



ECoGas Technology, s.r.o.

ENVIRONMENT COMPANY

Za Tratí 752, Klatovy IV, 339 01 IČ: 01422219, DIČ: CZ01422219

Tel.: +420 376 382 294

e-mail: info@ecogas.cz

www.ecogas.cz

ÚČOV PRAHA



Dokumentace o ochraně před výbuchem

Ve smyslu nařízení vlády č. 406/2004 Sb.

Dokumentaci o ochraně před výbuchem schválil a vydal:

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.

Ke Kablu 971/1, Hostivař

102 00 Praha 10

IČ: 256 56 635

Bc. Petr Čech

jméno a podpis odpovědného zástupce

**Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
102 00 Praha 10, Ke Kablu 971
Úsek provozního ředitele**

*840
razítko*

Platnost dokumentace od:

- 6 -06- 2023

datum

revize dokumentu

2

Číslo dokumentu: DOPV-14-125.01

Obsah

1.	Identifikační údaje ČOV.....	5
1.1.	Seznam poskytnutých výchozích podkladů.....	6
1.2.	Seznam souvisejících norem a předpisů	6
2.	Oblast platnosti, identifikace dokumentu.....	7
3.	Úvod.....	8
3.1.	Legislativa.....	9
3.2.	Vymezené území – přehledná situace	10
3.2.1.	Vymezené území – situace výroby biometanu	11
4.	Technická charakteristika látek používaných v posuzovaném provozu	11
5.	Popis posuzované technologie	13
	VENKOVNÍ PROSTORY – POTRUBNÍ ROZVODY BIOPLYNU.....	13
	VYHNÍVACÍ NÁDRŽE I°, II°, NASAZENÉ PLYNOJEMY	13
	ÚPRAVA PLYNU.....	15
	ENERGOCENTRUM – KGJ, KOTELNA	15
	MANIPULAČNÍ NÁDRŽE.....	17
	ODVODNĚNÍ – SKLADOVÁNÍ ODVODNĚNÉHO KALU	17
	HOŘÁKY ZBYTKOVÉHO PLYNU	17
	VÝROBNA BIOMETANU	18
6.	Objekty ÚČOV – posouzení z hlediska nebezpečí výbuchu.....	20
6.1.	POSOUZENÍ JEDNOTLIVÝCH OBJEKTŮ ÚČOV – ZDŮVODNĚNÍ – DOPORUČENÍ.....	20
	VENKOVNÍ PROSTORY – POTRUBNÍ ROZVODY BIOPLYNU.....	20
	VYHNÍVACÍ NÁDRŽE I°, II°, PLYNOJEMY	23
	ÚPRAVA PLYNU.....	29
	ENERGOCENTRUM – KGJ, KOTELNA	32
	MANIPULAČNÍ NÁDRŽE.....	39
	ODVODNĚNÍ – SKLADOVÁNÍ ODVODNĚNÉHO KALU	40
	HOŘÁKY ZBYTKOVÉHO PLYNU	41
	VÝROBNA BIOMETANU.....	43
	Označení všech prostor s nebezpečím výbuchu v souladu s kapitolou 8.6.:.....	48
6.2.	POTENCIÁLNÍ INICIAČNÍ ZDROJE PRO PROSTORY S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU	50
7.	Identifikace rizik.....	50
8.	Technická a organizační opatření.	53
8.1.	OPATŘENÍ TECHNICKÉHO CHARAKTERU VČETNĚ JIŽ PŘÍPADNÝCH POUŽÍVANÝCH	53
	Obecná opatření pro všechny objekty.....	53

Provoz čistírny odpadních vod	53
8.2. OPATŘENÍ ORGANIZAČNÍHO CHARAKTERU VČETNĚ JIŽ PŘÍPADNÝCH POUŽÍVANÝCH	55
Úprava vnitropodnikových dokumentací	55
Dokumentace – DOPV.....	55
Práce v prostředí s nebezpečím výbuchu	56
8.3. DOKUMENTACE VÝCVIKU ZAMĚSTNANCŮ.....	58
8.4. ÚDRŽBA, DOZOR	58
8.5. KOORDINAČNÍ POVINNOSTI.....	59
8.6. DOKUMENTACE A ZNAČENÍ NEBEZPEČNÝCH PROSTORŮ.....	59
8.7. INSPEKCE A KONTROLY.....	63
8.8. AKTUALIZACE DOKUMENTACE O OCHRANĚ PŘED VÝBUchem	63
9. Závěr	63
Revizní list Dokumentace o ochraně před výbuchem ÚČOV Praha	64
Přílohy	67

1. Identifikační údaje ČOV

Název akce: **ÚČOV PRAHA**

Provozovatel: **Pražské vodovody a kanalizace, a.s.**
Ke Kablu 971/1, Hostivař
102 00 Praha 10
IČ: 256 56 635

INFORMACE O ZPRACOVATELI NÁVRHU DOKUMENTACE O OCHRANĚ PŘED VÝBUchem:

ECoGas Technology s.r.o.
339 01, Klatovy 4, Za Tratí 752
IČ: 014 22 219
www.ecogas.cz
Telefon: +420 376 382 294
e-mail: info@ecogas.cz



Petr Hájek
Mobil: +420 774 586 324
e-mail: petr.hajek@ecogas.cz

podpis

INFORMACE O REVIZNÍM TECHNIKOVÍ PLYNOVÝCH ZAŘÍZENÍ:

Dokumentaci o ochraně před výbuchem kontroloval:

ECoGas Technology s.r.o.
339 01, Klatovy 4, Za Tratí 752
IČ: 014 22 219
www.ecogas.cz



Ing. Václav Pešek
Mobil: +420 774 207 157
e-mail: vaclav.pesek@ecogas.cz

podpis

ECoGas Technology, s.r.o.
Za Tratí 752 CZ - 339 01 Klatovy IV.
IČ: 014 22 219 DIČ: CZ01422219
+420 774 586 324 www.ecogas.cz

1.1. Seznam poskytnutých výchozích podkladů

MPŘ plynového hospodářství z 01.08.2010, aktualizace MPŘ z 06/2016.

Provozní předpisy kalového síla.

MPŘ pro strojovnu KGJ, plynovou kotelnu a teplovodní strojovnu.

Protokoly o určení vnějších vlivů – blíže specifikované u jednotlivých provozních celků.

Místní šetření 07/2014, místní šetření z 11/2020, místní šetření z 05/2023, fotodokumentace.

Protokol č. 1551620-50-B2 o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000, část 5-51.

1.2. Seznam souvisejících norem a předpisů

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění následných novelizací.

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů.

Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Nařízení vlády č. 116/2016 Sb., kterým se stanoví posuzování shody zařízení a ochranných systémů určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu při jejich dodávání na trh.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), v platném znění.

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění.

ČSN EN 1127-1, ed.3, Výbušná prostředí – Prevence a ochrana proti výbuchu – Část 1: Základní koncepce a metodika.

ČSN 33 2000-1, ed.2, Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.

ČSN 33 2000-5-51, ed.3+Z1+Z2, Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Obecné předpisy.

ČSN EN ISO/IEC 80079-20-1, Výbušné atmosféry – Část 20-1: Materiálové vlastnosti pro klasifikaci plynů a par – Zkušební metody a data.

ČSN EN 60079-10-1 ed. 2, Výbušné atmosféry – Část 10-1: Určování nebezpečných prostorů – Výbušné plynné atmosféry.

ČSN EN 60079-10-2 ed. 2, Výbušné atmosféry – Část 10-2: Určování nebezpečných prostorů – Výbušné atmosféry s hořlavým prachem.

ČSN EN 60079-14, ed. 4, Výbušné atmosféry – Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací.

ČSN EN 60079-17, ed. 4, Výbušné atmosféry – Část 17: Revize a preventivní údržba elektrických instalací.

ČSN EN ISO 19353, Bezpečnost strojních zařízení – Požární prevence a požární ochrana.

ČSN EN ISO 80079-36, Výbušné atmosféry – Část 36: Neelektrická zařízení pro výbušné atmosféry – Základní metody a požadavky.

Směrnice Evropského parlamentu a rady 1999/92/ES o minimálních požadavcích na zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců vystavených riziku výbušných prostředí.

2. Oblast platnosti, identifikace dokumentu

Tato dokumentace o ochraně před výbuchem je platná v areálu ÚČOV Praha.

3. Úvod

Výbuch je v požární praxi negativní jev, který pro své tlakové účinky způsobuje celou řadu negativních projevů. Rozvoj a trvání výbuchu je v řádu sekund až milisekund. V případě výbuchu jsou pracovníci ohroženi nekontrolovanými účinky plamenů a tlaku ve formě tepelného záření, plamenů, tlakové vlny a létajících úlomků od škodlivých produktů reakce a spotřeby (úbytku) dýchatelného kyslíku v okolním vzduchu. Únik z ohrožených prostor je pro lidi v tak krátkém čase nereálný, proto dochází při těchto jevech ke ztrátám na lidských životech či těžkých poškozeních na zdraví personálu a blízkých osob a škodách na majetku.

Pro vznik výbuchu je potřeba splnit tři základní podmínky: **musí být přítomna výbušná koncentrace, iniciační zdroj schopný iniciovat výbušnou atmosféru a oxidační prostředek.** Výbušná koncentrace může být tvořena hořlavým prachem v rozvířeném stavu, stejně jako hořlavými plyny a párami hořlavých kapalin, jež jsou schopny prudké oxidační reakce, která má charakter výbuchu a za určitých podmínek může tento děj přejít v detonaci. Každý požár hořlavého prachu může velmi snadno přejít ve výbuch, a naopak každý výbuch prachu může přejít v hoření zbytku nezareagovaného prachu (při výbuchu prachu v optimálním případě shoří nejvýše polovina rozvířené hmoty prachu). Za vrstvu schopnou šířit požár se považuje již vrstva prachu o síle 1 mm.

Je-li vyloučena alespoň jedna z podmínek pro vznik výbuchu, je možné technologii považovat za bezpečnou, neboť se jedná o zamezení výbuchu.

Dokumentace o ochraně před výbuchem je zpracovávána na základě právních norem schválených v Evropské unii a jejich implementací do našich právních předpisů. Základním předpisem je směrnice Evropského parlamentu a rady 89/391/EHS o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Pro oblast ochrany před výbuchem je dle článku 16 zpracována samostatná směrnice 1999/92/EHS o minimálních požadavcích na zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců vystavených riziku výbušných prostředí (nazývaná též ATEX 137) a směrnice 94/9/EC zařízení a ochranné systémy do prostředí s nebezpečím výbuchu (označovaná též jako ATEX 100). Do našich právních předpisů byly požadavky směrnice 99/92/EHS implementovány jako nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu a směrnice 94/9/EC jako nařízení vlády č. 116/2016 Sb., kterým se stanoví posuzování shody zařízení a ochranných systémů určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu při jejich dodávání na trh. Dokumentace o ochraně před výbuchem ve smyslu nařízení vlády č. 406/2004 Sb. je zpracována za účelem stanovení analýzy nebezpečí výbuchu v prostředí daných provozů, nalezení možných iniciačních zdrojů, které mohou vést ke vzniku iniciačních událostí, návrh protiexplozní ochrany a návrh organizačních opatření.

Předmětem posouzení jsou následující provozní soubory ÚČOV:

- A. VENKOVNÍ PROSTORY – POTRUBNÍ ROZVODY BIOPLYNU.**
- B. VYHNÍVACÍ NÁDRŽE I., II., PLYNOJEMY.**
- C. ÚPRAVA PLYNU.**
- D. ENERGOCENTRUM – KGJ, KOTELNA.**
- E. MANIPULAČNÍ NÁDRŽE.**
- F. ODVODNĚNÍ – SKLADOVÁNÍ ODVODNĚNÉHO KALU.**
- G. HOŘÁKY ZBYTKOVÉHO PLYNU.**
- H. VÝROBNA BIOMETANU**

3.1. Legislativa

Na základě zákona 262/2006 Sb. (Zákoník práce) §102 je zaměstnavatel povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení – prevencí rizik. Prevencí rizik se rozumí všechna opatření vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a z opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat působení neodstranitelných rizik. Zaměstnavatel je povinen vyhledávat rizika, zjišťovat jejich příčiny a zdroje a přijímat opatření k jejich odstranění. K tomu je povinen pravidelně kontrolovat úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména stav technické prevence a úroveň rizikových faktorů pracovních podmínek, a dodržet metody a způsob zjištění a hodnocení rizikových faktorů podle zvláštního právního předpisu. Nelze-li rizika odstranit, je zaměstnavatel povinen je vyhodnotit a přijmout opatření k omezení jejich působení tak, aby ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců bylo minimalizováno. Při přijímání a provádění technických, technologických, organizačních a jiných opatření k prevenci rizik vychází zaměstnavatel ze všeobecných preventivních zásad, kterými se rozumí:

- ✚ omezování vzniku rizik,
- ✚ odstraňování rizik u zdroje jejich původu,
- ✚ přizpůsobování pracovních podmínek potřebám zaměstnanců s cílem omezení působení negativních vlivů práce na jejich zdraví,
- ✚ nahrazování nebezpečných technologií, pracovních prostředků, surovin a materiálů méně nebezpečnými nebo méně rizikovými, v souladu s vývojem nejnovějších poznatků vědy a techniky,
- ✚ plánování při provádění prevence rizik s využitím techniky, organizace práce, pracovních podmínek, sociálních vztahů a vlivu pracovního prostředí,
- ✚ přednostní uplatňování prostředků kolektivní ochrany před riziky oproti prostředkům individuální ochrany,
- ✚ provádění opatření směřujících k omezování úniku škodlivin ze strojů a zařízení v rozsahu stanoveném zvláštním právním předpisem,
- ✚ udílení vhodných pokynů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

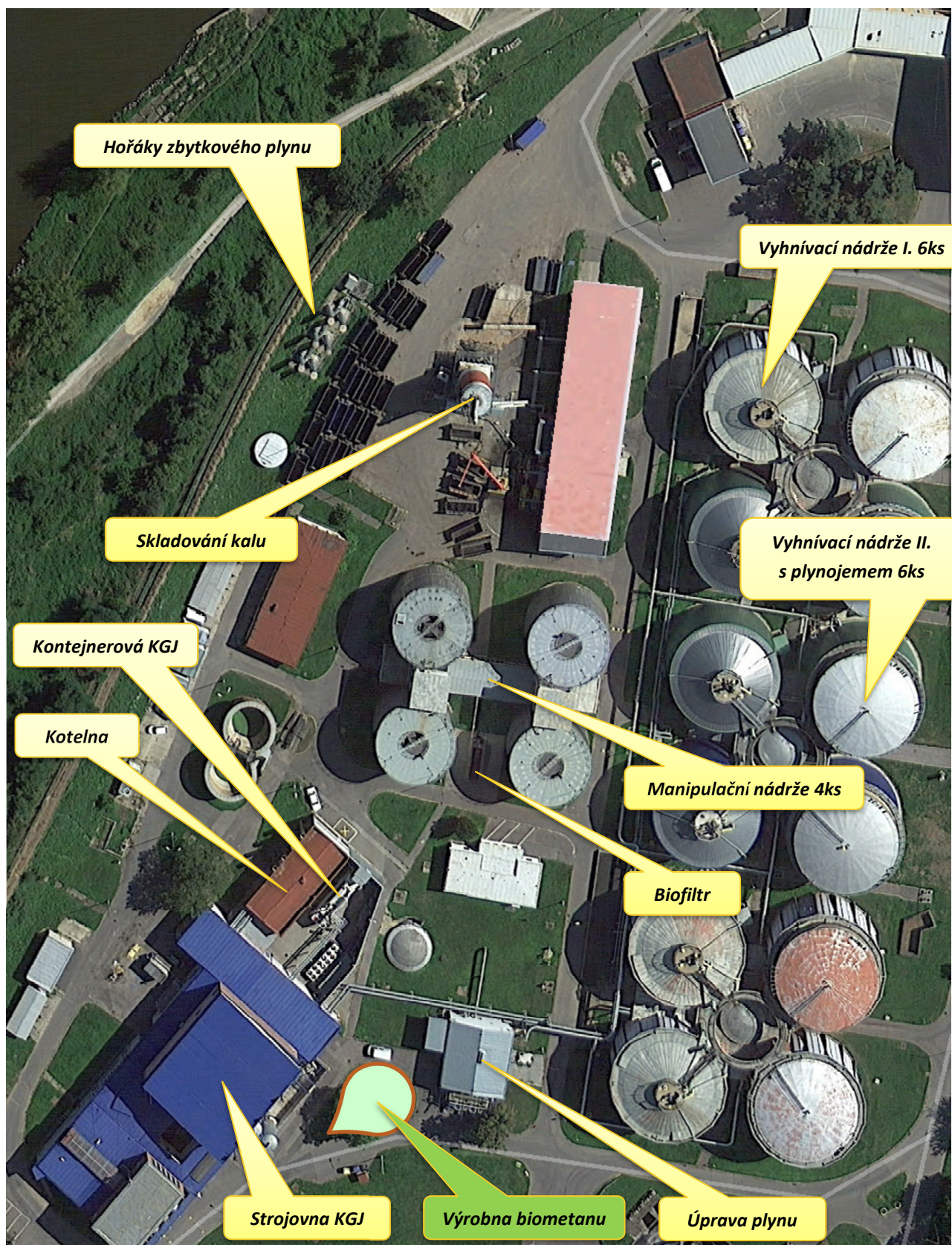
Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. vymezuje zákon v oblasti nebezpečné výbuchem:

„Při uplatňování zásad prevence rizik nebo k zajištění ochrany před výbuchem přijímá zaměstnavatel technická nebo organizační opatření přiměřená povaze provozu, v souladu se zásadami, které uplatňuje podle charakteru činnosti v následujícím pořadí“:

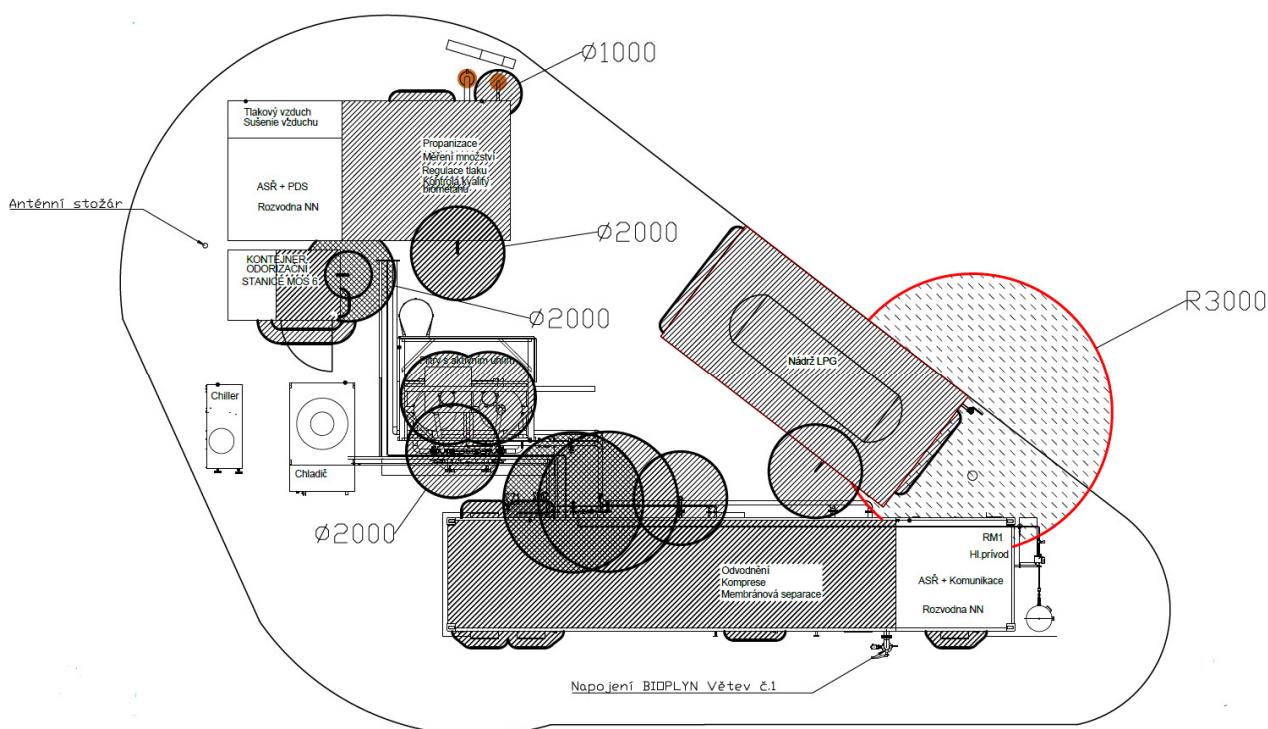
- ✚ předcházení vzniku výbušné atmosféry,
- ✚ zabránění iniciace výbušné atmosféry,
- ✚ snížení škodlivých účinků výbuchu tak, aby bylo zajištěno zdraví a bezpečnost zaměstnanců.

Tato přijatá opatření k prevenci a ochraně před výbuchem zaměstnavatel pravidelně přehodnocuje v jím určených intervalech a bezodkladně při každé změně významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

3.2. Vymezené území – přehledná situace



3.2.1. Vymezené území – situace výroby biometanu



4. Technická charakteristika látek používaných v posuzovaném provozu

V rámci provozu čistírny odpadních vod dochází při anaerobním procesu ve vyhnívacích nádržích k vývinu bioplynu, který je jímán v plynojemech a dále energeticky využíván.

Bioplyn se skládá převážně z CH_4 40-75 % a CO_2 25-55 %. Ostatní látky jsou zastoupeny dle charakteru podmínek provozu: vodní pára 0-10 %, dusík 0-5 %, kyslík 0-2 %, vodík 0-1 %, čpavek 0-1 %, sirovodík 0-1 %. Složení bioplynu je přebráno odborné literatury.

Název technické látky:

BIOPLYN

Extrémně hořlavý plyn. Společně se vzduchem tvoří výbušnou směs.

Teplota vznícení:

cca 537 °C – závislé na složení bioplynu

Třída výbušnosti:

II. A

Spodní mez výbušnosti:

6 % (obj.) - závislé na složení bioplynu

Horní mez výbušnosti:

22 % (obj.) - závislé na složení bioplynu

Teplotní třída:

T1

BIOMETAN

Biometan je finální produkt úpravy bioplynu. Extrémně hořlavý plyn. Společně se vzduchem tvoří výbušnou směs.

Teplota vznícení:

537 °C až 595 °C

Třída výbušnosti:

II. A

Spodní mez výbušnosti:

4,4 % (obj.)

Horní mez výbušnosti:

15 % (obj.)

Teplotní třída:

T1

PROPAN

Společně se vzduchem tvoří výbušnou směs.

Teplota vznícení:

470 °C

Třída výbušnosti:

II. A

Spodní mez výbušnosti:

2,1 % (obj.)

Horní mez výbušnosti:

9,5 % (obj.)

Teplotní třída:

T1

5. Popis posuzované technologie

Čistírna odpadních vod je soubor zařízení, které slouží k čištění přiváděných odpadních vod. ČOV sestává z několika hlavních provozních souborů – čistící linky s mechanickým a biologickým stupněm, kalového hospodářství, plynového a energetického hospodářství, a ostatních. V rámci tohoto dokumentu budou posuzovány provoz, jejichž hlavním či vedlejším provozním médiem je bioplyn.

Bioplyn vzniká při anaerobním procesu stabilizace čistírenských kalů probíhajícím ve vyhnívacích nádržích. Krátkodobé skladování bioplynu je prováděno v plynojemech. Bioplyn je pak dále distribuován prostřednictvím plynovodu směrem k energetickému využití v kotelně a v kogeneračních jednotkách, nebo může být upravován na biometan pro vtlačení do plynárenské distribuční soustavy. Případné přebytky bioplynu jsou páleny v hořácích zbytkového plynu.

Popis jednotlivých posuzovaných provozů

VENKOVNÍ PROSTORY – POTRUBNÍ ROZVODY BIOPLYNU

Plynové potrubí slouží pro distribuci bioplynu od objektů, ve kterých probíhá vývin bioplynu směrem ke spotřebě – kogenerační jednotky, plynové kotle, výroba biometanu, hořáky zbytkového plynu.

Bioplyn je produkován ve vyhnívacích nádržích anaerobním termofilním procesem. Jeho hlavními složkami jsou metan a oxid uhličitý.

Průmyslový plynovod je dimenzován na průtok 90.000 m³/den při maximálním hodinovém průtoku 4.000 m³/hod. Provozní přetlak bioplynu je 8 kPa.

Rozvod bioplynu je proveden podle platných technických norem a doporučení (ČSN 38 6405, ČSN EN 15001). Potrubní rozvody jsou vedeny od výstupního potrubí z vyhnívacích nádrží až k hlavním uzávěrům plynu před jednotlivými objekty (úprava plynu, kotelna, kogenerační jednotky, hořáky zbytkového plynu apod.).



VYHNÍVACÍ NÁDRŽE I°, II°, NASAZENÉ PLYNOJEMY

Vyhnívací nádrže (VN) jsou umístěny ve východní části ÚČOV a slouží k anaerobní stabilizaci (vyhnívání) směsného surového kalu, při kterém se z kalu vyvíjí bioplyn. Vyhnívání kalu probíhá ve dvoustupňovém procesu. Vyhnívací nádrže jsou sestaveny do čtveřic (dvě nádrže I. stupně a dvě II. stupně). Uprostřed každé čtveřice je společná strojovna.

I. stupeň VN tvoří 6 kruhových železobetonových nádrží s kónickým dnem a pevným kuželovým stropem. Tyto VN jsou míchané a vyhřívány.

II. stupeň VN tvoří také 6 kruhových železobetonových nádrží s kónickým dnem, ale místo pevného stropu je na nich nasazen šroubový plynajem.

Plynojemy nasazené na VN II° jsou plovoucí se šroubovými vodícími lištami. Plynojem se pohybuje ve vodním uzávěru (mezistěně, která je naplněná vodou), v zimním období s možností vytápění pomocí topných elektrických těles.

Dvojice vyhnívacích nádrží I° a II° jsou plynově propojené. Bioplyn vznikající v každé VN je veden potrubím do plynového přístavku, který se nachází u každé nádrže u vchodu do strojovny. V každém přístavku je umístěn odlučovač kondenzátu, vodní uzávěr a armatury. V plynovém přístavku VN I° je umístěný společný plynový ventilátor na zvyšování tlaku a jeho další dopravu vnějším plynovodem do úpravný bioplynu. V plynovém přístavku VN II° je umístěný hlavní uzávěr plynu – ruční armatura – klapka DN 250.

Na vrchlíku každé VNI° a na plynojemech na VNII° jsou bezpečnostní kapalinové pojistky proti zvýšenému tlaku bioplynu, případně proti podtlaku. Na vyhnívací nádrži č. 3, 7, 9 jsou navíc umístěny mechanické přetlakové pojistky jako druhý stupeň zabezpečení proti nedovolenému přetlaku, převážně v případě pěnění nádrže a omezení schopnosti funkce kapalinové pojistky.

V okruhu 6,5m okolo vyhnívací nádrže je ochranné bezpečnostní pásmo výbuchu. Jímání bioplynu, potrubí trasy bioplynu, plynojem a plynové přístavky pro dvojici vyhnívacích nádrží I° a II° jsou plynově propojené. Na vrchlíku vyhnívací nádrže I° a na vrchlíku plynojemu jsou kapalinové pojistky. V zimním období musí být naplněné nemrznoucí kapalinou.

Součástí plynového hospodářství každé dvojice vyhnívacích nádrží jsou plynové přístavky. Nachází se u každé nádrže u vchodu do strojovny. V nich jsou umístěna plynová zařízení na zvyšování tlaku plynu v potrubí plynovodu – plynový ventilátor, odlučovače kondenzátů – odvodňovače, vodní uzávěry a armatury.

Celkový provoz vyhnívacích nádrží, hlášení poruch, jednotlivé stavy jsou zaznamenány, uchovávány a archivovány v řídicím systému.

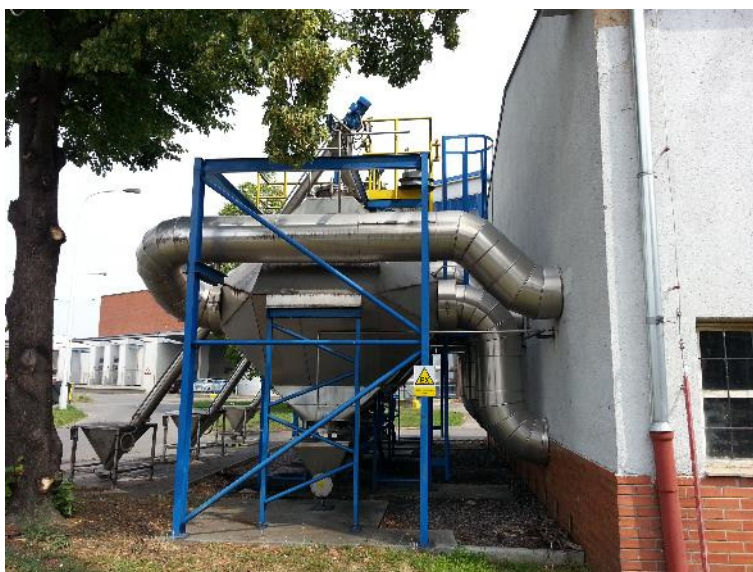
Odběr bioplynu z VN I° se provádí prostřednictvím jímače plynu osazeného na přírubě na vrcholu VN. Jímač je opatřen kapalinovou pojistkou, která slouží jako zabezpečení při stoupnutí tlaku plynu ve VN nad určitou mez, nebo při podtlaku.

Míchání obsahu vyhnívacích nádrží je přednostně zajištěno čerpadly cirkulace kalu, dále pak je na vybraných nádržích k dispozici míchací systém Rotamix, a na VN I° jsou rovněž osazena vertikální vrtulová míchadla SCABA.



ÚPRAVA PLYNU

Bioplyn z vyhnívacích nádrží je v objektu úpravy bioplynu zbaven vlhkosti a transportován pomocí ventilátorů do systému adsorberů s náplní aktivního uhlí, kde jsou odloučeny nežádoucí organické sloučeniny křemíku (siloxany). Bioplyn je pak dále veden k využití v energetické části ÚČOV. Spotřebiči bioplynu jsou plynové spalovací motory celkem 5 kogeneračních jednotek WMW a plynové kotle Buderus s hořáky Weishaupt. Bioplyn je v rámci objektu úpravy dopravován mezi jednotlivými aparáty nerezovým potrubím, opatřeným soustavou ručních a dálkově ovládaných armatur a měřících přístrojů, zajišťujících automatický a bezpečný provoz.



ENERGOCENTRUM – KGJ, KOTELNA

Kogenerační jednotky

Strojovna kogeneračních jednotek (plynových motorgenerátorů) je umístěna v objektu Energocentra, nacházejícího se přibližně ve středu areálu stávající čistírny odpadních vod. Na severní straně je nasáván vzduch pro spalování v motorech a veškeré klimatizování objektu. Na jižní straně jsou vyvedeny výfuky motorů, výdechy vzduchotechniky a nouzové chladiče. Ve strojovně kogeneračních jednotek je umístěno celkem 4 ks plynových motorů TCG 2020 V16 s příslušenstvím (tepelné moduly, vzduchotechnika, rozvodna, olejové a glykolové hospodářství). Každá jednotka je opatřena protihlukovým krytem a tlumičem výfuku. Přívod kalového plynu je pro motorgenerátory veden ocelovým potrubím DN 250, které je napojeno na potrubí DN 400. Přívod je osazen armaturou s elektrickým pohonem a odvodňovačem. Dále je plyn přiváděn k jednotlivým motorgenerátorům pod stropem strojovny odbočkami DN 125 s elektrickou armaturou K 85 173-516 a za poslední odbočkou je potrubí zaslepeno.

V energocentru je ve venkovním prostředí, na dvorku v prostoru mezi strojovnou KGJ a kotelnou, umístěna venkovní kontejnerová kogenerační jednotka TCG 2020 V16. Veškeré periferie této kogenerační jednotky jsou součástí kontejneru.



Kotelna

Umístění zařízení

Plynová kotelna je umístěna v samostatné budově objektu energocentra v areálu ÚČOV. Přístup do kotelny je vraty v severovýchodní stěně, v boční stěně vlevo od kotlů a proti vstupním vratům jsou únikové východy. Kotelna je osazena čtyřmi plynovými kotli spojenými do kaskády. Topná voda je využita pro technologické účely, vytápění a ohřev teplé užitkové vody v areálu ÚČOV. Jako palivo je používán bioplyn vlastní výroby.

Rozvod bioplynu

Na plynové přípojce DN 400 vedené z úpravy bioplynu do kotelny je osazen před kotelnou hlavní uzávěr s elektropohonem a v kotelně havarijní vodní uzávěr. Dále pokračuje vnitřní rozvod plynu osazený měřením spotřeby ultrazvukovým plynoměrem, za kterým jsou odbočky k jednotlivým kotlům. Na jednotlivých odbočkách jsou hlavní uzávěry, filtry, redukční ventily plynu a regulační řady hořáků.

Rozvod je svařovaný a natřený. Vnitřní plynovod je u jednotlivých kotlů osazen odvzdušňovacím a vzorkovacím potrubím.

Vzorkovací potrubí je osazeno uzávěrem a hadicovým kohoutem a odvzdušňovací potrubí je osazeno uzávěrem a napojeno na rozvod odvzdušnění bioplynu, který je vyveden nad střechu budovy, kde je provedeno uzemnění. Odvzdušňovací potrubí je natřeno. Na přívodu plynu jsou před napojením jednotlivých kotlů osazeny tlakoměry plynu.



Olejové hospodářství

Hořák kotle č. 1 je kombinovaný dvoupalivový, přičemž krom přívodu bioplynu je napojen na dvouplášťový zásobník Schütz na LTO o obsahu 1000 l, umístěný na podstavci vedle kotle č. 1. Zásobník je plněn pouze v případě potřeby provozu kotle K1 na LTO.

Ohřev topné vody

Jako zdroj tepla jsou osazeny čtyři kotle Buderus Logano. Běžně je na kotlích K1 až K4 spalován bioplyn, při kritickém nedostatku bioplynu je uveden do provozu plynový kotel K1 s možností provozu na LTO. Regulace vytápění je provedena jako ekvitermní z ASŘTP. Na výstupu topné vody z kotlů K1 až K4 jsou v pojistném místě osazeny pojistné ventily DN 65 s otevíracím tlakem 500 kPa, teploměry o rozsahu 0 až 1200 °C, na nulovacích kohoutech tlakoměry o rozsahu 0 až 600 kPa, oběhová čerpadla, trojcestné ventily zajišťující teplotu vratné vody do kotle, zpětné klapky a uzavírací klapky DN 200. Topná voda je ze všech kotlů svedena do jednoho potrubí a přivedena do strojovny.

MANIPULAČNÍ NÁDRŽE

Manipulační nádrže (MN) 1, 2, 3 slouží k akumulaci vyhnílého kalu před jeho dalším zpracováním. Umístěny jsou severně od vyhnívacích nádrží 1. stupně. Manipulační nádrže jsou válcové, železobetonové, tepelně izolované nádrže postavené do čtverce společně s MN4. Mezi nádržemi je umístěna přízemní budova strojovny se dvěma podzemními podlažími, v nichž je umístěno strojní vybavení. V přízemí a v prvním suterénu jsou umístěné elektrické rozváděče. Manipulační nádrže 1, 2, 3 mají zakrytý strop s odsáváním ovzduší nad hladinou kalu přes biofiltr kvůli dezodorizaci. Biofiltr se nachází v travnaté ploše mezi MN 1 a 3. Ze strojovny manipulačních nádrží jsou v zemi vedena potrubí DN 250 do budovy odstředivek. Dále jsou ze všech čtyř manipulačních nádrží vyvedena potrubí přepadů, která jsou zaústěná do přítokového kanálu odpadní vody před čerpací stanicí spodního horizontu. Obsah manipulačních nádrží 1, 2 a 3 lze rozmíchávat vertikálními vrtulovými míchadly zavěšenými na stropu nádrže. Manipulační nádrž (MN) 4 slouží ke gravitačnímu předzahuštění přebytečného kalu. Stavebně se jedná o železobetonovou, válcovou, tepelně izolovanou nádrž se dvěma částmi (podlažími). MN4 půdorysně doplňuje do čtverce MN 1,2,3 a má s nimi společnou strojovnu.



ODVODNĚNÍ – SKLADOVÁNÍ ODVODNĚNÉHO KALU

Skládování odvodněného kalu je prováděno v kalovém silu o objemu 270 m³. Odvodnění vyhnílého kalu probíhá v odvodňovacích odstředivkách. Odvodněný kal je poté dopravován do ramene automatické nakládky velkoobjemových kontejnerů nebo do skladovacího sila, a to prostřednictvím vysokotlakých kalových čerpadel a trubních tras. Vyskladnění odvodněného kalu ze sila je prováděno pomocí vyskladňovacího systému do nákladního automobilu.

Skladovací silo je plněno odvodněným kalem. V horní části je vybaveno víkem s odvětráním. Ve skladovacím silu nelze vyloučit vývin určitého množství bioplynu z uskladněného odvodněného kalu. Vnitřní prostor sila je trvale odvětráván přes biofiltr umístěný na plošině kalového sila. Z tohoto důvodu je skladovací silo s biofiltrem posuzováno jako zařízení s prostředím s nebezpečím výbuchu.



HOŘÁKY ZBYTKOVÉHO PLYNU

Hořáky zbytkového plynu slouží k bezpečnému spálení případných přebytků bioplynu v systému ÚČOV, které mohou vznikat z jakýchkoli příčin, jestliže produkce bioplynu překročí jeho spotřebu, a hrozila by jeho havárie. Zapínání a vypínání hořáků je v běžném režimu automatické.

Pro uvedený účel je v rámci ústřední čistírny odpadních vod nainstalováno 6 kusů spalovacích pochodní o výkonu jedné každé 517 m³/hod. Řízení provozu



pochodní je prováděno nadřazeným řídicím systémem. Přívodní potrubí bioplynu ke spalovacím pochodním je odvodněné. Kondenzát je shromažďován v betonové jímně.

VÝROBNA BIOMETANU

Umístění technologie výroby biometanu je v prostoru ÚČOV Praha mezi budovou Energo centra a stávající úpravnou bioplynu a plochou s nově vybudovanými sklady. Technologické zařízení sestává z kontejnerových jednotek uložených na zpevněné ploše.

Přívod bioplynu do výroby biometanu je proveden větví č. 1 – odbočkou ze stávajícího plynovodu DN 300, který propojuje plynovod DN 400 u hořáků zbytkového plynu s plynovodem DN 400 vedeným od stávající úpravy bioplynu do plynové kotelny a ke kogenerační jednotce MG 5. Vracení ochuzeného plynu po úpravě bioplynu na biometan je realizováno přivedením větve č. 2 do stávající šachty před stávající úpravnou bioplynu a jejím napojením odbočkou s uzávěrem na stávající plynovod DN 400.

Těžební plynovod z výroby biometanu je veden do Papírenské ulice – větev č. 3, kde je napojen na středotlaký plynovod distribuční síť pražské plynárenské soustavy.

Kondenzát z úpravy bioplynu je větví č. 4 odveden do stávající kanalizace.

Technologické vybavení výroby biometanu sestává z:

- Membránové separace bioplynu na biometan.
- Propanizační jednotky.
- Měření kvality a množství biometanu včetně odorizace.
- Silnoproudé rozvody, měření a regulace, ASŘTP.

Návrhové parametry:

- Max. projektované množství bioplynu: 250 Nm³/hod.
- Množství biometanu: 160 až 200 Nm³/hod.

Membránová separace bioplynu

Venkovní část technologie zajišťuje předúpravu bioplynu pro jeho kompresi na aktivním uhlí. Následná část technologie umístěná v kontejneru zajišťuje technologický proces, který zajistí výtěžnost více než 95 % metanu z bioplynu. Kontejner

je vybaven detekčním systémem napojeným na ŘS (řídicí systém). V případě detekce DMV 5 % ŘS spustí havarijní větrání a zvukovou a optickou signalizaci alarmu. V případě dosažení DMV 10 % je automaticky odstaveno celé technologické zařízení.



Propanizační jednotka

Jednotka sestává z betonového kontejneru, ve kterém je umístěna nádrž na zkapalněný propan a zářiče na regulaci minimální teploty zkapalněného plynu v zimním období. Dávkování propanu je řízeno na základě chromatografické analýzy biometanu před výstupem na expedici do těžebního plynovodu.

Součástí jednotky je plnicí hrdlo pro připojení autocisterny vyvedené ze zadní stěny kontejneru s optickým ukazatelem výšky hladiny v nádrži.

Kontejner s nádrží je vybavený detekčním systémem na únik propanu. Prostor kontejneru je větrán přirozeným způsobem.

Měření kvality a množství biometanu, odorizace biometanu

Technologie pro měření kvality a množství biometanu je umístěna v příslušném kontejneru. Probíhá zde kontrola kvality biometanu, případné směšování s dávkovaným propanem dle vyhodnocení. Odorizační stanice, umístěná v samostatném kontejneru, je ve vlastnictví a provozování společnosti Pražská plynárenská Distribuce, a.s.

Kontejner měření kvality a množství biometanu je vybaven detekčním systémem s havarijním větráním vnitřního prostoru při dosažení 10 % DMV. Automatické odstavení celé technologie je centrálně řízené z kontejneru membránové separace.



Z hlediska bezpečnosti a požární ochrany se jedná o technologické zařízení s výskytem prostředí s nebezpečím výbuchu plynů a par Zóna 1, Zóna 2 a Zóna 2 NE (ochranný prostor) – viz protokol o určení vnějších vlivů.

6. Objekty ÚČOV – posouzení z hlediska nebezpečí výbuchu.

Bod 6 tohoto dokumentu je zaměřen na posouzení hodnocených prostorů z hlediska nebezpečí výbuchu, definování možných iniciačních zdrojů, které se mohou v daném prostoru vyskytovat a zařazení příslušných prostorů nebo zařízení, nebo jejich částí do jednotlivých zón.

Základním podkladem pro posouzení prostorů jsou Protokoly o určení vnějších vlivů, které jsou stanoveny pro jednotlivé objekty.

6.1. POSOUZENÍ JEDNOTLIVÝCH OBJEKTŮ ÚČOV – ZDŮVODNĚNÍ – DOPORUČENÍ

Legenda použitých zkratk

Z0	<i>Zóna 0</i>	Z1	<i>Zóna 1</i>	Z2	<i>Zóna 2</i>
-----------	---------------	-----------	---------------	-----------	---------------

VENKOVNÍ PROSTORY – POTRUBNÍ ROZVODY BIOPLYNU

Plynovod slouží k odvádění bioplynu vznikajícího ve vyhnívacích nádržích k úpravně plynu a ke spotřebičům, kterými jsou kogenerační jednotky, kotelna a hořáky zbytkového plynu. Nadzemní potrubí plynovodu vede na sloupech po severní straně vyhnívacích nádrží. Na severozápadní straně (proti nádrži VN11) nadzemní plynovod vstupuje šachty Š10 a dále do úpravny plynu, na severovýchodní straně je nadzemní plynové potrubí svedeno do podzemí mezi šachtu Š1 a šachtu Š11. Východní větev podzemního plynovodu vede ze šachty Š1 vybavené odvodňovačem do šachty Š11, kde je umístěn měřicí plynoměr a odtud k hořákům zbytkového plynu. Západní větev podzemního plynovodu začíná za úpravou plynu, vede také k hořákům zbytkového plynu a má odbočky k jednotlivým spotřebičům. Nadzemní a podzemní plynové potrubí vytváří dohromady uzavřený okruh.

Vybavení a kapacita:

hlavní nadzemní plynovod DN 400

sběrné přípojky od VN DN 300

podzemní plynovod DN 400

podzemní odbočky DN 300

plynoměr 1 ks

odvodňovač kondenzátu 4 ks

max. průtok 4000 m³/hod.

provozní přetlak 8kPa

Vybrané venkovní prostory jsou zařazeny jako prostory s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par.

Jedná se zejména o šachty na potrubí plynovodu, stanovené protokolárně jako prostory s nebezpečím výbuchu **Zóna 2** (protokol č.22/2001).

Ostatní vybrané venkovní prostory, ve kterých se předpokládá vznik výbušné atmosféry a nejsou stanoveny protokolárně:

Zařízení	Pravděpodobnost vzniku	Zóna	Zóna – rozsah
Odvzdušňovací potrubí plynovodu	Krátkodobě v době provozu.	Z1 Z2	Z1 – Prostor do vzdálenosti 0,5 m kolem ústí odvzdušňovacího potrubí plynovodu všemi směry. Z2 – Prostor do vzdálenosti 1,5 m kolem prostoru klasifikovaného jako Z1 všemi směry.
Přírubové a závitové spoje	Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – Prostor do vzdálenosti 0,1 m kolem spoje všemi směry.

Odvětrací potrubí šachty	Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – Prostor do vzdálenosti 1,5 m kolem výusti potrubí.
---------------------------------	-----------------------------------	-----------	--

Vnitřní prostor plynového potrubí není při běžném provozu zařazen jako prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par. Při běžném provozu je potrubí 100% naplněno plynem.

Odůvodnění

Uvnitř potrubí bioplynu se za normálního provozního stavu nachází pouze dopravované médium – bioplyn, čímž není tvořena výbušná směs. Při najíždění či odstavení zařízení je třeba používat k vytěsnění vzduchu či plynu z potrubí inertního plynu, aby se zabránilo tvorbě výbušné směsi bioplynu se vzduchem. Na základě této skutečnosti byl proto vnitřní prostor bioplynového potrubí zařazen jako prostor bez nebezpečí výbuchu, v okamžiku najíždění nebo odstavování z provozu jako prostor s nebezpečím výbuchu BE3N2, zóna 2, vyjma okamžiku, kdy je použit inertní plyn k vytěsnění vzduchu či bioplynu.

V případě, že jsou rozvody bioplynu svařované, jedná se dle TNI 33 2320 o spojení těsné. Není zde proto předpoklad úniku bioplynu z potrubí do okolního prostoru.

Možnost úniku naopak hrozí v prostoru přírub a spojů kolem ventilů, kde se jedná o spojení šroubované. Šroubované spojení není dle výše uvedené normy plynotěsné, tudíž i při provádění pravidelných revizí nelze vyloučit možnost úniku plynu z potrubí zmíněnými přírubovými a šroubovými spoji. Únik je však možno, při odpovídajícím provádění kontrol a revizí, definovat jako únik mimořádný, kde potenciální výbušná atmosféra může vznikat jen výjimečně, trvající krátké časové období.

Vzhledem k možnosti úniku bioplynu potrubními spoji a armaturami jsou ostatní prostory do vzdálenosti 10 cm všemi směry od přírub a jiných (např. šroubovaných) spojů na potrubí zařazeny jako prostory s nebezpečím výbuchu BE3N2, zóna 2.

Opatření

Obsluha se řídí především:

- Provozním řádem ÚČOV Praha
- Místním provozním řádem pro průmyslový rozvod

Provozním řádem stanovená údržba (Kontroly těsnosti detektorem/pěnotvorným přípravkem):

- kontrola těsností strojního zařízení v obestavěném prostoru 1x týdně
- kontrola těsnosti v šachtách 1x za měsíc
- kontrola těsnosti ve venkovním prostředí 1x ročně
- kontrola automatiky odvodu kondenzátu 1x za směnu

Platné revize elektrických a plynových zařízení, uzemnění a hromosvodů.

Provádět servis zařízení souvisejících s provozem plynovodem dle požadavků výrobce zařízení.

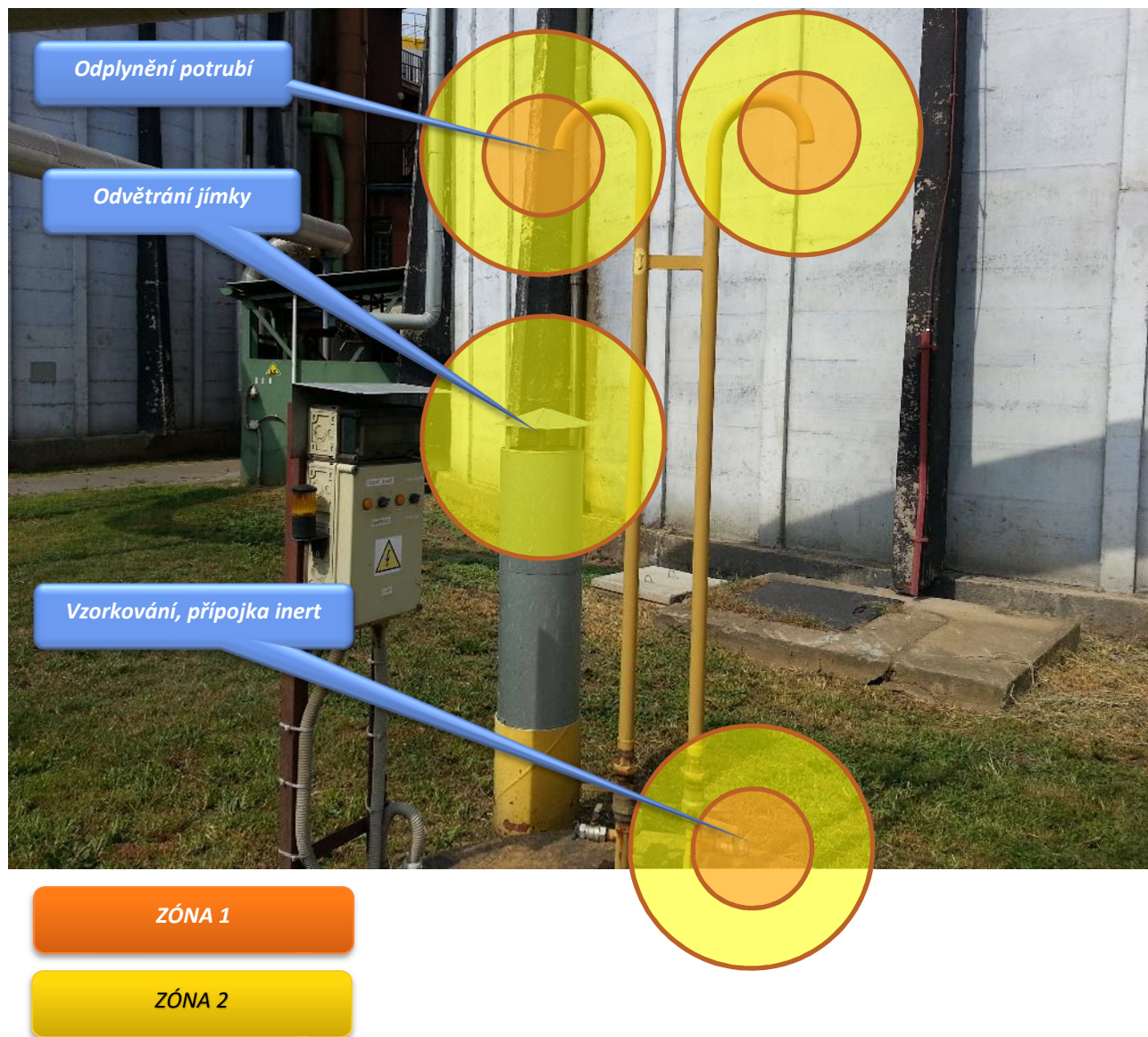
Provedení elektrických zařízení v tomto prostoru musí odpovídat stanovenému prostředí.

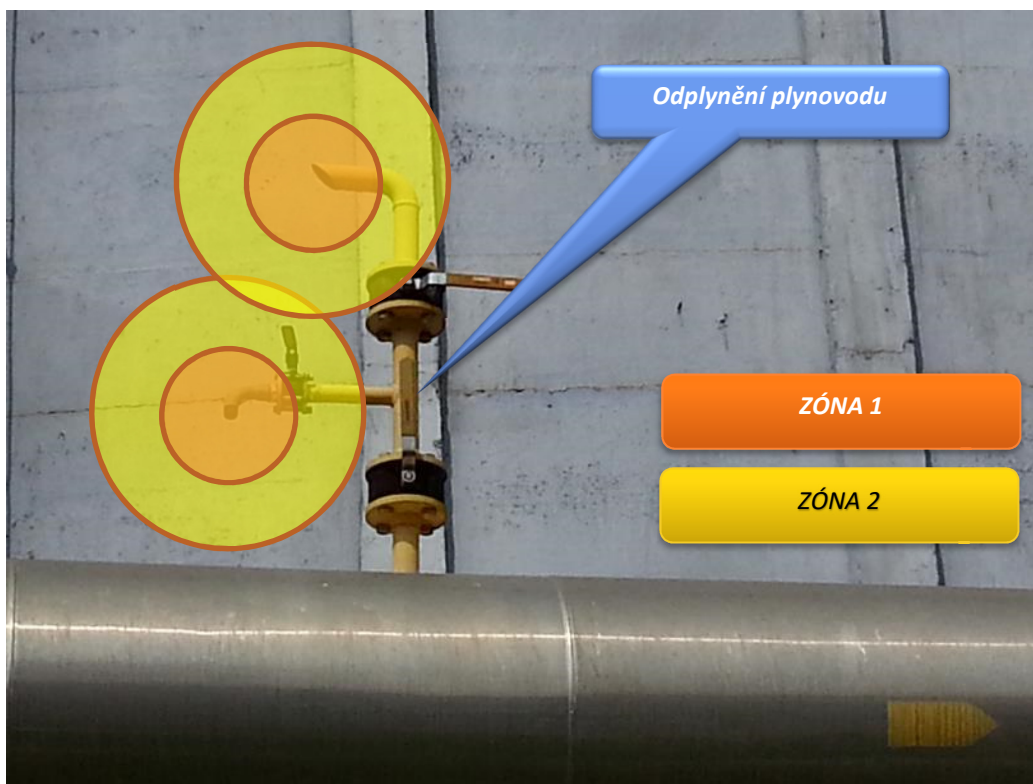
Jakékoliv opravy plynových zařízení provádět prostřednictvím odborné firmy podle technologického postupu schváleného revizním technikem plynových zařízení a odpovědnou osobou provozovatele.

Uvádění zařízení do provozu a odstavování zařízení z provozu provádět výhradně podle zvláštního technologického postupu s použitím inertního plynu.

Obsluhu a údržbu zařízení provádět pouze prostřednictvím prokazatelně proškoleného obsluhujícího personálu.

Označení všech prostor s nebezpečím výbuchu dle kapitoly 8.6.





VYHNÍVACÍ NÁDRŽE I°, II°, PLYNOJEMY

Vyhnívací nádrže (VN) jsou umístěny ve východní části ÚČOV a slouží k anaerobní stabilizaci (vyhnívání) směsného surového kalu, při kterém se z kalu vyvíjí bioplyn. Vyhnívání kalu probíhá ve dvoustupňovém procesu. Vyhnívací nádrže jsou sestaveny do čtveřic (dvě nádrže I. stupně a dvě II. stupně). Uprostřed každé čtveřice je postavena strojovna, ve které je umístěna čerpací technika, výměníky tepla a trubní rozvody.

I.stupeň VN tvoří 6 kruhových železobetonových nádrží s kónickým dnem a pevným kuželovým stropem. Tyto VN jsou míchané a vyhřívány. Míchání (látkovou a teplotní homogenizaci) obsahu vyhnívací nádrže I° lze provádět třemi způsoby:

- čerpadly recirkulace kalu umístěnými ve strojovně
- vertikálním vrtulovým míchadlem
- míchacím systémem Rotamix u vybraných nádrží, kde je k dispozici

II.stupeň VN tvoří také 6 kruhových železobetonových nádrží s kónickým dnem, ale místo pevného stropu je na nich nasazen šroubový plynojem. Tyto nádrže nejsou vyhřívány a míchány jsou pouze ty, ve kterých je instalován tryskový míchací systém ROTAMIX. Čerpadla systému Rotamix jsou umístěná venku. Kal z VN I° se přečerpává do vyhnívacích nádrží II°, kde dohnívá a pak se vypouští do manipulačních nádrží. Plynojem nasazené na VN II° jsou plovoucí se šroubovými vodíci lištami. Plynojem se pohybuje ve vodním uzávěru (mezistěně, která je naplněná vodou), v zimním období s možností vytápění pomocí topných elektrických těles.

Dvojice vyhnívacích nádrží I° a II° jsou plynově propojené. Bioplyn vznikající v každé VN je veden potrubím do plynového přístavku, který se nachází u každé nádrže u vchodu do strojovny. V každém přístavku je umístěn odlučovač kondenzátu (kapák), vodní uzávěr a armatury. V plynovém přístavku VN I° je umístěn společný plynový ventilátor na zvyšování tlaku

a jeho další dopravu vnějším plynovodem do úpravny bioplynu. Na vrchlíku každé VNI° a na plynojemech na VNII° jsou bezpečnostní kapalinové pojistky proti zvýšenému tlaku bioplynu, případně proti podtlaku.

Vybavení a kapacita:

vyhnívací nádrž I°	6 ks
vnitřní průměr	20,0 m
výška	11,7 m.
vrchlík pevný, železobetonový	
výška	cca 6,5 m
vyhnívací nádrž II°	6 ks
vnitřní průměr	20,0 m
výška	11,7 m
plynojem plovoucí, ocelový	
provozní zdvih	0,5 až 3,5 m
max. zdvih	4 m
objem plynojemu	max. 1 200 m ³
tlak bioplynu v nádržích tvořený vahou plynojemu	110 mm H ₂ O

Tabulka stanovení nebezpečných prostor dle protokolu o určení vnějších vlivů:

Zařízení	Vznik výbušné atmosféry	Pravděpodobnost vzniku	Zóna - typ	Zóna - rozsah
VN I., VN II. Výfuk kapalinové pojistky , okolí vodních uzávěrů plynojemu, odfuk odvětrávacího potrubí VN I., VN II.	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – prostor do vzdálenosti 1,5 m od výfuku kapalinové pojistky, okolí vodních uzávěrů plynojemu, odfuku odvětr. potrubí (protokol č.E.5 z 07/2013)
Plášť VN	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – prostor do vzdálenosti 1,5 m kolem pláště VN (nad zemí 0,5m do vzdálenosti 3m) (protokol č.E.5 z 07/2013)
Strojovna VN Plynové přístavky	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – prostor uvnitř přístavku Z2 – okolí větracích otvorů a clonky (protokol Plynoprojekt č.22/2001)
Strojovna VN Prostory kompresorů	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – prostor uvnitř přístavku (protokol č.E.5 z 07/2013) V PŘÍPADĚ BEZPEČNĚ ODSTAVENÉHO A ODPLYNĚNÉHO ZAŘÍZENÍ A POTRUBÍ – BEZ ZÓNY

Ostatní vybrané prostory, ve kterých se předpokládá vznik výbušné atmosféry a nejsou stanoveny protokolárně:

Zařízení	Vznik výbušné atmosféry	Pravděpodobnost vzniku	Zóna - typ	Zóna - rozsah
VN I. Vnitřní prostor - prostor mezi hladinou kalu a vrchlíkem.	Ano	V případě odstávky a náběhu provozu.	Z1	Odstávka nebo náběh provozu. Náběh či odstávka provozu prostřednictvím inertního plynu bez zóny . Postup dle příkazu "V".
VN II. s plynojemem Vnitřní prostor - prostor mezi hladinou kalu a stěnou plynojemu.	Ano	V případě odstávky a náběhu provozu.	Z1	Odstávka nebo náběh provozu. Náběh či odstávka provozu prostřednictvím inertního plynu bez zóny . Postup dle příkazu "V".
VN I. Výústí potrubí kapalinové pojistky a řízeného odfuku bioplynu	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z1 Z2	Z1 - Prostor do vzdálenosti 1 m kolem ústí odvodušňovacího potrubí plynovodu všemi směry. Z2 - Prostor do vzdálenosti 2 m kolem prostoru klasifikovaného jako Z1 všemi směry a v potrubí odvodu pěny do žlabu
VN I. Přírubové spoje na vrchlíku a ucpávka motoru míchadla	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 - Prostor do vzdálenosti 0,5m kolem přírub (průhledítka, měření výšky pěny) a kolem ucpávky míchadla
VN I. Zakrytované potrubí	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – Vnitřní prostor zakrytování plynového potrubí (tepelně izolační kryt)
VN I., VN II. Odvzdušňovací a vzorkovací potrubí plynovodu	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z1 Z2	Z1 - Prostor do vzdálenosti 0,5 m kolem ústí odvodušňovacího potrubí plynovodu všemi směry. Z2 - Prostor do vzdálenosti 1,5 m kolem prostoru klasifikovaného jako Z1 všemi směry.
VN II. Havarijní odfuk bioplynu	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z1 Z2	Z1 - Prostor do vzdálenosti 1 m kolem ústí odfukového potrubí všemi směry. Z2 - Prostor do vzdálenosti 2 m kolem prostoru klasifikovaného jako Z1 všemi směry
Plynové přístavky Větrací otvory a vstup do přístavku	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 - Prostor do vzdálenosti 1 m od větracích otvorů a vstupních dveří
Plynové přístavky Odvětrací potrubí ventilátoru	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 - Prostor do vzdálenosti 2 m od větracích otvorů výtlaku ventilátoru
Odfuk mechanické pojistky na vrchlíku VN	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z1 Z2	Z1 - Prostor do vzdálenosti 1 m kolem ústí pojistky všemi směry. Z2 - Prostor do vzdálenosti 2 m kolem prostoru klasifikovaného jako Z1 všemi směry

Odůvodnění

Vyhnívací nádrž je uzavřená nádrž, kde probíhá pomocí anaerobního procesu výroba bioplynu. Nádrž je plynotěsně uzavřena na straně VN I. Pevným stropem (vrchlíkem) a na straně VN II. Pohyblivým stropem (plynojemem). Jedná o plynová zařízení, která je nutno provozovat se zvýšenou pozorností na dodržování požadavků bezpečnosti práce na vyhrazených plynových zařízeních.

Ve stanovených prostorách je definováno prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par BE3N2, Zóna 1 a Zóna 2.

Zařazení vnitřního prostoru nádrže VN I. A VN II.

Za běžného provozu je obsah uvnitř nádrže 100% naplněn bioplynem. V nádrži při běžném provozu není zjevná žádná iniciace k uvedení směsi k výbuchu. Případný přetlak, resp. podtlak, je chráněn kapalinovou (přetlakovou) pojistkou. Nehrozí tedy žádné nebezpečí výbuchu. Výbušná směs může v nádrži nad hladinou vzniknout pouze v případě vytěšňování vzduchu z plynového prostoru při najetí technologického procesu nebo v případě odplynění bioplynu vzduchem při odstavení nádrže. Z tohoto důvodu je stanoven vnitřní prostor při najetí či odstavení nádrže vzduchem jako prostor s nebezpečím výbuchu BE3N2, Zóna 1. V případě najíždění nebo odstavení nádrže pomocí inertního plynu, uvnitř nádrže nebezpečí výbuchu nevzniká. Při tomto stavu je nutné postupovat podle zvláštního technologického předpisu.

Zařazení vnějšího prostoru nádrže VN I. A VN II.

Případný přetlak, resp. podtlak, v plynovém systému VN je chráněn jednak hydraulickými pojistkami proti přetlaku a podtlaku a dále řízeným odfukem při překročení pojistného tlaku a selhání hydraulických pojistek (např. jejich zalepení pěnou). Při přetlaku dochází k uvolnění bioplynu okolo výfukového potrubí z pojistek a tím k vytvoření výbušné atmosféry metanu a vzduchu. Vzhledem k tomu, že bylo provedeno opatření pro odvod případné pěny při jejím výronu z pojistných zařízení, je stanoven jako prostor s nebezpečím výbuchu i vnitřní prostor tohoto potrubí.

U instalovaných mechanických pojistek v případě jejich iniciace je zapotřebí se řídit návodem na obsluhu a údržbu a okamžitě po iniciaci provést vyčištění a nastavení pojistky. Dále je nutné pravidelně kontrolovat provozní stav pojistky a její nastavení.

Překročení horní polohy plynojemu má za následek odfuk bioplynu přes bezpečnostní pojistku. Při tomto havarijním odfuku dochází k uvolnění bioplynu okolo výfukového potrubí a tím k vytvoření výbušné atmosféry metanu a vzduchu.

Plynové přístavky

Technologie plynové strojovny je umístěna v přístavku – samostatném objektu mezi vyhnívacími nádržemi. Možnost úniku hrozí v prostoru přírub a šroubovaných spojů kolem armatur, kde se jedná o spojení šroubované (podle TNI 33 2320 se nejedná o spojení těsné). Šroubované spojení není dle uvedené normy plynotěsné, tudíž i při provádění pravidelných revizí nelze vyloučit možnost úniku plynu z potrubí zmíněnými přírubovými a šroubovými spoji. Únik je však možno, při odpovídajícím provádění kontrol a revizí, definovat jako únik velmi mimořádný, kde potenciální výbušná atmosféra může vznikat jen výjimečně. Z tohoto důvodu klasifikován prostor v celém prostoru přístavku jako prostředí s nebezpečím výbuchu BE3N2, Zóna 2. Toto prostředí je stanoveno rovněž v místech výduchu ventilačních otvorů a vstupních dveří. Automatický systém detekce metanu odstavuje technologické zařízení okamžitě z provozu a uvádí v chod havarijní větrání.

Opatření

Obsluha se řídí především:

- Provozním řádem ÚČOV Praha
- Místním provozním řádem plynového hospodářství VN

Provozním řádem stanovená údržba:

vizuální kontrola technického zařízení plynojemů a pojistek	2 x denně
kontrola přírub, spojů a svárů potrubí omydlením nebo indikačním přístrojem	1x měsíčně
dolítí kapalinové pojistky	1x týdně (nebo dle potřeby)
výměna nemrznoucí náplně v kapalinové pojistce	2 x ročně (nebo dle potřeby)
mazání a seřízení rolen vodících lišt plynojemů	2 x ročně
doplnění maziva v ložisku míchadla	1 x týdně
kontrola a mazání ložisek ventilátorů v plynových přístavcích	1 x týdně
odpouštění kondenzátu z kapáků	4 x denně
kontrola, čištění MaR	2 x měsíčně
kontrola, mazání, protočení ruční armatury	2 x ročně

Platné revize elektrických a plynových zařízení, uzemnění a hromosvodů.

Provádět servis zařízení souvisejících z provozem plynovodem dle požadavků výrobce zařízení.

Jakékoliv opravy plynových zařízení provádět prostřednictvím odborné firmy podle technologického postupu schváleného revizním technikem plynových zařízení a odpovědnou osobou provozovatele.

Uvádění zařízení do provozu a odstavování zařízení z provozu provádět výhradně podle zvláštního technologického postupu s použitím inertního plynu.

Obsluhu a údržbu zařízení provádět pouze prostřednictvím prokazatelně proškoleného obsluhujícího personálu.

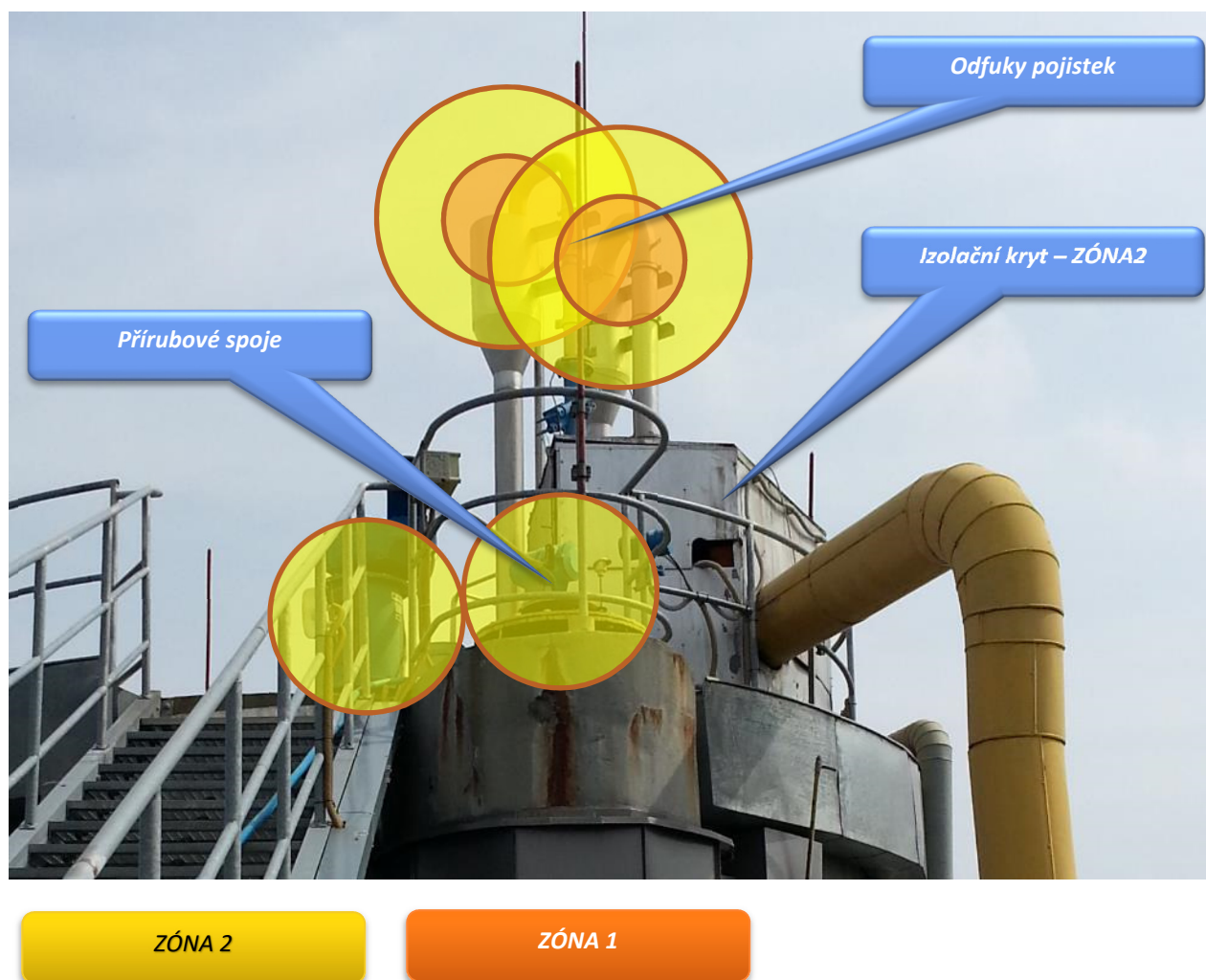
Označení všech prostor s nebezpečím výbuchu dle kapitoly 8.6.

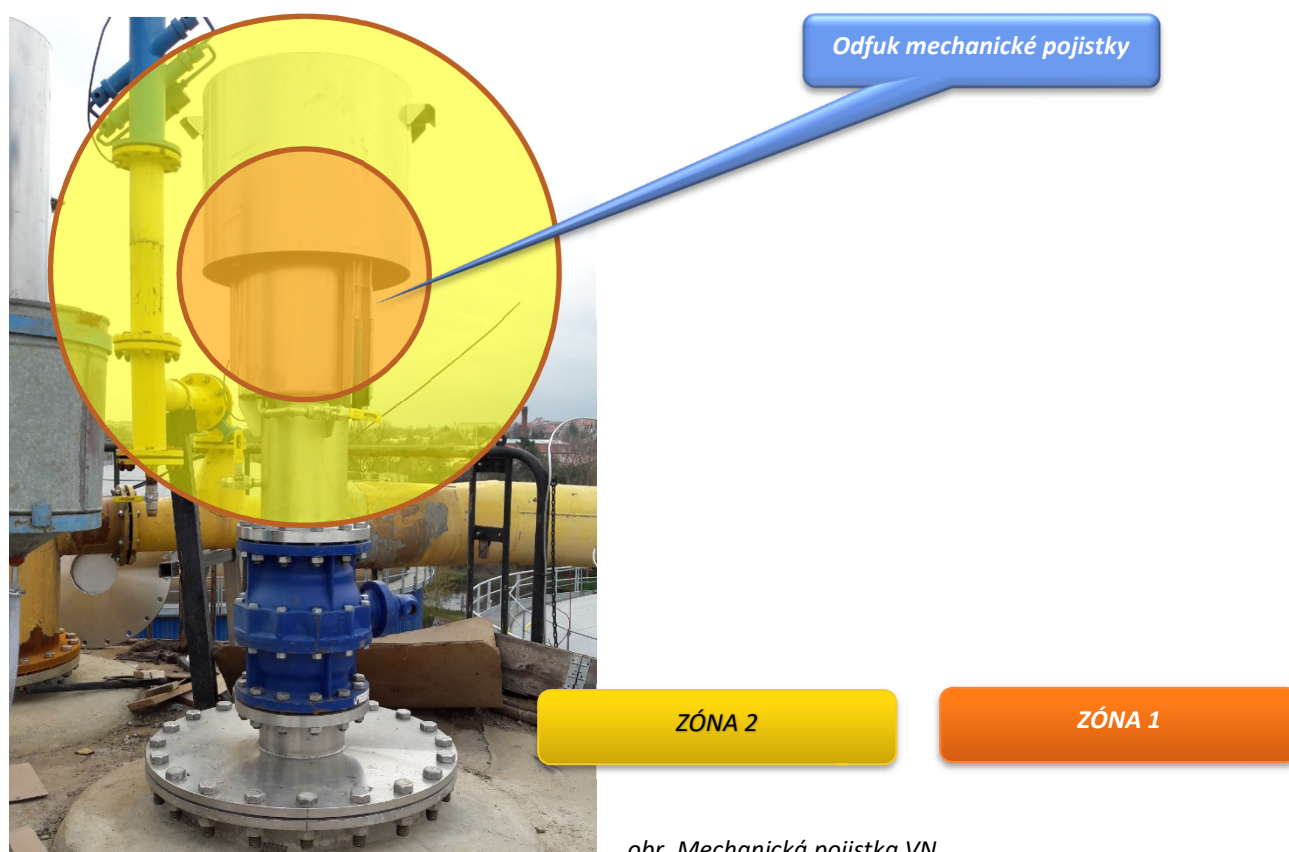
Provedení elektrických zařízení v tomto prostoru musí odpovídat stanovenému prostředí.

Kolem nádrže VN I. a VN II. je stanoven požárně nebezpečný prostor v okruhu min. 6,5 m. Tento prostor musí být vyznačen.



Vyznačení prostoru kolem VN





obr. Mechanická pojistka VN

ÚPRAVA PLYNU

Úpravna bioplynu slouží k odstraňování vlhkosti a nežádoucích sloučenin z bioplynu, aby byly ochráněny spotřebiče, především kogenerační jednotky a spalovací prostory kotlů.

Objekt úpravy bioplynu je umístěn mezi vyhnívacími nádržemi a kotelnou. Plyn z vyhnívacích nádrží spolu s ochuzeným plynem z výroby biometanu, je-li výroba v provozu, je do úpravy přiváděn z šachty Š10 přes hlavní uzávěr ovládaný ručně vně strojovny. V jednopodlažní budově je umístěna strojovna čištění bioplynu a rozvodna. U západní strany budovy jsou pak umístěny tři venkovní adsorbéry s aktivním uhlím.

Uvnitř objektu vlastní strojovny je prostor s nebezpečím výbuchu typu ZONA2 IIAT1. Venkovní technologické zařízení čištění bioplynu je klasifikováno jako prostor s nebezpečím výbuchu typu ZONA2 IIAT1 do vzdálenosti 0,5m od potrubí bioplynu a aparátů.

Proces čištění bioplynu se skládá z následujících dílčích operací:

- zvýšení tlaku bioplynu na vstupu do úpravy
- dvoustupňové chlazení bioplynu a jeho odvodnění
- opětovné zvýšení tlaku bioplynu
- ohřev bioplynu
- adsorpce nečistot v adsorbérech
- opětovný ohřev bioplynu

V prostoru strojovny jsou osazena čidla varování úniku plynu. V případě jejich aktivace začne blikat červený majáček na vstupních dveřích. Signalizace úniku plynu je zavedena na velín ÚČOV. Při aktivaci čidla úniku plynu se zapne havarijní ventilátor, který odsává plyn ze strojovny ven.

Vybavení a kapacita:

chladič	2 ks
jednotka strojního chlazení	2 ks
ventilátor	2 ks
ohřívač	2 ks
adsorbér	3 ks
šnekový dopravník plnicí	3 ks
šnekový dopravník vyprazdňovací	2 ks
dusíkové hospodářství včetně tlakových lahví á 50l	2 ks
stanovené měřidlo průtoku	1 souprava

Množství upravovaného plynu	až 4000 Nm ³ /h
Teplota plynu na výstupu z jednotky	25-45°C
Tlak plynu na výstupu z úpravny	8 kPa
Relativní vlhkost plynu na výstupu z úpravny	cca 20%
Obsah siloxanů na výstupu z úpravny	max. 1mg/m ³

Tabulka stanovení nebezpečných prostor dle protokolu o určení vnějších vlivů:

Zařízení	Vznik výbušné atmosféry	Pravděpodobnost vzniku	Zóna - typ	Zóna - rozsah
Objekt úpravy plynu Strojovna úpravy plynu	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – vnitřní prostor strojovny (protokol INGOS, K&H Kinetic z 01/2000)
Objekt úpravy plynu Venkovní zařízení čištění bioplynu	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – prostor do vzdálenosti 0,5 m od potrubí a aparátů (protokol Plynoprojekt č.1 z 01/2006)

Ostatní vybrané prostory, ve kterých se předpokládá vznik výbušné atmosféry a nejsou stanoveny protokolárně:

Zařízení	Vznik výbušné atmosféry	Pravděpodobnost vzniku	Zóna - typ	Zóna - rozsah
Venkovní prostředí objektu úpravy plynu	Ano	Při provozu.	Z1 Z2	

Odvzdušňovací a vzorkovací potrubí plynovodu		Krátkodobě v době provozu.	Z1 - Prostor do vzdálenosti 0,5 m kolem ústí odvzdušňovacího potrubí plynovodu všemi směry. Z2 - Prostor do vzdálenosti 1,5 m kolem prostoru klasifikovaného jako Z1 všemi směry.
--	--	----------------------------	--

Odůvodnění

Možnost úniku ve strojovně hrozí v prostoru přírub a šroubovaných spojů kolem armatur, kde se jedná o spojení šroubované (podle TNI 33 2320 se nejedná o spojení těsné). Šroubované spojení není dle uvedené normy plynotěsné, tudíž i při provádění pravidelných revizí nelze vyloučit možnost úniku plynu z potrubí zmíněnými přírubovými a šroubovými spoji. Únik je však možno, při odpovídajícím provádění kontrol a revizí, definovat jako únik velmi mimořádný, kde potenciální výbušná atmosféra může vznikat jen výjimečně. Z tohoto důvodu klasifikován prostor v celém prostoru přístavku jako prostředí s nebezpečím výbuchu BE3N2, Zóna 2. Toto prostředí je stanoveno rovněž v místech výduchu ventilačních otvorů a vstupních dveří. Automatický systém detekce metanu uvádí v chod havarijní větrání.

U venkovního potrubí a zařízení je s ohledem na stupeň větrání stanoveno prostředí s nebezpečím výbuchu BE3N2, Zóna 2 ve vzdálenosti 0,5m kolem potrubí a zařízení.

Opatření

Obsluha se řídí především:

- Provozním řádem ÚČOV Praha.
- Provozním předpisem čištění bioplynu.

Provozním řádem stanovená údržba:

Vizuální a poslechová kontrola chodu všech strojů	1x denně
Kontrola zaznamenaných údajů o provozu strojů	1x denně
Kontrola zaznamenaných údajů o parametrech provozního média	1x denně
Kontrola chodu rezervního ventilátoru	1x týdně
Plnění ucpávky ventilátoru	1x týdně
Kontrola chladicího systému včetně odvzdušnění potrubí	1x týdně
Kontrola těsnosti potrubí a armatur	1x za měsíc
Protáčení uzávěrů	1x za měsíc
Kontrola manometrů nulováním	1x za měsíc
Kontrola a seřízení hladin v odvodňovačích	1x za měsíc
Výměna náplně v adsorbérech	dle potřeby
Odkalení odvodňovače	1x ročně
Čištění chladičů a ohříváčů	dle potřeby, min. 1x ročně

Platné revize elektrických a plynových zařízení, uzemnění a hromosvodů.

Provádět servis zařízení souvisejících z provozem plynovodem dle požadavků výrobce zařízení.

Jakékoliv opravy plynových zařízení provádět prostřednictvím odborné firmy podle technologického postupu schváleného revizním technikem plynových zařízení a odpovědnou osobou provozovatele.

Uvádění zařízení do provozu a odstavování zařízení z provozu provádět výhradně podle zvláštního technologického postupu s použitím inertního plynu.

Výměnu náplně filtrů aktivního uhlí provádět výhradně podle zvláštního technologického postupu s použitím inertního plynu. Tyto práce smí provádět pouze pracovníci s příslušným oprávněním.

Obsluhu a údržbu zařízení provádět pouze prostřednictvím prokazatelně proškoleného obsluhujícího personálu.

Označení všech prostor s nebezpečím výbuchu dle kapitoly 8.6.

Provedení elektrických zařízení v tomto prostoru musí odpovídat stanovenému prostředí.

ENERGOCENTRUM – KGJ, KOTELNA

Energocentrum slouží k výrobě tepla a elektrické energie z bioplynu a k transformaci a rozvodu elektrické energie.. Komplex energocentra se skládá ze čtyř k sobě přiléhajících budov a je umístěn přibližně ve středu areálu ÚČOV při jeho severním okraji.

Každá část komplexu tvoří samostatný technologický celek.

Plynová kotelna

Plynová kotelna slouží k výrobě teplé užitkové vody, která je pak používána k vyhřívání vyhnívacích nádrží, k vytápění všech budov v areálu ÚČOV a ohřevu pitné vody. Dle ČSN 07 0703 se jedná o kotelnu I. kategorie.

Budova kotelny přiléhá z východní strany k teplovodní strojovně. Je propojena potrubními systémy s ostatními energetickými zařízeními energocentra.

Kotelna je osazena čtyřmi kotli. Hořák kotle č.1 je kombinovaný dvoupalivový (alternativně na bioplyn nebo topný olej), ostatní tři kotle jsou osazeny hořáky pouze na bioplyn. Kouřovody jsou vyvedeny do kovových komínů upevněných na severní stěně budovy.

Větrání kotelny je přetlakové.

Nad vstupem plynového potrubí do budovy kotelny je umístěno čidlo varování pro únik plynu.

Přívodní potrubí bioplynu DN 400 je osazeno vně kotelny hlavním uzávěrem s el. pohonem, v kotelně odlučovačem vody a ultrazvukovým plynoměrem, za kterým jsou odbočky k jednotlivým kotlům.

Odbočky do jednotlivých kotlů jsou osazené tlakoměry plynu a odvzdušňovacím a vzorkovacím potrubím. Odvzdušňovací potrubí je napojeno na rozvod odvzdušnění bioplynu, který je vyveden nad střechu budovy.

Kombinovaný hořák kotle č.1 je kromě bioplynu napojen i na přívod lehkého topného oleje. Provozní dvouplášťový zásobník, který je umístěn na podstavci vedle kotle č.1, je plněn z mobilní cisterny dovezené ke vratům na severní straně objektu kotelny. Na přívodním potrubí jsou osazené dva olejové filtry. Na výstupu ze zásobníku je vyvedeno svislé odvzdušňovací potrubí s uzávěrem a doplňovacím trychtýřem.

Vybavení a kapacita:

<i>plynový kotel</i>	<i>4 ks</i>
<i>hořák kombinovaný</i>	<i>1 ks</i>
<i>hořák plynový</i>	<i>3 ks</i>
<i>celková kapacita kotelny</i>	<i>4 x 510 m³/h</i>
<i>celkový výkon kotelny</i>	<i>12MW</i>
<i>maximální teplota topné vody</i>	<i>110 °C</i>
<i>maximální tlak topné vody</i>	<i>500 kPa</i>

Budova motorgenerátorů

Východní část komplexu tvoří vysoká hala motorgenerátorů, v níž jsou v protihlukových boxech umístěny 4 kogenerační jednotky (motorgenerátory, zkráceně MG) označované jako MG1, MG2, MG3 a MG4. Kogenerační jednotky slouží k výrobě tepla a elektrické energie. Motory spalují bioplyn a pohánějí generátory na výrobu elektrické energie. Hlavní uzávěry plynu jsou společné pro MG1+4 a MG2+3 a jsou umístěny ve společném prostoru se stolovými chladiči v rohu sousedícím s teplovodní strojovnou pod úrovní terénu. V hale jsou vedle motorů umístěny tepelné moduly. Teplo z motorů odváděné jejich chladicím systémem a teplo ze spalin je v tepelných modulech přes výměníky tepla transformováno do teplé topné vody. Dále je v hale MG umístěna rozvodna vysokého napětí pro přenos vyrobené elektrické energie v generátorech s transformátorem pro napájení vlastní spotřeby MG a ovládací rozvaděče jednotlivých soustrojí. Rozvodna je od ostatního prostoru oddělena. Na severní straně budovy MG je nasáván vzduch pro spalování v motorech, pro chlazení generátorů a pro klimatizování objektu. Na jižní straně jsou vyvedeny výfuky spalin od motorů do čtyř kovových komínů uchycených na fasádě budovy. Dále jsou zde vyvedeny výdechy vzduchotechniky. Před jižním průčelím budovy jsou pod úrovní okolního terénu umístěny nouzové stolové chladiče a válcové zásobníky topné teplé vody.

Olejové hospodářství je umístěno v suterénu strojovny pod halou MG v samostatné místnosti. Je osazeno dvěma dvouplášťovými nádržemi na nový olej, použitý olej a olejovými čerpadly. Na severní straně budovy je vybudováno stáčení místo pro odvoz použitého a dovoz nového oleje.

Glykolové hospodářství, které zajišťuje chlazení motorů, je umístěné v suterénu pod halou MG. Má dva oddělené okruhy a dvě zásobní nádrže. První nádrž je pro kombinované využití jako zásobník upravené vody a dále pro vypuštění samospádné části obou okruhů. Druhá nádoba je používána pro míchání požadované koncentrace nemrznoucí směsi.

V každém protihlukovém boxu MG, v suterénu a ve strojovně jsou umístěna čidla hlídání úniku plynu.

Vybavení a kapacita:

<i>motorgenerátor mech. výkon 960 kW</i>	<i>3 ks</i>
<i>využitelný tepelný výkon 1101 kW</i>	
<i>motorgenerátor mech. výkon 1250 kW</i>	<i>1 ks</i>
<i>využitelný tepelný výkon 1364 kW</i>	
<i>generátor AVK 6,3 kV</i>	<i>4 ks</i>
<i>tepelný modul</i>	<i>4 ks</i>
<i>stolový chladič</i>	<i>4 ks</i>
<i>zásobník teplé vody – objem 75 m³</i>	<i>2 ks</i>

olejové hospodářství

nádrž na nový olej 5000 litrů	1 ks
nádrž na použitý olej 2000 litrů	1 ks

glykolové hospodářství

zásobní nádrž na upravenou vodu objem 1m ³	1 ks
zásobní nádrž na glykolovou směs objem 1m ³	1 ks
chladič směs v poměru 30% glykolu a 70% vody.	

Kogenerační jednotka č.5

Dispozičně je kogenerační jednotka č.5 umístěna v prostoru před jižní stranou kotelny a je chráněná protihlukovou stěnou. MG5 je principiálně stejná jako kogenerační jednotky v energocentru, ale její jednotlivé části – motor, generátor, tepelný modul, plynová řada, olejové a glykolové hospodářství a ostatní příslušenství jsou umístěny v kompaktním protihlukovém kontejneru. Na střeše kontejneru je umístěn tlumič spalin, chladič směsi a výfuk od kogenerační jednotky. Mimo kontejnerovou jednotku je umístěn stolový chladič pro nouzové chlazení. Elektrický výkon je vyveden do rozvodny R64/II, která je umístěna v přízemí objektu energocentra.

Glykolové hospodářství

V suterénu kotelny a strojní dílny jsou umístěné dvě nádrže každá o objemu 1 m³. Ty slouží pro kombinované využití jako zásobník upravené vody a dále pro vypuštění samospádné části obou okruhů, dále pro míchání požadované koncentrace směsi.

Olejové hospodářství

Olejové hospodářství je společné pro všechny motorgenerátory v suterénu objektu energocentra.

Vybavení a kapacita:

motorgenerátor mech. výkon na spojce 1250 kW	1 ks
využitelný tepelný výkon 1364 kW	
generátor 6,3 kV	1 ks
stolový chladič	1 ks
vybavení pro přenos tepla	
tlumič hluku spalin	
čerpací technika a armatury k motoru	
Glykolové hospodářství	
dopravní čerpadlo 400 V, 2,6 A	1 ks
dopravní čerpadlo 230V, 3,8 A	1 ks
pojistný ventil, otevírací tlak 250 kPa	1 ks

Tabulka stanovení nebezpečných prostor dle protokolu o určení vnějších vlivů:

Zařízení	Vznik výbušné atmosféry	Pravděpodobnost vzniku	Zóna - typ	Zóna - rozsah
Kotelna	Ne	-	BEZ	

Vnitřní prostor kotelny				Prostor stanoven BNV s respektováním ČSN 070703 (protokol PVK č.9/2005)
Kotelna				
Zásobník LTO	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – prostor do vzdálenosti 0,5 m od zásobníku a odvzd. ventilů (protokol Plynoprojekt č.1 z 01/2006)
Strojovna KGJ Vnitřní prostor strojovny KGJ	Ne		BEZ	Prostor stanoven BNV (protokol PVK č.29.64 z 01/1998)

Ostatní vybrané prostory, ve kterých se předpokládá vznik výbušné atmosféry a nejsou stanoveny protokolárně:

Zařízení	Vznik výbušné atmosféry	Pravděpodobnost vzniku	Zóna - typ	Zóna - rozsah
Energocentrum Odvzdušňovací, odvodňovací a vzorkovací potrubí plynovodu	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z1 Z2	Z1 - Prostor do vzdálenosti 0,5 m kolem ústí odvzdušňovacího potrubí plynovodu všemi směry. Z2 - Prostor do vzdálenosti 1,5 m kolem prostoru klasifikovaného jako Z1 všemi směry.

Odůvodnění

V místnosti kotelny a strojovny kogenerace jsou kromě vlastního soustrojí umístěny potrubní rozvody bioplynu s regulační řadou plynu. Provozní větrání je zajištěno ventilátory. Ze strojovny kogenerace a kotelny je vyvedeno do venkovního prostoru odvzdušňovací potrubí plynového rozvodu.

Strojovna a kotelna jsou vybaveny varovným systémem při úniku bioplynu, který při překročení spodní prahové hodnoty (10% UEG) spustí alarm a zároveň uvede do provozu nouzové větrání strojovny. Při překročení horní prahové hodnoty (20% UEG) je uzavřen přívod plynu do strojovny a je odstaveno technologické zařízení z provozu. Tímto způsobem je zajištěn relativně vysoký stupeň ochrany před vytvořením nebezpečné výbušné koncentrace bioplynu ve směsi se vzduchem.

Možnost úniku bioplynu hrozí v prostoru přírub a spojů kolem armatur, kde se jedná o spojení šroubované (podle TNI 33 2320, se nejedná o spojení těsné). Šroubované spojení není dle uvedené normy plynotěsné, tudíž i při provádění pravidelných revizí nelze 100%-ně vyloučit možnost úniku plynu z potrubí zmíněnými přírubovými a šroubovými spoji. Únik je však možno, při odpovídajícím provádění kontrol a revizí, definovat jako únik velmi mimořádný, kde potenciální výbušná atmosféra může vznikat jen výjimečně a výše uvedeným monitorováním úniku bioplynu je možné nebezpečí vzniku výbušné atmosféry eliminováno.

Prostory strojovny kogenerační jednotky a kotelny jsou zařazeny jako prostory bez nebezpečí výbuchu. Těsnost spojů potrubí, armatur a zařízení ve strojovně je nutné pravidelně kontrolovat mobilním analyzátozem plynu.

Ve venkovním prostředí jsou umístěny odvodušňovací, odvodňovací a vzorkovací přípojky na potrubí. U vyústění odvodušňovacích, vzorkovacích a odvodňovacích armatur na plynovém potrubí může při provozu vzniknout výbušné prostředí. Je zde proto stanoveno prostředí s nebezpečím výbuchu BE3N2, Zóna 1 a 2.

Sklad olejů je samostatná místnost, kde je skladován motorový olej pro chod plynového motoru. S ohledem na charakter a množství skladovaného oleje je tento prostor stanoven jako **nebezpečný**, s nebezpečím požáru hořlavých kapalin BE2N3.

Opatření

Obsluha se řídí především:

- Provozním řádem ÚČOV Praha
- Místním provozním řádem kotelny
- Místním provozním řádem strojovny KGJ
- Místním provozním řádem KGJ č.5

Provozním řádem stanovená údržba:

Kotelna

Kontrola těsnosti potrubí a spojů	1x týdně
kontrola a funkčnost pojistných ventilů kotlů	1x týdně
kontrola funkčnosti automatického větrání kotelny	1x týdně
kontrola koncentrace CO v ovzduší	1x měsíčně

Strojovna KGJ

vizuální a poslechová kontrola chodu soustrojí	1x denně
kontrola údajů řídicího systému a rozvodného zařízení	1x denně
výměna motorového oleje na základě rozboru vzorku	dle potřeby
kontrola chladicího systému	1x týdně
seřízení regulátoru	dle potřeby
kontrola funkčnosti pojistných ventilů	1x týdně
Kontrola koncentrace CO v ovzduší	1x měsíčně
vizuální a poslechová kontrola chodu soustrojí	1x denně

KGJ č.5

kontrola funkčnosti automatického větrání kontejneru	1x denně
kontrola údajů řídicího systému a rozvodného zařízení	1x denně
výměna motorového oleje na základě rozboru vzorku	dle potřeby
kontrola chladicího systému	1x týdně
seřízení regulátoru palivové směsi	dle potřeby
kontrola funkčnosti pojistných ventilů	1x týdně
kontrola koncentrace CO v ovzduší	1x měsíčně

Platné revize elektrických a plynových zařízení, uzemnění a hromosvodů.

Provádět servis zařízení souvisejících z provozem plynovodem dle požadavků výrobce zařízení.

Jakékoliv opravy plynových zařízení provádět prostřednictvím odborné firmy podle technologického postupu schváleného revizním technikem plynových zařízení a odpovědnou osobou provozovatele.

Uvádění zařízení do provozu a odstavování zařízení z provozu provádět výhradně podle zvláštního technologického postupu s použitím inertního plynu.

Dodržovat pravidla požární ochrany stanovené požárním řádem.

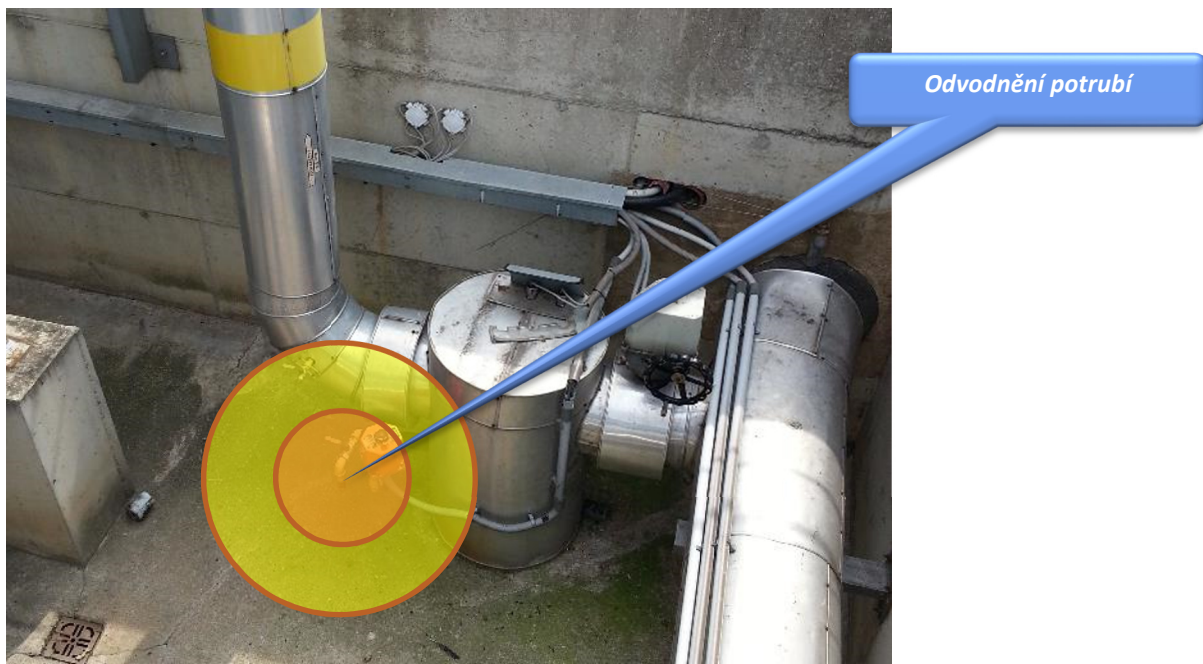
Dodržovat technologickou kázeň při provozu a manipulaci s olejem do KGJ a LTO.

Obsluhu a údržbu zařízení provádět pouze prostřednictvím prokazatelně proškoleného obsluhujícího personálu.

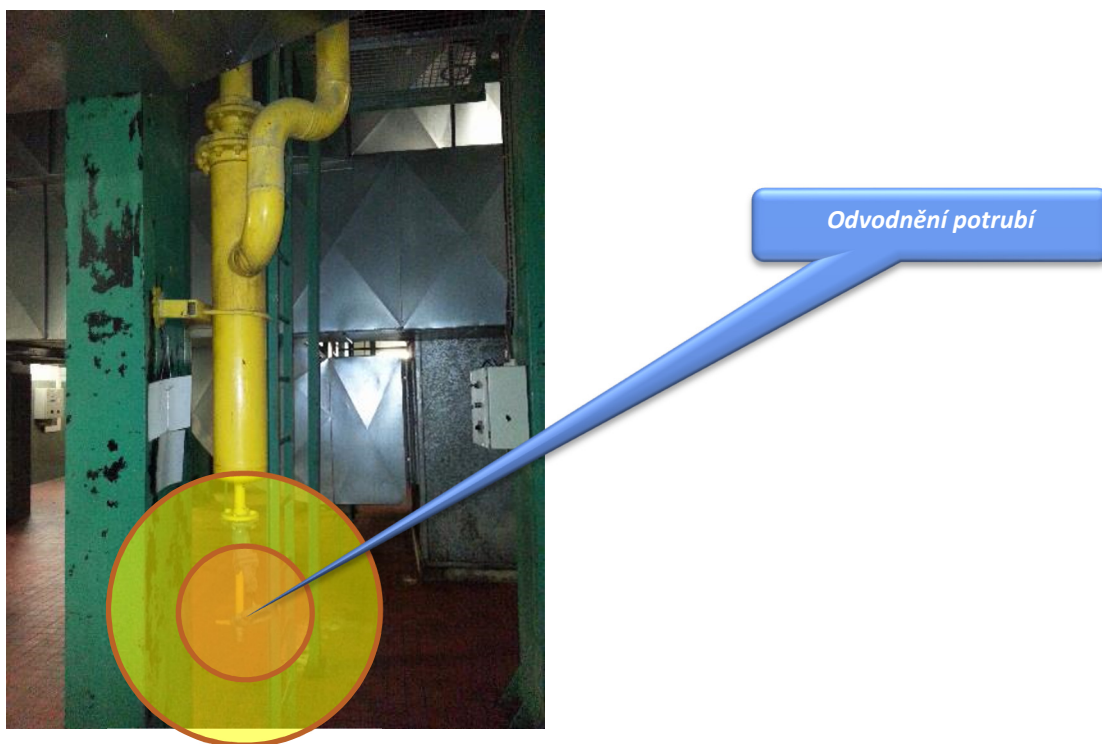
Označení všech prostor s nebezpečím výbuchu dle kapitoly 8.6.



Kotelna



Odvodňovače na vstupu do Energocentra



Odkalovací potrubí v suterénu Energocentra

MANIPULAČNÍ NÁDRŽE

Manipulační nádrže (MN) 1, 2, 3 slouží k akumulaci vyhnílého kalu před jeho dalším zpracováním. Umístěny jsou severně od vyhnívacích nádrží 1.stupně. Manipulační nádrže jsou válcové, železobetonové, tepelně izolované nádrže postavené do čtverce společně s MN4. Manipulační nádrže 1, 2, 3 mají zakrytý strop s odsáváním ovzduší nad hladinou kalu přes biofiltr kvůli dezodorizaci. Biofiltr se nachází v travnaté ploše mezi MN 1 a 3.

Vybavení a kapacita:

- manipulační nádrže	3 ks.
průměr	15,0 m.
výška	14,0 m.
užitný objem jedné nádrže	2 474 m ³ .
- biofiltr	1 ks.

Zóny výbušnosti stanovené v Provozním řádu

Z vyhnílého kalu se můžou uvolňovat zbytky bioplynu a unikat do prostor přilehlých k manipulačním nádržím. Z tohoto důvodu jsou v okolí MN stanoveny zóny výbušnosti následovně:

Zóna 1 je nad biofiltrem do vzdálenosti 1m vertikálně od výstupu vzduchu z biofiltru.

Zóna 2 obklopuje zónu 1 do vzdálenosti 2 m horizontálně a 4 m vertikálně od biofiltru.

Zóna 2 je také nad stropem manipulačních nádrží 1, 2, 3 a to do vzdálenosti 1m od zakrytí.

Opatření

Obsluha se řídí především:

- Provozním řádem ÚČOV Praha.

Provozním řádem stanovená údržba:

- | | |
|---|------------|
| - vizuální a poslechová kontrola zařízení strojovny a obou suterénů | 1x denně. |
| - čištění filtru vody a trysek biofiltru | 1 x týdně. |

Platné revize elektrických a plynových zařízení, uzemnění a hromosvodů.

Provádět servis zařízení souvisejících z provozem plynovodem dle požadavků výrobce zařízení.

Jakékoliv opravy plynových zařízení provádět prostřednictvím odborné firmy podle technologického postupu schváleného revizním technikem plynových zařízení a odpovědnou osobou provozovatele.

Obsluhu a údržbu zařízení provádět pouze prostřednictvím prokazatelně proškoleného obsluhujícího personálu.

Označení všech prostor s nebezpečím výbuchu dle kapitoly 8.6.



Označení biofiltru.



Označení vstupu na manipulační nádrže.

ODVODNĚNÍ – SKLADOVÁNÍ ODVODNĚNÉHO KALU

Uskladňovací silo slouží ke krátkodobému uskladnění odvodněného vyhnílého kalu (OVK) před jeho odvozem z čistírny. Silo je usazené na nosné ocelové konstrukci za severní stranou budovy odstředivek. Má válcový tvar s vnitřním průměrem 6 m a výškou 11m a je tepelně izolováno proti zamrzání. Součástí sila je biofiltr s ventilátorem umístěný na konstrukci na západní straně sila, který zajišťuje pachové čištění ovzduší při jeho vyfukování ze sila. Silo je vybaveno v dolní části montážním otvorem – vstupem do vnitřních prostor. Na stropu sila je také montážní otvor pro zajištění odvětrání vnitřních prostor sila při jeho odstávce, údržbě a opravách. Soustava dopravníků kalu dopravuje OVK od odstředivek do sila nebo přímo do dopravních kontejnerů. Dopravníky jsou umístěny v prostoru mezi odstředivkami a kalovým silem. Odvodněný vyhnílý kal se ze sila nakládá do nákladních aut, které jej odvázejí z ÚČOV.

Vybavení a kapacita:

kalové silo, provozní objem 270 m ³	1 ks	
biofiltr	1 ks	
ventilátor biofiltru	1 ks	300 m ³ /hod

Prostory, ve kterých se předpokládá vznik výbušné atmosféry a jsou stanoveny výrobcem zařízení:

Zařízení	Pravděpodobnost vzniku	Zóna	Zóna – rozsah
Okolí kalového sila	Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 - Prostor do vzdálenosti 1,5 m kolem otvorů sila všemi směry (při otevření poklopů a naměření koncentrace)
Vnitřní prostor sila, potrubí odvětrání, biofiltr	Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 – vnitřní prostor (při otevření poklopů a naměření koncentrace)

Odůvodnění

Na základě dodavatelské dokumentace je stanoveno: V případě dlouhodobého výpadku ventilátoru biofiltru (déle než 24 hodin) se musí provést odvětrání sil otevřením jejich horních vík. V pravidelných intervalech se v otvoru provádí měření kontroly ovzduší na přítomnost metanu. V případě zjištění obsahu metanu vyšším než 10% meze výbušnosti se stanovuje okolo otvoru v okruhu 1,5 m prostředí s nebezpečím výbuchu Zóna 2.

Opatření

Je nutné dodržovat technologickou kázeň pro zacházení se surovinami, vlivem kterého by mohlo dojít ke spontánnímu vývinu bioplynu a následně vzniku prostředí s nebezpečím výbuchu.

V případě odstávky sila z provozu /oprava, údržba, čištění/ a v případě poruchy ventilátoru odtahu ovzduší z vnitřního prostoru sila do biofiltru je obsluha povinná zajistit odvětrávání vnitřního prostoru sila a to otevřením 2 montážních otvorů sila u dna a na stropu sila. V pravidelných intervalech se provádí kontrola ovzduší na přítomnost metanu.

Obsluha se řídí především:

- Provozním řádem ÚČOV Praha

Provozním řádem stanovená údržba:

- Kontrola ventilátoru 1x denně

HOŘÁKY ZBYTKOVÉHO PLYNU

Hořáky zbytkového plynu (pochodně) slouží ke spalování přebytků bioplynu bez energetického využití.

Jsou umístěny venku na oploceném betonovém základu u paty hráze, proti objektu odstředivek.

Vybavení a kapacita:

- vysokoteplotní pochodeň 6 ks

- max. průtok plynu jednou pochodní:	517 Nm ³ /hod
- redukční ventil tlaku plynu	1 ks
- jímka na odvod kondenzátu	1 ks
- MaR kontejner	1 ks

Spalovací sestava hořáků zbytkového plynu je určena k bezpečnému spálení případných přebytků bioplynu v systému ÚČOV, které mohou vznikat z jakýchkoli příčin, jestliže produkce bioplynu překročí jeho spotřebu, a hrozila by jeho havárie. Tento stav může vznikat např. v případě odstávky kogeneračních jednotek v době opravy či poruchy zařízení, nebo i jiných příčin. Likvidace bioplynu probíhá formou přímého spalování bioplynu. Zařízení je uváděno do provozu na základě vyhodnocení provozních stavů.

V prostorách hořáku zbytkového plynu dle stanoveného protokolu **není** nebezpečí vzniku výbušné atmosféry. To platí pouze za předpokladu bezvadného provozu zařízení a vzorného přístupu obsluhy.

Vybrané prostory, ve kterých se předpokládá vznik výbušné atmosféry a nejsou stanoveny protokolárně:

Zařízení	Pravděpodobnost vzniku	Zóna	Zóna - rozsah
Odvzdušňovací potrubí plynovodu	Krátkodobě v době provozu.	Z1 Z2	Z1 - Prostor do vzdálenosti 0,5 m kolem ústí odvzdušňovacího potrubí plynovodu všemi směry. Z2 - Prostor do vzdálenosti 1,5 m kolem prostoru klasifikovaného jako Z1 všemi směry.
Kondenzační šachta	Krátkodobě v době provozu.	Z2	Z2 - Prostor uvnitř odlučovače kondenzátu.
Hořáky zbytkového plynu	Krátkodobě při startu hořáku	Z2	Z2 - Prostor v tělese a na výstupu hořáku.

Odůvodnění

Hořáky zbytkového plynu jsou dle požadavků normy umístěny v dostatečné vzdálenosti od okolních nadzemních objektů. Z provozu vlastního zařízení nevzniká výbušná atmosféra. Výbušná atmosféra vzniká v okamžiku startu či poruchy zařízení, kdy z ústí plamence uniká plyn až do okamžiku jeho zapálení (start zařízení) či uzavření přívodu plynu (porucha zařízení). Tento stav však vzniká na časově omezenou dobu několika sekund a je hlídán automatikou hořáku.

Kondenzační šachta slouží pro odvod nahromaděného kondenzátu z bioplynového potrubí. Je umístěna na nejnižším místě plynovodu. Kondenzát je odpouštěn z plynového potrubí přes automatický odvodňovač. Jelikož je kondenzační šachta prostor s horším stupněm větrání, je protokolem stanoveno vnitřní prostředí kondenzační šachty jako prostředí s nebezpečím výbuchu, Zóna 2.

Doporučení

Obsluha se řídí především:

- Provozním řádem ÚČOV Praha
- Místním provozním řádem hořáků zbytkového plynu

Provozním řádem stanovená údržba:

- | | |
|------------------------------|------------|
| - kontrola stavu zařízení | 1x týdně |
| - kontrola odvodu kondenzátu | 1x měsíčně |
| - kontrola těsnosti | 1x ročně |

Platné revize elektrických a plynových zařízení, uzemnění a hromosvodů.

Provádět periodické kontroly hořáků zbytkového plynu dle požadavků výrobce zařízení.

Provádět servis zařízení dle požadavků výrobce zařízení.

Provozování zřízení podle platného provozního řádu, požadavků výrobců jednotlivých zařízení a dle požadavků dodavatele zařízení.

Jakékoliv opravy plynových zařízení provádět prostřednictvím odborné firmy podle technologického postupu schváleného revizním technikem plynových zařízení a odpovědnou osobou provozovatele.

Uvádění zařízení do provozu a odstavování zařízení z provozu provádět výhradně podle zvláštního technologického postupu s použitím inertního plynu.

Obsluhu a údržbu zařízení provádět pouze prostřednictvím prokazatelně proškoleného obsluhujícího personálu.

Označení všech prostor s nebezpečím výbuchu dle kapitoly 8.6.

Provedení elektrických zařízení v tomto prostoru musí odpovídat stanovenému prostředí.

Do kondenzační šachty nesmí vstupovat obsluha samostatně. Postup vstupu do šachty a kontroly zařízení v kondenzační šachtě musí být v souladu s prostředím nebezpečí výbuchu.

VÝROBNA BIOMETANU

Výrobna biometanu je určena pro úpravu bioplynu na parametry zemního plynu pro účely následného vtlačení do sítě distributora zemního plynu.

Instalované zařízení výroby biometanu sestává z:

- Membránové separace bioplynu na biometan.
- Propanizační jednotky.
- Měření kvality a množství biometanu včetně odorizace.
- Silnoproudé rozvody, měření a regulace, ASŘTP.

Tabulka stanovení nebezpečných prostor dle protokolu o určení vnějších vlivů č. 1551620-50-B2:

Zařízení	Vznik výbušné atmosféry	Pravděpodobnost vzniku	Zóna - typ	Zóna - rozsah
Kontejner membránové separace				
Vnitřní prostor kontejneru membránová separace, kompresorová stanice.	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Vnitřní prostor.
Vnitřní prostor kontejneru rozvodna NN a ASŘ.	Ne	Žádná.	BEZ	Vnitřní prostor.
Vnější prostor kontejneru membránová separace,	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	<ul style="list-style-type: none">▪ Odfuk odtlakovacích armatur membránových modulů – koule D 3 m od ústí odfuku.▪ Odfuk pojistného ventilu zásobníku kondenzátu – koule D 2 m od ústí odfuku
Vnější prostor kontejneru kompresorová stanice.	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z1	Odfuk pojistných armatur technologie kompresorové stanice – koule D 3 m od ústí odfuku.
Vnější prostor kontejneru membránová separace, kompresorová stanice.	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	<ul style="list-style-type: none">▪ Větrací otvory – obalová plocha otvorů do vzd. 0,2 m.▪ Dveře – obalová plocha dveří do vzd. 0,2 m.
Nádrž LPG – kontejner				
Vnitřní prostor kontejneru	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Vnitřní prostor.
Vnější prostor kontejneru	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Odfuk pojistného ventilu technologie – koule D 2 m od ústí odfuku.
Vnější prostor kontejneru prostor dveří větrací otvory	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	<ul style="list-style-type: none">▪ Větrací otvory – obalová plocha otvorů do vzd. 0,2 m.▪ Dveře – obalová plocha dveří do vzd. 0,2 m.
Vnější prostor kontejneru	Po dobu plnění nádrže LPG je ve smyslu TPG 402 01 stanoveno ochranné pásmo o poloměru 3 m kolem plnicího hrdla nádrže LPG.			
Adsorbce – filtry s aktivním uhlím				
Vnější prostor filtrů odkalování, hrdla filtrů pro plnění.	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Odkalování adsorpce – koule D 2 m od hrdla.

Vnější prostor filtrů hrdla filtrů pro plnění.	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Hrdla pro plnění filtrů - koule D 2 m.
Kontejner kontroly kvality a množství biometanu				
Vnitřní prostor kontejneru	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Vnitřní prostor.
Vnější prostor kontejneru	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Odfuk pojistného ventilu a odtlakovacích armatur – koule D 2 m od ústí výfuku.
Vnější prostor kontejneru prostor dveří větrací otvory	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	<ul style="list-style-type: none"> Větrací otvory – obalová plocha otvorů do vzd. 0,2 m. Dveře – obalová plocha dveří do vzd. 0,2 m.
Kontejner odorizační stanice				
Vnitřní prostor kontejneru OS	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Vnitřní prostor.
Vnější prostor kontejneru OS prostor dveří větrací otvory	Ano	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	<ul style="list-style-type: none"> Větrací otvory – obalová plocha otvorů do vzd. 0,2 m. Dveře – obalová plocha dveří do vzd. 0,2 m.
Vnější prostor kontejneru OS odvětrání nádrže OS	Ano	V době plnění nádrže OS.	Z1	Odvětrání nádrže - prostor do vzdálenosti 1 m od ústí odvětrání až k zemi s rozšířením na průměr 2 m ve výšce 0,5 nad zemí.

Vybrané prostory, ve kterých se předpokládá vznik výbušné atmosféry a nejsou stanoveny protokolárně:

Zařízení	Pravděpodobnost vzniku	Zóna	Zóna – rozsah
Nádrž LPG – kontejner Plnicí hrdlo nádrže LPH	Při plnění nádrže z autocisterny.	Z2	Prostor do vzdálenosti 1 m kolem plnicího hrdla všemi směry, na tento prostor navazuje válcový prostor o poloměru 1 m až k zemi.
Adsorbce – filtry s aktivním uhlím Odvětrání technologie v prostoru ads. filtrů.	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Odvětrání zařízení – prostor do vzdálenosti 1 m od ústí odvětrání všemi směry.
Kontejner membránové separace Odvětrání technologie / potrubí	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Odvětrání zařízení – prostor do vzdálenosti 1 m od ústí odvětrání všemi směry.
Kontejner odorizační stanice Odvětrání analyzátorů a chromatografu	Při provozu. Krátkodobě v době provozu.	Z2	Odvětrání zařízení – prostor do vzdálenosti 0,5 m od ústí odvětrání všemi směry.

Vybrané prostory, které nejsou stanoveny protokolárně:

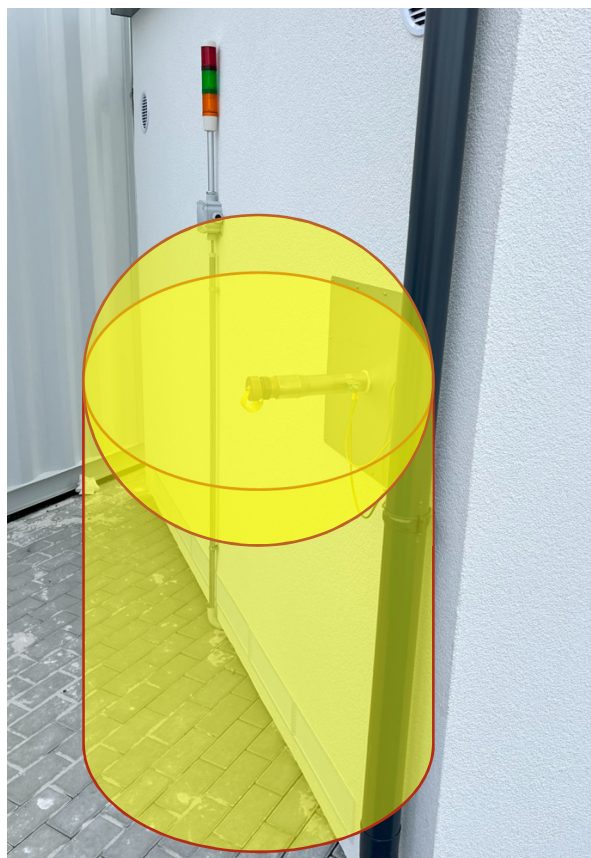
ZÓNA 2

Odfuky technologického zařízení:



Plnicí hrdlo nádrže LPG – zóna pouze při plnění nádrže:

Odvětrání technologického zařízení:



Odůvodnění

Možnost krátkodobého úniku bioplynu a biometanu ve vnitřním prostoru kontejnerů nelze vyloučit. V části umístění technologie kompresorové stanice a membránové technologie, technologie měření množství a kvality, odorizační stanice je pro jednotlivé zdroje úniku stanovené nebezpečné písmo, které tvoří obalovou plochu technologických zařízení. Z tohoto důvodu se uvnitř kontejnerů může vyskytovat lokálně po krátké časové období výbušná koncentrace. Kontejner membránové separace, kontejner propanizace a kontejner měření množství a kvality biometanu jsou vybaveny plynovým detekčním systémem.

Vnější prostory kompresorové stanice bioplynu, membránových modulů, kontroly kvality biometanu a množství, propanizace biometanu, adsorpce bioplynu a odorizační stanice jsou místem vyústění odvodušňovacích potrubí a odfuků pojistných ventilů. Současně jsou zde umístěny větrací otvory kontejnerů a vstupní dveře kontejnerů. V těchto prostorách může docházet k lokálnímu výskytu výbušné koncentrace plynu.

Opatření

Obsluha se řídí především:

- Provozním řádem ÚČOV Praha
- Místním provozním řádem výroby biometanu.

Provozním řádem stanovená údržba:

kontrola těsnosti potrubí a spojů	1x týdně
vizuální a poslechová kontrola chodu všech zařízení	1x denně
výměna náplně v adsorberech	dle potřeby
odkalkování odvodňovače	1x ročně
čištění chladičů a ohříváčů	dle potřeby, min. 1x ročně
kontrola chladicího systému včetně odvodušňovací potrubí	1x týdně
protáčení uzávěrů	1x za měsíc
kontrola manometrů nulováním	1x za měsíc

Platné revize elektrických a plynových zařízení, uzemnění a hromosvodů.

Provádět servis zařízení souvisejících z provozem plynovodem dle požadavků výrobce zařízení.

Jakékoliv opravy plynových zařízení provádět prostřednictvím odborné firmy podle technologického postupu schváleného revizním technikem plynových zařízení a odpovědnou osobou provozovatele.

Uvádění zařízení do provozu a odstavování zařízení z provozu provádět výhradně podle zvláštního technologického postupu s použitím inertního plynu.

Dodržovat pravidla požární ochrany stanovené požárním řádem.



Dodržovat technologickou kázeň při provozu a zejména při plnění nádrže odorizační stanice a LPG.

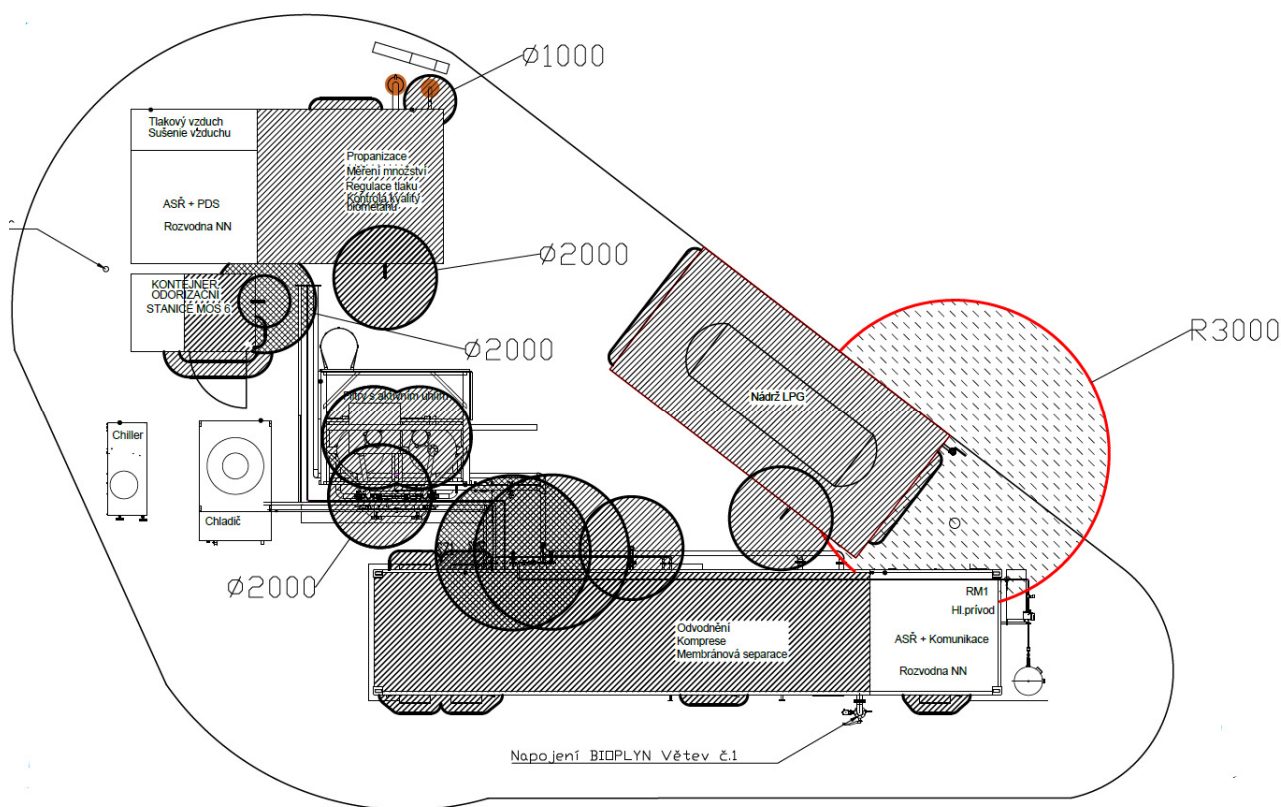
Výměnu náplně filtrů aktivního uhlí provádět výhradně podle zvláštního technologického postupu s použitím inertního plynu. Tyto práce smí provádět pouze pracovníci s příslušným oprávněním.

Obsluhu a údržbu zařízení provádět pouze prostřednictvím prokazatelně proškoleného obsluhujícího personálu.

Provedení elektrických zařízení v tomto prostoru musí odpovídat stanovenému prostředí.

Označení všech prostor s nebezpečím výbuchu v souladu s kapitolou 8.6.:

-  ZÓNA1 IIAT1 / T3
-  ZÓNA2 IIAT1



Příklad označení odfuků technologického zařízení:

ZÓNA 1

ZÓNA 2

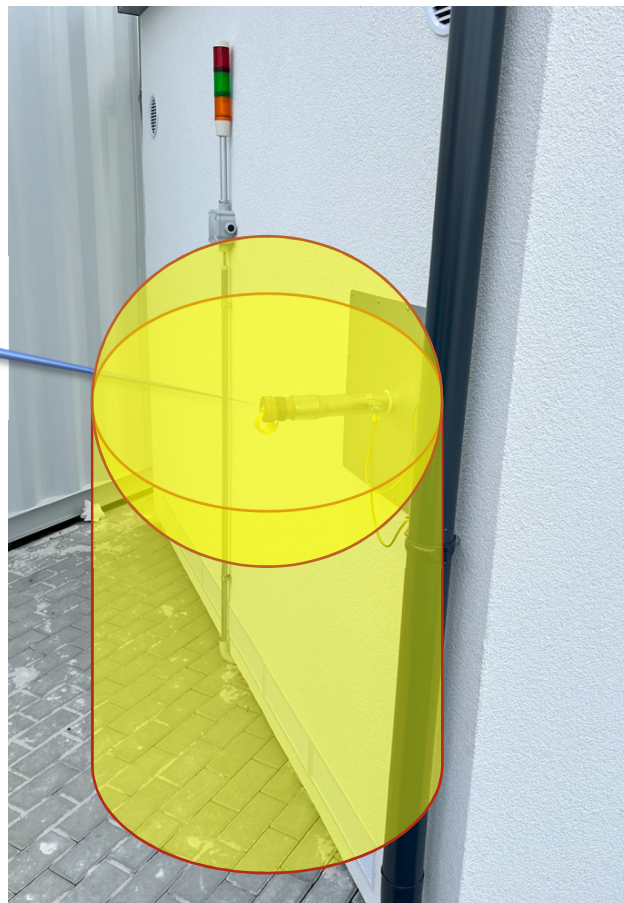


Prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par – PLNICÍ HRDLO NÁDRŽE LPG (doporučení na doplnění nebezpečného prostoru neuvedeného v protokolu):

ZÓNA 2

Plnicí hrdlo nádrže LPG

Prostor do vzdálenosti 1 m kolem plnicího hrdla všemi směry, na tento prostor navazuje válcový prostor o poloměru 1 m až k zemi.



6.2. POTENCIÁLNÍ INICIAČNÍ ZDROJE PRO PROSTORY S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU

U posuzovaného zařízení (provoz čistírny odpadních vod) lze uvažovat s následujícími iniciačními zdroji:

Mechanické jiskry

- o normálně se nevyskytují, avšak při manipulaci s jiskřivými pracovními nástroji se mohou příležitostně vyskytnout.

Plameny a horké plyny (včetně horkých částic)

- o při běžném provozu se nevyskytují. Přicházejí v úvahu při činnostech v rámci údržby a oprav, prováděných v blízkosti prostor s nebezpečím výbuchu.

Elektrická zařízení - provozní podmínky:

- o vznik elektrických jisker.
- o nadměrné oteplení povrchu elektrického zařízení ve vztahu k látkám v prostředí.
- o zahřívání při velkých přechodových odporech ve spojích elektro.
- o nedostatečná ochrana proti mechanickému poškození (svítidla apod.).
- o poruchy zařízení (elektromotory, vypínače, jističe, ovládací skříň zařízení MaR, kabelové vedené atd.).

Elektrická zařízení - mimoprovazní podmínky:

- o nevhodné používání elektrozařízení pro stanovené prostředí.

Statická elektřina

- o nedostatečné uzemnění ocelových konstrukcí.
- o nedostatečné uzemnění pospojovaných kovových částí.

Úder blesku

Nedbalost

Manipulace s otevřeným ohněm, kouření, atd.

7. Identifikace rizik

V rámci provozu ÚČOV jsou identifikována rizika s nebezpečím výbuchu v rámci provozu plynového hospodářství. Jedná se o stroje, plynová zařízení a potrubní rozvody uvedené v bodu 6.

Potencionální iniciační zdroje jsou definovány v bodu 6.2.

Možná rizika vyplývající z provozu ÚČOV, resp. z provozu plynového hospodářství jsou:

- Veškerá zařízení použitá v prostorech s nebezpečím výbuchu musí být pro toto prostředí výrobcem určena, viz průvodní technická dokumentace.
 - **Nedodržení požadovaných parametrů (provedení zařízení Ex) se zvyšuje riziko nebezpečí výbuchu v nebezpečném prostoru (prostor např. Zóna 2).**

- Zanedbání řádné kontroly, obsluhy a údržby strojů a zařízení dle požadavků provozní dokumentace (místní provozní řád, technická dokumentace výrobce a dodavatele).
 - Nedodržením požadovaných pokynů může docházet k případným únikům plynu, chybné funkci zařízení či nebezpečným provozním stavům, apod.).
- Zanedbání požadavků na elektrická a neelektrická zařízení vyplývající pro použití v prostorách s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par.
 - Zařízení, které není určeno do prostředí s nebezpečím výbuchu, zvyšuje nebezpečí výbuchu v tomto prostoru. V případě elektrických zařízení je nutné provádět pravidelné provozní revize zařízení.
- Povolení vstupu do areálu ÚČOV nepovolaným osobám.
 - Nepovolané osoby nesmí samostatně vstupovat do areálu ÚČOV z důvodu možnosti laické neodborné manipulace se zařízením nebo vstupu do zakázaných prostor, apod. Zvyšuje se tak nebezpečí vzniku havárie.
- Zanedbání požadavků vyplývajících z provozních předpisů, technologických postupů, bezpečnostních postupů a opatření, apod.
 - Nastává nebezpečí vzniku havárie či poškození zařízení nebo dokonce nebezpečí úrazu obsluhujícího personálu.
- Zanedbání požadavků na provedení výchozích a dále provozních revizí plynových, elektrických (včetně hromosvodů, uzemnění a vodivého pospojování potrubí) a tlakových zařízení, zejména u zařízení v prostorách s nebezpečím výbuchu.
 - Výchozí a následné provozní revize zařízení zajišťují dohled nad zařízením a nevzniká tak zvýšené nebezpečí úrazu, poškození zařízení či havárie.
- Zanedbání podmínek požární bezpečnosti – požadavky na pravidelné kontroly a revize.
 - Nastává zvýšené riziko nebezpečí požáru.
- Není provedeno, popřípadě je poškozeno bezpečnostní značení prostor s nebezpečím výbuchu včetně značení souvisejícího zařízení a prostor.
 - Neexistující bezpečnostní značení zvyšuje nebezpečí vzniku havarijních situací. Znemožňuje orientaci obsluhujícího personálu v nebezpečných prostorech a provedení jednotlivých zařízení.
- Nepoužití osobních ochranných prostředků určených pro práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.
 - Nastává situace zvyšující nebezpečí výbuchu.
- Nepoužití nářadí určeného pro práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.
 - Nastává situace zvyšující nebezpečí výbuchu v průběhu údržbářských prací.
- Provádění neodborných prací (montážní práce na plynovém, tlakovém či elektrickém zařízení).
 - Veškeré montážní práce zabezpečit prostřednictvím odborného servisu (firma s příslušným oprávněním v souladu se zákonem č. 250/2021 Sb.) na základě vydaného příkazu „V“.
- Zanedbání pravidelného a řádného úklidu.
 - Nepořádek na pracovišti zvyšuje nebezpečí výbuchu prachu či nebezpečí požáru.
- Není používán příkaz „V“.

- *Při provádění prací v prostorách s nebezpečím výbuchu nebo v blízkosti nich je nutné provádět tyto práce na základě vydaného příkazu „V“. Příkaz „V“ vydává osoba zodpovědná za provoz plynového hospodářství ÚČOV.*
- *Zanedbání školení BOZP obsluhy ÚČOV včetně školení vedoucích pracovníků.*
 - *Neproškolená obsluha bioplynové stanice není schopna kvalifikovaně a bezpečně obsluhovat zařízení nainstalovaná v rámci provozu ÚČOV.*
- *V rámci změn technologického zařízení a vybavení ÚČOV tyto změny nebyly promítnuty do provozní dokumentace, příslušných revizí, bezpečnostního značení, apod.*
 - *Nastává snížení protivýbuchové prevence a zvýšení riziko nehody.*
- *Nejsou dodržovány požadavky na výcvik zaměstnanců ÚČOV.*
 - *Neproškolená obsluha ÚČOV není schopna kvalifikovaně a bezpečně obsluhovat zařízení nainstalovaná v rámci provozu ÚČOV.*

8. Technická a organizační opatření.

Na základě výše uvedených zjištění byla navržena následující technická a organizační opatření, která musí být zapracována v související dokumentaci.

8.1. OPATŘENÍ TECHNICKÉHO CHARAKTERU VČETNĚ JIŽ PŘÍPADNÝCH POUŽÍVANÝCH

Obecná opatření pro všechny objekty

Jednotlivá zařízení jsou ze strany provozovatele pravidelně kontrolována a udržována, aby byla zajištěna maximální provozuschopnost tohoto zařízení dle dokumentace výrobce. Prováděné revize a kontroly zařízení je dle platných předpisů a bezpečnostních norem. O těchto revizích je vedena písemná dokumentace.

V prostoru stanovených zón s nebezpečím výbuchu revizní technik elektro prověřil splnění požadavků pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu u vyskytujících se elektrických zařízení a vybavení (dle nařízení vlády č. 116/2016 Sb., ČSN EN 61 241-XX, ČSN EN 60079-XX a ČSN 33 2000-XX).

V prostoru stanovených zón s nebezpečím výbuchu revizní technik elektro prověřil splnění požadavků pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu u vyskytujících se neelektrických zařízení a vybavení dle ČSN EN ISO 80079-36.

Údržba, popř. obsluha svěřeného zařízení dbá ustanovení vyplývajících z provozního řádu ÚČOV, provozních předpisů, bezpečnostních postupů a opatření pro daný provoz. V případě oprav uvnitř a v blízkosti prostorů s nebezpečím výbuchu jsou práce prováděny výhradně na základě „Příkazu V“.

Veškeré vodivé části zařízení jsou vodivě uzemněny a pospojovány. Kvalita tohoto pospojování se pravidelně kontroluje v rámci revize.

Ke všem plastovým spojkám, dilatačním plastovým součástem či jiným plastovým materiálům, jež se vyskytují v prostředí s nebezpečím výbuchu, musí mít provozovatel k dispozici ES prohlášení o shodě či certifikát, potvrzující, že se jedná o **zařízení v antistatickém provedení**.

Do areálu čistírny odpadních vod je zakázán vstup nepovolaným osobám. Vstup těchto osob je umožněn pouze v doprovodu obsluhy či pověřené osoby v rámci ústřední čistírny odpadních vod.

Provoz čistírny odpadních vod

Pro zajištění, případně zvýšení, protivýbuchové ochrany čistírny odpadních vod je nutné přijmout následující technická opatření:

Vodivé pospojování vodivých částí zařízení a uzemnění kovových částí a jeho správnost je pravidelně kontrolována revizním technikem elektro.

Pracovníci pohybující se v areálu ÚČOV dodržují veškerá ustanovení vyplývající z provozních předpisů, bezpečnostních postupů a opatření pro provoz daných zařízení. Pracovníci jsou ze znalosti těchto předpisů pravidelně prokazatelně proškolení.

V případě jakýchkoli prací uvnitř a v blízkosti prostorů s nebezpečím výbuchu, jsou práce prováděny na základě „Příkazu V“.

Jednotlivá zařízení a provozy jsou ze strany provozovatele pravidelně kontrolovány a udržovány takovým způsobem, aby byla zajištěna maximální provozuschopnost těchto zařízení dle dokumentace výrobce a zajištěna maximální bezpečnost obsluhy. Provozovatelem jsou prováděny revize a kontroly zařízení dle platných právních a ostatních předpisů k zajištění BOZP. O těchto revizích je vedena příslušná písemná dokumentace.

V prostoru stanovených zón s nebezpečím výbuchu je provedeno prověření splnění požadavků pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu u vyskytujících se elektrických zařízení a vybavení (dle NV č. 116/2016 Sb.), provedl revizní technik elektro zařízení.

Dle vyhlášky Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) je prováděna kontrola požárně bezpečnostní zařízení minimálně **jednou** ročně.

K jednotlivým strojním zařízením jsou doloženy ES prohlášení o shodě, nebo certifikát, že se jedná o zařízení, splňující podmínky pro užívání v daném prostředí v návaznosti na NV č. 176/2008 Sb., NV č. 116/2016 Sb., NV č. 406/2004 Sb. atd.

K ochranným prostředkům jsou doloženy ES prohlášení o shodě, nebo certifikát, že se jedná o ochranné prvky s požadovanými vlastnostmi.

Při použití částí technologie z pryže nebo plastu v prostředí s nebezpečím výbuchu je garantováno jejich antistatické provedení.

Požárně nebezpečný prostor kolem vyhnívacích nádrží, nádrží s nasazeným plynojemem a manipulačních nádrží je udržován podle požadavků normy pro plynové hospodářství. Tento prostor je jasně vyznačen. Uvnitř tohoto prostoru se nevyskytuje suchá tráva ani jiné hořlaviny.

Při provozu nádrží, ve kterých se vyvíjí bioplyn, je nutné, v průběhu přečerpávání jejich obsahu, zabránit nasátí bioplynu čerpadlem v okamžiku poklesu hladiny pod sací potrubí. Hladina kalu je vždy monitorována a je udržována nad ústím tohoto sacího potrubí.

V rámci posouzení nebezpečných prostor, viz bod 5, je v některých bodech uvedeno doporučení na aktualizaci protokolu o určení vnějších vlivů a nebezpečných prostor vztahující se k vybraným prostorům čistírny odpadních vod, **kteří nebyly stanoveny protokolárně.**

V PŘÍPADĚ APLIKACE VÝŠE DEFINOVANÝCH OPATŘENÍ TECHNICKÉHO CHARAKTERU LZE KONSTATOVAT, ŽE Z HODNOCENÍ RIZIKA VÝBUCHU VYPLÝVÁ SNÍŽENÍ RIZIKA VÝBUCHU NA BEZPEČNOU ÚROVEŇ. TATO ÚROVEŇ BEZPEČNOSTI VYŽADUJE PROVÁDĚNÍ PRAVIDELNÝCH ŠKOLENÍ ZAMĚSTNANCŮ, PROVÁDĚNÍ PRAVIDELNÝCH REVIZÍ PLYNOVÝCH, ELEKTRICKÝCH, OCHRANNÝCH A ŘÍDÍCÍCH ZAŘÍZENÍ TECHNOLOGIE.

8.2. OPATŘENÍ ORGANIZAČNÍHO CHARAKTERU VČETNĚ JIŽ PŘÍPADNÝCH POUŽÍVANÝCH

Pro dané zaměstnance, obsluhu, údržbu či jiné osoby, vykonávající práci v prostředí s nebezpečím výbuchu je zajištěn oděv a obuv v antistatickém provedení. Zároveň jsou tito pracovníci vybaveni pracovními nástroji, které jsou schváleny pro práci ve výbušném prostředí - nejspíše provedení.

Veškerá elektroinstalace, umístěná v jednotlivých prostorech s nebezpečím výbuchu, splňují požadavky pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu – jsou provedeny revize elektrorozvodů a uzemnění elektrického zařízení v tomto prostoru dle ČSN EN 60079-XX a ČSN EN 61241-XX revizním technikem elektro.

Prostory s nebezpečím výbuchu jsou označeny dle nařízení vlády č. 406/2004 Sb. – nalepeny či upevněny na jednotlivá zařízení, zařazená jako prostředí s nebezpečím výbuchu, resp. zóny, značku definovanou v kapitole 8.6.

Je pravidelně prováděna kontrola uzemnění jednotlivých zařízení revizním technikem elektro.

Je prováděn pravidelný a řádný úklid na pracovišti a dle ČSN EN 60079-10-2 ed.2 je zajištěna úroveň úklidu „výbornou“ popř. „dobrou“ (zabránit vzniku vrstvy usazeného prachu velikosti 1 mm a následné nebezpečné výbušné koncentraci na základě možnosti rozvíření).

Úprava vnitropodnikových dokumentací

Pověřený pracovník pro oblast BOZP a PO, musí zpracovat výstupy a závěry “Dokumentace o ochraně před výbuchem – technická a organizační opatření”, do příslušných směrnic pro provoz čistírny odpadních vod, nařízení, předpisů, pracovních postupů, řádů.







Na stanovišti obsluhovatele příslušného provozního souboru (např. plynové hospodářství, kotelna, apod.) je k dispozici příslušný provozní řád a požární řád. Ve strojovnách jsou umístěny požární a poplachové směrnice a návody k poskytnutí první pomoci při úrazech.



S těmito změnami jsou prokazatelně seznamováni písemně a ústně jednotliví pracovníci obsluhy čistírny odpadních vod.

Související dokumenty musí být v případě revize “Dokumentace o ochraně před výbuchem” bez dalšího odkladu doplněny, upraveny.

Dokumentace – DOPV

V rámci provozu čistírny odpadních vod jsou prováděny tyto úkony a opatření:

-  *Pravidelné revize a aktualizace všech dokumentací týkajících se posuzovaných provozů dle interních předpisů provozovatele.*
-  *Dojde-li ke změně či úpravě technologie, instalaci nových zařízení a komponentů, jsou prováděny revize tohoto dokumentu a dokumentů souvisejících (např. protokol o určení vnějších vlivů, provozní řád ČOV).*
-  *Je vedena dokumentace odpovědných a kvalifikovaných osob, včetně koordinačních a organizačních opatření organizace provozovatele.*
-  *Jsou vedeny pracovní instrukce.*
-  *Pravidla chování jsou vydány písemně zaměstnavatelem pro zaměstnance.*
-  *Informování zaměstnanců o pracovních nebezpečích, rizicích a přijatých opatření vyplývajících z jejich funkce.*

-  Školení a výcvik obsluhy.
-  Používání osobních ochranných pracovních prostředků zaměstnanci.

Práce v prostředí s nebezpečím výbuchu

Na práci v prostorech s nebezpečím výbuchu a prostorech bezprostředně navazujících musí být vždy zodpovědnou osobou, určenou společností, vydán písemný příkaz („příkaz V“).

Pro úplnou informaci jsou zde uvedeny pokyny pro práci v prostředí označeném Zóna 20, Zóna 21 a Zóna 22.

„Příkaz V“ se vztahuje na práce s takovým charakterem, u nichž se dá předpokládat (je více než pravděpodobná) možnost iniciace požáru, popřípadě výbuchu. Jedná se například o údržbářské práce a opravy ve smyslu sváření, řezání, broušení, dále jakékoli práce, u kterých se vyskytuje zvýšení teplota, mechanické rázy, které by mohly iniciovat vznik mechanických jisker atd.

Instrukce pro případné práce v prostředí s nebezpečím výbuchu nejsou součástí zpracovaných interních dokumentů; tyto dokumenty musí být pro příslušné práce v prostředí s nebezpečím výbuchu zpracovány.

Pro výše uvedené práce pak musí být zaveden systém povolování prací pomocí formuláře „Příkaz V“.

„Příkaz V“ vydává provozovatelem pověřený pracovník.

V jednotlivých případech bude podepsán všemi zúčastněnými pracovníky, a obsahuje minimálně následující údaje:

- Místo, prostor provádění prací v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- Dobu a datum zahájení a předpoklad ukončení prací.
- Přesný popis prováděných prací a činností.
- Odpovědnou osobu za provedení práce a bezpečnostních opatření.
- Složení pracovního týmu.
- Popis možných nebezpečí v prostoru, vč. výskytu nebezpečných látek.
- Nezbytná opatření prováděná před a při prováděných pracích a činnostech (s podpisem osoby za opatření odpovědné – jako důkaz provedení opatření).
- Popis potřebných osobních ochranných pomůcek a ochranných prostředků.
- Požadavky na organizační preventivní opatření před zahájením prací (seznámení pracovníků s riziky, s únikovými cestami, s bezpečnostním značením, s místem pro vypnutí přívodu elektrické energie, a další).
- Požadavky na technická preventivní opatření před zahájením prací (vybavení ručními prostředky pro protipožární zásah, vybavení prostředky pro první zdravotnickou pomoc, stanovení ochranných pásem, např. při svařování, a další).
- Požadavky na opatření během provádění prací (průběžné měření koncentrací nebezpečných látek v atmosféře, případnou asistenci Hasičského záchranného sboru, a další).
- Požadavky na opatření při vzniku mimořádné situace.
- Požadavky na kontrolu po ukončení prací.
- Podpis osob odpovědných za provádění prací a bezpečnostní opatření.

O provádění prací v prostorech s nebezpečím výbuchu jsou předem informovány všechny osoby mající pracovní či odpovědný vztah k dotčeným prostorům.

Jakékoliv údržbářské práce či opravy jsou prováděny v souladu s provozním řádem nebo s ustanoveními uvedenými v průvodní technické dokumentaci od jednotlivých zařízení. Veškeré práce prováděné na zařízeních v prostorách s nebezpečím výbuchu se provádějí na základě vypracovaného postupu montáže, který je schválen příslušným revizním technikem plynových či elektrických zařízení. Při jakýchkoliv údržbářských úkonech nebo opravách, i na odstaveném zařízení, se předpokládá nebezpečí vzniku výbušné atmosféry, vně i uvnitř zařízení, vlivem prováděných prací (např. ohřev obsahu substrátu v potrubí vlivem sváření a následný vývin bioplynu uvnitř potrubí – takto vznikne výbušná směs, která následně exploduje).

Většina oprav plynových a elektrických zařízení jsou prováděny dodavatelským způsobem.

Požadavky na osobní ochranné pracovní prostředky pro prostory s nebezpečím výbuchu (dále jen OOPP).



Tabulka 1: Požadavky na OOPP

Zóna	Požadavky na OOPP
Zóna 2 (22)	Bavlněné oblečení + antistatická obuv
Zóna 1 (21)	Antistatické oblečení + antistatická obuv (certifikované)
Zóna 0 (20)	Antistatické oblečení + antistatická obuv (certifikované)

Informace pro použití ručního nářadí v prostředí s nebezpečím výbuchu

Instrukce o používání ručního nářadí musí vzít v úvahu následující:

Rozlišují se dva druhy nářadí:

-  nářadí, které mohou při použití vytvářet pouze jednotlivé jiskry (např. šroubováky, klíče, přikleповé šroubováky).
-  nářadí, u kterých vzniká řada jisker, jsou-li použity při řezání a broušení.

V zónách 0 a 20 nejsou dovoleny nástroje a nářadí, které mohou být příčinou jisker.

V zónách 1 a 2 jsou dovoleny nástroje a nářadí z oceli podle odstavce A). Nástroje a nářadí podle odstavce B) jsou dovoleny pouze tehdy, pokud je zabezpečeno, že na pracovním místě **není nebezpečná výbušná atmosféra**.

Používání jakéhokoliv druhu nářadí a nástrojů z oceli může být v zóně 1 zcela zakázáno, pokud existuje nebezpečí výbuchu z důvodu přítomnosti látek, které patří do skupiny výbušnosti IIC (podle IEC/TR3 60079-20, acetylen, sirouhlík, vodík) a sirovodíku, etylenoxidu, oxidu uhelnatého, s výjimkou případů, kdy je zabezpečeno, že na pracovním místě není přítomna při práci s nástroji a nářadím nebezpečná výbušná atmosféra.

V zónách 21 a 22 jsou přípustné nástroje a nářadí z oceli podle odstavce A). Nástroje a nářadí z oceli podle odstavce B) jsou přípustné pouze tehdy, pokud je pracovní místo odstíněno od ostatního prostoru zón 21 a 22 a byla provedena dodatečná opatření:

- z pracovního místa byl odstraněn usazený prach,

nebo
- pracovní místo je udržováno vlhké tak, že prach nemůže být rozvířen do vzduchu, ani nemůže vzniknout doutnání.

Při broušení nebo řezání v zónách 21 a 22 nebo v jejich nejbližším okolí mohou vznikající jiskry odletět na velké vzdálenosti a vést k vytváření doutnajících částic. Z těchto důvodů mají být zahrnuty do uvedených ochranných opatření také ostatní provozy kolem pracovního místa.

Používání nástrojů a nářadí v zónách 1, 2, 21 a 22 má být předmětem systému „povolování práce“. Tato informace má být součástí informací pro použití.

8.3. DOKUMENTACE VÝCVIKU ZAMĚSTNANCŮ

Zaměstnavatel zajišťuje výcvik zaměstnanců pracujících v prostorech s nebezpečím výbuchu, v jehož rámci budou poučeni jednak o správné obsluze technologie a ostatních zařízení v uvedených prostorech, ale také o nebezpečí a o přijatých ochranných opatřeních. Součástí výcviku je vysvětleno bezpečnostní značení a používání osobních ochranných pracovních prostředků.

Z časového hlediska je nutno výcvik zaměstnanců provádět při:

- nástupu do zaměstnání, před zahájením práce.
- převodu nebo změně druhu práce, pracovního zařízení.
- uvádění technologického zařízení poprvé do provozu nebo při jeho změně.
- změně technologických nebo pracovních postupů.
- uvádění do provozu technologie s novým produktem.
- a v případech, které mají nebo mohou mít podstatný vliv na BOZP a PO

Výcvik zaměstnanců je písemně dokladován a uchováván, písemná forma musí obsahovat min. datum, obsah výcvikových činností, seznam podepsaných účastníků a školitele. Výcvik je prováděn osobou s vhodnou kvalifikací a musí být opakován ve vhodných intervalech (1x ročně). Forma výcviku je prokazatelná.

Povinnost zajišťovat výcvik zaměstnanců pracujících v prostorech s nebezpečím výbuchu se vztahuje i na zaměstnance cizích firem, kteří se v těchto dotčených prostorech pohybují a vykonávají zde požadované činnosti.

Zodpovědnost za provádění a evidenci školení v oblasti protivýbuchové prevence zajišťuje pověřený pracovník provozu ÚČOV.

8.4. ÚDRŽBA, DOZOR

Proces údržby zahrnuje opravy, kontroly, servis a zkoušení. O provádění údržbářských prací v prostorech s nebezpečím výbuchu jsou všichni zúčastnění informováni před jejich zahájením a práce jsou schváleny odpovědnými osobami, např. v rámci vytvořeného systému povolování prací. Činnosti v rámci údržby jsou prováděny pouze kompetentními a vyškolenými osobami.

Vzhledem k vysokému riziku vzniku mimořádných situací a ohrožení při údržbářských pracích se věnuje pozornost zajištění bezpečnostních opatření.

Technologická zařízení s možností způsobení výbuchu jsou během prací elektricky a mechanicky odpojena, potrubí sloužící nebezpečným látkám navíc zaslepena nebo uzavřeno odpovídajícími prostředky. V místech nebezpečí výskytu hořlavých plynů a par, kde po dobu prací není možné zajistit prostor bez nebezpečné atmosféry, se kontinuálně měří koncentrace vyskytujících se nebezpečných látek.

Práce s otevřeným plamenem nebo vznikem mechanických jisker jsou prováděny jen při vhodném odstínění ostatního prostoru od těchto iniciačních zdrojů, včetně zabezpečení prostoru požární hlídkou a protipožárními prostředky.

Po dokončení všech prací se před njetím technologie prověří a zajistí účinnost všech ochranných opatření pro normální provoz.

8.5. KOORDINAČNÍ POVINNOSTI

Zajištění koordinace činností se provádí vždy při současné činnosti několika pracovně nezávislých osob nebo týmů ve vzájemné blízkosti nebo v jednom prostoru, zejména v prostorech s nebezpečím výbuchu.

Nebezpečí z nezajištěné koordinace vzniká zejména tím, že jednotlivým pracovně nezávislým osobám nebo týmům není nic nebo jen málo vzájemně známo o postupech, povaze a rozsahu prací, které jsou ostatními prováděny v jejich blízkosti.

Jedinou garancí proti nebezpečným vzájemným vlivům je časová koordinace zúčastněných osob a týmů. Při dodavatelském provádění prací je nutné, aby vedoucí pracoviště a provozu a dodavatelé koordinovali své činnosti tak, aby vyloučili vzájemné ohrožení a vznik nebezpečí.

Budou-li na jednom pracovišti plnit úkoly zaměstnanci dvou a více zaměstnavatelů, jsou zaměstnavatelé povinni vzájemně se písemně informovat o rizicích a přijatých opatřeních k ochraně před jejich působením, která se týkají výkonu práce a pracoviště, a spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro všechny zaměstnance na pracovišti. Na základě písemné dohody zúčastněných zaměstnavatelů touto dohodou pověřený zaměstnavatel koordinuje provádění opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví zaměstnanců a postupy k jejich zajištění.

8.6. DOKUMENTACE A ZNAČENÍ NEBEZPEČNÝCH PROSTORŮ

Místa vstupů do prostorů s možným vznikem nebezpečné atmosféry v množství, kdy hrozí možnost výbuchu a tím ohrožení zdraví a bezpečnost pracovníků, zaměstnavatel označil výstražnou bezpečnostní značkou.

Rozlišovacími znaky výstražné bezpečnostní značky jsou:

- ✚ trojúhelníkový tvar
- ✚ černá písmena na žlutém podkladu s černým orámováním
 - (žlutá část zabírá alespoň 50 % plochy značky)



K výstražné značce mohou být připojeny další informace o povaze nebezpečné atmosféry v označeném prostoru, žádoucí je umístění také dalších výstražných značek (látky, zóny a další).

Tyto značky jsou umístěny v souladu s vyhláškou č. 406/2004 Sb. na veškerých zařízeních, jež jsou uvedeny jako zařízení, ve kterých vzniká uvnitř prostředí s nebezpečím výbuchu BE3N1 (BE3N2), Zóna 0 (20), 1 (21) nebo 2 (22).

Bezpečnostní značky jsou instalovány tak, aby z nich bylo pro každého, kdo vstupuje do definovaných prostorů naprosto jasné, že vstupuje do prostor s nebezpečím výbuchu. Značky jsou instalovány na všechny vstupní dveře do objektu, ve kterém se daná technologie nachází (pokud se nachází technologie v objektu), na přístupy k zařízením (např. fermentory) a dále pak na konkrétní zařízení. Značky jsou umístěny vždy na viditelných místech, pokud možno ve výšce očí, pro jejich dobrou viditelnost.

V rámci provozu plynového zařízení je toto vybaveno příslušnými bezpečnostními tabulkami a v případě chybějícího je nutné jej bez odkladu doplnit:

Hlavní uzávěr plynu:



Vstup do prostoru plynového zařízení:



**NEBEZPEČÍ
VÝBUCHU**



**NEPOVOLANÝM
VSTUP ZAKÁZÁN**

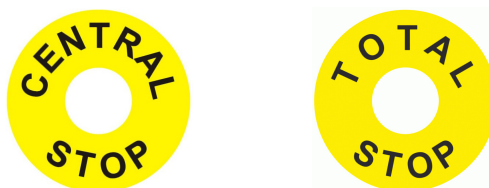


**ZÁKAZ KOUŘENÍ
A VSTUPU
S PLAMENEM**

Elektrické zařízení:



Elektrické zařízení – označení tlačítek CENTRAL STOP a TOTAL STOP:



Hlavní vypínač elektrického zařízení:



Hasicí přístroj:



Úniková cesta:

Celou únikovou cestu vyznačit tabulkami dle situace v objektu.



Označení uvnitř prostoru plynového zařízení:



Požárně nebezpečný prostor:

**POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÝ
PROSTOR 6.5 m**

Označení prostředí dle protokolu o určení vnějších vlivů:



Označení Zóna 1 nebo Zóna 2 dle protokolu o určení vnějších vlivů.

8.7. INSPEKCE A KONTROLY

Ověření celkové bezpečnosti pracovníků, a tedy bezpečnosti technologie a/nebo prostoru je provedeno před prvním použitím pracovních míst, dále po každé úpravě ovlivňující bezpečnost a poškození zařízení.

Účinnost přijatých ochranných opatření proti výbuchu je provozně prověřována. Při zjištění nedostatku jsou přijaty odpovídající opatření s vazbou na provedení revize Dokumentace o ochraně před výbuchem a dále dokumentací souvisejících.

Zodpovědnost za zajištění provozu, údržby a servisu zařízení, ochranných prvků a systémů mají vedoucí jednotlivých středisek provozu ÚČOV v rozsahu jejich působnosti, přičemž není-li vnitřní dokumentací provozovatele ÚČOV upraveno jinak pak konkrétně:

- *vedoucí střediska čistící linky a kalového hospodářství,*
- *vedoucí střediska energetiky.*

8.8. AKTUALIZACE DOKUMENTACE O OCHRANĚ PŘED VÝBUCHEM

Dokumentace o ochraně před výbuchem je za všech situací aktuální. Aktualizace tohoto dokumentu je prováděna vždy, dojde-li při provozu bioplynové stanice ke změnám, které mají vliv na protivýbuchovou bezpečnost (změna materiálů, změna či doplnění technologického vybavení, změna pracovních postupů apod.), nebo v intervalu maximálně 2 let. Aktualizace dokumentace se provádí formou revize dokumentu, tj. vydáním nové dokumentace označenou jako další revize dokumentace stávající. První vydání této dokumentace je označena revizí číslo 0.

9. Závěr

Tato dokumentace definuje celou škálu opatření technického a organizačního charakteru. Tato opatření musí provozovatel zahrnout do již existujících dokumentů a zároveň přijmout taková opatření, která budou v souladu s tímto dokumentem.

Případná opatření, která vyplývají z nařízení vlády č. 406/2004 Sb. a souvisejících předpisů, je provozovatel povinen provést.

Tento dokument provozovatel udržuje aktuální a při změně technologického vybavení čistírny odpadních vod provádí aktualizaci tohoto dokumentu.

PROHLÁŠENÍ OBSLUHY

Potvrzuji, že jsem byl seznámen s Dokumentací o ochraně před výbuchem pro ÚČOV Praha

Jméno	Podpis	Datum

Revizní list Dokumentace o ochraně před výbuchem ÚČOV Praha

[illegible]

Přílohy:

Příklad **Příkazu V** – 3 listy.

Přílohy*Příklad příkazu V:**Příkaz č.***Příkaz V*****pro provádění prací v prostředí s nebezpečím výbuchu****Příkaz V je zpracován dle požadavků nařízení vlády č. 406/2004 Sb. § 6, odst. 3 a**v souladu s přílohou č.2, čl. 2.2.4.***I. Údaje, jež musí být vyplněny před zahájením práce***Datum vydání:**Platnost příkazu: datum od hod. – do hod.**Datum zahájení práce: v čase od hod.**Přerušení prací bude provedeno (datum, čas):***Pracoviště***Název pracoviště:**Bližší vymezení pracoviště:**Vymezení prostoru, ve kterém budou dané práce probíhat:**.....***Prováděná práce***Název práce:**Druh práce:**Bližší popis prováděné práce:**.....**.....**Pokyny k uvedení do původního stavu:*

.....
.....

*Opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které musí být provedeno
před zahájením práce:*

.....
.....

*Seznam a popis ochranných a zásahových prostředků pro případ zdolávání
mimořádných událostí:*

.....bližší popis

.....bližší popis

.....bližší popis

.....bližší popis

.....bližší popis

Vydal a převzal

Vydal dne jméno, příjmení, funkce

..... podpis

.....
podpis oprávněného pracovníka

Převzal dne jméno, příjmení, funkce

..... podpis

.....
podpis vedoucího práce

Dozor / dohled

Práce je vykonávána pod dozorem:

NE

ANO, dozoruující (jméno, příjmení, podpis)

Práce je vykonávána pod dohledem:

NE

ANO, dohlízející (jméno, příjmení, podpis)

Pracovníci provádějící výše uvedenou práci

Pracovníci svým podpisem potvrzují, že byli poučeni, seznámeni se způsobem zajišťování pracoviště, srozumění se způsobem provedení práce a porozuměli všem výše uvedeným pokynům.

Jméno a příjmení

Podpis

.....
.....
.....
.....
.....
.....

II. Údaje vyplňované po ukončení práce

Ukončení práce

Práce byla ukončena dne v hod.

.....
podpis vedoucího práce

Pracoviště přebral (jméno, příjmením, funkce)

dne v hod.

.....
podpis přejímajícího

Zápis o předávání pracoviště:

NE

ANO, tvoří přílohu příkazu V.

Rozdělovník: **Příkaz V** je vystaven ve vyhotoveních, přičemž jsou uloženy

.....