

Protokol č. 52/12 -2009

o určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-3
a určení nebezpečných prostorů dle ČSN EN 60079-10

Investor: ČEPRO, a.s., Dělnická 12, č.p. 213, 170 04 Praha 7
Provoz: Středisko 04 Roudnice nad Labem, sklad Mstětice
Místo provozu: Mstětice
Objekt: **OBJEKT Č. 191.3 – VÝDEJNÍ LÁVKY**

Popis objektu

Na objektu se zajišťuje výdej PHL do automobilových cisteren. Objekt je přístřešek, otevřený ze čtyř stran v celé délce zastřešený s částečně shora zastřešenými bočními stěnami. Přístřešek je proveden z ocelové konstrukce, překrytý ocelovým plechem. Na ocelové konstrukci jsou upevněny pochozí lávky pro obsluhu výdejních ramen a technologie výdejních lávek. Výdejní lávky jsou osazeny jednou sadou spodního plnění a třemi sadami vrchního plnění. Projekt řeší instalaci nového ramene spodního odtahu par (R07) na výdejní lávce číslo 5. Rameno spodního odtahu par bude posazeno na stopě č.3 vedle ramene (R05), které slouží ke stáčení motorové nafty. Vzdálenost mezi rameny bude cca 800mm. Odvětrání je prováděno samostatným, jednoplášťovým potrubím DN100 a je vedeno prostupem ve štítové stěně vedle střešní konstrukce. Odvětrání je zakončené koncovou protiexplozní pojistkou typu J 374.100/P7AE. V prostoru pod objektem jsou kabelové kanály, dále potrubí zaolejované kanalizace s odpouštěcí havarijní nádrží umístěnou v podzemní jímce. Podzemní sběrná nádrž je odvětrána přes neprůbojnou pojistku vyvedenou nad terén. Součástí výdejních lávek je aditivace. Tato sestává z typových 8 dvoupášťových, ocelových nádrží, umístěných ve společné záchytné jímce. Na nádržích jsou umístěna čerpadla a další technologické komponenty aditivace. Každá nádrž je odvětrána přes neprůbojnou plamenojistku. Dále jsou součástí čtyři měřicí tratě na biopaliva. Výdejní lávky jsou samoobslužné. Ve zděném jednopodlažním objektu v blízkosti výdejních lávek je umístěna elektrorozvodna s elektrorozvaděči a podstanicí řídicího systému lávek. Na objektu je instalována požární elektrická signalizace s vyvedením na pult služebny hasičského záchranného sboru. Potrubí je provedeno svařované, přírubové spoje PN 16 s měkkým a plochým těsněním a provozních tlaků do 0,6 MPa. Těsnění armatur (vřetena) je přizpůsobeno dopravovaným médii a tlakům.

Místa s nebezpečím výbuchu tvoří:

- přírubové spoje potrubí, ramen spodního plnění a příslušné armatury
- plnicí ramena vrchního plnění při plnění automobilových cisteren
- čerpadla a ostatní armatury
- odvodušnění podzemní nádrže přes neprůbojnou pojistku
- podzemní sběrná nádrž
- Odvětrání AC
- Protiexplozní pojistka

Přítomné přepravované látky:

- automobilní benzín BA 95N
- nafta motorová
- bioetanol
- metylester řepkového oleje
- aditiva NM – coldex, CDKA
- aditiva BA - benadit
- JET A1

Větrání

Přirozené

Určení vnějších vlivů – rozvodna nn

Zatřídění podle tab. 321- prostředí – ČSN 33 2000-3

| <u>Charakteristika</u> | | <u>Označení vnějšího vlivu</u> |
|---|------------|--|
| Teplota okolí | AA5 | 5°C až +40°C |
| Atmosférické podmínky v okolí | AB5 | prostory chráněné před atmos. vlivy s regulací teploty |
| Nadmořská výška | AC1 | do 2000 m |
| Výskyt vody | AD1 | zanedbatelný |
| Výskyt pevných těles | AE1 | zanedbatelný |
| Výskyt korozivních látek | AF1 | zanedbatelný |
| Mechanické namáhání | AG1 | nízké |
| Vibrace | AH1 | mírné |
| Výskyt rostlinstva, nebo plísní | AK1 | bez nebezpečí |
| Výskyt živočichů | AL1 | bez nebezpečí |
| Elektromagnetické, elektrostatické působení | AM1 | zanedbatelné |
| Sluneční záření | AN1 | nízké |
| Seismické účinky | AP1 | zanedbatelné |
| Bouřková činnost | AQ1 | zanedbatelné |
| Pohyb vzduchu | AR1 | pomalý |
| Vítr | AS1 | malý |
| Schopnost osob | BA4 | poučené osoby |
| Dotyk osob s potenciálem země | BC2 | výjimečný |
| Možnost úniku v případě nebezpečí | BD1 | snadné podmínky pro únik |
| Vlastnosti skladovaných látek | BE1 | bez nebezpečí |
| Stavební materiály | CA1 | nehořlavé |
| Konstrukce budovy | CB1 | zanedbat.nebezpečí |

Stanovení prostorů z hlediska úrazu el. proudem:

Ve smyslu ČSN 332000-3 a ČSN 332000-4-41 jsou posuzované prostory stanoveny jako:

Normální**Stanovení prostorů z hlediska nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par:**

Na tyto prostory se nevztahují bližší požadavky na ochranu před výbuchem dle NV č. 406/2004Sb.

Určení vnějších vlivů – výdejní lávky pod zastřešením

Zatřídění podle tab. 321- prostředí – ČSN 33 2000-3

| <u>Charakteristika</u> | | <u>Označení vnějšího vlivu</u> |
|--------------------------|-------------|--------------------------------|
| Teplota okolí | AA7* | -25°C až +35°C |
| Atmosférická vlhkost | AB7* | venkovní prostory |
| Nadmořská výška | AC1 | do 2000 m |
| Výskyt vody | AD2 | padající kapky |
| Výskyt pevných těles | AE1 | zanedbatelný |
| Výskyt korozivních látek | AF2 | atmosférický původ |

| | | |
|---|--------------|---------------------------|
| Mechanické namáhání | AG2 | střední |
| Vibrace | AH2 | střední |
| Výskyt rostlinstva, nebo plísní | AK1 | bez nebezpečí |
| Výskyt živočichů | AL1 | bez nebezpečí |
| Elektromagnetické, elektrostatické působení | AM1 | zanedbatelné |
| Sluneční záření | AN1 | nízké |
| Seismické účinky | AP1 | zanedbatelné |
| Bouřková činnost | AQ1 | zanedbatelné |
| Pohyb vzduchu | AR2 | střední |
| Vítr | AS1 | malý |
| Schopnost osob | BA4 | poučené osoby |
| Dotyk osob s potenciálem země | BC3 | častý |
| Možnost úniku v případě nebezpečí | BD1 | snadný únik |
| Vlastnosti skladovaných látek | BE2N3 | nebezpečí požáru hoř.kap. |
| Vlastnosti skladovaných látek | BE3N2 | nebezpečí výb.hoř.par |
| Stavební materiály | CA1 | nehořlavé |
| Konstrukce budovy | CB1 | zanedbat.nebezpečí |

Stanovení prostorů z hlediska úrazu el. proudem:

Ve smyslu ČSN 332000-3 a ČSN 332000-4-41 jsou posuzované prostory stanoveny jako:

Zvlášť nebezpečné

Stanovení prostorů z hlediska nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par:

Na tyto prostory se vztahují bližší požadavky na ochranu před výbuchem dle NV č. 406/2004Sb.

Určení vnějších vlivů – prostor aditivace

Zatřídění podle tab. 321- prostředí – ČSN 33 2000-3

| <u>Charakteristika</u> | | <u>Označení vnějšího vlivu</u> |
|---|-------------|--------------------------------|
| Teplota okolí | AA7* | -25°C až +35°C |
| Atmosférická vlhkost | AB7* | venkovní prostory |
| Nadmořská výška | AC1 | do 2000 m |
| Výskyt vody | AD2 | padající kapky |
| Výskyt pevných těles | AE1 | zanedbatelný |
| Výskyt korozivních látek | AF2 | atmosférický původ |
| Mechanické namáhání | AG2 | střední |
| Vibrace | AH2 | střední |
| Výskyt rostlinstva, nebo plísní | AK1 | bez nebezpečí |
| Výskyt živočichů | AL1 | bez nebezpečí |
| Elektromagnetické, elektrostatické působení | AM1 | zanedbatelné |
| Sluneční záření | AN1 | nízké |
| Seismické účinky | AP1 | zanedbatelné |
| Bouřková činnost | AQ1 | zanedbatelné |
| Pohyb vzduchu | AR2 | střední |
| Vítr | AS1 | malý |
| Schopnost osob | BA4 | poučené osoby |

Dotyk osob s potenciálem země
Možnost úniku v případě nebezpečí
Vlastnosti skladovaných látek
Vlastnosti skladovaných látek
Stavební materiály
Konstrukce budovy

BC3 častý
BD1 snadný únik
BE2N3 nebezpečí požáru hoř.kap.
BE3N2 nebezpečí výb.hoř.par
CA1 nehořlavé
CB1 zanedbat.nebezpečí

Stanovení prostorů z hlediska úrazu el. proudem:

Ve smyslu ČSN 332000-3 a ČSN 332000-4-41 jsou posuzované prostory stanoveny jako:
Zvlášť nebezpečné

Stanovení prostorů z hlediska nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par:

Na tyto prostory se vztahují bližší požadavky na ochranu před výbuchem dle NV č. 406/2004Sb.

Provedené výpočty

Armaturní blok

| | |
|---|---|
| Hořlavá látka: | benzín |
| Hustota par: | těžší než vzduch |
| Zdroj úniku: | těsnění armatur, úkap na manipulační plochu |
| Rychlost úniku par: | 0,5 l/min |
| Rychlost úniku produktu: | 0,45 l/min |
| Dolní mez výbušnosti (LEL): | 0,022kg/m ³ |
| Dolní mez výbušnosti (LEL): | 0,7% |
| Stupeň úniku: | primární |
| Bezpečnostní koeficient k: | 0,25 |
| Rychlost úniku (dG/dt) _{max} : | 0,00588953kg/s |

Charakteristiky větrání:

| | |
|-------------------------------|-------------|
| Vnitřní situace: | |
| Typ: | přirozené |
| Spolehlivost: | výborná |
| Minimální rychlost větru: | 0,5m/s |
| Počet výměn vzduchu, C: | 0,03 1/s |
| Koeficient jakosti, f: | 3 |
| T ₀ =0°C | 273,15K |
| T _z | 20°C |
| T _z | 293,15K |
| Okolní teplota t: | 15°C |
| Okolní teplota T: | 288,15K |
| Teplotní koeficient (T/293K): | 0,982943885 |

Minimální objemová rychlost čerstvého vzduchu:

$$(dV / dt)_{\min} = \frac{(dG / dt)_{\max}}{k \cdot LEL} \cdot \frac{T}{293,15} = 0,263140035 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Hodnocení hypotetického objemu V_z :

$$V_z = \frac{f \cdot (dV / dt)_{\min}}{c} = 105,2560141 \text{ m}^3$$

Doba přetrvání t :

$$t = \frac{-f}{c} \cdot \ln \frac{LEL \cdot K}{X_0} = 10,58023249 \text{ min}$$

Hypotetický objem V_z je významný, avšak může být kontrolován a přetrvávat. Stupeň větrání se pro daný zdroj považuje za střední.

Armaturní blok CA:

| | |
|-----------------------------------|---|
| Hořlavá látka: | benzín + aditiva |
| Hustota par: | těžší než vzduch |
| Zdroj úniku: | těsnění armatur, úkap na manipulační plochu |
| Rychlost úniku par: | 0,5 l/min |
| Rychlost úniku produktu: | 0,45 l/min |
| Dolní mez výbušnosti (LEL): | 0,022kg/m ³ |
| Dolní mez výbušnosti (LEL): | 0,7% |
| Stupeň úniku: | primární |
| Bezpečnostní koeficient k: | 0,25 |
| Rychlost úniku $(dG/dt)_{\max}$: | 0,00588953kg/s |

Charakteristiky větrání:

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Vnitřní situace: | |
| Typ: | přirozené |
| Spolehlivost: | výborná |
| Minimální rychlost větru: | 0,5m/s |
| Počet výměn vzduchu, C: | 0,03 1/s |
| Koeficient jakosti, f: | 3 |
| $T_0=0^\circ\text{C}$ | 273,15K |
| T_z | 20°C |
| T_z | 293,15K |
| Okolní teplota t: | 15°C |
| Okolní teplota T: | 288,15K |
| Teplotní koeficient $(T/293K)$: | 0,982943885 |

Minimální objemová rychlost čerstvého vzduchu:

$$(dV / dt)_{\min} = \frac{(dG / dt)_{\max}}{k \cdot LEL} \cdot \frac{T}{293,15} = 0,263140035 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Hodnocení hypotetického objemu V_z :

$$V_z = \frac{f \cdot (dV / dt)_{\min}}{c} = 105,2560141 \text{ m}^3$$

Doba přetrvání t :

$$t = \frac{-f}{c} \cdot \ln \frac{LEL \cdot K}{X_0} = 10,58023249 \text{ min}$$

Hypotetický objem V_z je významný, avšak může být kontrolován a přetrvávat. Stupeň větrání se pro daný zdroj považuje za střední.

Odvzdušnění nádrží s aditivy:

Rychlost úniku při havárii:

800 l/min
0,01333333 m³/s
0,03162667 kg/s odhad

Relativní hustota par:

2 odhad

Hořlavá látka:

aditiva

Hustota par:

těžší než vzduch

Zdroj úniku:

výfuk z plamenojistek

Dolní mez výbušnosti (LEL):

0,18857142 kg/m³ odhad

Dolní mez výbušnosti (LEL):

6% odhad

Stupeň úniku:

primární

Bezpečnostní koeficient k :

0,25

Rychlost úniku $(dG/dt)_{\max}$:

0,03162667 kg/s odhad

Charakteristiky větrání:

Venkovní situace:

Typ:

přirozené

Spolehlivost:

výborná

Minimální rychlost větru:

0,5 m/s

Počet výměn vzduchu, C :

0,03 1/s

Koeficient jakosti, f :

3

$T_0=0^\circ\text{C}$

273,15 K

T_z

20 $^\circ\text{C}$

T_z

293,15 K

Okolní teplota t :

15 $^\circ\text{C}$

Okolní teplota T :

288,15 K

Teplotní koeficient $(T/293\text{K})$:

0,982943885

Minimální objemová rychlost čerstvého vzduchu:

$$(dV / dt)_{\min} = \frac{(dG / dt)_{\max}}{k \cdot LEL} \cdot \frac{T}{293,15} = 0,164856568 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Hodnocení hypotetického objemu V_z :

$$V_z = \frac{f \cdot (dV / dt)_{\min}}{c} = 65,94262736 \text{ m}^3$$

Doba přetrvání t :

$$t = \frac{-f}{c} \cdot \ln \frac{LEL \cdot k}{X_0} = 6,9995 \text{ min}$$

Hypotetický objem V_z je významný, avšak může být kontrolován a přetrvávat. Stupeň větrání se pro daný zdroj považuje za střední.

Stanovení zón:

Stanovení v prostoru úložiště aditiv

Ve vnitřním prostoru nádrží pro aditiva se stanovuje **ZÓNA 0** (Z0, IIA, T3).

V záchytné jímce úložiště aditiv až po její horní okraj se stanovuje **ZÓNA 1** (Z1, IIA, T3).

V celém okolním prostoru objektu aditivace pod přístřeškem mimo **ZÓNU 1** je stanovena **ZÓNA 2** (Z2, IIA, T3)

Stanovení v prostoru výdejních lávek

Vnitřní prostor autocisterny je zařazen do **ZÓNY 0** (Z0, IIA, T3) Kolem napojovacího hrdla CA se stanovuje **ZÓNA 1** (Z1, IIA, T3) do vzdálenosti 1,5m všemi směry od hrdla

ZÓNA 1 (Z1, IIA, T3) je dále stanovena v záchytných jímkách (kanálcích) na manipulační ploše.

V celém okolním prostoru objektu 191.3 pod přístřeškem mimo **ZÓNU 1** je stanovena **ZÓNA 2** (Z2, IIA, T3) do výšky přístřešku.

Stanovení v prostoru havarijní jímky:

Ve vnitřním prostoru podzemní nádrže pro úkapy se stanovuje **ZÓNA 0** (Z0, IIA, T3).

V celém vnitřním prostoru šachet nádrže až po její horní okraj se stanovuje **ZÓNA 1** (Z1, IIA, T3).

Kolem vyústění odvětrávacího potrubí nádrže je stanovena **ZÓNA 1** (Z2, IIA, T3) do vzdálenosti 3m všemi směry, která pokračuje válcovou plochou až k zemi.

Odvětrání AC při plnění

Dle ČSN EN 60079–10-1, čl. 5.4.1d výbušná atmosféra nemůže existovat, je-li bod vzplanutí nad maximální teplotou hořlavé kapaliny. Protože se však teplota par vytlačovaných z plněné AC může blížit bodu vzplanutí, určuje projektant s ohledem na bezpečnost okolo výdechů pojistné armatury nebezpečné zóny:

Z1 do vzdálenosti 0,5 m od pojistné armatury AC k zemi

Z2 do vzdálenosti 1,5 m od **Z1** s rozšířením ve výšce 0,5 m do vzdálenosti 2,5 m od **Z1**

V prostoru okolo protiexplozní pojistky umístěné na potrubí odtahu par se stanovují zóny:

Z1 do vzdálenosti 0,5 m od pojistky

Z2 do vzdálenosti 1,5 m od pojistky

V prostoru spojky na rameni spodního plnění pro odtah par se stanovují zóny:

Z1 do vzdálenosti 0,5 m od spojky k zemi

Z2 do vzdálenosti 1,5 m od **Z1** s rozšířením ve výšce 0,5 m do vzdálenosti 2,5 m od **Z1**

(viz výkres č. 14007-DPS-B-B3-002)