



DT - Výhybkárna a strojírna, a.s.

Kojetínská 4750/6, 796 01 Prostějov, Czech Republic
www.dtsv.cz

EN ISO 9001
EN ISO 3834-2
EN ISO 14001
ISO 45001

Místní provozní řád kanalizace pro veřejnou potřebu DT - Výhybkárna a strojírna, a.s.

Podle § 24, vyhlášky č. 428/2001 Sb., prováděcí vyhlášky k zákonu č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění vyhlášky č. 146/2004 Sb., v platném znění.

Jednotlivé body provozního řádu kanalizace ve vlastnictví společnosti DT - Výhybkárna a strojírna, a.s. (dále jen DT) jsou zpracovány a vycházejí z provozního řádu obce – Kanalizační řád veřejné kanalizace města Prostějova. V bodech § 24 vyhlášky č. 428/2001 Sb., které se společností DT netýkají, je toto uvedeno. Činnosti související s údržbou a provozem kanalizace provádějí pracovníci energetiky

Obsah provozního řádu dodržuje jednotlivé body dle § 24, vyhlášky č. 428/2001 Sb.:

Vlastník a provozovatel kanalizace: **DT – Výhybkárna a strojírna, a.s.**
Kojetínská 4750/6
796 01 Prostějov

IČO **46962778**

IČP **7108-618853-46962778-3/1**

A) Popis území – areálu podniku.

1. charakteristika podniku, zaměření výroby, odtokové poměry, srážkové poměry, rozsah čištění odpadních vod

Areál DT je součástí průmyslové zóny v jihovýchodní části Prostějova. Severní hranici tvoří silnice Prostějov-Bedihošť, jižní hranici pozemky přiléhající k železniční trati Prostějov – Brno a západní hranici tvoří sousedící firmy HŽP a.s. a Mubea a.s. při vzájemném prolínání.

Společnost má tyto činnosti podnikání:

- vývoj a výroba výhybek všech druhů vč. jejich komponentů
- výroba a rozvod elektřiny
- výroba a rozvod tepla
- montáž, opravy, údržba a revize vyhrazených elektrických zařízení
- výroba el. rozvaděčů
- projektová činnost ve výstavbě
- skladování zboží a manipulace s nákladem
- pronájem a půjčování věcí movitých
- podnikání v oblasti nakládání s nebezpečnými odpady
- montáž, opravy, revize a zkoušky zdvihacích zařízení
- lakýrnictví, natěračství

IČO: **46962778**
DIČ: **CZ46962778**

Bankovní spojení: **KB Prostějov, č. účtu: 401701/0100**
IBAN: **CZ 760100 0000 19213 5830297**

Firma DT - Výhybkárna a strojírna, a.s. je zapsaná v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 3936

Roční průměrné úhrny srážek v lokalitě Prostějova se pohybují v rozmezí 570 – 650 mm, tyto údaje platí i teritorium firmy DT.

Hlavním recipientem dešťových vod oblasti města Prostějova je Mlýnský náhon, který protéká městem od západu k východu a slouží k odlehčení dešťových vod města a také východní průmyslové zóně, a je nezbytnou součástí veřejné kanalizace města, která zaústíje do čistírny odpadních vod, provozovatel Moravská vodárenská, a.s. Prostějov 7108-672441-49451723-4/1, (dále jen ČOV) v Kralickém Háji.

Rozsah čištění odpadních vod:

firma DT nečistí odpadní vody a je napojena na veřejnou kanalizaci města.

2. cíle kanalizačního řádu pro danou lokalitu

Kanalizační řád poskytuje provozovateli souhrnné informace o charakteru kanalizační sítě, hlavních zdrojích odpadních vod, o požadavcích na vypouštění odpadních vod ve vztahu k vodoprávním předpisům a také opatření pro likvidaci následků poruch a případných havárií kanalizace.

Kanalizační řád dále stanoví nejvyšší přípustnou míru znečištění odpadních vod vypouštěných do kanalizace, popřípadě nejvyšší přípustné množství těchto vod a další podmínky provozu kladené zejména na provozovatele provozně souvisejících kanalizací.

Pokud dojde ke změnám skutečností, za nichž byl kanalizační řád schválen, je nezbytné provést změny kanalizačního řádu, nebo jej doplnit.

B) Technický popis stokové sítě.

1. druh kanalizace a technické údaje o jejím rozsahu

Kanalizace je řešena jako jednotná hloubková kanalizace, která odvádí splaškové a dešťové vody od jednotlivých objektů firmy DT, ale i ostatních subjektů umístěných v bývalém areálu Železáren Prostějov tvořená převážně betonovými troubami. Při opravách jsou stávající potrubí nahrazovány plastem.

Kanalizace firmy DT je dělena vrstevnicí na dvě větve a to na severní větev I. kopírující souřadnice silnice na Bedihošť a jihovýchodní větev II. Celková délka kanalizace 2 567; m.

Severní větev I. opouští areál firmy DT uprostřed, naproti ulice U spalovny vpravo od brány DT, protíná silnici Prostějov – Bedihošť, dále pokračuje pod ulicí U spalovny a zaústíje do veřejné kanalizace na pravém břehu Mlýnského náhonu směřující k ČOV.

Jihovýchodní větev II. kanalizace vede po jižní straně areálu DT směrem k východu, na konci firmy DT se stáčí na sever a s oplocením pozemku opouští areál DT, pokračuje pod silnici Prostějov – Bedihošť, dále pokračuje v pásu ulice Rovné a na konci je napojena do stejné stoky tj. do veřejné kanalizace na pravém břehu mlýnského náhonu směřující k ČOV. Majetkově kanalizace větví I. a II. končí s hranicí pozemku DT, ostatní části kanalizace jsou součástí kanalizační sítě města Prostějova.

2. údaje o situování kmenových stok

Podrobné mapy a situační plány jsou uloženy v archivu DT, situační plánec je přiložen. Hlavní stoky vnitropodnikové hloubkové kanalizace jsou situovány takto:

Severní větev I. začíná na soutoku kanalizačních potrubí pod křižovatkou firem DT Mostárna, s.r.o. severozápadní roh skladu mostárny, jihovýchodní roh haly Mubei a jihozápadní roh haly HŽP .

Dále vede pod asfaltovou komunikací kolmo východním směrem souběžně s jižní stranou haly HŽP pokračuje před budovou Administrativně správního centra (dále jen ASC), zde je měřicí a předávací místo. Kanalizace ze severního cípu areálu firmy HŽP se napojuje u ASC, obtéká ASC a směrem ke

komínu, dále kolem komína, kde se připojuje kanalizace z ASC a dále pokračuje kolmo pod kolejovým svrškem, za kterým se napojuje na hlavní severní větev I.

Kanalizace od DT Mostárny je souběžná větev stoky, odvádějící odpadní vody z Mostárny. Vede rovnoběžně a směřuje pod zatravněnou plochou po severní straně dílen energetiky k bazénu s chladicí vodou, kde po pravé straně toku se připojuje kanalizace od firmy Železářny Annahütte. Soutok kanalizací od DT - Mostárny a Železáren Annahütte vede téměř kolmo směrem na sever, kde se napojuje po pravé straně toku na hlavní severní větev I. Větev odvodňující severozápadní část výrobní haly Výhybkárny a západní část Lisovny vede severním směrem mezi kioskovou trafostanicí a kompresorovnou, dále pak západně od bazénu s chladicí vodou. Po zlomu východním směrem se napojuje na hlavní severní větev I.

Jihovýchodní kanalizace, větev II. začíná v zeleném pásu u „sběrného dvora odpadu“, dále pod silnicí a před budovou bývalého Lapolu, pokračuje směrem na východ napravo od komunikace, kdy míjí kovárnu, zde se napojuje kanalizace od kovárny a skladu, dále kopíruje jižní stranu haly výhybkárny (dále jen VH) a před její východní stěnou se stáčí mírně doleva pod komunikaci, pokračuje směrem na východ, na konci haly VH po levé straně toku pokračuje podél vlečkového kolejiště, směrem na východ.

S jižní větví II. vede souběžná kanalizace haly VH, která začíná u východní stěny lisovny, lemují severní stranu haly, do které se napojuje příčná kanalizace z haly VH, dále stoka pokračuje směrem na východ, obtéká administrativní budovu VH, pokračuje před severní stěnou ředitelství a za ředitelstvím a na konci oplocení hydroglobu se obě větve stékají, kanalizace pokračuje směrem na východ a téměř na konci areálu DT se připojuje kanalizace závodu Servisních prací, kanalizace se prudce otáčí na sever a pod silnicí směr Bedihošť opouští areál DT ve směru ulice Rovné.

3. odlehčovací komory a jejich umístění

Uvedená zařízení na území DT nejsou provozována.

4. poměr ředění splaškových vod

Zvláštní podmínky pro vypouštění odpadních vod do veřejné kanalizace pro DT, stanovené Kanalizačním řádem města Prostějova:

Tabulka 1

Nejvyšší přípustné průměrné množství a druh odpadních vod, které mohou být do veřejné kanalizace města Prostějova vypouštěny.

Druh odpadní vody	m ³ za rok	m ³ za měsíc	m ³ za den	litry za sekundu
Vody splaškové	160 000	13 333	438,36	5,07
Vody srážkové	32 291	Přepočítáno na měsíční platby	nestanoveno	nestanoveno
Celkem	192 291	-	-	-

5. důležité objekty na kanalizaci

Místa kontroly odpadních vod a 4 místa měření množství odpadních vod na hranici kanalizací pro veřejnou potřebu viz přiložený situační plán. Jiná zařízení nejsou provozována.

6. základní hydrologické údaje

IČO: 46962778

DIČ: CZ46962778

Firma DT - Výhybkárna a strojírna, a.s. je zapsaná v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 3936

Bankovní spojení: KB Prostějov, č. účtu: 401701/0100

IBAN: CZ 760100 0000 19213 5830297

Hydrologické poměry a charakteristika.

Oblast patří do hydrologického rajónu 162 Pliopleistocenní sedimenty Hornomoravského úvalu, subrajon 162-2 Povodí Valové. Hladina podzemní vody je volná, nachází se v hloubce 4 –6 m pod povrchem. Směr pohybu spodní vody je východní. Podzemní voda pro potřeby DT je čerpána ze studny T-2 a T-4 souběžně s vrty T5 a T 6.

Z hydrologického hlediska patří areál DT do povodí 4-12-01-060 (Valová).

7. počet zaměstnanců

Všech firem v areálu bývalých HŽaP cca 2000.

8. denní odběr vody a délka kanalizačních přípojek

Odběr je z vlastního zdroje DT (vrty T-5 a T-6, sběrná studna T-4; vlastní odběr z hydroglobu o objemu 200 m³) a nátok z provozně související kanalizace.

Průměrný denní odběr 420 m³.

9. další významné údaje

Nejsou.

C) Mapová příloha (viz přílohy).

1. hlavní producenti odpadních vod

DT - Výhybkárna a strojírna, a.s., Železářny Annahütte, spol. s r.o., DT Mostárna, a.s., HŽP a. s., Mubea – HZP s. r. o.,

2. producenti s možností vzniku havarijního znečištění

Uvedené firmy v areálu bývalých HŽ – viz odst. C) bod 1

3. místa pro měření a odběr vzorků

Kontrola odpadních vod – místa měření a odběr vzorků, probíhá podle normy ČSN 75 7241. Místa sledování odpadních vod jsou:

- a) 2 měřicí místa na hranicích pozemků DT a HŽaP
- b) bývalá vstupní brána DT naproti ulice U spalovny
- c) východní část areálu naproti ulice Rovné

Kontrolní vzorky pro DT je odebírány v místech měření za přítomnosti pověřeného zaměstnance společnosti.

Jakost a objem vypouštěných odpadních vod se kontrolují podle zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích v platném znění. Optická kontrola je prováděna 1krát týdně.

Druhy a typy odběru vzorků:

Druhy:

- a) Odběr jednorázový (okamžitý) – odebere se jednou a hodnotí samostatně.
- b) Odběr řadový – několik po sobě odebraných jednorázových vzorků slouží k zjištění vývoje nebo změny ukazatele.

Typy:

- a) Prostý vzorek – celý odběr se odebere najednou, je to informace o okamžitém stavu.
- b) Směsný vzorek 24 hodinový – odběrné zařízení zajistí objektivní vzorek - nejčastější používaný
- c) Konkrétní případ směsného vzorku za určených podmínek nebo časového výseku.

Druh a typ vzorku je určován podle konkrétní situace ve vývoji koncentrací znečišťujících látek.

Kontrolní vzorek provádí laboratoř Moravská vodárenská, a.s.

Na základě smlouvy o odvádění odpadních vod mezi subjekty Moravská vodárenská, DT a HŽ a P jsou vzorky odpadních vod odebírány současně na vtocích do kanalizace DT a výtoku z DT do veřejné kanalizace za účasti pověřené osoby DT a osob zastupujících napojené subjekty v areálu.

4. odlehčovací komory a výústní objekty

Ne.

5. čistírny odpadních vod

Ne

D) Údaje o čistírně odpadních vod.

Ne.

E) Údaje o vodním recipientu v místě vypouštění odpadních vod.

1. kvalitativní hodnocení

Vodní recipient důležitý pro město – Mlýnský náhon - přímo nesouvisí s kanalizací v DT.

2. průtokové poměry

Viz. bod 1.

F) Seznam látek, jejichž vniknutí do kanalizace musí být zabráněno.

Z přítoku do kanalizace musí být vyloučeny tyto látky, které nejsou považovány za odpadní vody: jedy (toxiny), látky radioaktivní, hořlavé nebo těkavé (prchavé), výbušné, otravné, látky inklinující k nabalování nebo způsobující ucpávání stok, pesticidy, omamné látky a žíraviny, **ropné produkty a ropa**.

Dle nejnovějších poznatků hormonální přípravky.

Dále je nepřipustné: vypouštět odpadní vody, způsobující destrukci stokové sítě, ohrožující zdraví personálu, způsobují provozní závady nebo kolize v následné čistírně odpadních vod, silně kyselé, infekční, ale i zapáchající.

V případě úniku některé z uvedených látek musí být neprodleně informována Čistírna odpadních vod v Kralickém háji (ČOV).

G) Stanovení nejvyšší přípustné míry znečištění

Tabulka 2

Maximální hodnoty vypouštěných odpadních vod všeobecně

Ukazatel		Symbol	Jednotka	Prům. hodnota	Max. hodnota
01.	Biochemická spotřeba kyslíku	BSK5	mg/l	300	600
02.	Chemická spotřeba kyslíku dichrom.	CHSKCr	mg/l	700	1.400
03.	Rozpuštěné látky	RL	mg/l	1.600	2.000
04.	Nerozpuštěné látky	NL	mg/l	500	1.000
05.	Rozpuštěné anorganické soli	RAS	mg/l	700	1.200
06.	Sediment po 30 min	sed 30'	ml/l	10	20
07.	Tuky a oleje	TO	mg/l	60	100
08.	Tenzidy aniontové	PAL-A	mg/l	5	7
09.	Tenzidy aniontové (jen komunální prádelny)	PAL-A	mg/l	200	500
10.	Uhlovodíky C10-C40	C10-C40	mg/l	10	20
11.	Sířany	SO42-	mg/l	200	250
12.	Chloridy	Cl-	mg/l	600	800
13.	Fosfor celkový	Pc	mg/l	6	15
14.	Adsorbovatelné organicky vázané halogeny	AOX	mg/l	0,2	0,25
15.	Amoniakální dusík	N-NH4+	mg/l	30	60
16.	Celkový dusík	N-	mg/l	100	120
17.	Dusitanový dusík	N-NO2-	mg/l	5	10
18.	Fenoly		mg/l	0,5	0,5
19.	Celkové kyanidy	CN-	mg/l	0,2	0,5
20.	Vápník	Ca	mg/l	250	500
21.	Hořčík	Mg	mg/l	250	500
22.	Železo celkové	Fe	mg/l	50	80
23.	Mangan celkový	Mn	mg/l	2	5
24.	Rtuť	Hg	mg/l	0,005	0,005
25.	Olovo	Pb	mg/l	0,1	0,1
26.	Měď	Cu	mg/l	0,3	0,5
27.	Nikl	Ni	mg/l	1	1
28.	Chrom (VI)	CrVI	mg/l	0,1	0,1
29.	Chrom celkový	Cr	mg/l	0,2	0,5
30.	Arsen	As	mg/l	0,2	0,2
31.	Zinek	Zn	mg/l	2	5
32.	Selen	Se	mg/l	0,02	0,05
33.	Kadmium	Cd	mg/l	0,1	0,2
34.	Stříbro	Ag	mg/l	0,1	0,1
35.	Vanad	V	mg/l	0,05	0,1
36.	Molybden	Mo	mg/l	0,05	0,1
37.	Hliník	Al	mg/l	50	80

H) Způsob a četnost měření odpadních vod u odběratelů.

Požadavky na měření a stanovení množství odváděných odpadních vod jsou všeobecně stanoveny zejména v § 19 zákona č. 274/2001 Sb., a v §§ 29, 30, 31 vyhlášky č. 428/2001 Sb.

Množství odpadních vod vypouštěných do kanalizace musí měřit v souladu s § 19 zákona č. 274/2001 Sb., odst. (1) a (2) producenti svým měřícím zařízením.

Po projednání s provozovatelem kanalizační sítě lze upustit od měření vypouštěných odpadních vod. V takovém případě se předpokládá, že odběratel, který odebírá vodu z vodovodu, vypouští do kanalizace takové množství, které podle zjištění na vodoměru nebo podle směrných čísel spotřeby vody z vodovodu odebral s připočtením množství vody získané z jiných zdrojů.

Není-li množství srážkových vod odváděných do kanalizace měřeno, vypočte se způsobem uvedeným ve smlouvě o odvádění odpadních vod.

Objemová produkce odpadních vod – průtok bude zjišťován u provozně souvisejících kanalizací z údajů měřících zařízení odběratelů. U ostatních bude stanovován z údajů fakturované vody a počítán s použitím údajů o srážkovém úhrnu a o odkanalizovaných plochách. Další podrobné informace jsou uvedeny v jednotlivých smlouvách na odvádění odpadních vod.

I) Opatření při poruchách a haváriích kanalizace v případech živelných pohrom a jiných mimořádných situacích.

Havárií je mimořádné zhoršení jakosti vod ve veřejné kanalizaci nebo mimořádné závažné ohrožení jakosti povrchových nebo podzemních vod. Za havárii se vždy považují případy závažného zhoršení nebo mimořádné ohrožení vod ve veřejné kanalizaci ropnými látkami, zvláště nebezpečnými látkami, popřípadě radioaktivitou. Dále se za havárii považují případy technických poruch a závad zařízení k zachycování, skladování, dopravě a odkládání nebezpečných látek, pokud jsou za normálních okolností zabezpečena proti jejich vniknutí do kanalizace. Producent odpadních vod hlásí možné nebezpečí na ČOV. Pokud již způsobil havárii, je povinen neprodleně zahájit opatření k odstranění příčin a následků havárie. To spočívá v okamžitém použití sorpčních přípravků, čímž se rozumí posypové přípravky, popř. rohože k zakrytí kanálů nebo možných míst vniknutí nežádoucí kapaliny do kanalizace. Řídí se přitom havarijním plánem, v případě potřeby pokyny vodoprávního úřadu nebo ČIŽP. Havárii je nutno hlásit správci kanalizace, hasičům a policii. Podle rozsahu správci povodí, ČIŽP, vodoprávnímu úřadu.

J) Další podmínky pro vypouštění odpadních vod do kanalizace, kontrola míry jejich znečištění, místa a četnost odběru vzorků, rozsah a četnost analýz, analytické metody a účinnost předčištění vod vypouštěných do kanalizace.

Kanalizací mohou být odváděny odpadní vody jen v míře znečištění a v množství stanoveném tímto kanalizačním řádem a ve smlouvě o odvádění odpadních vod. Zařízení k předčištění odpadových vod DT neprovozuje.

Není-li stanoveno jinak, jednou měsíčně je pracovníky Moravské vodárenské odebrán směsný vzorek za 24 hodin na uvedených místech odběru za přítomnosti určeného zaměstnance DT. V případě výrazného překročení limitu některé z uvedených znečišťujících látek se frekvence odběru zvýší, popřípadě je proveden jednorázový odběr.

O přítomnosti pracovníků Moravské vodárenské je vždy informován manažer EMS:

1. Zaměstnanec Moravské vodárenské, který provádí kontrolní odběr, je v souladu s § 26 vyhl. 428/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích oprávněn vstupovat na nemovitost za účelem zjištění množství a jakosti vypouštěných vod. Provozovatel kanalizace je oprávněn se této kontroly zúčastnit a získat část odebraného vzorku k zajištění paralelního rozboru. Nedostaví-li se, vzorek je odebrán bez jeho účasti a výsledek rozboru platný.
2. Zaměstnanec, který vstupuje do firmy za účelem odběru vzorku, se musí prokázat oprávněním k odběru vzorků.
3. K odběru směsných vzorků se používají automatická odběrná zařízení. Prosté vzorky se v případě potřeby odebírají pomocí ručních pomůcek.
4. Při odběru vzorků je nutno dodržovat předpisy o ochraně zdraví a bezpečnosti práce.
5. Odebrané vzorky jsou předávány k vyhodnocení laboratoři odpadních vod Moravské vodárenské.
6. Protokol o kontrolním odběru obsahuje:
 - a) identifikaci místa odběru
 - b) dobu a způsob odběru
 - c) specifikaci odběrného zařízení
 - d) způsob konzervace vzorků
 - e) typ vzorkovnice
 - f) rozsah stanovení
 - g) současný průtok (z odběru pitných vod)
 - h) podpisy pracovníka odběru a zástupce firmy (provozovatele kanalizace)
7. Vzniknou-li rozpory mezi odběratelem a provozovatelem ve věci rozborů, provede opakovaný odběr kontrolní laboratoř dle § 92, odst. (2), zákona č. 254/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích.

Sledováno je plnění limitů těchto ukazatelů:

Chloridy	Sířany
Nerozpuštěné látky	Rozpuštěné látky
Nikl	Olovo
Zinek	Železo
Celkový fosfor	Chemická spotřeba kyslíku – Cr
Celkový dusík	Amoniakální dusík
pH	Teplota
Adsorbované org. vázané ionty	Uhlovodíky C10 – C40

V protokolech vypracovaných laboratoří Moravské vodárenské je kromě výsledku uvedena zkušební metoda a akreditace zkoušky (laboratoře). Metody rozborů pro odpadní vody jsou podrobně uvedeny v příloze.

K) Způsob kontroly dodržování kanalizačního řádu.

1.1 Vedení provozních záznamů

V provozním deníku kanalizace budou zaznamenány:

- práce a opravy provedené na zařízeních
- mimořádné události
- výsledky sledování provozu
- údaje jsou uvedeny s datem, časem a podpisem

- je uvedeno jméno osoby odpovědné za vedení záznamů

Dále:

- odebírání vzorků v nepravidelných intervalech na určených místech
- vizuální kontrola odpadních vod
- kontrola stavu kanalizace
- kontrola množství vypouštěných odpadních vod

L) Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci

2 Všeobecné bezpečnostní předpisy

Z hlediska bezpečnosti a hygieny práce řídit se směrnici pro BOZP při práci ve vodohospodářských provozech (např. ML VH ČR č.j. 38325/So/78) a dalšími normami a vyhláškami z oblasti BOZP. Je třeba dodržovat příslušná nařízení a vyhlášky o zaměstnávání osob v podobných provozech. Po zdravotní stránce je nutná vstupní lékařská prohlídka a dále pak jedenkrát ročně pravidelné očkování. Vybavení pracovníků oděvy a pracovními pomůckami podle platných směrnic (např. ML VH ČR č.j. 16190/72/TO/5).

Při provozu a údržbě mohou být zaměstnávány jen osoby starší 18 let, které mají takové tělesné a duševní vlastnosti, jakých vyžaduje odpovědnost a nebezpečí jim přidělené práce a které absolvovaly teoretické a praktické školení, jsou tělesně a duševně zdravé a pracovně spolehlivé. Pracovní spolehlivostí se rozumí svědomitost při vykonávání svěřených úkolů, nepožívání alkoholu a omamných látek v práci a bezpodmínečná střízlivost při nástupu do práce. Znalosti provozního a údržbářského personálu se přezkušují a doplňují školením.

Zásady:

- počínej si při práci tak, abys neohrožoval zdraví své a svých spolupracovníků.
- Upozorni ihned na každou závadu, která by mohla způsobit úraz
- pracující jsou povinni účastnit se instruktáží a školení v zájmu bezpečnosti práce
- ochranné prostředky a pomůcky používej pro výkon určené práce, je zakázáno je používat pro jiné účely
- kde hrozí poranění nohy, je zakázáno používat lehkou obuv
- poznávej nebezpečí své práce a nauč se ho včas odstraňovat
- při práci používej vhodné a nepoškozené nářadí a zařízení
- vstupovat do šachet, kanálů, jímek, nádrží, prohlubní a jiných prostorů pod úroveň terénu bez příkazu nadřízeného a bez předepsaného bezpečnostního vybavení je zakázáno; pracovník musí být vybaven předepsanými bezpečnostními pomůckami a zajištěn pomocníkem, který se nesmí vzdálit
- každý pracovník je povinen v okruhu svého pracoviště udržovat pořádek; je zakázáno skládat (trvale ukládat) materiál k rozvodným el. zařízením, rozvaděčům, šachtám, průchodům apod.
- používání alkoholických nápojů a omamných látek, nebo pracovat pod jejich vlivem je nepřípustné
- je povinností znát, kde jsou umístěny hasicí přístroje
- opravy s kanalizací souvisejícího elektrického zařízení mohou provádět pouze odborně způsobilé osoby
- v případě demontáží podlah, výkopů, otevření poklopů apod. zabezpečte tyto proti úrazu a vstupu (pádu) nepovolených osob
- každý pracovník musí znát činnost v případě havárie

- nově přijatý pracovník musí být seznámen s nebezpečím konkrétního možného úrazu

2.1.1 Všeobecné pokyny první pomoci

- počínejte si při práci tak, abyste neohrožovali zdraví své ani svých spolupracovníků
- každý úraz či poranění hlase svému nadřízenému
- nepodceňujte drobná poranění, pozdější komplikace mohou způsobit vážnou újmu na zdraví
- první pomoc je jen nouzové opatření, přivolejte lékaře, popřípadě zraněného dopravte do nemocnice
- v případě úrazu nikdy nepodléhejte panice, s rozvahou uplatněte svou znalost první pomoci
- musíte vědět, kam se obrátit v případě úrazu nebo pomoci při ošetření
- každé pracoviště musí být vybaveno lékárníčkou s funkčním obsahem podle platných předpisů
- za splnění povinnosti odeslat postiženého k lékaři a nepřipustit ho k další práci, zamezit odchodu domů bez souhlasu lékaře je zodpovědný jeho přímý nadřízený

2.1.2 Nejzávažnější úrazy - zásady první pomoci:

2.1.3 Zásada obecně platící: naprostou většinu zdánlivě zemřelých lze zachránit.

- Zástava dechu:** Bývá doprovázena zástavou srdeční činnosti. Vyčistit ústní dutinu, hlavu zvrátit nazad, čímž se uvolní dýchací cesta oddálením kořene jazyka. Zavést umělé dýchání z plic do plic, druhá osoba stlačováním hrudníku provádí v případě současné zástavy srdce nepřímou srdeční masáž. Zajistíme lékařskou pomoc.
- Krvácení:** Zraněného posadíme nebo položíme a ránu překryjeme sterilním obvazem. při tepenném krvácení použijeme tlakový obvaz, v případě nutnosti škrtidlo, které vždy po určité době nakrátko povolíme, zajistíme lékařskou pomoc.
- Při úrazu elektřinou:** Vyprostit postiženého z dosahu proudu, vypnout zařízení. Zjistit tep, a zda postižený dýchá. Postupovat podle bodu a).
- Popálení a opaření:** Uhasit hořící oděv, odstranit oděv nasáklý vřelou kapalinou. Ochlazujeme ihned studenou vodou, potom přiložíme sterilní obvaz a postiženého dopravíme do nemocnice. Postižené místo nikdy sami nečistíme, nemažeme, nezasypáváme desinfekcí apod.
- Zlomeniny:** Základním pravidlem je znehybnění zlomeniny. Účinné je tehdy, znehybníme-li i nejbližší klouby. Vzhledem k tomu, že k úrazu dochází v terénu, ke znehybnění použijeme veškeré vhodné předměty, které jsou v dosahu. Mezi zlomeninu a podložku (fixační předmět, destička) vložíme měkký materiál k lepšímu přilnutí a znehybnění. To celé zajistíme obvázáním textiliemi, není-li k dispozici obvaz, obinadlo. Zajistíme převoz do nemocnice.
- Zasažení toxickými plyny:** Vyprostit postiženého z kontaminovaného prostoru. V případě potřeby zajistit umělé dýchání a srdeční masáž. Vždy uložit na bok, aby postižený nevdechl zvratky. Zajistit lékařskou pomoc.
- Poleptání žíravinou:** Zasažené místo vždy (i proti vůli postiženého) oplachujeme proudem vody, zejména v případě zasažení očí. Při práci s žíravinami musí být vždy k dispozici

neutralizační roztoky. Neutralizace následuje až po opláchnutí vodou. Překrýt sterilním obvazem a neprodleně přivolat lékaře, zajistit převoz do nemocnice.

Důležitá telefonní čísla

Telefonní čísla DT:

Dispečink trafostanice	602 483 628 606 786 950
Dispečink energetiky	725 032 685
Ředitel závodu Výhybkárna a strojírna	725 530 696
Mistr energetiky	702 175 881
Hlášení požáru přes strážnici	702 154 144
Bezpečnostní technik	722 958 805
Manažer EMS, vodohospodář	725 565 438

Telefonní čísla externí:

Dispečink elektro 22 kV Brno - technik - dispečer	545 141 272 545 141 214
SV servisní - elektro	602 544 396
Poruchy plyn - Innogy	1239
Hasiči	150 724 086 616
Záchranná služba	155 724 086 616
Policie	158
Městská policie	156
Moravská vodárenská, a. s.	840 668 668
Moravská vodárenská, a. s. dispečink Olomouc	585 536 238
E.ON – hlášení poruch	800 225 577
RWE Energie s.r.o.	840 113 355
Krajská hygienická stanice, pracoviště Prostějov	582 340 970
Povodí Moravy	581 200 491-3
Česká inspekce ŽP, Tovární 41, Olomouc	585 243 423

Metody zkoušek pro kontrolu odpadních vod

Odborná způsobilost oprávněných a kontrolních laboratoří se pro rozborů odpadních vod prokazuje osvědčením o akreditaci (podle § 16 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 102/2001 Sb.), nebo osvědčením o správné činnosti laboratoře, které vydává Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (tj. nezávislým posouzením jakosti práce a zavedeného systému

dodržování jakosti práce v laboratoři).

AOX

adsorbovatelné organicky vázané halogeny; vzorek vody se okyslí kyselinou dusičnou, organické sloučeniny se ze vzorku adsorbují na aktivní uhlí. Anorganické halogeny se odstraní proplachem aktivního uhlí okyseleným roztokem dusičnanu sodného. Uhlí s adsorbátem se spálí v proudu kyslíku, spaliny se promývají přes kyselinu sírovou a ionty halogenů se následně stanoví argentometricky, například coulometricky, jako hmotnostní koncentrace chloridů. Výsledky se uvádí na čtyři platná desetinná čísla v mg/l a na dvě platná desetinná čísla v µg/l. Vzorky se nehomogenizují. Norma: ČSN EN 1485 - Jakost vod - Stanovení adsorbovatelných organicky vázaných halogenů (AOX).

P_c

celkový fosfor, organické sloučeniny fosforu se v kyselém prostředí rozloží na rozpuštěné anorganické ortofosforečnany. Fosforečnanové ionty reagují v přítomnosti iontů molybdenanu a antimonu za vzniku fosfomolybdenanového komplexu. Redukcí komplexu kyselinou askorbovou vzniká intenzivně zbarvený komplex molybdenové modře. Koncentrace přítomných ortofosforečnanů se stanoví po změření absorpance tohoto komplexu. Koncentrace ortofosforečnanů se vynásobí koeficientem 0,326 a výsledek, uvedený na tři platná desetinná čísla, je celkový fosfor v mg/l. Vzorky se před zkouškou homogenizují na velikost částic < 40 µm. Norma: ČSN EN 1189 (75 7465) - Jakost vod - Stanovení fosforu Spektrofotometrická metoda s molybdenanem amonným, kapitola 6 a 7, TNV 75 7466-Jakost vod. Stanovení fosforu po rozkladu kyselinou dusičnou a chloristou (pro stanovení ve znečištěných vodách), ČSN EN ISO 1 1885 (75 7387)-Jakost vod-Stanovení 33 prvků atomovou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP AES).

V

prvek vanad patří do skupiny těžkých (toxických) kovů; pro jeho stanovení se používají metody podle norem, platných v České republice, například atomová absorpční spektrometrie (AAS), fotometrické, polarografické a titrační stanovení, gama spektrometrie a podobně. Kov se stanovuje v rozpuštěném stavu, pokud tomu tak není, vhodnou metodou se do roztoku převede. Výsledky se uvádí na čtyři platná desetinná čísla v mg/l a na dvě platná desetinná čísla v µg/l. Norma: ČSN EN ISO 11885 (75 7387)

Jakost vod-Stanovení 33 prvků atomovou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP AES).

Cr

prvek chrom patří do skupiny těžkých (karcinogenních a teratogenních) kovů; pro jeho stanovení se používají metody podle norem, platných v České republice, například atomová absorpční spektrometrie (AAS), fotometrické, polarografické a titrační stanovení, gama spektrometrie a podobně. Kov se stanovuje v rozpuštěném stavu, pokud tomu tak není, vhodnou metodou se do roztoku převede. Dále se například metodou AAS oxiduje plamenem do nejvyššího mocenství, polarografickou metodou na rtuťové kapkové elektrodě se pomocí peroxidu vodíku převede chrom trojmocný na šestimocný.

Výsledky se uvádí na čtyři platná desetinná čísla v mg/l a na dvě platná desetinná čísla v µg/l. Norma: ČSN EN ISO 1 1885 (75 7387)-Jakost vod-Stanovení 33 prvků atomovou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP AES), ČSN EN 1233 (75 7425)-Jakost vod-Stanovení chromu-Metody atomové absorpční spektrometrie.

Mo

prvek molybden patří do skupiny těžkých kovů, pro jeho stanovení se používají metody podle norem, platných v České republice, například atomová absorpční spektrometrie (AAS),

fotometrické, polarografické a titrační stanovení, gama spektrometrie a podobně. Kov se stanovuje v rozpuštěném stavu, pokud tomu tak není, vhodnou metodou se do roztoku převede. Výsledky se uvádí na čtyři platná desetinná čísla v mg/l a na dvě platná desetinná čísla v µg/l. Laborať, provádějící stanovení, musí mít posouzenou odbornou způsobilost laboratoře, nebo ověřeno dodržování zásad správné laboratorní praxe, nebo musí být akreditována státním akreditačním orgánem anebo musí být autorizovanou laboratoří ministerstvem zdravotnictví podle platných norem a právních předpisů v České republice.

BSK₅

biochemická spotřeba kyslíku; stanovuje se standardní zředovací metodou, nebo metodou pro neředěné vzorky, na základě rozdílu spotřeby kyslíku ve vzorku nultý a pátý (eventuelně 7 den - viz. norma) po inkubaci při teplotě 20 ± 1 °C po dobu 5 (7) dní $\pm$ 4 hodiny ve tmě. Při zředovací metodě se používá uměle připravená ředící voda z destilované nebo demineralizované vody s přidavkem biogenních prvků a s potlačením nitrifikace přidavkem allylthiomocoviny. Rozpuštěný kyslík se ve vzorku stanovuje buď jodometricky anebo kyslíkovou membránovou elektrodou. Výsledky zkoušky závisí na dodržení stejných specifických podmínek zkoušky, uvádí se najedno platné desetinné místo v mg/l. Vzorky se před zkouškou homogenizují na velikost částic < 40 µm. Norma: ČSN EN 1899-1 - Jakost vod-Stanovení biochemické spotřeby kyslíku po n dnech (BSK_a), část I-zředovací a očkovací metoda s přidavkem allylthiomocoviny a ČSN EN 1899-2 - Jakost vod-Stanovení biochemické spotřeby kyslíku po n dnech (BSK_a), část 2-metoda pro neředěné vzorky.

CHSK_{cr}

chemická spotřeba kyslíku; organické oxidovatelné látky se ve vzorku za vysoké teploty (standardní metoda při 148 ± 3 °C, nebo semimikrometoda při 150 ± 2 °C; obě po dobu 2 hodin) oxidují dichromanem draselným v prostředí koncentrované kyseliny sírové za katalýzy Ag⁺ iontů. Nespotřebované množství dichromanových iontů se stanoví u standardní metody titračně a u semimikrometody metodou adsorpční spektrofotometrie při vlnové délce $\lambda = 600$ nm. Výsledky se uvádí na jedno platné desetinné místo v mg/l. Vzorky se před zkouškou homogenizují na velikost částic < 40 µm. Norma: TNV 75 7520-Jakost vod. Stanovení chemické spotřeby kyslíku dichromanem (CHSK_{CR}).

Teplota

teplota vody se měří od 0 °C rtuťovým, odporovým nebo termistorovým teploměrem vhodného rozsahu, děleným po 0,05 °C nebo 0, 1 °C. Teplota se měří ponořením teploměru pod hladinu bezprostředně po odběru vzorku ve vzorkovnici o objemu minimálně 1 000 ml, z dosahu tepelných zdrojů, slunečního záření a mrazu. Při odběru vzorku z potrubí se teplota měří buď ve vzorkovnici, anebo v průtočné nádobě. Vzorky se nehomogenizují. Výsledky se uvádí na jedno platné desetinné místo ve stupních Celsia. Norma: ČSN 75 7342.

pH

pH vyjadřuje koncentraci vodíkových iontů ve vodě (zásaditost, neutralitu a kyselost vzorku); stanovuje se elektrometricky nebo kolorimetricky. Elektrometrická metoda je založena na měření elektromotorické síly elektrochemického článku, který je tvořen vzorkem, skleněnou a porovnávací elektrodou a používá se u vzorků s konduktivitou nad 5 mS/m v rozsahu přibližně od 3 -10 pH. Kolorimetrická metoda je založena na vizuálním porovnání barevných odstínů vzorku s indikátorem se standardem. Vzorky se odebírají do vzorkovnice bez provzdušnění vzorku a bez vzduchových bublin tak, aby nedošlo k výměně plynů s ovzduším. Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná místa v bezrozměrných hodnotách. Vzorek se nehomogenizuje. Norma: ČSN ISO 10523.

VL

veškeré látky (sušina); podstatou gravimetrické zkoušky je odpaření vody z přesně odměřeného vzorku při teplotě $105 \pm 2^\circ\text{C}$ do konstantní hmotnosti po dobu asi 2 hodin a výpočet rozdílu známého objemu vzorku a zbytku po sušení. Rozdíl jsou látky, které zůstaly v dosucha odpařeném vzorku (VL 105). Vzorek se po odběru homogenizuje minimálně ručním protřepáním. Výsledky se uvádí na dvě platné číslice v mg/l nebo g/l (sušina v %) stanovovaných látek. Platná norma pro stanovení veškerých látek v současné době není, vychází se proto z norem: ČSN 75 7346 – Jakost vod – Stanovení rozpuštěných látek a ČSN EN 872 (75 7349)-Jakost vod-Stanovení nerozpuštěných látek-Metoda filtrace filtrem ze skleněných vláken.

RL

rozpuštěné látky (jinak též RL 105); podstatou gravimetrické zkoušky je odpaření vody z přesně odměřeného filtrátu vzorku (filtruje se přes filtr ze skleněných vláken o velikosti pórů $1 \pm 0,3 \mu\text{m}$) při teplotě $105 \pm 2^\circ\text{C}$ do konstantní hmotnosti po dobu asi 2 hodin a výpočet rozdílu známého objemu filtrátu vzorku a zbytku po sušení filtrátu. Rozdíl jsou látky, které zůstaly ve zbytku dosucha odpařeného filtrátu vzorku (RL 105). Vzorek se po odběru homogenizuje minimálně ručním protřepáním. Výsledky se uvádí na dvě platné číslice v mg/l nebo g/l stanovovaných látek. Normy: ČSN 75 7346 – Jakost vod – Stanovení rozpuštěných látek a ČSN EN 872 (75 7349)-Jakost vod-Stanovení nerozpuštěných látek-Metoda filtrace filtrem ze skleněných vláken.

RAS

rozpuštěné anorganické soli (jinak též RL 550); podstatou zkoušky je výpočet rozdílu hmotností RL 105 ve filtrátu vzorku a hmotnosti zbytku po žihání téhož vzorku, po vyžhání v elektrické peci při $550 \pm 5^\circ\text{C}$ do konstantní hmotnosti po dobu asi 1 hodiny. Vzorek se po odběru homogenizuje minimálně ručním protřepáním. Výsledky se uvádí na dvě platné číslice v mg/l nebo g/l stanovovaných látek. Normy: ČSN 75 7346 – Jakost vod-Stanovení rozpuštěných látek-Gravimetrické stanovení zbytku po žihání.

NL

nerozpuštěné látky (jinak též NL 105); podstatou zkoušky je výpočet rozdílů hmotnosti filtračního papíru se vzorkem před a po vysušení při teplotě $105 \pm 2^\circ\text{C}$ do konstantní hmotnosti po dobu asi 2 hodin. Filtrace přesně odměřeného vzorku vody se provádí přes vysušený a vážený filtrační papír o velikosti pórů od $0,45 \mu\text{m}$ do $1 \mu\text{m} \pm 0,3 \mu\text{m}$. Vzorek se po odběru homogenizuje minimálně ručním protřepáním. Výsledky se uvádí na dvě platné číslice v mg/l nebo g/l stanovovaných látek s uvedením velikosti pórů ke zkoušce použitého filtračního papíru. Norma: ČSN EN 872 (75 7349)-Jakost vod-Stanovení nerozpuštěných látek-Metoda filtrace filtrem ze skleněných vláken.

Fe

prvek železo patří do skupiny kovů; pro jeho stanovení se používají metody podle norem, platných v České republice, například atomová absorpční spektrometrie (AAS), molekulová absorpční spektrometrie a optická emisní spektrometrie s indukovaně vázanou plazmou (ICP). Kov se při spektrometrické metodě stanovuje v rozpuštěném stavu po rozkladu kyselinou jako veškeré železo; formy železa jsou redukovány na Fe^{II} s barevnou reakcí po přidání vybarvovacího činidla. Výsledky se uvádí na dvě platné číslice jako Fe^{II} v mg/l. Norma: například běžně prováděná ČSN ISO 6332 (75 7433)-Jakost vod-Stanovení železa-Fotometrická metoda s 1, 10 - fenantrolinem.

F-

prvek fluor patří mezi nekovy; pro jeho stanovení se používají spektrometrické, potenciometrické a odměrné metody podle norem, platných v České republice. Při spektrofotometrické metodě tvoří fluoridy se zirkoničitými ionty sloučeniny. Schopnost vytvářet tyto sloučeniny je větší, než stálost červeného laku zirkoničitých iontů s alizarinem. Úbytek intenzity zbarvení odpovídá koncentraci fluoridů. Měří se při vlnové délce $\lambda = 520$ až 550 nm . Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná

místa jako F^- v mg/l. Norma: například ČSN 83 0520-17-Jakost vod-Fyzikálně chemický rozbor pitné vody-Stanovení fluoridů.

Cl^-

chloridy, chlor patří mezi nekovy; chloridy se stanovují nejčastěji argentometrickou a nebo merkurimetrickou odměrnou metodou. Literatura uvádí ještě další, méně rozšířené, metody: potenciometrickou, která je vhodná pro zakalené vody, u kterých není vizuálně patrný barevný přechod, a automatizovanou (FIA) spektrofotometrickou metodu s thiokyanatanem rtuťnatým, kde se oranžové zabarvení komplexu thiokyanatanu železitého měří při vlnové délce $\lambda = 480$ nm. Pro toto stanovení se musí filtrací ze vzorku odstranit nerozpuštěné látky. Argentometrická odměrná metoda podle Mohra pracuje na principu titrace chloridů standardním odměrným roztokem dusičnanu stříbrného, kde je konec titrace indikován barevnou změnou za přítomnosti indikátoru chromanu draselného. Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná místa v mg/l. Norma: například ČSN ISO 9297 (75 7420)-Jakost vod-Stanovení chloridů-Argentometrické stanovení s chromanovým indikátorem (metoda podle Mohra).

SO_4^{2-}

síra patří mezi nekovy; sírany se stanovují nejčastěji například titračně, nebo gravimetricky, dále spektrofotometricky a polarograficky. Odměrné titrační stanovení je založeno na reakci síranů s ionty Pb^{2+} nebo Ba^{2+} . Spektrofotometrické metody pracují s chromanem barnatým nebo thorineln. Gravimetrické stanovení je založeno na reakci s ionty Ba^{2+} , při níž vzniká málo rozpustná sraženina síranu barnatého, která se po filtraci a vysušení zváží. Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná místa v mg/l. Norma: například ČSN ISO 10530 (75 7475)-Jakost vod-Stanovení rozpuštěných sulfidů- Fotometrická metoda s methylenovou modří; ČSN EN ISO 10304-2 (75 7391)-Jakost vod-Stanovení rozpuštěných anionů metodou kapalinové chromatografie iontů-Část 2-Stanovení bromidů, chloridů, dusičnanů, dusitanů, ortofosforečnanů a síranů v odpadních vodách.

CN^-

kyanidy se ve vodách vyskytují převážně jako slabě disociovaný a lehce těkavý HCN, ve formě jednoduchého iontu CN^- , nebo v komplexech obvykle s kovy. Podle podmínek uvolnění HCN ze vzorku se určují formy kyanidů. Difusí se uvolňují kyanidy silně těkavé, vytěsněním při pH = 4 lze stanovit snadno uvolnitelné kyanidy. Veškeré kyanidy se stanoví po uvolnění HCN za vzorku po destilaci z prostředí kyseliny chlorovodíkové. Výsledky se uvádějí najedno platné desetinné místo v mg/l CN^- . Norma: například ČSN ISO 6703-1 (75 7414)-Jakost vod-stanovení kyanidů-Část I-Stanovení veškerých kyanidů.

EL

extrahovatelné látky jsou skupinou látek (živočišných tuků, rostlinných olejů a podobných látek přírodního původu apod.), extrahovatelných z vody vhodným extrakčním činidlem. Látky se ve vodě vyskytují v rozpuštěné, emulgované a plovoucí podobě a sorbované na nerozpuštěných látkách a na stěnách vzorkovnic. Extrakt EL lze analyzovat buď gravimetricky, nebo spektrometricky (UV nebo IR spektrometrie). Gravimetrická metoda stanovení EL vyžaduje odstranění nepolárních extrahovatelných látek (NEL) z extraktu sorpcí na bezvodém síranu sodném (Na_2SO_4) a zjištění hmotnosti odparku po oddestilování rozpouštědla. Spektrometrická metoda stanovení EL je založena na měření extraktu, po odstranění NEL sorpcí, v infračervené oblasti při vlnočtech od 2500 cm^{-1} do 3400 cm^{-1} . Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná místa v mg/l EL. Norma: například ČSN 75 7505-Jakost vod-Stanovení nepolárních extrahovatelných látek metodou infračervené spektrometrie (NEL_{IR}).

NEL

nepolární extrahovatelné látky jsou skupinou látek (ropné látky apod), extrahovatelných z vody

vhodným extrakčním činidlem. Látky se ve vodě vyskytují v rozpuštěné, emulgované a plovoucí podobě a sorbované na nerozpuštěných látkách a na stěnách vzorkovnic. Extrakt NEL lze analyzovat spektrometricky (UV nebo IR spektrometrie). Spektrometrická metoda v UV oblasti pracuje při vlnové délce $\lambda = 270$ nm, měří se proti rozpouštědlu. Literaturou doporučená metoda infračervené spektrometrie pracuje ve vlnočtech od 2500 cm^{-1} do 3400 cm^{-1} , vyžaduje odstranění extrahovatelných látek (EL) z extraktu sorpcí na silikagelu a bezvodém síranu sodném (Na_2SO_4). Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná místa v mg/l NEL. Norma: například ČSN 75 7505 – Jakost vod – Stanovení nepolárních extrahovatelných látek metodou infračervené spektrometrie (NEL_{IR}).

PAL-A

povrchově aktivní látky anionaktivní-tenzidy; tvoří je skupiny tenzidů anionaktivních, neiontových a kationaktivních. Pro obtížnost sledování, časovou a finanční náročnost se dnes stanovují anionaktivní tenzidy; podíl ostatních forem PAL ve splaškových vodách je nepatrný. Pro stanovení jsou využívány metody: spektrofotometrické (mimo jiné s methylenovou modří) a malé míře titrační (dvoustupňová titrace). Spektrofotometrická metoda s methylenovou modří pracuje při vlnové délce $\lambda = 650$ nm. měří se po extrakci komplexu tenzidů methylenovou modří do toxického chloroformu. Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná místa v MBAS mg/l a-DSNa. Normy: například ČSN EN 903 (75 7534)-Jakost vod. – Stanovení povrchově aktivních látek (PAL)-Stanovení aniontových PAL spektrometrickou metodou s methylenovou modří (MBAS).

N-NH₄⁺

amoniakální dusík; dusík jako prvek patří do skupiny nekovů a v oxidačním stupni - III se vyskytuje v disociované (NH_4^+) a nedisociované formě (NH_3). V odpadních vodách je převážně biogenního původu jako ukazatel fekálního znečištění s vlivem na životní prostředí. Vzorky jsou před zkouškou filtrovány přes filtr ze skleněných vláken o velikosti pórů $1\text{ }\mu\text{m} \pm 0,3\text{ }\mu\text{m}$. Amoniakální dusík v obou formách se stanovuje přímým stanovením spektrofotometrickou indofenolovou manuální metodou, anebo odměrným neutralizačním stanovením. Při manuální metodě se pracuje s vlnovou délkou $\lambda = 655$ nm, měří se po reakci amoniaku, chromanu a salicylanu za vzniku sloučeniny indofenolového typu. Reakce je katalyzována nitroprussidem sodným v konečném v zeleném zabarvení. Neutralizační odměrná metoda používá ke zkoušce destilaci vodní parou, kdy je amoniakální dusík ve vzorku vody v alkalickém prostředí převeden na dusík amoniakový (NH_3) a následně destilován. Páry jsou jímány v předloze s kyselinou boritou a obsah amonného dusíku je stanoven titrací odměrným roztokem kyseliny chlorovodíkové na Taschirův směsný indikátor. Výpočtem se stanoví obsah amoniakálního dusíku. Výsledky se uvádí na jedno platné desetinné místo v mg/l. Normy: ČSN ISO 5664 (75 7449)-Jakost vod. Stanovení amonných iontů-Odměrná metoda po destilaci, ČSN ISO 7150-1,2 (75 7451)-Jakost vod-Stanovení amonných iontů-Část I- Manuální spektrometrická metoda; Část 2 - Automatická spektrometrická metoda, ČSN EN ISO 11732 (75 7454) – Jakost vod – Stanovení amoniakálního dusíku průtokovou analýzou (CF A a FIA) a spektrofotometrickou detekcí a ČSN ISO 6778 (75 7450)-Jakost vod-Stanovení amonných iontů-potenciometrická metoda.

Sediment po 30 min.

usaditelné nerozpuštěné látky; metoda spočívá v přímém odečtení nebo změření objemu látek, které za danou chvíli (30 minut) sedimentují ke dnu měrné nádoby. Nádobou obvykle bývá Imhoffův kužel s vyznačeným objemem 1000 ml a stupnicí. Lze použít rovněž odměrný válec o objemu 1000 ml. Objem sedimentujících nerozpuštěných látek je po uplynutém časovém limitu odečten na stupnici kužele (válce) tak, že se asi 3 minuty předem pootočí kuželem v odborné literatuře s problematikou odpadních vod a kalového hospodářství.

N-NO₃⁻

dusičnanový dusík; dusík jako prvek patří do skupiny nekovů a jako produkt biochemické oxidace

se ve vodách vyskytuje jako ionty NO_3^- . Obsah dusičnanů se absorpčními spektrofotometrickými metodami určuje buď přímo jako dusičnany, anebo nepřímo jako dusitany nebo amoniakální dusík. Vzorky jsou před zkouškou filtrovány přes filtr ze skleněných vláken o velikosti pórů $1\ \mu\text{m} \pm 0,3\ \mu\text{m}$. Nejvhodnější metoda je spektrofotometrické stanovení s kyselinou salicylovou za postupu, kdy kyselina dusičná (uvolněná ze vzorku kyselinou sirovou) nitruje v tomto prostředí kyselinu salicylovou za vzniku bezbarvých nitroderivátů kyseliny salicylové. Po zalkalizování roztoku se tyto produkty zabarví žlutě. Intenzita žlutého zabarvení je úměrná obsahu dusičnanů ve vzorku. Pracuje se s vlnovou délkou $\lambda = 415\ \text{nm}$. Výsledky se uvádí na jedno platné desetinné místo v mg/l. Normy: ČSN ISO 7890-2,3 (75 7453)-Jakost vod-Stanovení dusičnanů-Část 2-Spektrofotometrická destilační metoda s 4-fluorfenolem, Část 3 Spektrofotometrická metoda s kyselinou sulfosalicylovou, ČSN EN ISO 13395 (75 7456)-Jakost vod. Stanovení dusitanového a dusičnanového dusíku a sumy obou průtokovou analýzou (CFA a FIA) se spektrofotometrickou detekcí a ČSN EN ISO 10304-2 (75 7391)-Jakost vod-Stanovení rozpuštěných anionů metodou kapalinové chromatografie iontů-Část 2-Stanovení bromidů, chloridů, dusičnanů, dusitanů, ortofosforečnanů a síranů v odpadních vodách.

Fenoly

jednosytné fenoly jsou aromatické sloučeniny s jednou nebo více hydroxylovými skupinami, vázanými přímo na aromatickém jádře. Od vícesytných fenolů je lze oddělit destilací s vodní párou, které s ní těkají. Ke stanovení se používají metody: molekulární absorpční spektrofotometrie, absorpční ultrafialová spektrofotometrie a plynová chromatografie. Metoda destilace s vodní parou spočívá v reakci fenolů v prostředí $\text{pH} = 10 \pm 0,2$ s 4-aminoantipyrinem (4-AAP) v přítomnosti hexakynoželezitanu draselného za vzniku červených antipyrinových barviv. Intenzita barevného produktu se měří kolem vlnové délky 510 nm a 460 nm. Hmotnostní koncentrace fenolů se uvádí v mg/l a výsledky se zaokrouhlují na dvě platná desetinná místa. Normy: například ČSN ISO 6439 – Jakost vod-Stanovení jednosytných fenolů. Spektrometrická metoda s 4-aminoantipyrinem po destilaci.

Al

hliník; patří do skupiny málo toxických těžkých kovů. Ve vodách se vyskytuje nejčastěji v podobě jednoduchého hydratovaného kationtu Al^{3+} , v podobě hydroxokomplexů a síranových komplexů. Pro jeho stanovení v málo znečištěných vodách se používá s pyrokatecholovou violetí reagují za vzniku modrého zabarvení (měří se při vlnové délce $\lambda = 580\ \text{nm}$), v ostatních vodách se používají metody atomové absorpční spektrometrie (AAS_{pl}), plamenová AAS (AAS_{pl}) a elektrotermická atomizace. Výsledky se uvádí na tři platná desetinná čísla v mg/l. Norma: například ČSN ISO 10566 – Jakost vod – Stanovení hliníku-Spektrofotometrická metoda s pyrokatecholovou violetí.

Ca^{2+}

vápník patří mezi kovy alkalických zemin; pro stanovení obsahu vápníku ve vodě se používá metoda komplexometrické titrace Chelatonem 3, u odpadních vod je častěji používána odměrná metoda s indikátorem HSN. V principu je stejná s komplexometrickou titrací Chelatonem 3, za použití jiných indikátorů a jiných koncentrací. Ke stanovení vápníku lze použít rovněž metody AAS. Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná místa v mg/l. Norma: například ČSN ISO 6058 (75 7416) – Jakost vod – Stanovení vápníku – Odměrná metoda, ČSN s indukčně vázaným plazmatem (ICP AES).

Mg^{2+}

hořčík patří mezi kovy alkalických zemin; pro stanovení hořčíku ve vodě se používá komplexometrická diferenční metoda, která spočívá ve stanovení celkové koncentrace sumy vápníku a hořčíku a komplexometrickém stanovení Chelatonem 3 samotného vápníku. Stále více dostupné jsou dále metody stanovení hořčíku AAS. Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná místa v mg/l. Norma: například ČSN ISO 6059 (75 7384)-Jakost vod-Stanovení sumy vápníku a

hořčíku-Odměrná metoda s EDTA a ČSN ISO 6058 (75 7416)-Jakost vod-Stanovení vápníku-Odměrná metoda, ČSN EN ISO 11885 (75 7387) – Jakost vod – Stanovení 33 prvků atomovou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP AES).

N-NO₂⁻

dusitanový dusík; dusík jako prvek patří do skupiny nekovů a jako přechodný prvek produktu v cyklu dusíku při biochemické oxidaci amoniakálního dusíku či biologické redukci dusičnanů se ve vodách vyskytuje jako velmi nestálé ionty NO₂⁻. Obsah dusitanů se určuje jako dusitany absorpčními spektrofotometrickými metodami, které využívají schopnosti kyseliny dusité diazotovat aromatické aminolátky. Vzniklé diazotové soli jsou kopulovány s jiným arylaminem za vzniku azobarviva, které se měří při vlnové délce kolem $\lambda = 540$ nm. Vzorky jsou před zkouškou filtrovány přes filtr ze skleněných vláken o velikosti pórů $1 \mu\text{m} \pm 0,3 \mu\text{m}$. Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná místa v mg/l. Normy: ČSN EN 26777 (75 7452)-Jakost vod-Stanovení dusitanů-Molekulárně absorpční spektrometrická metoda, ČSN EN ISO 13395 (75 7456)-Jakost vod-Stanovení dusitanového dusíku a dusičnanového dusíku a sumy obou průtokovou analýzou (CF A A FIA) se spektrometrickou detekcí a ČSN EN ISO 10304-2 (75 7491)-Jakost vod-Stanovení rozpuštěných anionů metodou kapalinové chromatografie iontů -Část 2-Stanovení bromidů, chloridů, dusičnanů, dusitanů, ortofosforečnanů a síranů v odpadních vodách.

Mn

mangan jako prvek patří mezi kovy alkalických zemin. Běžně se ve vodě stanovuje spektrometrickou metodou po převedení na manganistan v kyselém prostředí za vzniku rozpustného oranžově červeného komplexu a měř se při vlnové délce $\lambda = 450$ nm. Stále více dostupné jsou dále metody stanovení manganu AAS. Výsledky se uvádí na dvě platná desetinná místa v mg/l. Normy: ČSN ISO 6333 (75 7447) – Jakost vod – Stanovení manganu – Spektrometrická metoda s formaldoximem.

Hg

rtuť jako prvek patří mezi těžké kovy s toxickými účinky se snadnou kumulací v organismech; pro stanovení rtuti se používají metody podle norem, platných v České republice, například atomová absorpční spektrometrie (AAS) a elektrotermická atomizace (ETA). Kov se stanovuje v rozpuštěném stavu, pokud tomu tak není, vhodnou metodou se do roztoku převede. Výsledky se uvádí na čtyři platná desetinná čísla v mg/l a na dvě platná desetinná čísla v $\mu\text{g/l}$. Norma: ČSN EN 1483 (75 7439) – Jakost vod – Stanovení rtuti, TNV 75 7440-Jakost vod-Stanovení veškeré rtuti jednoúčelovým atomovým absorpčním spektrometrem, ČSN EN 12338 (75 7441) – Jakost vod – Stanovení rtuti – Metody po zkoncentrování amalgamací.

Cd

kadmium jako prvek patří mezi těžké kovy s toxickými účinky se snadnou kumulací v organismech; pro stanovení kadmia se používají metody podle norem, platných v České republice, například atomová absorpční spektrometrie (AAS) a elektrotermická atomizace (ETA). Kov se stanovuje v rozpuštěném stavu, pokud tomu tak není, vhodnou metodou se do roztoku převede. Výsledky se uvádí na čtyři platná desetinná čísla v mg/l a na dvě platná desetinná čísla v $\mu\text{g/l}$. Norma: ČSN EN ISO 11885 (75 7387) – Jakost vod – Stanovení 33 prvků atomovou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP AES), ČSN EN ISO 5961 (75 7418) – Jakost vod – Stanovení kadmia atomovou absorpční spektrometrií.

Další těžké kovy:

Cu (měď), Pb (olovo – humánní karcinogen, s neurotoxickým vlivem), Ni (nikl), As (arsen – humánní karcinogen), Zn (zinek – toxický od cca 30 mg/l), Se (selen – toxický) a Ag (stříbro – způsobuje zabarvení kůže a vlasů) se ve vodě stanovují v rozpuštěném stavu a pokud tomu tak není, vhodnou metodou se do roztoku převedou. Pro jejich stanovení se postupuje metodami

podle norem, platných v České republice; například atomovou absorpční spektrometrií (AAS), plamenovou AAS (AAS_{pl}), AAS hydridovou technikou, elektrotermickou atomizací (ETA) a atomovou emisní spektrometrií (AES, AES-ICP). Výsledky se uvádí většinou na čtyři platná desetinná čísla v mg/l a na dvě platná desetinná čísla v µg/l. Lze je uvést na méně desetinných míst, podle meze stanovitelnosti metody a obsahu analytu v matrici. Norma: ČSN EN ISO 11885 (75 7387) – Jakost vod – Stanovení 33 prvků atomovou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem-(ICP AES), ČSN ISO 8288 (75 7382) – Jakost vod – Stanovení kobaltu, niklu, mědi, zinku, kadmia a olova – Metody plamenové atomové absorpční spektrometrie.

Vypracoval:

Ing. Martin Kožušník
Manažer EMS, vedoucí dopravy
vodohospodář

.....

Dne: 20. 8. 2024

Platnost od: 1. 10. 2024

Příloha: Situační plán

