrou funkci celého vodovodu je důsledná evidence a vyhodnocování provozních údajů a výsledků laboratorní kontroly.

Kontrola stavu a provozu vodovodu může být dále prováděna:

- pracovníky vodohospodářských a hygienických orgánů
- pracovníky státního odborného dozoru nad bezpečností práce
- pracovníky státního odborného dozoru nad požární ochranou
- pracovníky České inspekce životního prostředí

Kontrola vždy vyžaduje přítomnost pověřeného zástupce provozovatele.

Provozní záznamy

V rámci provozu vodovodu se vedou následující záznamy:

- údaje o provedené údržbě (provozní deník vodovodu), opravách
- bilanční údaje o odběru a dodávkách vody, spotřebě chemikálií, elektřiny
- provedené analýzy vody
- závady v kvalitě
- evidence poruch

Pracovníci jsou pravidelně školeni z bezpečnostních a hygienických předpisů, záznamy o školení jsou uloženy u provozovatele vodovodu.

Kvalita vody

Fyzikálně-chemická a mikrobiologická kontrola jakosti vody se provádí podle Programu kontroly kvality. Ten je v souladu s vyhláškou 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu.

Vzorky ze sítě jsou odebírány:

- kontrolní rozbor: odběry a analýzy zajišťuje akreditovaná laboratoř, rozsah dle vyhlášky 252/2004 Sb.
- mimořádné rozbor: při čištění potrubí, při odstraňování poruch, odkalování sítě, podezření na změnu kvality vody: odběry a analýzy zajišťuje akreditovaná laboratoř, rozsah dle potřeby provozovatele

Laboratorní kontrola je prováděna následovně:

- kontrolní rozbor
 - síť zásobovaná ze studen: 2 x ročně krácený rozbor (měnitelné místo), 1 x ročně úplný rozbor, zároveň s úplnými souvztažný rozbor
 - výsledky jsou předávány přes IS PIVO.

Odběrová místa jsou následující:

druh odběrového místa	lokalizace	druh rozboru ¹	četnost 1/rok
měnitelné	Habří	krácený	2
měnitelné	Habří	úplný bez pesticidních látek	1 ²
		pesticidní látky	0,17 (tzn jednou za 6 let)
měnitelné	Habří	radiologický	1 ³
trvalé	vodojem Habří odtok – vyrobená voda	souvztažný (zároveň s úplným)	1
trvalé	studna	krácený surové vody	0,83 (každoročně krom roku, kdy se provádí úplný rozbor surové vody)
		úplný surové vody	0,17 (tzn jednou za 6 let)

Provozovatel stanovil kritéria abnormálních změn vodovodu takto:

- KTJ 36 °C: 40 KTJ/ml
- KTJ 22 °C: 200 KTJ/ml

Při překročení stanovených hodnot bude postupováno podle Metodického doporučení SZÚ 2110/2014.

¹ Rozsahy rozborů surové vody dle vyhl. 428/2001 Sb., radiologické rozborů dle vyhlášky 422/2016 Sb., ostatní rozborů dle vyhlášky 252/2004 Sb.

² V souladu se zákonem 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví, § 4 (3) může orgán ochrany veřejného zdraví snížit rozsah a četnost kontrol, pokud výsledky posouzení a řízení rizik potvrdí, že nemůže být ohroženo veřejné zdraví a žadatel v žádosti prokáže, že jsou veškeré výsledky vzorků pitné vody nižší než 60 % limitní hodnoty ukazatele. V předložených úplných rozbořech tuto podmínku bezpečně splňuje obsah pesticidních látek, kde všechny sledované látky ve všech rozbořech byly pod mezí stanovitelnosti. Sledování obsahu pesticidních látek tedy navrhuje v šestiletých intervalech.

³ V souladu s § 99, odstavec 4 vyhlášky 422/2016 Sb. „Nepřekročí-li výsledky v 5 po sobě jdoucích letech referenční úroveň stanovené v § 98 odst. 2, systematické měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve vodě musí být dále prováděno, jen dojde-li ke změně, která by mohla ovlivnit obsah přírodních radionuklidů ve vodě, s výjimkou úpravy vody ke snížení obsahu přírodních radionuklidů.“ Vzhledem k tomu, že žádné radiologické rozborů se nepodařilo dohledat, je vzorkování nutné minimálně po dobu 5 let.

Sledování a kontrola provozu

Tento vodovod nemá dispečerské řízení provozu. Provozní kontrola je prováděna denně a je zaměřená na kontrolu celkové funkčnosti vodovodu, kontrolu spotřeby vody, dávkování roztoku chemikálií a na senzorické posouzení kvality vody.

5. Bezpečnost a hygiena práce

Obsluhou a údržbou vodovodu mohou být pověřeni pouze zaměstnanci s odpovídající kvalifikací.

Zaměstnanci zajišťující obsluhu a údržbu vodovodu jsou zejména povinni:

- počínat si tak, aby neohrozili zdraví a život svůj ani jiných osob, nezpůsobil požár či jiné materiální škody
- řídit se platnými právními předpisy, interními dokumenty společnosti, normami z oblasti bezpečnosti práce, hygieny a požární ochrany, bezpečnostními listy chemikálií
- seznámit se a dodržovat pokyny uvedené v návodech k použití a provozních řádech jednotlivých zařízení či technologických celků a dalších dokumentech obdržených od výrobce či dodavatele
- dodržovat pokyny uvedené na bezpečnostních značkách, nápisech, signálech
- při práci používat předepsané ochranné pracovní pomůcky či zařízení
- podrobovat se pravidelným lékařským prohlídkám
- zúčastňovat se školení a výcviku v rámci zvyšování kvalifikace
- neprodleně oznamovat odpovědným osobám závady a poruchy, které mohou ohrozit bezpečnost, zdraví osob, způsobit materiální škody
- aktivně pomáhat a spolupracovat na zmírnění následků vzniklého úrazu či požáru, v případě nutnosti zavolat záchrannou službu, hasiče apod.
- na pracovišti udržovat pořádek a čistotu

Je zakázáno:

- provádět manipulace se zařízeními či stroji, pokud mu jejich obsluha, údržba či užívání nepřísluší
- odstraňovat zjištěné závady na zařízeních, strojích či přístrojích, nepřísluší-li to do oboru jeho působnosti – v tom případě je pracovník povinen závadu hlásit odpovědné osobě, která se o nápravu postará

Postup při likvidaci požáru

Žádné části vodovodu nejsou zhotoveny z hořlavých materiálů.

- Okamžitě se pokus uhasit oheň sám, případně zabraň jeho dalšímu rozšíření.
- Při hašení použij vhodný hasicí přístroj podle druhu hořícího materiálu (zařízení pod proudem může uhasit pouze sněhovým a práškovým hasicím přístrojem).
- Před zahájením hašení elektrických zařízení, pokud možno vypni hlavní vypínač elektrického proudu.
- Nemůžeš-li oheň uhasit ani s přivolanou pomocí, volej okamžitě hasiče.

Přivoláváš-li hasiče, ohlašuj tyto skutečnosti v následujícím pořadí

- Co hoří.
- Kde hoří, tj. adresu a popis příjezdové trasy.
- Číslo telefonu, ze kterého voláš, linku a jméno.
- Čekej na zpětný dotaz, měl bys být vyzván.

- Zaříd', aby požární jednotku očekávala na příjezdové cestě informovaná osoba, která ji dovede na místo.

Zprávu o průběhu a likvidaci požáru a způsobených škodách je nutno podat následně zodpovědnému vedoucímu zaměstnanci a osobě odborně způsobilé v PO provozovatele.

6. Tabulka pravidelně prováděných činností

frekvence	činnost
denně	kontrola vodovodu – voda teče, je čirá, bez chuti a zápachu
týdně	dávkování roztoku chlornanu sodného
měsíčně	odečet stavu vodoměru surové vody kontrola čistoty hladin vodojemu a studny
po 4 měsících	kontrola armatur, poklopů, zámků, tabulek, trasírek, ... odběr vzorku sít' (krácený – úplný+souvztažný – krácený)
po 6 měsících	odkalování sítě kontrola vzduchových filtrů na studni a vodojemu
květen/červen a říjen	sečení porostů v okolí studny, vodojemu a vodovodního potrubí
ročně	odběr vzorků radiologie odběr vzorku surové vody čištění vodojemu kontrola a případně oprava nátěrů kontrola stavebního stavu objektů celková bilance odebrané a dodávané vody, spotřebovaných chemikálií
po 5 nebo 8 letech (dle typu vodoměru)	výměna/rekalibrace vodoměrů

7. Důležitá telefonní čísla

Obec Habří	Habří 32, 373 84 Dubné	383 809 003
		603 195 327
Obec Lipí		387 992 116 606 213 152
ČEVAK a.s.	dispečink	800 120 112
Krajská hygienická stanice České Budějovice	Na Sadech 1858/25, 370 01 České Budějovice	387 712 111
Vodoprávní úřad	Magistrát města České Budějovice, Odbor ochrany životního prostředí, nám. Přemysla Otakara II. 1/1 370 92 České Budějovice	386 801 115
Česká inspekce životního prostředí	U Výstaviště 1315/16, 370 21 České Budějovice	386 109 111
tísňová linka		112
hasiči		150
první pomoc		155
policie		158

PŘÍLOHY

9. Analýza rizik – Plán pro zajištění bezpečného zásobování vodou

Složení hodnoticí komise

Ing. Lenka Procházková, Ph.D. – předseda komise

Daniel Bednář – zástupce majitele vodovodu – starosta obce

Úvod

Posouzení rizik ve smyslu §3c, odstavec 1, písmeno f a odstavce 5 Zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění, systému zásobování pitnou vodou Habří. Tento plán pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou popisuje průběh rizikové analýzy systému zásobování vodou a navrhuje nápravná a kontrolní opatření k ošetření nepříjemných rizik. Jedná se tak o komplexní přístup založený na principech analýzy, hodnocení a regulování rizik ve všech prvcích systému zásobování vodou. Nedílnou součástí je verifikace a přezkoumání účinnosti posouzení rizik a přijatých opatření.

Posouzení rizik bylo vypracováno v souladu s platnými legislativními předpisy. Při vypracovávání byl použit postup uvedený v příloze 7 prováděcí vyhlášky č. 252/2004 Sb. V souladu s § 3c Zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví tvoří tento dokument nedílnou část Provozního řádu vodovodu Habří.

Vstupní data:

- místní šetření provedené dne 17. 10. 2025
- Vodovod Habří – provozní řád, 2005
- sdělení provozovatele vodovodu
- provozní schéma vodovodu
- platné legislativní předpisy
- Výsledky laboratorních rozborů z let 2025-2020 (provádí ČEVAK). Celkem bylo odebráno: 7 krácených, 5 úplných (vč. stanovení nových mikropolutantů bisfenol A, PFAS, halogenoorganické kyseliny), 2 opravné a 2 souvztažné vzorky na vodojemu. Legislativní limity byly překročeny: 2 x koliformní bakterie, 2 x *E. coli*, 2 x enterokoky, 1 x železo. Radiologické rozborů nebyly předloženy.

Identifikace nebezpečí a charakterizace rizik

Charakterizace rizik vyplývajících z identifikovaných nebezpečí v systému zásobování zahrnuje jednak hodnocení pravděpodobnosti výskytu nebezpečí a jednak určení míry rizika. Nebezpečí mohou mít následky jak na jakost vody, tak na její množství. Seznam rizik je znázorněn v následujícím přehledu a je doplněn o již použitá preventivní opatření.

K charakterizaci rizik byla pro účely tohoto plánu použita metodika stanovená v Příloze č. 7 Vyhlášky 252/2004 Sb.

TABULKA 1 – PŘEHLED IDENTIFIKOVANÝCH NEBEZPEČÍ V SYSTÉMU ZÁSOBOVÁNÍ VODOU A CHARAKTERIZACE RIZIK

Ref.	Událost	Popis	Nebezpečí	Kategorie následku	Nejistota následku	Stávající opatření	Pravděpodobnost	Následky	Míra rizika
1. Jímání vody									
1	Kontaminace vody vzduchem	Filtrace vzduchu pouze komínkem	Mikrobiologická, chemická kontaminace	Kvalita	NJ	Zakrytí nerezovým poklopem s komínkem	A	1	nízké
2	Vandalismus, neoprávněná manipulace	Studna neoplocena	Kontaminace, přerušení dodávky vody	Kvalita, kvantita	NEP	Objekt uzamčen	E	3	nízké
2. Akumulace a úprava vody									
3	Kontaminace vody ve vodojemu vzduchem	Nedostatečná filtrace vzduchu při vyrovnávání tlaku ve vodojemu	Mikrobiologická, chemická kontaminace	Kvalita	NJ	Větrání přes armaturní komoru	C	1	nízké
4	Kontaminace vody ve vodojemu korozními produkty	Některé části výstroje zkorodované	Mikrobiologická, chemická kontaminace	Kvalita	NJ	Postupná výměna výstroje a potrubí	B	1	nízké
5	Nedostatečné čištění vodojemu	Průnik sedimentů z vodojemu do distribuční sítě	Mikrobiologická, chemická kontaminace	Kvalita	NJ	Občasné čištění vodojemů	C	3	střední
6	Nedostatečná nebo nadměrná dávka chlornanu	Ruční chlorace	Mikrobiologická, chemická kontaminace	Kvalita	PRO	Ruční chlorace	C	3	střední
7	Vandalismus, neoprávněná manipulace	Vodojem neoplocen	Kontaminace, přerušení dodávky vody	Kvalita, kvantita	NEP	Objekt uzamčen	E	3	nízké
8	Kontaminace vody provozně souvisejícím vodovodem	Propojení s Lipí	Mikrobiologická, chemická kontaminace	Kvalita	NEP	WSP Lipí	E	3	nízké
3. Distribuce vody									
9	Dodávka nejakostní vody	Některá předepsaná stanovení se neprovádějí	Chemická, radiologická kontaminace	Kvalita	PRO	Provádění krácených a úplných rozborů	A	3	vysoké

TABULKA 2 – VYSVĚTLIVKY POUŽÍVANÝCH ZKRATEK

Nejistota následku

PRO prokázaný následek, který existuje nebo k němu občas dochází

NJ následek, který mohl nastat, ale chybí o tom důkaz

NEP hypotetický následek, který dosud určitě nenastal

Pravděpodobnost následku

A téměř jisté 1 x denně nebo trvale

B pravděpodobné 1 x týdně nebo několikrát měsíčně

C méně pravděpodobné 1 x měsíčně nebo několikrát ročně

D nepravděpodobné 1 x ročně a méně

E vzácné 1 x za pět a více let

Následky

1 nevýznamné či žádné

2 malé

3 střední

4 velké

Pravděpodobnost
výskytu

A

B

C

D

E

Následky

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

Hodnocení a závěr rizikové analýzy

Z celkového počtu 9 identifikovaných rizik bylo 6 zařazeno do kategorie „nízká úroveň rizika“, 2 „střední úroveň rizika“ a jedno riziko vykazuje vysokou úroveň.

TABULKA 3 – HODNOCENÍ A ZÁVĚR RIZIKOVÉ ANALÝZY

Část systému	Poznámka				
	Nízké	Střední	Vysoké	Celkem	
Vodní zdroj	2	0	0	2	
Úprava a akumulace vody	4	2	0	6	
Distribuce vody	0	0	1	1	
Celkem	6	2	1	9	ekonomické a environmentální následky nejsou předmětem hodnocení

Je nutno zdůraznit, že hodnocení rizik je zaměřeno čistě na rizika hygienická, týkající se zdraví obyvatelstva.

Nápravná a kontrolní opatření

Předmětem tohoto kroku je určení odpovídajících patření, která zajistí účinnou kontrolu a nápravu nepřijatelných rizik v systému zásobování při zajištění stálé a spolehlivé dodávky pitné vody vyhovující kvality.

Pro eliminaci rizik byla navržena nová opatření tam, kde stávající opatření chybí nebo nejsou dostatečně účinná. Tam, kde je to možné, byla pro eliminaci kritických bodů navržena jednoduchá provozní opatření. Některá rizika vyžadují ke své eliminaci zajištění značných finančních prostředků, jedná se o investiční opatření.

Pro omezení kritických bodů, které nelze eliminovat zcela, nebo nelze očekávat jejich rychlé vyřešení, je nutné zavést překlenovací opatření. Tato kontrolní opatření zvyšují intenzitu kontrolních kroků a údržby, mají charakter pravidelné údržby, vizuální provozní kontroly, měření relevantních ukazatelů.

Seznam opatření je uveden v následující tabulce, jejich podrobnější popis je uveden v textu níže.

TABULKA 4 – SEZNAM RIZIK A NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ, VČETNĚ TERMÍNŮ SPLNĚNÍ

Ref.	Riziko	Míra rizika	Stávající opatření	Nápravná opatření	Časový odhad plnění	Provedená opatření	
						provedl	datum
1	Kontaminace vody vzduchem	nízké	Zakrytí nerezovým poklopem s komínkem	Provozní	2026		
2	Vandalismus, neoprávněná manipulace	nízké	Objekt uzamčen	Investiční	2030		
3	Kontaminace vody ve vodojemu vzduchem	nízké	Větrání přes armaturní komoru	Provozní	2026		
4	Kontaminace vody ve vodojemu korozními produkty	nízké	Postupná výměna výstroje a potrubí	Investiční	2035		
5	Nedostatečné čištění vodojemu	střední	Občasné čištění vodojemů	Provozní	2026		
6	Nedostatečná nebo nadměrná dávka chlornanu	střední	Ruční chlorace	Investiční	2028		
7	Vandalismus, neoprávněná manipulace	nízké	Objekt uzamčen	Investiční	2030		
8	Kontaminace vody provozně souvisejícím vodovodem	nízké	WSP Lipí	žádná	-		
9	Dodávka nejakostní vody	vysoké	Provádění krácených a úplných rozborů	kontrolní	2026		

SEZNAM RIZIK S NÁVRHEM NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ, MONITOROVÁNÍ KRITICKÝCH BODŮ

1,3 Kontaminace vody vzduchem

Návrh opatření

Doplnění vzduchového filtru do odvětrání studny a vodojemu

Popis činnosti

Pitná voda by neměla přijít do styku se vzduchem, který není filtrován přes mechanický filtr (doporučené složení vrstev je: pevná mřížka – netkaná textilie typu G2 – protipylová zábrana – netkaná textilie syčená aktivním uhlím – netkaná textilie typu G2). Odvětrávací armatura musí být chráněna proti vniku srážkové vody (např. otočení dolů, osazení stříšky a podobně). Ostatní prostupy mezi vodou a okolním prostředím musí být utěsněny.

Četnost

Úprava komínku je jednorázovou investiční akcí. Kontroly stavu filtrů a jejich výměny jsou běžnou provozní činností prováděnou minimálně jednou za půl roku.

Dokumentace kontroly

O kontrolách a provedených opatřeních se vedou písemné či digitální záznamy v provozním deníku.

2, 7 Vandalismus, neoprávněná manipulace

Návrh opatření

Doplnění oplocení studny a vodojemu.

Popis činnosti

Je třeba doplnit oplocení studny a vodojemu tak, aby nepovolané osoby ani zvíř neměly přístup k vodohospodářskému objektu.

Zámky je nutné udržovat funkční celoročně, bez ohledu na klimatické podmínky. Klíče musí být kdykoliv dostupné všem povolaným zaměstnancům, s výhodou se dá použít systém univerzálních klíčů.

Neporušenost oplocení se kontroluje průběžně, závady se odstraňují neprodleně.

Četnost

Jedná se o jednorázovou investiční akci. Kontrola stavu oplocení je běžnou provozní činností prováděnou minimálně jednou ročně, kontrola funkčnosti zámků se provádí průběžně.

4 Kontaminace vody ve vodojemu korozními produkty

Návrh opatření

Rekonstrukce vodojemu. Uvedení do souladu s ČSN 75 5355 Vodojemy

Popis činnosti

Stavební provedení vodojemu odpovídá době svého vzniku, udržován je ve velmi dobrém stavu. Nicméně akumulární a armaturní prostor nejsou těsně oddělené, vlivem vlhkosti dochází k degradaci stavby, potrubí i prvků výstroje. Ve vodojemech je nutné používat materiály vhodné do velmi vlhkého prostředí, materiály pro použití v akumulární komoře musí mít navíc „atest na pitnou vodu“ (musí splňovat požadavky vyhlášky 409/2005 Sb. (Vyhláška o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody).

Původní části výstroje vodojemu jsou zkorodované. Zkorodované prvky vodojemu mohou dodávanou vodu kontaminovat jak svými úlomky, tak biologickými nárosty na nich. Výstroj vodojemu, např. žebříky, by měly být postupně vyměněny za nové, z nekorodujících materiálů.

Odpadní potrubí přepadu vodojemu není vybaveno sifonem či jinou prevencí vniku větších živočichů a prachu do prostoru vodojemu. Vstupní poklop do vodojemu je netěsný a umožňuje vnik prachu a drobných organismů. Nátok do vodojemu je situován nad odběrným potrubím, což umožňuje stagnaci vody v zadních částech vodojemu.

Obecně voda ve vodojemu by neměla přijít do styku se vzduchem, který není filtrován přes mechanický filtr (doporučené složení vrstev je: pevná mřížka – netkaná textilie typu G2 – protipylová zábrana – netkaná textilie sycená aktivním uhlím – netkaná textilie typu G2). Pro účely vyrovnání tlaku nad vodní hladinou při kolísání výšky hladiny by podle ČSN 75 5355 Vodojemy mělo být zřízeno odvětrávání vedené přes armaturní komoru až ven. V armaturní komoře by mělo být opatřeno výše zmíněnou sestavou vyměnitelných filtrů. Odvedení ven je důležité z hlediska snížení vlhkosti v armaturní komoře. Armaturní a akumulací komora by od sebe měly být odděleny těsnými dveřmi. Vstup do objektu by měl být těsnými dveřmi.

Vnitřní povrchy stěn a podlah by měly být bezprašné, snadno čistitelné a odolné vůči vlhkosti.

Veškeré stavební práce je nutno provádět tak, aby nemohlo dojít ke kontaminaci pitné vody. Veškeré materiály přicházející do styku s pitnou vodou (potrubí, povrchy akumulací komory, ...) musí mít „atest na pitnou vodu“ – musí splňovat požadavky vyhlášky 409/2005 Sb. (Vyhláška o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody).

Četnost

Jedná se o jednorázovou investiční akci. Kontrola stavu objektu a kontrola a výměna filtrů jsou běžnou provozní činností.

Dokumentace kontroly

O kontrolách a provedených opatřeních se vedou písemné či digitální záznamy v provozním deníku.

5 Nedostatečné čištění vodojemu

Návrh opatření

Důkladné čištění vodojemu 1 x ročně.

Popis činnosti

Čištění objektu podle Provozního řádu vodovodu Habří.

Četnost

Alespoň jednou ročně.

Dokumentace kontroly

O kontrolách a provedených opatřeních se vedou písemné či digitální záznamy v provozním deníku.

6 Nedostatečná nebo nadměrná dávka chlornanu

Návrh opatření

Dávkování hygienizačního činidla dávkovacím čerpadlem

Popis činnosti

Dávka hygienizačního činidla musí být úměrná množství vody, do níž je dávkováno. V současné době se dávkování roztoku chlornanu sodného provádí ručně, v množství podle obvyklé spotřeby vody. Tento provoz však vede k problematickému rozmíchání v celém objemu vody, lokálně tak může dojít k dodávce vody s nadměrným obsahem volného chloru, nebo s nedostatečným hygienickým zabezpečením. Ideální je dávkování dávkovacím čerpadlem a dávku řídit podle aktuálního průtoku. Dávkovací čerpadlo lze napájet jak z elektrické sítě, tak například ze solárních panelů či baterie.

Četnost

Jedná se o jednorázovou investiční akci. Kontrola a doplňování zásoby chlornanu a kontrola a údržba dávkovacího čerpadla jsou běžnou provozní činností.

Dokumentace kontroly

O kontrolách a provedených opatřeních se vedou písemné či digitální záznamy v provozním deníku.

8 Kontaminace vody provozně souvisejícím vodovodem

Popis činnosti

Záložním zdrojem vody pro Habří je vodojem Lipí. Využívá se minimálně. V případě, že dojde k havarijnímu zásobování z vodojemu Lipí, platí veškerá rizika vodovodu Lipí (vodních zdrojů, úpravy vody a vodojemu) i pro vodovod Habří.

Mezi oběma majiteli existuje dohoda provozně souvisejících vodovodů.

9 Dodávka nejakostní vody

Návrh opatření

Doplnění neprováděných analýz do programu kontroly

Popis činnosti

V současné době se pravidelně neprovádí kontrola radiologických parametrů dodávané vody a kvality surové vody. Program kontroly byl o tyto položky rozšířen.

Co se týče radiologických stanovení, v souladu s § 99, odstavec 4 vyhlášky 422/2016 Sb. „Nepřekročí-li výsledky v 5 po sobě jdoucích letech referenční úroveň stanovené v § 98 odst. 2, systematické měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve vodě musí být dále prováděno, jen dojde-li ke změně, která by mohla ovlivnit obsah přírodních radionuklidů ve vodě, s výjimkou úpravy vody ke snížení obsahu přírodních radionuklidů.“

Četnost

Dle oddílu Kvalita vody

Dokumentace kontroly

Laboratorní protokoly. Výsledky rozborů surové vody se předávají Českému hydrometeorologickému ústavu⁴, radiologické rozborů Státnímu úřadu pro jadernou bezpečnost⁵.

⁴ <https://surovavoda.chmi.cz>

⁵ <https://sujb.gov.cz/aplikace/ireg2/irp/am/#/login?tab=nia>

10. Bezpečnostní list – Savo

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH), v platném znění

Savo

Datum vytvoření	1.4.2020	Číslo verze
Datum revize		

ODDÍL 1: Identifikace látky/směsi a společnosti/podniku

- 1.1 Identifikátor výrobku**
Látka / směs Savo směs
- 1.2 Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití**
Určená použití směsi Dezinfekční prostředek. Průmyslové použití.
Nedoporučená použití směsi Produkt nesmí být používán jinými způsoby, než které jsou uvedeny v oddíle 1.
- 1.3 Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu**
Dodavatel
Jméno nebo obchodní jméno Ing. Petr Švec - PENTA s.r.o.
Adresa Radiová 1122/1, Praha 10, 102 00
Česká republika
Identifikační číslo (IČO) 02096013
DIČ CZ02096013
Telefon +420 226 060 681
Email info@pentachemicals.eu
Adresa www stránek www.pentachemicals.eu
Adresa elektronické pošty odborně způsobilé osoby odpovědné za bezpečnostní list
Jméno Ing. Petr Švec - PENTA s.r.o.
Email info@pentachemicals.eu
- 1.4 Telefonní číslo pro naléhavé situace**
Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, Praha, Tel.: nepřetržitě 224 919 293 nebo 224 915 402, Informace pouze pro zdravotní rizika – akutní otravy lidí a zvířat. 112

ODDÍL 2: Identifikace nebezpečnosti

- 2.1 Klasifikace látky nebo směsi**
Klasifikace směsi podle nařízení (ES) č. 1272/2008
Směs je klasifikována jako nebezpečná.

Met. Corr. 1, H290
Skin Corr. 1B, H314
Aquatic Acute 1, H400

Plný text všech klasifikací a H-vět je uveden v oddíle 16.

Nejzávažnější nepříznivé fyzikálně-chemické účinky
Může být korozivní pro kovy.
Nejzávažnější nepříznivé účinky na lidské zdraví a životní prostředí
Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí. Vysoce toxický pro vodní organismy.

- 2.2 Prvky označení**
Výstražný symbol nebezpečnosti



Signální slovo
Nebezpečí

Nebezpečné látky
Chlornan sodný, roztok, obsah aktivního chloru...%

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH), v platném znění

Savo

Datum vytvoření 1.4.2020

Datum revize

Číslo verze

Standardní věty o nebezpečnosti

- H290 Může být korozivní pro kovy.
H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.
H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.

Pokyny pro bezpečné zacházení

- P102 Uchovávejte mimo dosah dětí.
P234 Uchovávejte pouze v původním balení.
P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí.
P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.
P303+P361+P353 PŘI STYKU S KŮŽÍ (nebo s vlasy): Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte. Opláchněte kůži vodou nebo osprchujte.
P305+P351+P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.
P312 Necítíte-li se dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO/lékaře.

Doplňující informace

EUH 206 Pozor! Nepoužívejte společně s jinými výrobky. Může uvolňovat nebezpečné plyny (chlor).

2.3 Další nebezpečnost

Směs neobsahuje látky splňující kritéria pro látky PBT nebo vPvB v souladu s přílohou XIII, nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH), v platném znění.

ODDÍL 3: Složení/informace o složkách

3.2 Směsi

Chemická charakteristika

Směs níže uvedených látek a přísad.

Směs obsahuje tyto nebezpečné látky a látky se stanovenými nejvyššími přípustnými koncentracemi v pracovním ovzduší

Identifikační čísla	Název látky	Obsah v % hmotnosti	Klasifikace dle nařízení (ES) č. 1272/2008	Pozn.
Index: 017-011-00-1 CAS: 7681-52-9 ES: 231-668-3 Registrační číslo: 01-2119488154-34-XXXX	Chlornan sodný, roztok, obsah aktivního chloru...%	5	Met. Corr. 1, H290 Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam. 1, H318 Aquatic Acute 1, H400, M=10 Aquatic Chronic 1, H410 EUH 031	1
Index: 011-002-00-6 CAS: 1310-73-2 ES: 215-185-5 Registrační číslo: 01-2119457892-27-00029	hydroxid sodný	1	Skin Corr. 1A, H314 Specifický koncentrační limit: Skin Corr. 1B, H314: 2 % ≤ C < 5 % Skin Corr. 1A, H314: C ≥ 5 % Eye Irrit. 2, H319: 0,5 % ≤ C < 2 % Skin Irrit. 2, H315: 0,5 % ≤ C < 2 %	2

Poznámky

- Poznámka B: Některé látky (kyseliny, hydroxidy atd.) jsou uváděny na trh ve vodných roztocích o různé koncentraci, a vyžadují tedy rozdílnou klasifikaci a označení, protože jejich nebezpečnost je při různých koncentracích různá. V části 3 mají záznamy s poznámkou B obecné označení tohoto typu: „... % nitric acid“ („... % kyselina dusičná“). V tomto případě musí dodavatel uvést na štítku koncentraci roztoku vyjádřenou v procentech. Není-li uvedeno jinak, předpokládá se, že koncentrace je uvedena v hmotnostních procentech.
- Látka, pro niž existují expoziční limity Společenství pro pracovní prostředí.

Plný text všech klasifikací a H-vět je uveden v oddíle 16.

BEZPEČNOSTNÍ LIST		
podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH), v platném znění		
Savo		
Datum vytvoření	1.4.2020	
Datum revize		Číslo verze

ODDÍL 4: Pokyny pro první pomoc

4.1 Popis první pomoci

Dbejte na vlastní bezpečnost. Projeví-li se zdravotní potíže nebo v případě pochybností, uvědomte lékaře a poskytněte mu informace z tohoto bezpečnostního listu. Při bezvědomí umístěte postiženého do stabilizované polohy na boku, s mírně zakloněnou hlavou, a dbejte o průchodnost dýchacích cest, nikdy nevyvolávejte zvracení. Zvrací-li postižený sám, dbejte aby nedošlo k vdechnutí zvratků. Při stavech ohrožujících život nejdříve provádějte resuscitaci postiženého a zajistěte lékařskou pomoc. Zástava dechu - okamžitě provádějte umělé dýchání. Zástava srdce - okamžitě provádějte nepřímou masáž srdce.

Při vdechnutí

Dbejte na vlastní bezpečnost, nenechte postiženého chodit! Okamžitě přerušete expozici, dopravte postiženého na čerstvý vzduch. Pozor na kontaminovaný oděv. Podle situace volejte záchrannou službu a zajistěte lékařské ošetření vzhledem k časté nutnosti dalšího sledování po dobu nejméně 24 hodin.

Při styku s kůží

Odložte potřísněný oděv. Před mytím nebo v jeho průběhu sundejte prstýnky, hodinky, náramky, jsou-li v místech zasažení kůže. Podle situace volejte záchrannou službu a zajistěte vždy lékařské ošetření. Zasažená místa oplachujte proudem pokud možno vlažné vody po dobu 10-30 minut; nepoužívejte kartáč, mýdlo ani neutralizaci. Opláchněte kůži vodou/osprchujte. Několik minut opatrně oplachujte vodou.

Při zasažení očí

Ihned vyplachujte oči proudem tekoucí vody, rozevřete oční víčka (třeba i násilím); pokud má postižený kontaktní čočky, neprodleně je vyjměte. V žádném případě neprovádějte neutralizaci! Výplach provádějte 10-30 minut od vnitřního koutku k zevnímu, aby nebylo zasaženo druhé oko. Podle situace volejte záchrannou službu nebo zajistěte co nejrychleji lékařské ošetření. K vyšetření musí být odeslán každý i v případě malého zasažení.

Při požití

NEVYVOLÁVEJTE ZVRACENÍ - hrozí nebezpečí dalšího poškození zažívacího traktu!!! Hrozí perforace jícnu i žaludku! OKAMŽITĚ VYPLÁCHNĚTE ÚSTNÍ DUTINU VODOU A DEJTE VYPÍT 2-5 dl chladné vody ke zmírnění tepelného účinku žraviny. Větší množství požitě tekutiny není vhodné, mohlo by vyvolat zvracení a případné vdechnutí žraviny do plic. K pití se postižený nesmí nutit, zejména má-li již bolesti v ústech nebo v krku. V tom případě nechte postiženého pouze vypláchnout ústní dutinu vodou. NEPODÁVEJTE AKTIVNÍ UHLÍ! Podle situace volejte záchrannou službu nebo zajistěte co nejrychleji lékařské ošetření.

4.2 Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky

Při vdechnutí

Vdechování par může způsobit poleptání dýchacího traktu.

Při styku s kůží

Způsobuje těžké poleptání kůže.

Při zasažení očí

Způsobuje vážné poškození očí.

Při požití

Může dojít k poleptání trávicího traktu.

4.3 Pokyn týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření

Léčba symptomatická.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH), v platném znění

Savo

Datum vytvoření 1.4.2020

Datum revize

Číslo verze

ODDÍL 5: Opatření pro hašení požáru

5.1 Hasiva

Vhodná hasiva

Pěna odolná alkoholu, oxid uhličitý, prášek, voda třístěný proud, vodní mlha.

Nevhodná hasiva

Voda - plný proud.

5.2 Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi

Při požáru může docházet ke vzniku oxidu uhelnatého a uhličitého a dalších toxických plynů. Vdechování nebezpečných rozkladných (pyrolyzních) produktů může způsobit vážné poškození zdraví.

5.3 Pokyny pro hasiče

Samostatný dýchací přístroj a protichemický ochranný oblek, pouze je-li pravděpodobný osobní (blízký) kontakt s chemickou látkou. Použijte izolační dýchací přístroj a celotělový ochranný oblek. Kontaminované hasivo nenechte uniknout do kanalizace, povrchových a spodních vod.

ODDÍL 6: Opatření v případě náhodného úniku

6.1 Opatření na ochranu osob, ochranné prostředky a nouzové postupy

Může být korozivní pro kovy. Používejte osobní ochranné pracovní prostředky. Postupujte podle pokynů obsažených v oddílech 7 a 8. Nevdechujte aerosoly. Zabraňte kontaktu s pokožkou a očima.

6.2 Opatření na ochranu životního prostředí

Nepřipusťte vniknutí do kanalizace. Zabraňte kontaminaci půdy a úniku do povrchových nebo spodních vod.

6.3 Metody a materiál pro omezení úniku a pro čištění

Rozlitý produkt pokryjte vhodným (nehořlavým) absorbujícím materiálem (písek, křemelina, zemina a jiné vhodné absorpční materiály), shromážděte v dobře uzavřených nádobách a odstraňte dle oddílu 13. Při úniku velkých množství produktu informujte hasiče a další kompetentní orgány. Po odstranění produktu umyjte kontaminované místo velkým množstvím vody. Nepoužívejte rozpouštědla. Uniklý produkt absorbujte, aby se zabránilo materiálním škodám.

6.4 Odkaz na jiné oddíly

Viz oddíl 7., 8. a 13.

ODDÍL 7: Zacházení a skladování

7.1 Opatření pro bezpečné zacházení

Zabraňte tvorbě plynů a par v koncentracích přesahujících nejvyšší přípustné koncentrace pro pracovní ovzduší. Nevdechujte aerosoly. Zabraňte kontaktu s pokožkou a očima. Po manipulaci důkladně omyjte ruce a zasažené části těla. Používejte osobní ochranné pracovní prostředky podle oddílu 8. Dbejte na platné právní předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví. Zabraňte uvolnění do životního prostředí.

7.2 Podmínky pro bezpečné skladování látek a směsí včetně neslučitelných látek a směsí

Skladujte v těsně uzavřených obalech na chladných, suchých a dobře větraných místech k tomu určených. Nevystavujte slunci. Skladujte uzamčené. Uchovávejte pouze v původním obalu. Skladovací teplota: -10°C až +25°C

Skladovací třída

8B - Nehořlavé žíraviny

7.3 Specifická konečná/specifická konečná použití

neuvedeno

ODDÍL 8: Omezování expozice/osobní ochranné prostředky

8.1 Kontrolní parametry

Směs obsahuje látky, pro něž jsou stanoveny expoziční limity pro pracovní prostředí.

Česká republika

Název látky (složky)	Typ	Doba expozice	Hodnota	Poznámka	Zdroj
hydroxid sodný (CAS: 1310-73-2)	PEL	8 hodin	1 mg/m ³	dráždí sliznice (oči, dýchací cesty) resp. kůže	Nařízení vlády 246/2018 Sb.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH), v platném znění

Savo

Datum vytvoření 1.4.2020

Datum revize Číslo verze

Česká republika

Název látky (složky)	Typ	Doba expozice	Hodnota	Poznámka	Zdroj
hydroxid sodný (CAS: 1310-73-2)	NPK-P	15 minut	2 mg/m ³	dráždí sliznice (oči, dýchací cesty) resp. kůže	Nařízení vlády 246/2018 Sb.

8.2 Omezování expozice

Dbejte obvyklých opatření na ochranu zdraví při práci a zejména na dobré větrání. Toho lze dosáhnout pouze místním odsáváním nebo účinným celkovým větráním. Při práci nejezte, nepijte a nekuřte. Po práci a před přestávkou na jídlo a oddech si důkladně omyjte ruce vodou a mýdlem.

Ochrana očí a obličeje

Ochranné brýle nebo obličejový štít (podle charakteru vykonávané práce).

Ochrana kůže

Ochrana rukou: Ochranné rukavice odolné výrobku (PVC, butylkaučuk). Dbejte doporučení konkrétního výrobce rukavic při výběru vhodné tloušťky, materiálu a propustnosti. Dbejte dalších doporučení výrobce. Jiná ochrana: Ochranný pracovní oděv. Při znečištění pokožky ji důkladně omyjte.

Ochrana dýchacích cest

Respirátor. Masky s filtrem proti chloru (typ AVEC B-P3).

Tepelné nebezpečí

Neuvedeno.

Omezování expozice životního prostředí

Dbejte obvyklých opatření na ochranu životního prostředí, viz bod 6.2. Uniklý produkt seberte.

ODDÍL 9: Fyzikální a chemické vlastnosti

9.1 Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech

vzhled	kapalné při 20°C
skupenství	žluto zelená
barva	po chloru
zápach	údaj není k dispozici
prahová hodnota zápachu	údaj není k dispozici
pH	údaj není k dispozici
bod tání / bod tuhnutí	údaj není k dispozici
počáteční bod varu a rozmezí bodu varu	údaj není k dispozici
bod vzplanutí	údaj není k dispozici
rychlost odpařování	údaj není k dispozici
hořlavost (pevné látky, plyny)	údaj není k dispozici
horní/dolní mezní hodnoty hořlavosti nebo výbušnosti	
meze hořlavosti	údaj není k dispozici
meze výbušnosti	údaj není k dispozici
tlak páry	údaj není k dispozici
hustota páry	údaj není k dispozici
relativní hustota	údaj není k dispozici
rozpuštěnost	
rozpuštěnost ve vodě	rozpuštěný
rozpuštěnost v tucích	údaj není k dispozici
rozdělovací koeficient: n-oktanol/voda	údaj není k dispozici
teplota samovznícení	údaj není k dispozici
teplota rozkladu	údaj není k dispozici
viskozita	údaj není k dispozici
výbušné vlastnosti	údaj není k dispozici
oxidační vlastnosti	údaj není k dispozici

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH), v platném znění

Savo

Datum vytvoření	1.4.2020	Číslo verze
Datum revize		
9.2 Další informace		
hustota		1,07 g/cm ³
teplota vznícení		údaj není k dispozici

ODDÍL 10: Stálost a reaktivita

10.1 Reaktivita

neuvedeno

10.2 Chemická stabilita

Při normálních podmínkách je produkt stabilní.

10.3 Možnost nebezpečných reakcí

Nejsou známy.

10.4 Podmínky, kterým je třeba zabránit

Za normálního způsobu použití je produkt stabilní, k rozkladu nedochází. Chraňte před plameny, jiskrami, přehřátím a před mrazem.

10.5 Neslučitelné materiály

Chraňte před silnými kyselinami, zásadami a oxidačními činidly. Může být korozivní pro kovy.

10.6 Nebezpečné produkty rozkladu

Za normálního způsobu použití nevznikají. Při vysokých teplotách a při požáru vznikají nebezpečné produkty, jako např. oxid uhelnatý a oxid uhličitý.

ODDÍL 11: Toxikologické informace

11.1 Informace o toxikologických účincích

Pro směs nejsou žádné toxikologické údaje k dispozici.

Akutní toxicita

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

hydroxid sodný

Cesta expozice	Parametr	Hodnota	Doba expozice	Druh	Pohlaví
Orálně	LD50	>2000 mg/kg		Potkan	
Inhalačně	LD50	>10 mg/l	4 hod	Potkan	

Chlornan sodný, roztok, obsah aktivního chloru...%

Cesta expozice	Parametr	Hodnota	Doba expozice	Druh	Pohlaví
Orálně	LD50	1100 mg/kg		Potkan (Rattus norvegicus)	
Dermálně	LD50	>20000 mg/kg		Králík	
Inhalačně	LC50	>10,5 mg/l		Potkan (Rattus norvegicus)	

Žíravost / dráždivost pro kůži

Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Vážné poškození očí / podráždění očí

Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Senzibilizace dýchacích cest / senzibilizace kůže

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH), v platném znění

Savo

Datum vytvoření 1.4.2020

Datum revize Číslo verze

Mutagenita v zárodečných buňkách

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Karcinogenita

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Toxicita pro reprodukci

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Toxicita pro specifické cílové orgány – jednorázová expozice

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Toxicita pro specifické cílové orgány – opakovaná expozice

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Nebezpečnost při vdechnutí

Vdechování par rozpouštědel nad hodnoty překračující expoziční limity pro pracovní prostředí může mít za následek vznik akutní inhalační otravy, a to v závislosti na výši koncentrace a době expozice. Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

ODDÍL 12: Ekologické informace

12.1 Toxicita

Akutní toxicita

Vysoce toxický pro vodní organismy.

Chloman sodný, roztok, obsah aktivního chloru...%

Parametr	Hodnota	Doba expozice	Druh	Prostředí
LC50	0,01-1 mg/l	96 hod	Ryby (Oncorhynchus mykiss)	
EC50	0,141 mg/l	48 hod	Dafnie (Daphnia magna)	

12.2 Perzistence a rozložitelnost

Údaj není k dispozici.

12.3 Bioakumulační potenciál

Neuvedeno.

12.4 Mobilita v půdě

Neuvedeno.

12.5 Výsledky posouzení PBT a vPvB

Produkt neobsahuje látky splňující kritéria pro látky PBT nebo vPvB v souladu s přílohou XIII, nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH), v platném znění.

12.6 Jiné nepříznivé účinky

Neuvedeno.

ODDÍL 13: Pokyny pro odstraňování

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH), v platném znění

Savo

Datum vytvoření 1.4.2020

Datum revize

Číslo verze

13.1 Metody nakládání s odpady

Nebezpečí kontaminace životního prostředí, postupujte podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, v platném znění, a podle prováděcích předpisů o zneškodňování odpadů. Postupujte podle platných předpisů o zneškodňování odpadů. Nepoužitý výrobek a znečištěný obal uložte do označených nádob pro sběr odpadu a předejte k odstranění oprávněné osobě k odstranění odpadu (specializované firmě), která má oprávnění k této činnosti. Nepoužitý výrobek nevykládat do kanalizace. Nesmí se odstraňovat společně s komunálními odpady. Prázdné obaly je možno energeticky využít ve spalovně odpadů nebo ukládat na skládce příslušného zařízení. Dokonale vyčištěné obaly je možné předat k recyklaci.

Právní předpisy o odpadech

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění. Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění. Vyhláška č. 93/2016 Sb., (katalog odpadů), v platném znění. Vyhláška č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, v platném znění.

ODDÍL 14: Informace pro přepravu

14.1 UN číslo

UN 1791

14.2 Oficiální (OSN) pojmenování pro přepravu

CHLORNAN, ROZTOK

14.3 Třída/třídy nebezpečnosti pro přepravu

8 Žíravé látky

14.4 Obalová skupina

III - látky málo nebezpečné

14.5 Nebezpečnost pro životní prostředí

neuvečeno

14.6 Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživatele

Odkaz v oddílech 4 až 8.

14.7 Hromadná přeprava podle přílohy II úmluvy MARPOL a předpisu IBC

neuvečeno

Doplňující informace

Identifikační číslo nebezpečnosti

UN číslo

Klasifikační kód

Bezpečnostní značky

80

1791

C9

8+ohrožující životní prostředí



Letecká přeprava - ICAO/IATA

Balící instrukce pasažér

851

Balící instrukce kargo

855

Námořní přeprava - IMDG

EmS (pohotovostní plán)

F-A, S-B

Námořní znečištění

Ne

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH), v platném znění

Savo

Datum vytvoření 1.4.2020

Datum revize

Číslo verze

ODDÍL 15: Informace o předpisech

15.1 Předpisy týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí/specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsi

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES, v platném znění. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006, v platném znění. Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon). Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění. Vyhláška č. 190/2018 Sb., kterou se mění vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a jeho prováděcí předpisy, v platném znění. Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění. Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, v platném znění.

15.2 Posouzení chemické bezpečnosti neuvedeno

ODDÍL 16: Další informace

Seznam standardních vět o nebezpečnosti použitých v bezpečnostním listu

H290	Může být korozivní pro kovy.
H314	Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.
H315	Dráždí kůži.
H318	Způsobuje vážné poškození očí.
H319	Způsobuje vážné podráždění očí.
H400	Vysoce toxický pro vodní organismy.
H410	Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

Seznam pokynů pro bezpečné zacházení použitých v bezpečnostním listu

P280	Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.
P303+P361+P353	PŘI STYKU S KŮŽÍ (nebo s vlasy): Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte. Opláchněte kůži vodou nebo osprchujte.
P305+P351+P338	PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.
P273	Zabraňte uvolnění do životního prostředí.
P102	Uchovávejte mimo dosah dětí.
P234	Uchovávejte pouze v původním balení.
P312	Necítíte-li se dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO/lékaře.

Seznam doplňkových standardních vět o nebezpečnosti použitých v bezpečnostním listu

EUH 031	Uvolňuje toxický plyn při styku s kyselinami.
EUH 206	Pozor! Nepoužívejte společně s jinými výrobky. Může uvolňovat nebezpečné plyny (chlor).

Další informace důležité z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví člověka

Výrobek nesmí být - bez zvláštního souhlasu výrobce/dovozce - používán k jinému účelu, než je uvedeno v oddílu 1. Uživatel je odpovědný za dodržování všech souvisejících předpisů na ochranu zdraví.

Legenda ke zkratkám a zkratkovým slovům použitým v bezpečnostním listu

ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
BCF	Biokoncentrační faktor
CAS	Chemical Abstracts Service
CLP	Nařízení (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí
DNEL	Odvozená úroveň, při které nedochází k nepříznivým účinkům
EC50	Konzentrace látky, při které je zasaženo 50% populace

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH), v platném znění

Savo

Datum vytvoření	1.4.2020	Číslo verze
Datum revize		

EINECS	Evropský seznam existujících obchodovaných chemických látek
EmS	Pohotovostní plán
ES	Číslo ES je číselný identifikátor látek na seznamu ES
EU	Evropská unie
IATA	Mezinárodní asociace leteckých dopravců
IBC	Mezinárodní předpis pro stavbu a vybavení lodí hromadně přepravujících nebezpečné chemikálie
IC50	Koncentrace působící 50% blokádu
ICAO	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
IMDG	Mezinárodní námořní přeprava nebezpečného zboží
INCI	Mezinárodní nomenklatura kosmetických přísad
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
IUPAC	Mezinárodní unie pro čistou a užitou chemii
LC50	Smrtelná koncentrace látky, při které lze očekávat, že způsobí smrt 50% populace
LD50	Smrtelná dávka látky, při které lze očekávat, že způsobí smrt 50% populace
LOAEC	Nejnižší koncentrace s pozorovaným nepříznivým účinkem
LOAEL	Nejnižší dávka s pozorovaným nepříznivým účinkem
log Kow	Oktanol-voda rozdělovací koeficient
MARPOL	Mezinárodní úmluva o zabránění znečišťování z lodí
NOAEC	Koncentrace bez pozorovaného nepříznivého účinku
NOAEL	Hodnota dávky bez pozorovaného nepříznivého účinku
NOEC	Koncentrace bez pozorovaných účinků
NOEL	Hodnota dávky bez pozorovaného účinku
NPK	Nejvyšší přípustná koncentrace
OEL	Expoziční limity na pracovišti
PBT	Perzistentní, bioakumulativní a toxický
PEL	Přípustný expoziční limit
PNEC	Odhad koncentrace, při které nedochází k nepříznivým účinkům
ppm	Počet částic na milion (miliontina)
REACH	Registrace, hodnocení, povolování a omezování chemických látek
RID	Dohoda o přepravě nebezpečných věcí po železnici
UN	Čtyřmístné identifikační číslo látky nebo předmětu převzaté ze Vzorových předpisů OSN
UVCB	Látka s neznámým nebo proměnlivým složením, komplexní reakční produkt nebo biologický materiál
VOC	Těkavé organické sloučeniny
vPvB	Vysoce perzistentní a vysoce bioakumulativní
Aquatic Acute	Nebezpečný pro vodní prostředí
Aquatic Chronic	Nebezpečný pro vodní prostředí
Eye Dam.	Vážné poškození očí
Eye Irrit.	Dráždivost pro oči
Met. Corr.	Látka nebo směs korozivní pro kovy
Skin Corr.	Žíravost pro kůži
Skin Irrit.	Dráždivost pro kůži

Pokyny pro školení

Seznámit pracovníky s doporučeným způsobem použití, povinnými ochrannými prostředky, první pomocí a zakázanými manipulacemi s produktem.

Doporučená omezení použití

neuvedeno

Informace o zdrojích údajů použitých při sestavování bezpečnostního listu

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH), v platném znění

Savo

Datum vytvoření 1.4.2020

Datum revize Číslo verze

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH), v platném znění. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008, v platném znění. Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích, v platném znění. Údaje od výrobce látky/směsi, pokud jsou k dispozici - údaje z registrační dokumentace.

Další údaje

Postup klasifikace - metoda výpočtu.

Prohlášení

Bezpečnostní list obsahuje údaje pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Nemohou být považovány za záruku vhodnosti a použitelnosti výrobku pro konkrétní aplikaci.

11. Nouzové zásobování pitnou vodou



STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV

Datum: 6. 11. 2024
Č. j.: SZU/16565/2024

Věc: NOUZOVÉ ZÁSBOVÁNÍ PITNOU VODOU (metodické doporučení SZÚ – Národního referenčního centra pro pitnou vodu)

Toto doporučení nahrazuje dokument „Nouzové zásobování pitnou vodou“ z roku 2018.

Havarijní plány. Havarijní a krizové situace zásobování pitnou vodou bývají zcela osobité a jen zřídka stejně opakovatelné události, které je vždy nutné řešit individuálně na základě znalostí konkrétní místní situace. Proto veškerá preventivně vydaná doporučení v tomto směru je nutno chápat jen jako pomůcku pro rychlejší rozhodování v dané situaci, anebo pro přípravu havarijních či krizových plánů.¹ V havarijním plánu musí být mj. uvedena jména pracovníka a jeho náhradníka/ů, včetně jejich kontaktních údajů, kteří mají oprávnění a povinnost neprodleně hlásit orgánu ochrany veřejného zdraví nedodržení nejvyšší mezní hodnoty nebo mezní hodnoty jakéhokoli ukazatele, stanoveného vyhláškou č. 252/2004 Sb. nebo povoleného nebo určeného příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví (viz § 4 odst. 5 zákona o ochraně veřejného zdraví).

Připravenost na nouzové stavy. Pokud má být v nouzové situaci v dohledném termínu zajištěno operativní zásobování pitnou vodou, je pro to třeba učinit určitá preventivní opatření. Pokud je systém zásobován z několika zdrojů, je nejjednodušším řešením odstavit postižený zdroj. V případě propojení systému s okolními vodovody lze využít dodávku vody ze sousedního systému – tato varianta ovšem musí být předem náležitě technicky i právně ošetřena. Pokud uvedené alternativy nejsou dostupné, znamená to např. vybudování/využití záložních zdrojů vody, přípravu technických prostředků pro náhradní čerpání, úpravu i rozvod vody, obstarání terénních souprav pro rozbor vody, školení pracovníků obsluhy apod., včetně periodické kontroly jejich stavu. Od roku 2001 se v České republice na základě usnesení Bezpečnostní rady státu č. 103/2000 a pod metodickým vedením MZe realizuje Koncepce zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou za krizových situací, ke které lze nalézt různá metodická opatření a další podrobnosti na webové stránce MZe². Tato koncepce by měla zahrnout podstatnou část výše uvedených zásad. Mimo jiné je nutné již preventivně dbát také na zdravotní nezávadnost použitých chemikálií a materiálů pro styk s pitnou vodou.

Využití nového zdroje. Pokud je v krizové situaci rozhodnuto o využití nového nebo neznámého zdroje vody, nutno před použitím provést vstupní kontrolu kvality vody minimálně v rozsahu kráceného rozboru pitné vody, definovaného vyhláškou č. 252/2004 Sb.³, který se případně doplní o další ukazatele indikované jako potenciálně rizikové místním šetřením. Takový zdroj by měl být využit jen se souhlasem orgánu ochrany veřejného zdraví.

Vhodná úprava vody. K zvládnutí havarijní situace lze vedle výše uvedených opatření použít řadu postupů úpravy vody. Mezi nejčastější patří zvýšení dávek dezinfekčního prostředku tam, kde je

¹ Vlastník vodovodu (pro veřejnou potřebu) je povinen mít provozní řád zpracovaný podle zákona o vodovodech a kanalizacích (§ 5 odst. 2), resp. podle zákona o vodách (§ 59 odst. 2) a podle zákona o ochraně veřejného zdraví (§ 3c). Součástí provozního řádu by měl být i havarijní řád (může se jednat také o samostatný dokument, na který se provozní řád odkazuje), který má obsahovat jasné povinnosti jednotlivých osob, rozhodovací schéma šetření a obvyklá nápravná opatření v případě neobvyklých událostí.

² Viz <http://cagri.cz/public/web/mze/voda/vodovody-a-kanalizace/zabezpeceni-pitne-vody-za-krizovych/>.

³ Vyhláška MZ č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody (ve znění pozdějších předpisů).

podezření z možné mikrobiální kontaminace. Při tom je však nutné mít na paměti, že např. zvýšení dávky chloru o několik miligramů (na litr) může být účinné vůči některým patogenním bakteriím (jakož i vůči sledovaným indikátorovým organismům jako *E. coli* nebo enterokoky), ale bude zcela neúčinné vůči patogenním prvokům (např. rodům *Giardia* či *Cryptosporidium*). Také viry jsou k chemické dezinfekci rezistentnější než bakterie, i když ne tak jako prvoci. Proto je vždy nezbytné situaci komplexně vyhodnotit a nespolehat na nulové nálezy běžných indikátorů, ale zajistit buď existenci dalších bariér (filtrace, UV-záření) nebo použít takovou dávku dezinfekčního prostředku, která spolehlivě zajistí (mikro)biologickou nezávadnost vody.

Účel metodického doporučení. Jak bylo uvedeno výše, toto doporučení by mělo sloužit jako pomůcka pro rychlé rozhodování, pro přípravu havarijních plánů a nově také pro hodnocení dopadu nebezpečí v rámci posouzení a řízení rizik⁴. Pomůckou pro rychlé rozhodování, zda voda v případě určité kontaminace může být ještě bez rizika používána, a pro hodnocení dopadu nebezpečí v rámci posouzení rizik jsou doporučené limity jakosti pitné vody pro nouzové zásobování (Příloha A). Doporučená četnost a rozsah kontrol kvality vody v krizových podmínkách (Příloha B) a zásady pro zásobování vodou cisternami či nouzové stáčení pitné vody (Příloha C) budou sloužit spíše jako pomůcka pro přípravu havarijních plánů a příslušných opatření.

MUDr. František Kožíšek, CSc.
Vedoucí NRC pro pitnou vodu

Na tvorbě dokumentu dále spolupracovali: MUDr. Hana Jelíková, RNDr. Jaroslav Šášek a RNDr. Dana Baudišová, PhD.

Přílohy:

- A. Doporučené limity ukazatelů jakosti pitné vody pro nouzové, krátkodobé zásobování obyvatelstva
- B. Doporučená četnost a rozsah kontrol kvality pitné vody v krizových podmínkách
- C. Opatření při nouzovém zásobování pitnou vodou (obecné zásady pro zásobování vodou cisternami, nouzové stáčení pitné vody)

⁴ Viz doporučený způsob hodnocení následků nebezpečí pro kvalitu vody a její dodávku (tabulka 3 přílohy č. 7 vyhlášky č. 252/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů).

PŘÍLOHA A: Doporučené limity ukazatelů jakosti pitné vody pro nouzové, krátkodobé zásobování obyvatelstva

Vzhledem ke způsobu stanovení limitních hodnot (chemických ukazatelů) pro pitnou vodu, při kterém se uplatňuje řada bezpečnostních faktorů, je v odůvodněných případech havarijních a krizových situací možné po určitou omezenou dobu konzumovat pitnou vodu snížené jakosti, aniž by došlo k nepříznivým zdravotním důsledkům.

Hodnoty ukazatelů uvedené v tomto doporučení slouží jako pomůcka pro rozhodnutí orgánu ochrany veřejného zdraví, který na základě zhodnocení aktuální místní situace může rozhodnout jinak. Tvůrci doporučení navrhnou pitnou vodu, definovanou uvedenými limity, používat maximálně po dobu jednoho měsíce. Neznačí to však, že je vyloučeno používat ji déle – pak je ovšem nutno individuálně posoudit zdravotní riziko v každém konkrétním případě kvality vody. Vodu mohou konzumovat všechny věkové kategorie, není-li u některých ukazatelů uvedeno jinak. Nepředpokládá se, že by došlo k současnému výskytu mnoha (třeba i všech) toxických látek uvedených ve vyhlášce. Pokud by k takovému případu došlo, je nutné při hodnocení rizika uvažovat sumární účinek látek s podobným účinkem. Havarijní limity jsou ve většině případů stanoveny nejen s ohledem na zdravotní bezpečnost, ale i na případnou organoleptickou kvalitu vody.

Limity platí pro veřejné i individuální zásobování pitnou vodou; neplatí pro balené vody.

V následující tabulce jsou uvedeny všechny ukazatele pitné vody podle Vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů (v tabulce označena jako „Vyhláška“).

U ostatních látek zde neuvedených stanoví v případě potřeby limitní hodnotu orgán ochrany veřejného zdraví na základě toxikologického zhodnocení dané látky (popř. látek se stejným účinkem) a posouzení expozice této látky (popř. látkám se stejným účinkem). Pro rychlou orientaci lze využít např. dokument U. S. EPA *Drinking Water Standards and Health Advisories*, kde jsou uvedeny „havarijní limity“ (health advisories) pro jednodenní a desetidenní expozici dítěte o hmotnosti 10 kg pro asi 170 látek. Poslední vydání tohoto dokumentu z roku 2018, včetně pozdějších doplňků (PFAS ad.), je dostupné na internetu: <https://www.epa.gov/sdwa/drinking-water-health-advisories-has>

Poněkud složitější je problematika mikrobiologických ukazatelů, jejichž výsledky – na rozdíl od stanovení chemických látek – jsou vždy relativní a nikdy, ani za normálního provozu systému zásobování, nedávají samy o sobě absolutní odpověď na otázku ohledně zdravotní nezávadnosti, ale jen o míře pravděpodobnosti závadnosti či nezávadnosti vyšetřené vody. Proto se u žádného počtu nalezených indikátorových bakterií nedá říci, že jde o zcela bezpečnou hodnotu. Níže uvedené doporučení spíše odráží praktickou laboratorní stránku problematiky a interpretace získaných výsledků. Pokud ze znalosti místní situace o povaze znečištění zdroje či systému zásobování a způsobu úpravy vody vyplývají nějaké pochybnosti o mikrobiální nezávadnosti dodávané vody, je vždy lepší doporučit spotřebitelům, aby vodu převařovali, pokud k tomu mají technické podmínky. Podrobnosti o podmínkách a způsobu převařování vody jsou uvedeny v metodickém doporučení SZÚ.⁵ Pro stručné shrnutí lze uvést, že je-li voda nezakalená a senzoricky přijatelná (barva, pach, chuť), je možné následující postup považovat za dostatečný pro dezinfekci pitné vody: vodu uvedeme jednorázově do klopotavého varu, např. ve varné konvici, takže bublá celá její hladina (a voda má přibližně 100 °C), a pak ji necháme nejméně 10 minut stát a přirozeně chladnout (nedáváme do ní led ani ji během chlazení nedáváme do lednice).

V případě kontaminace radioaktivními látkami rozhoduje o limitních hodnotách příslušný orgán (Státní ústav pro jadernou bezpečnost).

⁵ Viz <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/kvalita-vody/pitna-voda/prevarovani-pitne-vody-jako-jeden-z-nastroju-ochrany-verejneho-zdravi/>

Vysvětlení použitých terminů a zkratk :

- **C** = látka s bezprahovým typem účinku (možné karcinogenní působení)
- **EFSA** = Evropský úřad pro bezpečnost potravin
- **IOM** = Lékařský institut Národní akademie věd USA
- **N** = nestanovené
- **PMTDI** = **Provisional Maximum Tolerable Daily Intake** = **Prozatímní maximální tolerovatelný denní příjem**
- **PTWI** = **Provisional Tolerable Weekly Intake** = **Prozatímní tolerovatelný týdenní příjem**
- **PTMI** = **Provisional Tolerable Monthly Intake** = **Prozatímní tolerovatelný měsíční příjem**
- **RfD(o)** = **Reference Dose (oral)** = **Referenční dávka (orální)** = **Denní expozice** (odhadnutá v rozpětí jednoho řádu), která při celoživotní (orální) expozici pravděpodobně nezpůsobí poškození zdraví. Je vyjadřovaná jako hmotnost vstřebaná jednotkou tělesné hmotnosti za jednotku času (např. mg/kg/den). V tabulce uvedené hodnoty jsou převzaty z dokumentů U. S. EPA: EPA RSL Summary Table May 2018 (<https://semspub.epa.gov/work/HQ/197233.pdf>) a Drinking Water Regulations and Health Advisories (EPA 822-F-18-001, 2018 Edition).
- **TDI** = **Tolerable Daily Intake** = **Tolerovatelný denní příjem** = Odhad denní expoziční dávky (z potravin nebo pitné vody), která při každodenním přívodu po dobu předpokládaného života člověka nebude mít statisticky průkazné škodlivé účinky. V tabulce uvedené hodnoty jsou převzaty z publikace Guidelines for drinking-water quality, 3. vydání, WHO 2004. V případě chybějících hodnot TDI byly v některých případech použity hodnoty ADI (acceptable daily intake) nebo obdobné expoziční limity.
- **UL** = **Tolerable Upper Intake Level** = **Tolerovatelná horní hranice příjmu**
- **U. S. EPA** = Agentura pro ochranu životního prostředí USA
- **WHO** = Světová zdravotnická organizace

(Příloha A – pokračování)

A. Mikrobiologické a biologické ukazatele

Ukazatel	Jednotka	„Havarijní“ limit	Vyhláška
1. <i>Clostridium perfringens</i>	KTJ/100 ml	≤ 3 (*)	0
2. intestinální enterokoky	KTJ/100 ml	≤ 3 (*)	0
3. <i>Escherichia coli</i>	KTJ/ 100 ml	≤ 3 (*)	0
4. koliformní bakterie	KTJ/100 ml	≤ 5 (*)	0
5. Mikroskopický obraz – abioseton	%	N (**)	5
6. Mikroskopický obraz – počet organismů	jedinci/ml	N (**)	50
7. Mikroskopický obraz – živé organismy	jedinci/ml	N (**)	0
8. Počty kolonií při 22 °C	KTJ/ ml	1000 (DH)	bez abnormálních změn (popř. 200 KTJ/ml)
9. Počty kolonií při 36 °C	KTJ/ml	200 (DH)	bez abnormálních změn (popř. 40 KTJ/ml)

POZNÁMKY K TABULCE A:

- Při pochybnostech o stoprocentním zabezpečení mikrobiální kvality vody se doporučuje použít vodu po převaření nebo po provedení šokové dezinfekce chlorovými přípravky, která se však hodí jen pro menší objemy vod. Při použití chlomanu sodného nebo vápenatého se vyžaduje minimální dávka aktivního chloru 100 mg/l (maximální přípustná dávka 200 mg/l), při použití soli isokyanurové kyseliny se vyžaduje minimální dávka aktivního chloru 33 mg/l (max. dávka 40 mg/l). Podmínkou je vhodné pH (do 8,0) a nízký zákal (do 1 ZF₀). V obou případech se vyžaduje expoziční doba nejméně 1 hodina, před použitím je nutné vodu dechlorovat, např. siřičitanem nebo sirnatanem sodným. Při použití jiné doby kontaktu, jiné dávky nebo jiného dezinfekčního přípravku musí být použity srovnatelné hodnoty CT (koncentrace x čas).
- Pro stanovení mikroorganismů je možné použít i rychlé (orientační) metody, které nejsou součástí legislativou normovaných vyšetřovacích metod.
- (*) Ad ukazatele 1, 2, 3, 4: Opakovaný kontrolní nález by měl být 0 KTJ/100 ml. Je ale nutné brát v úvahu skutečnost, že sledované ukazatele nejsou patogenními organismy, ale jen indikátory fekálního znečištění (*E. coli*, enterokoky) nebo indikátory účinnosti filtrace a dezinfekce (*C. perfringens*, koliformní bakterie), popř. integrity distribuční sítě (koliformní bakterie); jejich pozitivní nález nemusí nutně znamenat přítomnost patogenních organismů. Na druhou stranu ani jejich nulový nález nemusí znamenat nepřítomnost patogenních organismů. Situaci nutno hodnotit podle druhu znečištění zdroje surové vody nebo upravené vody v síti a podle používané úpravy vody a její momentální účinnosti, podle epidemiologické situace apod.
- (**) Mikroskopický obraz může rychle poskytnout informace o spojení podzemní vody s povrchovou, o účinnosti vodárenské úpravy apod. Proto je jeho použití při havarijních situacích vhodné i bez stanovení limitních hodnot.
- (DH) Doporučená nejvyšší hodnota z hlediska provozního, nikoliv zdravotního. Vyšší nalezené počty nemusí znamenat, že voda je závadná. Pro podrobnosti k problematice počtů kolonií odkazujeme na Metodické doporučení SZÚ – Národního referenčního centra pro pitnou vodu pro hodnocení výsledků ukazatelů počty kolonií při 22 °C a 36 °C v pitné vodě (<https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/kvalita-vody/pitna-voda/hodnoceni-vysledku-ukazatelu-pocty-kolonii-pri-22-c-a-36-c-v-pitne-vode/>).

(Příloha A – pokračování)

B. Fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele

Ukazatel	Jednotka	„Havarijní“ limit	Vyhláška	TDI/ADI [mg/kg/den]	RfD(o) [mg/kg/den]
11. 1,2-dichloreten	µg/l	500	3,0	C – hodnota 3,0 µg/l odpovídá riziku 10 ⁻⁶	0,006 (#1)
12. Akrylamid	µg/l	200	0,1	C – hodnota 0,5 µg/l odpovídá riziku 10 ⁻⁵	0,002
13. Amonné ionty	mg/l	30 (#1a)	0,50	N	N (30 mg/l – chuťový práh)
14. Antimon	µg/l	40 (#2)	10	0,006	0,0004
15. Arsen	µg/l	30 (#3)	10	PTWI staženo	0,0003
16. Barva	mg/l Pt	Přijatelná pro spotřebitele	20	N	N
17. Benzen	µg/l	50	1,0	C – hodnota 1,0 µg/l odpovídá riziku 10 ⁻⁶	0,004 (#4)
18. Benzo(a)pyren	µg/l	1,0	0,01	C – hodnota 0,01 µg/l se blíží riziku 10 ⁻⁷ (#5)	N (#6)
19. Beryllium	µg/l	30	2,0	0,002	0,002
21. Bor	mg/l	5	1,5	0,17	0,2
22. Bromičnany	µg/l	100	10	0,001 (#6a)	0,004
23. Celk. org. uhlík	mg/l	10 (#7)	5,0	N	N
24. Draslík	mg/l	N (#7a)	1-10	N	N
25. Dusičnany	mg/l	50 (#8)	50	3,7 (EFSA)	7,0
26. Dusitany	mg/l	3 (#9)	0,50	0,07 (EFSA)	0,70
27. Epichlorhydrin	µg/l	10 (#10)	0,10	0,00014	0,006 (#11)
28. Fluoridy	mg/l	4 (#12)	1,5	N	0,04 (#13)
30. Hliník	mg/l	1 (#14)	0,20 Limit stanoven z hlediska senzorického a praktické upravitelnosti vody.	0,143 (PTWI 1 mg/kg/týden)	1,0
31. Hořčík	mg/l	125	≥ 10 při změkčování vody (MH), 20 – 30 (DH)	N	N
32. ChSK-Mn	mg/l	6 (#7)	3,0	N	N
33. Chlor volný	mg/l	3 (#15)	0,30	0,15	0,1
34. Chlorečnany	µg/l	1000 (# 16)	250	0,01	N
35. Chloreten	µg/l	100	0,50	C – hodnota 0,3 µg/l odpovídá riziku 10 ⁻⁵	0,003
36. Chloridy	mg/l	400 (#17)	250	N	N
37. Chloritany	µg/l	1000 (# 16)	250	0,03	0,03
38. Chrom	µg/l	100	25	N	0,003 (#18)
39. Chuť		Přijatelná pro spotřebitele (#19)	Přijatelná pro spotřebitele	N	N
40. Kadmium	µg/l	30	5,0	0,025 (PTMI)	0,0001

41. Konduktivita	mS/m	250	125	N	N
42. Kyanidy celkové	mg/l	0,2	0,05	0,045	0,0006 (kyanovodík)
43. Mangan	mg/l	1	0,05	0,025	0,14
44. Měď	µg/l	2000	1000	N	N
45. Mikrocytin - LR	µg/l	3	1	0,00004	N
46. Nikl	µg/l	250	20	0,013 akutní toxicita	0,02
47. Olovo	µg/l	10 (#20)	5	TDI stažena (předpokládá se bezprahový účinek na dětský organismus)	N
48. Ozon	µg/l	50	50	N	N
49. Pach	stupně	Přijatelný pro spotřebitele (#19)	Přijatelný pro spotřebitele	N	N
50. Pesticidní látky	µg/l	0,50 (#21)	0,10	(#22)	(#22)
51. PL celkem	µg/l	2,5	0,50	(#22)	(#22)
53. pH		5 – 10 (#22a)	6,5 – 9,5	N	N
54. PAU	µg/l	1 (#23)	0,10	(#24)	(#25)
55. Rtuť	µg/l	2	1	0,002	0,0003
56. Selen	µg/l	80	20	N	0,005
57. Sířany	mg/l	500	250	N	N
58. Sodík	mg/l	N (#26)	200	N	N
59. Stříbro	µg/l	200	25	N	0,005
60. Teplota	°C	Přijatelná pro spotřebitele	8 – 12 (DH)	N	N
61. Tetrachloreten (PCE)	µg/l	200 (#26a)	10	0,016	0,006
62. Trihalomethany	µg/l	300 (#27)	50	(#28)	(#29)
63. Trichloreten (TCE)	µg/l	200 (#26a)	10	0,00146	0,0005 (#30)
64. Trichlormethan (chloroform)	µg/l	400	30	0,015	0,01
65. Uran	µg/l	50	15	0,06	0,0002
66. Vápník	mg/l	N	≥ 30 při změkčování vody (MH), 40 – 80 (DH)	N	N
67. vápník a hořčík	mmol/l	N	2– 3,5 (DH)	N	N
68. Zákal	ZF(n)	5 (#31)	5	N	N
69. Železo	mg/l	2 (#32)	0,20 (0,50)	0,65 (UL IOM)	0,7

POZNÁMKY K TABULCE B:

(#1) Podle U.S.EPA hodnota 4,0 µg/l odpovídá riziku 10^{-5} .

(#1a) Limit stanoven z hlediska ovlivnění chuti vody (30 mg/l – chuťový práh), z hlediska toxicity by šlo připustit i vyšší hodnotu.

(#2) Pro dospělého člověka lze připustit až 100 µg/l.

(#3) Pro dospělého člověka (mimo těhotné ženy) po dobu 7 dnů lze připustit až hodnotu 100 µg/l.

(#4) Podle U.S.EPA hodnota 1,0 mg/l odpovídá riziku 10^{-4} (tj. 1,0 µg/l odpovídá riziku 10^{-7}).

(#5) Podle WHO hodnota 0,7 µg/l odpovídá riziku 10^{-5} .

(#6) Podle U.S.EPA hodnota 0,5 µg/l odpovídá riziku 10^{-4} .

(#6a) Podle WHO hodnota 2,0 µg/l odpovídá riziku 10^{-5} .

(#7) Empiricky odhadnutá orientační hodnota z hlediska provozního, nikoliv přímo zdravotního. Pokud ostatní ukazatele (hlavně vedlejší produkty dezinfekce, mikrobiologické a organoleptické ukazatele) jsou v pořádku, lze připustit i vyšší hodnoty.

(#7a) Vyšší hodnoty draslíku nepředstavují pro spotřebitele žádné zdravotní riziko.

(#8) Pro dospělého člověka lze připustit až 130 mg/l.

- (#9) Pokud je v pořádku mikrobiologické vyšetření vody. Pro dospělého člověka lze připustit po dobu 7 dnů až hodnotu 7 mg/l.
- (#10) Do 7 dnů lze připustit hodnotu až 100 µg/l.
- (#11) Podle U.S.EPA hodnota 3 µg/l odpovídá riziku 10^{-6} .
- (#12) Pro dospělého člověka po dobu 7 dnů lze připustit až hodnotu 7 mg/l.
- (#13) RfD(o) stanovena z hlediska dentální fluorózy u dětí.
- (#14) V závislosti na chemismu vody může v některých případech koncentrace hliníku nad 0,2 mg/l už vést k tvorbě vloček nebo zbarvení vody (z přítomnosti železa) a stížnostem spotřebitelů. Jedná se však o závalu senzorickou, nikoliv zdravotní. Pro dospělého člověka lze připustit po dobu 7 dnů až hodnotu 2 mg/l.
- (#15) Havarijní limit však znamená velmi pravděpodobně nepřijatelnost vody z hlediska pachu a chuti.
- (#16) Součet koncentrací chloroformu a chloritanů nesmí překročit 1000 µg/l.
- (#17) Pro dospělého člověka lze připustit hodnotu až 600 mg/l, pokud je voda chuťově přijatelná pro spotřebitele.
- (#18) Platí pro chrom šestimocný, RfD(o) pro chrom trojmocný je 1,5 mg/kg/den.
- (#19) Při zvýšené chloraci je nutné počítat s nedodržením „limitů“ pro pach a chuť vody.
- (#20) Pro dospělého člověka (mimo těhotné ženy) lze připustit až 80 µg/l.
- (#21) S výjimkou aldrinu, pro který platí havarijní limit 0,3 µg/l.
- (#22) Stanoveny TDI či RfD(o) pro řadu konkrétních pesticidních látek.
- (#22a) Pokud se voda chemicky dezinfikuje chlorem, je nutné vzít v úvahu skutečnost, že při pH vody nad 8,0 již prudce klesá účinnost této dezinfekce.
- (#23) Pokud je směs PAU tvořena jinými látkami než benzo(a)pyrenem a benzo(a)pyren je přítomen v koncentraci nižší než 1 µg/l, lze připustit i vyšší hodnotu (viz RfD(o) ostatních PAU).
- (#24) Stanoveny NOAEL (125 mg/kg/den) a doporučená limitní hodnota (4 µg/l) pro fluoranthén.
- (#25) Stanoveny RfD(o) pro acenafthen 0,06, anthracen 0,3, fluoren 0,04, naftalen 0,02 a pyren 0,03 (vše v mg/kg/den).
- (#26) Při překročení limitní hodnoty (200 mg/l) není voda vhodná pro přípravu kojenecké stravy. Ostatní spotřebitelé ji mohou užívat, pokud je pro ně voda chuťově přijatelná nebo pokud nejde o nemocné osoby se sodíkovou dietou (500 mg/den), pro které se doporučuje obsah sodíku ve vodě do 20 mg/l.
- (#26a) Havarijní limit 200 µg/l se vztahuje na sumu TCE a PCE.
- (#27) Při dodržení limitních hodnot pro jednotlivé THM: bromoform 0,1; chloroform 0,2; DBCM 0,1; DBCM 0,06 (vše v mg/l).
- (#28) TDI pro jednotlivé THM: bromoform 0,018; chloroform 0,015; DBCM 0,021 (vše v mg/kg/den). TDI pro DBCM nestanovena (látky s bezprahovým typem účinku).
- (#29) RfD(o) pro jednotlivé THM (mimo DBCM): bromoform 0,02; chloroform 0,01; DBCM 0,02 (vše v mg/kg/den).
- (#30) Podle U.S.EPA hodnota 3 µg/l odpovídá riziku 10^{-6} .
- (#31) Pokud je zákal tvořen výhradně zdraví neškodnými částicemi (např. sraženiny železa, produkty železitých bakterií), lze připustit i vyšší hodnoty než 5 ZF (n), pokud je to přijatelné pro spotřebitele.
- (#32) Voda musí být vzhledově a chuťově přijatelná.

K určení havarijních limitů byly využity mj. následující publikace:

- 1) Guidelines for drinking-water quality, 4th edition, incorporating the first and second addenda. WHO, Ženeva 2022.
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/352532/9789240045064-eng.pdf?sequence=1>
- 2) Empfehlung des UBA: Maßnahmewerte (MW) für Stoffe im Trinkwasser während befristeter Grenzwert-Überschreitungen gem. § 9 Abs. 6–8 TrinkwV 2001. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz, 46:707–710; 2003.
- 3) U.S.EPA: 2018 Edition of the Drinking Water Standards and Health Advisories.
<https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-01/dwtable2018.pdf>
- 4) U.S.EPA: Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, HQ=1) May 2024
<https://semspub.epa.gov/work/HQ/404463.pdf>
- 5) NATO Standardization Agreement (STANAG): Minimum standards of water potability during field operations and in emergency situations. STANAG 2136. Edition 4.

PŘÍLOHA B: Doporučená četnost a rozsah kontrol kvality pitné vody v krizových podmínkách

Z hlediska kontroly kvality se za hygienicky nejvýznamnější považují ukazatele, doporučené dále pro denní sledování. Nejde však v žádném případě o uzavřený či neměnný soubor ukazatelů. Provozovatel a orgán ochrany veřejného zdraví musí rozšířit tento soubor o další, zvláště specifické ukazatele, pokud existuje podezření na přítomnost těchto látek nebo biologických agens. Podobně lze individuálně rozhodnout o potřebné četnosti kontrol (pro menší zdroje nemusí být navržená četnost reálná).

Při použití zdroje (ale nejen u něj), u kterého není dobře známa jeho stabilita, je vhodné věnovat zvýšenou pozornost náhlým změnám v kvalitě vody (a to i když výsledky rozboru odpovídají limitům z přílohy A tohoto doporučení nebo i vyhlášky č. 252/2004 Sb.), a to především u ukazatelů, jejichž výsledky jsou ihned nebo rychle k dispozici (např. vodivost, pH, zákal či amonné ionty).

Doporučený rozsah a četnost kontroly kvality pitné vody v krizových podmínkách (netýká se náhradního zásobování vodou cisternami ze spolehlivého zdroje):

DENNĚ	TÝDNĚ	DLE POTŘEBY
<i>E. coli</i> Intestinální enterokoky	Vodivost Amonné ionty Chloridy	Ostatní látky nebo ukazatele (např. mikroskopický obraz) dle charakteru znečištění
Pach	Dusičnany	
Chuť	Koliformní bakterie	
Barva	Počty kolonií při 22 a 36 °C	
Zákal	<i>Clostridium perfringens</i>	
pH		
ChSK-Mn nebo TOC	(Absorbance – užitečný	
Aktivní chlor (nebo jiný	screeningový ukazatel, který	
použitý dezinfekční	však již dnes není zařazen	
prostředek)	mezi rutinně sledované	
Dusitany	ukazatele)	
<i>Pro stanovení mikroorganismů je možné použít i orientační (rychlé) metody, které v současné době ještě nejsou promítnuty v příslušných normovaných metodách stanovení.</i>		

V případě kontaminace radioaktivními látkami rozhoduje o četnosti a rozsahu kontrol příslušný orgán (Státní ústav pro jadernou bezpečnost).

PŘÍLOHA C: Opatření při nouzovém zásobování pitnou vodou

A) Obecné hygienické zásady pro nouzové zásobování pitnou vodou cisternami:

- převozní cisterny musí být vyhrazeny pouze na převoz pitné vody
- měly by být označeny nápisem „Pitná voda“; vzhledem k riziku kontaminace vody při přenosu a uchovávání v domácnosti je vhodné umístit do blízkosti výtakového kohoutu nápis upozorňující, že „vodu k pití je vhodné převařit“ (možný text informace: *S ohledem na možnou kontaminaci vody při přenosu a skladování v domácnosti doporučujeme vodu před použitím převařit (uvést do varu).*)
- výtakové kohouty by měly být takového rozměru, aby umožňovaly i plnění lahví s úzkým hrdlem (např. PET lahví od balených vod) bez zbytečných ztrát vody
- před zahájením používání musí být cisterna dezinfikována
- umístění cisterny v terénu – pokud možno v čistém, bezprašném prostředí, v létě pokud možno ve stínu
- voda v cisterně je použitelná k pití cca 3 dny, za horkého léta je tato doba kratší, v zimě může být naopak prodloužena; umožňují-li to však provozní podmínky, je vhodná obměna vody každý den
- při každém novém plnění je potřeba vypustit veškerý objem vody, při zbytcích vody (u cisteren s výše umístěným výpustním kohoutem) je tyto nutno odstranit
- 1x týdně by měl být stanoven sanitární den – provede se její dezinfekce a proplach
- tam, kde je to technicky možné, lze k zajištění mikrobiální nezávadnosti vody doporučit dochlorování či jinou dezinfekci
- kontrola kvality vody v cisterně se provádí dle možností, popř. na základě rozhodnutí orgánu ochrany veřejného zdraví.

Poznámka: Nelze určit jednotný a závazný postup, je třeba vždy zvažovat konkrétní místní situaci, kvalitu vody čerpané do cisterny, délku převozu, dobu stagnace vody v cisterně, roční období apod.

B) Nouzové stáčení (balené) pitné vody

Na základě požadavků havarijního štábu, poté, co byly vyčerpány dostupné způsoby zajištění pitné vody (balená voda, dovoz cisternou, mobilní úpravný ad.), lze připustit i způsoby plnění vody, které nejsou přesně v souladu s platnými předpisy pro standardní výrobu balených vod. Je však nezbytné dodržet alespoň následující podmínky:

- zdroj: v místě odběru dlouhodobě vyhovuje kvalitě pitné vody (vyhláška č. 252/2004 Sb.)
- plnicí linka: pokud není využívána k rutinnímu balení pitné, pramenité, kojenecké, minerální nebo sodové vody, nutno ji před použitím důkladně propláchnout horkou vodou, dezinfikovat a opět propláchnout čistou vodou
- úprava vody: běžná vodárenská úprava; pro zabezpečení se doporučuje – tam, kde je to možné – použít UV-lampu, mikrofiltr (porozita 0,2 µm), popř. chemickou dezinfekci chlorem, ozonem nebo jiným schváleným dezinfekčním přípravkem pro pitnou vodu
- obal: musí splňovat požadavky na styk s potravinami
- pokud se voda plní do vratných obalů, je nutné před plněním zajistit zdravotně nezávadnou a účinnou sanitaci prázdných obalů
- značení obalu: obal musí nést označení „PITNÁ VODA – NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ“ nebo „PITNÁ VODA PRO NÁHRADNÍ ZÁSOBOVÁNÍ“ a údaje, kým (kontakt na výrobce), kde a kdy vyrobeno, datum spotřeby (stanoví výrobce po konzultaci s orgánem ochrany veřejného

kdy vyrobeno, datum spotřeby (stanoví výrobce po konzultaci s orgánem ochrany veřejného zdraví), případně též doporučení pro skladování a dobu spotřeby po otevření balení

- o způsobu a četnosti kontroly výrobku rozhodne orgán ochrany veřejného zdraví.

12. Metodické doporučení Národního referenčního centra pro pitnou vodu „Zásady správné praxe při výstavbě a opravách vodovodní sítě z hlediska prevence mikrobiologické kontaminace vody“



Metodické doporučení Národního referenčního centra pro pitnou vodu „Zásady správné praxe při výstavbě a opravách vodovodní sítě z hlediska prevence mikrobiologické kontaminace vody“

Úvod a obecné zásady

Veškeré práce na vodovodní síti, které jsou spojeny se zásahem do vnitřku potrubí – i když se jedná o práce plánované (výstavba nových částí vodovodu nebo rekonstrukce stávajících řadů) – představují zvýšené riziko kontaminace vody a ohrožení její nezávadnosti, především z hlediska mikrobiologického. Nezáleží v podstatě na tom, zda se jedná o vodovodní síť, kde je či není ve vodě udržováno reziduum dezinfekční látky. Riziko je zvýšené ve všech systémech, zvláště je-li mikrobiální kontaminace doprovázena zvýšeným zákalem, protože v tom případě nemůže být v běžné praxi používané dezinfekční reziduum nijak účinné (ovšem v mnoha případech kontaminace není účinné ani při absenci zákalu). Pro všechny systémy zásobování pitnou vodou proto platí, že v případě jakéhokoli zásahu do potrubí je nutné udržovat určité bezpečnostní zásady, které riziko následné distribuce mikrobiologicky závadné vody minimalizují.

V případě plánovaných prací je dodržování těchto zásad snadnější, protože na práci je relativně dost času a lze ji důkladně naplánovat a připravit. Při havarijních opravách je situace mnohem komplikovanější a riziko tudíž vyšší. Nicméně na všechny situace je možné být do určité míry připraven a při práci se opírat o standardní postupy a zásady. Včasné, správné a také bezpečné provedení opravy či jiného zásahu nezáleží totiž jen na způsobu vykonání prací při samotném zásahu, ale na řadě dalších souvisejících okolností, které lze často zajistit již preventivně, nebo se zajišťují průběžně. V podstatě se dá tvrdit, že správné provádění výstavby a zajišťování běžného provozu sítě, včetně její dlouhodobé údržby, vůbec snižuje míru poruchovosti a riziko neočekávaných událostí. Protože ale tato širší oblast není předmětem tohoto návodu, zmiňujeme ji jen heslovitě a na několika příkladech:

- Dostatečně kvalifikovaný personál (příslušné odborné vzdělání a kvalifikace nebo alespoň pravidelné školení pracovníků).
- Dostatečné technické vybavení (vozový park, příslušné stroje a nástroje, zařízení, měřicí technika, náhradní materiály a způsob jeho uskladnění atd.).
- Dostatečná dokumentace (existence plánů a funkčních schémat sítě, umístění všech potrubí, armatur a dalších ovládacích prvků a jejich přesná lokalizace v terénu apod.).
- Dostatečné komunikační a informační prostředky.
- Správné konstrukční řešení, stavební postupy i provedení stavby nově budovaných nebo rekonstruovaných částí vodovodu; použití vhodných trubních materiálů (z hlediska jejich životnosti i vlivu na kvalitu vody). Při plánování výstavby nové části nebo rekonstrukce úseku stávající sítě je nutné myslet na umístění míst přístupu, umístění armatur a výpustí, aby bylo možné každou část sítě účinně propláchnout a popř. čistit a dezinfikovat.
- Ochrana potrubí před mrazem.
- Pravidelná kontrola potrubní sítě a posuzování ztrát vody; optimalizované plánování údržby apod.
- Příslušná úprava vody (je-li to potřeba), aby nedocházelo k pronikání nerozpuštěných součástí do upravené vody nebo tvorbě volných depozitů v potrubí.
- Minimalizace stagnace vody v síti (za stagnaci se považuje průměrná rychlost proudění vody méně než $0,005 \text{ m/s}^1$), jejímž následkem může být louhování organických a anorganických látek z materiálů potrubí či armatur či pomnožování mikroorganismů včetně tvorby produktů jejich

¹ Pracovní list DVGW – W 400-1 (2004-10) „Technická pravidla pro zařízení k distribuci vody. Část 1: Plánování. Kapitola 11.2 Rychlost toku v potrubí: „Aby nedocházelo k negativním následkům stagnace pitné vody, např. k zákalu a zbarvení vody, ke změně chuti vody nebo k usazeninám, neměla by rychlost toku vody potrubím při průměrném průtoku za hodinu být nižší než $0,005 \text{ m/s}$ ($= 18 \text{ m/h} = 432 \text{ m/d}$).“

látkové výměny, čímž může dojít ke zhoršení senzorických vlastností pitné vody – zápachu, chuti a zákalu. Stagnace ovlivňuje i hromadění usazenin v potrubí, jejichž množství narůstá exponenciálně s klesající rychlostí průtoku vody.

- Systematické odstraňování usazenin proplachováním (odkalováním) v závislosti na aktuálním stavu – intervaly proplachování se stanoví podle rychlosti tvorby usazenin.
- Další podrobnosti uvádějí příslušné technické normy, např. Pracovní list DVGW W 400-3 „Technická pravidla pro zařízení k distribuci vody. Část 3: Provoz a údržba“.

Odstavení z provozu

Při plánovaných přerušeních dodávek vody je třeba včas informovat odběratele (spotřebitele), kterých se toto opatření týká. Uzavěr každé části sítě je nutné lokalizovat tak, aby bylo co nejméně narušeno zásobování ostatních částí sítě, ale aby bylo možné zároveň postiženou část sítě později účinně propláchnout, popř. vyčistit a dezinfikovat. Může se stát, že rozsah odstavené sítě bude větší než by bylo nutné jen proto, že v dosahu odstaveného úseku nejsou hydranty pro provedení proplachu či dezinfekce.

Odstavení hlavních, přírodních a dálkových řadů z provozu musí být provedeno pod dohledem odborníka (zkušeného pracovníka). Ten se musí informovat o poloze, stavu a druhu armatur a o aktuálním přetlaku a průtoku u příslušného vodovodního úseku. Odstavení úseků potrubní sítě z provozu je třeba začít uzavřením největších armatur a ukončit uzavřením těch nejmenších (např. obtok), aby se zabránilo tlakovým rázům a aby se při velkém propadu tlaku snížily ovládací síly. Je třeba zabránit příliš rychlému uzavření armatur, protože může dojít k dalším škodám na potrubí. Na to je třeba brát ohled také při uzavírání armatur poruchovou službou.

Pracovníci provádějící zásah do potrubí

Podle zákona o ochraně veřejného zdraví (č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů) se za činnosti epidemiologicky závažné považuje mimo jiné také provozování úpraven vod a vodovodů (viz § 19 odst. 1 jmenovaného zákona) a zákon stanovuje pro jejich výkon určité hygienické požadavky. Konkrétně to znamená, že „fyzické osoby přicházející při pracovních činnostech v úpravách vod a při provozování vodovodů do přímého styku s vodou“ musí mít zdravotní průkaz a znalosti nutné k ochraně veřejného zdraví (viz § 19 odst. 2 a 3 jmenovaného zákona). Uvedená formulace („fyzické osoby, které...“) má rozlišit pracovníky pracující v těch prostorách úpravy a na vodojemech, kde je otevřená hladina vody, nebo provádějící přímé zásahy do potrubí (manipulace s otevřenými konci potrubí apod.) – tedy pracovníky, na které se uvedené požadavky vztahují – od pracovníků ostatních (např. kancelářských). Rozsah znalostí nutných k ochraně veřejného zdraví je rámcově uveden v bodě 3 přílohy č. 3 vyhlášky č. 490/2000 Sb. ve znění vyhlášky č. 472/2006 Sb., o rozsahu znalostí a dalších podmínkách k získání odborné způsobilosti v některých oborech ochrany veřejného zdraví. Požadavky ohledně zdravotního stavu související se zdravotním průkazem jsou definovány v § 20 jmenovaného zákona (v případech upravených prováděcím právním předpisem nebo rozhodnutím příslušného orgánu ochrany veřejného zdraví se podrobí lékařským prohlídkám a vyšetřením, informovat ošetřujícího lékaře o druhu a povaze své pracovní činnosti, mít u sebe zdravotní průkaz a na vyzvání ho předložit orgánu ochrany veřejného zdraví, uplatňovat při pracovní činnosti znalosti nutné k ochraně veřejného zdraví a dodržovat zásady osobní a provozní hygieny).

Z prací, při kterých se zasahuje do vnitřku potrubí či vodojemů, resp. se manipuluje s otevřenými konci potrubí, musí být dočasně vyřazeny osoby, které trpí akutním hnisavým nebo průjmovým onemocněním (a to ještě nejméně týden po skončení příznaků průjmu, protože k vylučování patogenů dochází ještě určitou dobu poté, co již nemocný nepocítuje žádné obtíže), popř. trvale vyloučeny osoby, které jsou známými nosiči původců vodou přenosných onemocnění. O tom by měl rozhodnout lékař, který pracovníkovi vystavuje zdravotní průkaz. Tento požadavek by se neměl vztahovat jen na pracovníky příslušné vodárenské společnosti (provozovatele vodovodu), ale i dodavatelských firem, pokud vykonávají tyto práce. Nejedná se o nějaký zvláštní národní požadavek ČR. Obdobné požadavky jsou zakotveny i v předpisech jiných zemí (Velká Británie, Německo ad.).

Další podrobnosti jsou uvedeny v kapitole 4.1 „Zásady osobní a provozní hygieny při práci“ v publikaci *Hygienické minimum pro pracovníky ve vodárenství* (SOVAK, Praha 2006).

Nástroje a materiály

Nástroje a pomůcky určené pro opravy vodovodních řadů by se měly používat jen k tomuto účelu, nelze je používat pro práce na kanalizacích. Vhodné je jejich zvláštní označení či barevné odlišení (i jejich oddělení ukládání), aby nemohlo dojít k záměně. Totéž se týká i ochranných pracovních oděvů zaměstnanců.

Díly či náhradní díly používané k opravě (výměně) musí být skladovány v čistém prostředí nebo musí být jejich (vnitřní) povrchy, určené ke styku s vodou, chráněny před kontaminací (uzavřené konce trub či linerů, uchování menších dílů v původním obalu až do okamžiku použití apod.). Pokud není tato podmínka zachována, je nutné takové díly na místě před použitím očistit, případně též dezinfikovat. Všechny výrobky určené pro styk s pitnou vodou, včetně těsnění a spojovacích materiálů, musí být vyrobeny z materiálů splňujících hygienické požadavky na výrobky ve styku s pitnou vodou.²

Staveniště (výkop)

Staveniště a výkopy pro potrubí je třeba zajistit tak, aby do potrubí a objektů nemohla pronikat žádná znečištěná voda. Pokud přesto znečištěná voda do těchto objektů pronikne, je nutné ji neprodleně odstranit, aby nedošlo k ulpění kontaminantů na povrchu. Kromě toho je třeba dbát zejména na možnost zavlečení mikroorganismů osobami a pracovními nástroji.

Výkop je potřeba vyhloubit tak hluboký, aby pod potrubím vznikla dostatečně velká prohlubeň, kde by se mohla hromadit voda, která musí být průběžně odčerpávána. K tomu je nutné mít k dispozici dostatečně výkonné čerpadlo. Někdy se dokonce doporučuje neuzavírat úplně armatury oddělující poškozený úsek vodovodní sítě, ale nechat uzávěry mírně pootožené a tak umožnit, aby na místě poruchy z potrubí během opravy vytékalo malé množství vody jako určitá prevence externí kontaminace.

Pokud není práce ukončena uzavřením potrubí a je přerušena, je nutné výkop zabezpečit proti přístupu lidí a zvířat. Otevřené konce potrubí je dále třeba zakrýt a chránit proti vzniku zeminy, prachu či drobných živočichů; pokud hrozí zaplavení výkopu, je nutné konce potrubí uzavřít vodotěsně, za všech okolností je třeba zabránit tomu, aby se voda z výkopu dostávala do potrubí. Všechny práce je třeba provádět s krajní pečlivostí a čistotou.

Pracovníci by měli mít k dispozici toalety s tekoucí vodou. Není-li to možné, je nutné naplánovat jiné možnosti očisty a dezinfekce rukou, nebo v tomto ohledu doplnit vybavení pracovníků.

Čištění a dezinfekce potrubí před uvedením do provozu

Po skončení stavebních nebo opravářských prací je nutné všechny části nových potrubí (armatury, tvarovky, trouby), resp. uzavřený úsek opravovaného potrubí, před uvedením do provozu očistit a propláchnout, v případě potřeby též mechanicky vyčistit a dezinfikovat. Kritickým úkolem je odstranění (vyplavení) všech mechanických částic (viditelného zákalu) z potrubí. Pokud není takového stavu dosaženo, nelze tuto vodu distribuovat ke spotřebitelům, ani kdyby byla dezinfikována. Postup, včetně následné kontroly, se bude opět poněkud lišit podle toho, jedná-li se o neplánovanou, havarijní opravu, nebo o nově budovaný či rekonstruovaný úsek.

Čištění pitnou vodou nebo směsí pitné vody a vzduchu má primárně nejlepší předpoklady pro odstraňování nečistot (bez nežádoucích vedlejších účinků), a proto je mu třeba dát v zásadě přednost před aplikací chemických čisticích prostředků (které mohou poškodit některé povrchy a jejich rezidua ve vodě či na stěnách potrubí vést později k pomnožování mikroorganismů /počtů kolonií/ ve vodě) nebo před aplikací ostatních mechanických způsobů čištění (např. čisticími ježky), protože i ty mohou poškodit povrchy potrubí a zanést do potrubí další nečistoty.

Ve většině případů je možné pouhým proplachem (vodou či směsí vody se vzduchem) docílit dobrého čisticího účinku – podmínkou je však dostatečně vysoká rychlost průtoku (alespoň 2 až 3 m/s). Podrobnosti o různých metodách proplachování jsou uvedeny v příloze 1. Není-li pouhým proplachem možné odstranit nečistoty ulpělé na stěnách potrubí, teprve pak je vhodné přikročit k dalším formám mechanického čištění.

U nově položeného či rekonstruovaného potrubí se před uvedením do provozu doporučuje následující postup:

- proplachem, popř. pomocí jiných mechanických prostředků, zajistit odstranění všech mechanických nečistot, dokud voda není zcela čirá; u větších úseků potrubí a vždy u potrubí většího jak DN 150 mm se doporučuje provádět zkoušku průchodnosti volným nástrojem;
- naplnit nový úsek potrubí čistou pitnou vodou s dezinfekčním prostředkem (v případě chlorového

² V ČR definované v zákoně o ochraně veřejného zdraví resp. vyhlášce č. 409/2005 Sb.

- přípravku použít úvodní plnici koncentraci volného chloru 25 mg/l a nechat působit alespoň 24 hodin nebo koncentraci 50 mg/l a nechat působit alespoň 12 hodin; v případě použití jiných účinných dezinfekčních látek viz přílohu 2); tuto fázi je možné kombinovat s tlakovou zkouškou; technicky však není snadné zajistit homogenní distribuci dezinfekčního přípravku uvnitř celého úseku potrubí – viz přílohu 1;
- c) obměnit vodu s dezinfekčním přípravkem³ tak, aby obsah přípravku ve vodě v potrubí byl nižší než povolený limit pro pitnou vodu;
 - d) odebrat vzorek vody na mikrobiologický rozbor, pH, pach a chuť (popř. další ukazatele podle charakteru výstelky) na vhodně zvoleném místě v časovém úseku méně než 24 hod po proplachování/naplnění potrubí; zvýšené počty kolonií bezprostředně po proplachování/naplnění potrubí svědčí o znečištění potrubí, mobilizaci usazenin v předřazených potrubích nebo o nevhodně zvoleném místě pro odběr vzorků; pokud se v novém potrubí trvale vyskytují zvýšené nálezy mikrobiálních indikátorů (obvykle počtů kolonií), které není možné vysvětlit znečištěním potrubí, je třeba vodu za účelem stabilizace biofilmu po dobu několika týdnů pravidelně obměňovat a provádět odběry vzorků⁴;
 - e) jsou-li vzorky vody vyhovující ve všech ukazatelích, je možné úsek zprovoznit.

U havarijní opravy, kdy je potřeba uvést potrubí zpět do provozu co nejrychleji, obvykle není na dezinfekci vnitřku potrubí čas, ani není možné čekat na výsledek mikrobiologického rozboru, který ve standardním provedení trvá nejméně 24 hodin⁵. Proto je nutné opravu provádět s krajní pečlivostí a čistotou. Pokud nedošlo k vniknutí zeminy či znečištěné vody z výkopu dovnitř potrubí, je možné dezinfikovat jen opravované části a konce potrubí roztokem obsahujícím 1000 mg volného chloru/l a dále situaci zvládnout jen proplachem opravovaného úseku potrubí.

Pokud k viditelné kontaminaci vnitřku potrubí došlo, je po proplachu nutné provést dezinfekci celého odstaveného úseku a zajistit, aby doba působení dezinfekčního roztoku v potrubí činila minimálně 1 hodinu a aby se voda s dezinfekčním prostředkem dostala ke všem částem dezinfikovaného úseku. Poté se tato voda vypustí a úsek se naplní čistou vodou. Pokud je voda senzoricky v pořádku (barva, zákal, pach a chuť), je možné úsek zprovoznit. Je však zároveň vhodné odebrat vzorek vody na mikrobiologický rozbor, i když jeho výsledek bude znám až později – jde o zpětnou kontrolu kvality práce, popř. podnět k dodatečným opatřením, nebude-li výsledek v pořádku.

Je-li nutné dezinfikovat nástroje, náhradní díly (spojky) či armatury nebo úseky potrubí, je možné použít některý z uvedených přípravků: peroxid vodíku, manganistan draselný, chloman sodný, chloman vápenatý nebo oxid chloričitý. Jejich charakteristiky a doporučené koncentrace jsou uvedeny v příloze 2. Plyný chlor a ozon se pro zásahy na síti z bezpečnostních důvodů nepoužívají. Při volbě vhodného dezinfekčního přípravku je nutné dbát na jeho snášenlivost s materiálem dezinfikovaného úseku potrubí i na chemické složení vody (např. chloman sodný bude při vysokém pH vody jen málo účinný apod.).

Dezinfekci určitých úseků potrubí nelze řešit zvýšením dávky dezinfekčního přípravku (např. chloru) na výstupu z úpravy a většinou ani zvýšením dávky na případném dochlorovacím zařízení umístěném v distribuční síti (obvykle na vodojemu). Je nutné mít k dispozici mobilní zařízení, ať už přenosné nebo zabudované v nějakém dopravním prostředku, které umožní aplikaci přípravu na libovolném (přístupném) místě vodovodní sítě.

Další informace k aplikaci dezinfekčních přípravků jsou uvedeny např. v pracovním listu DVGW – W 291 (Čištění a dezinfekce zařízení k distribuci vody), kapitolách 5 a 6.

Vodovodní přípojky je při uvádění do provozu nutno proplachovat rychlostí cca 2 m/s do té doby, než bude voda čirá; v případě, že voda od začátku nevykazuje změnu barvy či zákalu, se přípojka proplachuje po dobu 5 min. Informace k proplachu jsou uvedeny např. v pracovním listu DVGW – W 291.

³ Zároveň je třeba respektovat předpisy na ochranu životního prostředí, pokud je voda s dezinfekčním přípravkem vypouštěna přímo do prostředí, anebo vodu před vypuštěním neutralizovat.

⁴ V novém potrubí ještě není vytvořen stabilní biofilm, proto se při stagnaci vody mohou vyskytnout zvýšené počty kolonií.

⁵ Pro možnost zrychlené detekce viz [Informace SZÚ – Národního referenčního centra pro pitnou vodu k možnostem rychlé detekce bakteriální kontaminace pitné vody](http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/informace-k-moznostem-rychle-detekce-bakterialni-kontaminace-pitne-vody) (<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/informace-k-moznostem-rychle-detekce-bakterialni-kontaminace>).

Opětné uvedení do provozu

Při opětovém uvedení sítě do provozu je třeba postupovat v opačném sledu než při odstavování z provozu. Zvláště je třeba dbát na pomalé plnění potrubí a úplné odvzdušnění, aby nedošlo k poruchám činnosti a tlakovým rázům.

Vodovodní potrubí, která byla mimo provoz nebo byla vyprázdněna, je před uvedením do provozu třeba propláchnout a případně vydezinfikovat⁶.

Po ukončení prací na potrubní síti je třeba provést kontrolu těsnosti nových spojení a pohledovou zkoušku za provozního tlaku.

Kontrolní vyšetření kvality vody

U potrubních rozvodů je po ukončeném proplachu, popř. provedené dezinfekci nutné odebrat vzorky, a to přinejmenším na konci vodovodního řadu. U větvené vodovodní sítě se vzorky odebírají na více koncích dané části sítě a u delších potrubí také v několika úsecích sítě – tak, aby vzorky určené k mikrobiologickému a chemickému vyšetření byly reprezentativní pro danou část vodovodní sítě.

Odběr vzorků by měl být prováděn tak, aby nemohlo dojít k pozměnění vzorků odběrným zařízením (většinou se bude jednat o místa, která nejsou standardně upravena pro rutinní odběr vzorků!). Pokud se jedná o vodu se zbytkovým obsahem dezinfekčního činidla, musí odběrová nádoba na mikrobiologické vyšetření obsahovat thiosíran sodný (resp. katalázu u vody dezinfikované H_2O_2) k neutralizaci nadbytku dezinfekčního prostředku.

Pro první fázi posouzení kvality vody, resp. pro havarijní opravy vůbec je klíčová kontrola zákalu. Nejprostší metodou je vizuální kontrola vody v čisté kádince nebo čiré sklenici oproti bílému pozadí (např. listu papíru). Přesnější je měření pomocí přenosného zákaloměru, kdy za vyhovující lze považovat hodnoty, které se obvykle v dané distribuované vodě nacházejí – pracovník provádějící měření by měl být s obvyklými hodnotami obeznámen.

Starší metodou, která stojí mezi těmito dvěma metodami, je využití membránového filtru, přes který se nechá filtrem protéct vzorek do 20 litrů vody. K posouzení zákalu se doporučuje používat membránové filtry o průměru 25 až 50 mm a velikosti pórů 0,45 μm . Intenzita zbarvení zbytků na (bílém) filtru umožňuje zákal objektivněji posoudit a porovnat jej se zbarvením filtru při nezávadné kvalitě dané vody (standard). Přenosné odběrové zařízení je znázorněno v části 10.3 pracovního listu DVGW – W 291 (Čištění a dezinfekce zařízení k distribuci vody).

Závěr

Výše uvedené zásady by měly být zpracovány do formy pracovního postupu, který bude součástí provozních řádů vlastníka (pokud provádí zásahy na síti) a provozovatele vodovodu a prostřednictvím smluvních podmínek bude závazný i pro pracovníky dodavatelských subjektů, pokud se na zásazích do sítě podílejí.

Mgr. Petr Pumann
vedoucí NRC pro pitnou vodu

Vypracovali: MUDr. František Kožíšek, CSc., RNDr. Jaroslav Šásek, Mgr. Petr Pumann a MUDr. Hana Jeligová

⁶ Podle aktuálního názoru výzkumného pracoviště DVGW – Technologiezentrum Wasser (TZW) je možné postupovat následovně: Jestliže dojde v potrubí, které již dříve bylo v provozu, ke stagnaci vody (např. přerušení zásobování vodou při stavebních zásazích nebo opravách v síti), je z mikrobiologického hlediska možné uvést dané potrubí opět do provozu aniž by bylo nutné je proplachovat nebo použít dezinfekci. Jedná-li se o potrubí z nechráněných kovových materiálů, může během stagnace dojít k senzoriicky patrné změně kvality vody. V takovém případě je výměna vody vhodná. Nacházejí-li se v potrubí usazeniny, vzniká riziko, že při uvedení do provozu dojde k jejich mobilizaci. V tomto případě je třeba daný úsek propláchnout, aby se usazeniny odplavily.

Poděkování: doporučení bylo zpracováno ve spolupráci se společností Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s. a za její finanční podpory.

Použitá literatura:

- 1) Ainsworth R. (ed.) Safe piped water. Managing microbial water quality in piped distribution systems. WHO & IWA Publishing, London 2004.
- 2) DVGW-Wasser-Information Nr. 51 Hygieneanweisung für Wasserwerksangehörige (Hygienické instrukce pro pracovníky vodáren).
- 3) DVGW – W 291 (2000-03). Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen (Čištění a dezinfekce zařízení k distribuci vody).
- 4) DVGW – W 400-3 (2006-09) Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV); Teil 3: Betrieb und Instandhaltung (Technická pravidla pro zařízení k distribuci vody; část 3: Provoz a údržba).
- 5) Korth A. Doporučení pro Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav. TZW, Drážďany 2012.
- 6) Kožíšek F., Kos J., Pumann P. Hygienické minimum pro pracovníky ve vodárenství. Sovak, Praha 2006. Aktualizovaná verze (2007) on-line: <http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/voda/pdf/hygmin2.pdf>.
- 7) Technische Mitteilung. Merkblatt W 404 (2008-03): Wasseranschluslleitungen (Technické sdělení. Věstník W 404: Vodovodní přípojky).

Přílohy:

- 1) Čištění a dezinfekce potrubí
- 2) Chemikálie používané k dezinfekci vodovodních systémů

Příloha 1: Čištění a dezinfekce potrubí

(podle kapitoly 8 pracovního listu DVGW – W 291 Čištění a dezinfekce zařízení k distribuci vody; viz též kapitolu 12 v ČSN EN 805 Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti, která je však zkrácenou verzí následujícího textu; doplněno o aktuální poznatky TZW Drážďany z r. 2012)

Čištění a dezinfekci vodovodních potrubí je možné provádět různými způsoby. Předpokladem je v každém případě důsledné dodržování předpisů o pokládce při výstavbě nebo opravách potrubí⁷, čímž je vnitřek potrubí chráněn před hrubým znečištěním. Provádí-li se intenzivní proplachování potrubí vodou, často není nutné přistupovat k aplikaci dezinfekčních prostředků. Účinky čištění je možné zvýšit přidávkou vzduchu při proplachování vodou nebo mechanickými postupy pomocí vysokotlakých čističů, resp. proplachovacích trysek.

Pokud je to zapotřebí, je vhodné rozdělit potrubí na úseky. Úsek potrubí, který se má vyčistit, resp. dezinfikovat je třeba oddělit od části vodovodního systému, které jsou v provozu, aby se tak zajistilo, že se žádná voda z čištěného, resp. dezinfikovaného úseku nedostane do provozované vodovodní sítě.

Výjimky od požadovaného oddělení potrubí od ostatních částí systému jsou přípustné u krátkých potrubí a vodovodních přípojek o jmenovité světlosti < DN 80 a délce méně než 100 m, jestliže se díky speciálním opatřením podaří zabránit pronikání vody použité k dezinfekci do provozované potrubní sítě. To je možné docílit pomocí vždy dvou uzavřených, za sebou umístěných uzavíracích armatur s beztlakým úsekem potrubí mezi nimi, nebo pomocí zaslepovacích desek. Uzavřené armatury je třeba jednoznačně označit, aby omylem nedošlo k chybné manipulaci s nimi. Jestliže se používají hydrantové nástavce, je nutné je opatřit zpětnými ventily.

Při úporné kontaminaci vodovodních potrubí mikroorganismy je nutné provést několikanásobnou dezinfekci střídající se s proplachováním do té doby, než budou odebrané vzorky nedezinfikované vody mikrobiologicky v pořádku. K tomu se osvědčily metody popsané v následující kapitole.

1.1 Metody proplachování

1.1.1 Proplachování vodou

Měli bychom postupovat systematicky podle plánu proplachování (odkalování) tak, aby celý úsek byl proplachován čistou vodou. Tím se ve většině případů docílí takové rychlosti průtoku, která je dostatečná k rozsáhlému vyplavení usazenin.

U potrubí o jmenovité světlosti do DN 150 je nejjednodušší metodou čištění proplachování pitnou vodou. Za určitých okolností je možné při použití této metody neprovádět následnou dezinfekci.

Pokud nebylo vodovodní potrubí předem vyčištěno tlakovou vodou pomocí vysokotlakého čističního přístroje, je k úspěšnému propláchnutí daného potrubí důležité, aby byla dosažena dostatečná rychlost průtoku vody potrubím – cca 2 až 3 m/s.

K vyplavování sedimentovaných sloučenin železa dochází (v závislosti na dané hladině usazenin) již při relativně nízkých rychlostech proplachování ve výši 0,3 m/s. Převážná část usazenin se vyplaví již pomocí objemu vody odpovídající objemu potrubí. Při použití rychlosti 0,3 – 1 m/s dochází s narůstající rychlostí průtoku vody pouze k relativně malému nárůstu množství vyplavených usazenin.

Pohyb písku v potrubí je možné zaznamenat při rychlosti průtoku ve výši 0,3 m/s, přičemž se písek pohybuje potrubím tak jako se pohybuje duna. K účinnému vyplavení písku dochází teprve při rychlosti vyšší než 1 m/s. Při vysokých rychlostech průtoku vody se část písku deponuje v úsecích za hydranty.

Při proplachování by vypouštění vody na hydrantech mělo být nastaveno na maximální přípustné množství, protože rychlost proplachování je určující pro dobu potřebnou pro proplachování.

U potrubí o větší jmenovité světlosti (více než DN 150) často není proplachování pomocí hydrantů dostatečně účinné, protože jejich výkonnost není dost velká. V těchto případech je potřeba zřídít výpusti, které musí zajistit dostatečný odtok vody⁸. Je účelné naplánovat podobné výpusti v místech, kde se potrubí kříží s vodními toky či kanály.

V případech, kdy z důvodu větších rozměrů potrubí není možné dosáhnout dostatečnou rychlost průtoku vody, je možné předem či během procesu zvýšit účinky proplachování také použitím čisticích těles - tzv.

⁷ ČSN EN 805 (75 5011) Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti.

⁸ Podrobnosti např. viz kapitola 12 pracovního listu DVGW – W 291 Čištění a dezinfekce zařízení k distribuci vody.

ježků či míče vsunutého do potrubí⁹. Při tomto druhém postupu se míček pohybuje potrubím spolu s vodou určenou k proplachování. Tyto práce by měli provádět zkušení pracovníci.

Při vypouštění vody použité k proplachování potrubí do kanalizace je nutné vyloučit možnost zpětného nasátí znečištěné vody nebo cizích látek do proplachovaného potrubí.

Jestliže se k přivádění vody určené k proplachování potrubí používají hadice, musí to být hadice určené pouze na pitnou vodu (označení!). Před jejich použitím je nutné je propláchnout a pokud možno také dezinfikovat. Totéž platí pro rychlospojky.

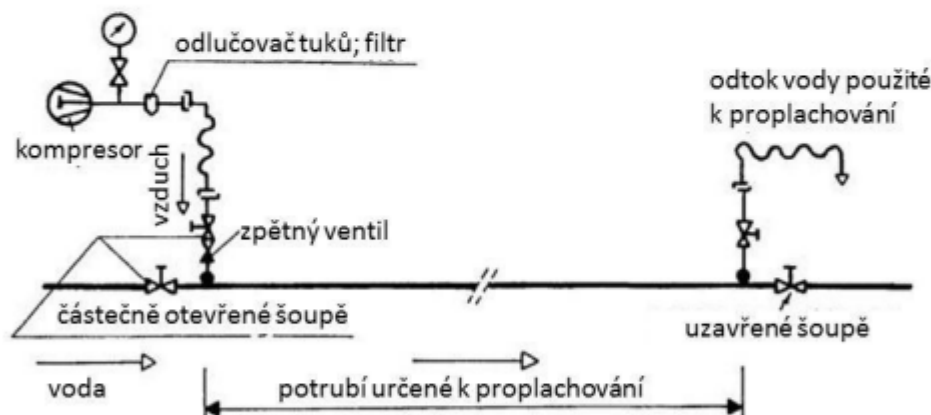
Gravitační potrubí je třeba proplachovat odshora dolů. Plnění dezinfekčním roztokem by mělo naopak probíhat zdola nahoru.

Pokud jde o množství vody potřebné k proplachování, měl by se používat – podle průměru potrubí – trojnásobek až pětinašobek obsahu potrubí. Protože pro proplachování potrubí o velkých průměrech je zapotřebí velkého množství vody, je třeba zajistit, aby v důsledku snížení přetlaku nebylo tímto procesem ovlivněno zásobování vodou v sousedních potrubích. Pokud je třeba počítat s tím, že se uvolňováním usazenin může ve vodě tvořit zákal, doporučuje se případně odběratele, kterých se to týká, o situaci včas informovat, např. v tisku nebo pomocí informačních letáčků.

1.1.2 Proplachování směsí vzduchu a vody

Jestliže v nějakém potrubí nelze dosáhnout dostatečného účinku proplachováním vodou, je možné proplachování podpořit současným vnášením vzduchu. Při tomto postupu se do uzavřeného úseku potrubí na jeho začátku za nepatrného otevření uzavírací armatury hydrantem vžene natlakovaný vzduch. Vzniklá směs vzduchu a vody spolu s uvolněnými částicemi usazenin se na konci úseku nechá otevřeným hydrantem volně vytékat (obr. 1).

Při impulzním proplachování vzduchem je výrazný efekt dosažen krátkodobým urychlením vodního sloupce v potrubí. Tím se navodí vysoká rychlost průtoku a díky impulzům velká unášecí síla, takže je možné dosáhnout vyššího účinku při uvolňování pevněji přichycených povlaků a také lepšího vyplavování těžších částic (např. písek).



Obr. 1. Proplachování potrubí pomocí směsi vzduchu a vody bez oddělení potrubí.

Stejně jako při každém proplachování je nutné zajistit, aby se během tohoto procesu nedostávala voda z proplachovaného úseku do vodovodní sítě, která je v provozu, a nemohla se tak dostat ke spotřebitelům. Přidávaný vzduch se nachází ve vrchní části průřezu potrubí a snižuje průtokový průřez. Tím se v oblasti vzduchové bubliny zvyšuje rychlost průtoku. Je nutné počítat s výskytem tlakových rázů. Tímto postupem je v zásadě možné účinněji odstraňovat nečistoty ve spodní části průřezu potrubí.

Natlakovaný vzduch je možné vyrábět pomocí kompresoru. Je přitom třeba dbát na to, aby vzduch z

⁹ Při tomto postupu se do potrubí, např. v místě hydrantu, vpraví míček, většinou z pěnové pryže, který se tlakem vody protlačuje potrubím a přitom jemně čistí vnitřní povrch potrubí. Míček se zachytí na uzavírací armatuře a zde je možné ho opět z potrubí vyplavit – pozn. překl.

kompresoru neobsahoval tuky, částice a choroboplodné zárodky a aby byl dostatečně natlakovaný. Kromě toho je třeba zajistit, aby se spolu se vzduchem do potrubní sítě nedostávaly další nečistoty.

Hadice na vypouštění proplachovací vody musí být upevněna tak, aby se neklepala a aby nedocházelo ke znečištění okolí. Po proplachování pomocí směsi vzduchu a vody je nutné dbát na dokonalé odvzdušnění potrubí. K tomu je zapotřebí, aby se v proplachovaných úsecích neměnil směr průtoku, aby nedocházelo k nekontrolovanému rozptýlení vzduchu a je nutná rychlost průtoku vyšší než 0,5 m/s, přičemž při rychlosti průtoku vody okolo 1 m/s je pro úplné odvzdušnění potřeba objem vody odpovídající jednomu objemu potrubí. Tyto práce by měly provádět pouze zkušené pracovní síly.

1.2 Metody dezinfekce

V případě, že proplachování podle předchozí kapitoly nezajistí nezávadnou mikrobiologickou kvalitu vody tak, aby mohlo být potrubí uvedeno do provozu, je možné použít dezinfekci.

Při použití dezinfekčních prostředků je třeba zabránit možným ekologickým škodám, k nimž může dojít v případě, že se dané látky neočekávaně uvolní do okolí. Po skončení dezinfekce je třeba použité prostředky prokazatelně opět ze systému vyplavit.

Veškeré nástroje a zařízení používané pro dezinfekci musí být vhodné pro použití v oblasti pitné vody. Mohou s nimi pracovat pouze odborní pracovníci proškolení v oblasti práce s dezinfekčními prostředky.

1.2.1 Statický postup

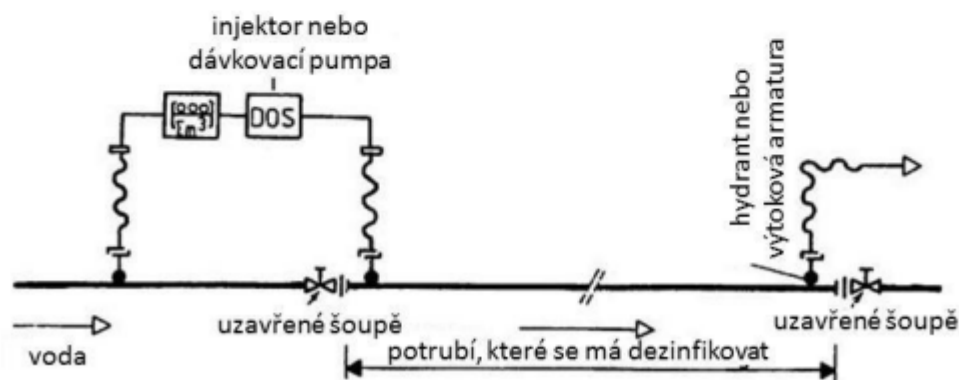
U statického postupu setrvává dezinfekční roztok minimálně 12 hodin ve zcela naplněném úseku potrubí. Koncentrace dezinfekčního roztoku a minimální doba kontaktu závisí na schopnosti vody spotřebovávat aktivní látku. Na konci doby působení dezinfekčního roztoku by měl být dezinfekční prostředek ještě prokazatelný. Doporučují se koncentrace uvedené v příloze 2.

Nově položená potrubí se naplní vodou, do níž se zpravidla přes hydrant pomocí dávkovací pumpy nebo injektoru přidá v konstantním poměru dezinfekční prostředek v koncentraci dávkovacího roztoku. Přidávání dezinfekčního prostředku je možné ukončit teprve tehdy, pokud je voda v celém potrubí promíchána s dezinfekčním roztokem.

Vpravuje-li se dezinfekční roztok do potrubí příliš pomalu a jedná-li se o již naplněné potrubí o velkém průměru, může se stát, že se ve střední zóně nebo ve vrchním segmentu průřezu potrubí vytvoří proudové vlákno tvořené dezinfekčním prostředkem. V tomto případě nedochází k žádoucímu promíchání a působení dezinfekčního prostředku na stěnu, resp. povrch potrubí.

Během doby působení dezinfekčního roztoku je v ošetřovaném úseku potrubí třeba manipulovat se šoupátky, hydranty atd., aby došlo k dezinfekci i těchto komponent.

Osvědčilo se zkombinovat dezinfekci potrubí prováděnou podle statické metody s tlakovou zkouškou. Při tomto postupu se potrubí již zpočátku naplní vodou obsahující dezinfekční prostředek. Přitom je nutné oddělit úseky potrubí, které mají být dezinfikovány, od těch, které jsou v provozu.



Obr. 2. Dezinfekce potrubí při oddělení potrubí.

1.2.2 Dynamický postup

Tento postup může být výhodný u dlouhých potrubí o velké jmenovité světlosti. Dávkovací kontejner s roztokem dezinfektantu se zde pohybuje naplněným úsekem potrubí. Může být vpředu i vzadu spřažen vodícími, volně těsnícími pakry v podobě gumových míčů nebo ježků.

Koncentraci, množství a rychlost průtoku a tím dobu kontaktu s dezinfekčním prostředkem je třeba stanovit s ohledem na konkrétní situaci. Je třeba usilovat o to, aby byly dosaženy hodnoty uvedené v tabulce v příloze 2 a aby na konci dezinfikovaného úseku byla aplikovaná dezinfekční látka ještě prokazatelná.

Příloha 2: Chemikálie používané k dezinfekci vodovodních systémů

(podle kapitoly 5 pracovního listu DVGW – W 291 Čištění a dezinfekce zařízení k distribuci vody; viz též tabulku A.3 v ČSN EN 805 Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti, ve které se některé hodnoty liší, protože uvádí doporučené nejvyšší koncentrace a nikoliv běžně používané koncentrace)

Název	V prodeji jako	Skladování	Bezpečnostní pokyny	Používané koncentrace ²⁾	
				Vodovodní rozvody	Vodojemy a další části zařízení ⁴⁾
peroxid vodíku H₂O₂	vodné roztoky 5 %, 15 %, 30 %, 35 %...	chránit před světlem, uchovávat v chladu, zabránit znečištění (nebezpečí rozkladu) WGK 1 ¹⁾⁵⁾	u roztoků o koncentraci > 5 % je nutné používat ochranné pomůcky	150 mg/l (jako H ₂ O ₂)	max. 15 g/l (jako H ₂ O ₂)
manganistan draselný KMnO₄	tmavě fialové až šedé krystaly jehličkovitého tvaru	v dobře uzavřených kovových nádobách téměř neomezená trvanlivost WGK 2 ¹⁾	působí oxidačně; koncentrované roztoky vyžadují ochranu kůže	15 mg/l (KMnO ₄)	³⁾
chlornan sodný NaOCl	vodné roztoky o koncentraci maximálně 150 g volného (aktivního) chloru v litru roztoku	chránit před světlem a uchovávat v chladu, v uzavřených záhytných vanách WGK 2 ¹⁾	alkalický, žíravina, jedovatý, ochranné pomůcky nutné	50 mg/l ⁶⁾ (jako volný chlor, Cl)	5 g/l ⁶⁾ (jako volný chlor, Cl)
chlornan vápenatý Ca (OCl)₂	granulát nebo tablety obsahující cca 70 % Ca (OCl) ₂	uchovávat v chladu, suchu, v uzavřených nádobách WGK 2 ¹⁾	roztok reaguje alkalicky, je žíravý, jedovatý, ochranné pomůcky nutné	50 mg/l (jako volný chlor, Cl)	5 g/l (jako volný chlor, Cl)
oxid chloričitý (chlordioxid) ClO₂	dvě složky (chloritan sodný, peroxodisíran sodný) ⁷⁾	chránit před světlem, uchovávat v chladu, v uzavřených nádobách; chloritan sodný: WGK 2 ¹⁾ peroxodisíran sodný: WGK 1 ¹⁾	působí oxidačně; chlordioxidový plyn nevdechovat; ochranné pomůcky jsou nutné	6 mg/l (jako ClO ₂)	0,5 g/l (jako ClO ₂)

¹⁾ Třída ohrožení vody (Wasser-Gefährdungs-Klasse, WGK) podle správního předpisu vztahujícího se na látky ohrožující vodu – (Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe, VwVwS, 1999): WGK 1 = slabě ohrožující vodu; WGK 2 = ohrožující vodu; WGK 3 = silně ohrožující vodu. Pozn. SZÚ: v ČR tuto oblast řeší zákon o vodách (nebezpečné látky a zvláště nebezpečné látky) a chemický zákon (pokud má látka věty R 50 – 53, je to látka ohrožující vodní prostředí).

²⁾ Navržená hodnota.

³⁾ Z estetických důvodů nelze doporučit.

⁴⁾ Koncentrace postřikovacího roztoku.

⁵⁾ Pro roztoky o koncentraci > 20 % platí TRGS 515¹⁰⁾.

⁶⁾ Při použití komerčně dodávaného chlornanu sodného cca 15% (13 – 18 %) čili obsahujícího cca 150 g volného chloru v litru koncentrovaného roztoku bude dávkování následující: voda s obsahem 50 mg volného chloru/l se připraví přidáním 335 ml chlornanu do 1000 l (1 m³) vody; roztok k dezinfekci povrchů potrubí či stěn vodojemů s obsahem 5 g volného chloru/l se připraví přidáním 335 ml chlornanu do 10 litrů vody.

⁷⁾ V České republice jsou povolené i další metody přípravy oxidu chloričitého – pozn. SZÚ.

¹⁰⁾ TRGS 515 Technische Regeln für Gefahrstoffe, "Lagern brandfördernder Stoffe in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern" (Technická pravidla pro nebezpečné látky, "Skladování látek podporujících hoření v obalech a zásobnících pro pohyb na místě") – pozn. překl.