

# Neelektrická zařízení a rizika nebezpečí výbuchu v souvislostech nejen právních

Hodnocení rizik vznícení pro neelektrická zařízení určená pro provoz v prostředích s nebezpečím výbuchu (pokračování 4. části)

Ing. Jaroslav Melen, soudní znalec  
z oboru bezpečnosti práce se specializací v elektrotechnice

Pro ilustraci si uvedeme nejprve výchozí informace potřebné pro naši analýzu, jež je provozovatel schopen sám doložit (je třeba uvádět identifikaci dokladových materiálů a kde jsou tyto uloženy) či si je ověřit a následně v dokumentované analýze uvést:

1. Rok výroby – uvedení do provozu
  - Dopravník byl podle zachovalé části dokumentace vyroben v roce 1997.
2. Stanovený účel použití zařízení a podmínky provozu:
  - Dopravník je určen pro dopravu obilí s prachovým podílem a/nebo podílem granulovaných materiálů. V konkrétní situaci slouží k přepravě obilí a je provozován v objektu obilného sila – viz dokumentace XY a Technologický reglement č. xx, ze dne x. x. xxxx.
  - Dopravník je trvale umístěn (jedná se o pevné – stabilní zařízení) v místnosti klasifikované vnějším vlivem BE3N1 (tj. jako prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých prachů) se zónou 22, přičemž v místě přesypu je stanovena malá zóna 21 – viz výkres č. XX, ze dne X. X. XXXX.

**Poznámka:** Klasifikace byla provedena podle ČSN EN 50281-3:2003 Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem – Část 3: Zařazování prostorů, kde jsou nebo mohou být hořlavé prachy. Platnost této normy byla ukončena k 1. 7. 2007 a byla nahrazena normou ČSN EN 61241-10:2005 Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem – Část 10: Zařazování prostorů, kde jsou nebo mohou být hořlavé prachy.

- Teplota okolí v místnosti je v pásmu třídy vnějšího vlivu AB7 (vnitřní prostory bez regulace teploty a vlhkosti chráněné před atmosférickými vlivy, které mohou mít otvory do venkovního prostředí) v rozmezí od  $-5$  do  $+20$  °C; vnější vliv AA (tj. teploty okolí) se neuplatňuje – viz Protokol u určení vnějších vlivů č. xx, ze dne: x. x. xxxx.

**Poznámka:** Pokud bylo zařízení navrženo pro použití v rozsahu teploty okolí od  $-20$  do  $+40$  °C, není zapotřebí žádné doplňkové označení. Je-li zařízení navrženo pro použití v jiném rozsahu okolních teplot, musí být rozsah teploty okolí uveden v návodu pro použití dodávaném výrobcem a zařízení musí

být odpovídajícím způsobem označeno – viz čl. 6.1.4 ČSN EN 13 463-1.

### 3. Podmínky provozu:

- Obsluha zařízení je poučena – viz Zápis z opakovaného školení XY, ze dne x. x. xxxx, ale bez doložení osnovou.
- Údržba zařízení je zajištěna smluvně u odborné firmy XY – podmínky viz smlouva o dílo XY ze dne X. X. XXXX.
- Čištění – odstraňování prachu ze zařízení včetně elektrických, je v místním provozním bezpečnostním předpisu<sup>20)</sup> (dále jen MPaBP) XX ze dne X. X. XXXX uvedené nekonkrétně.

### 4. Popis a informace o zařízení:

- S výjimkou dopravníkového pásu a elektromotoru jsou všechny pevné a pohyblivé části vyrobeny z oceli – viz protokol o prohlídce.
- Rovněž přesyp je vyroben z oceli a je elektricky propojen s konstrukcí pásu – viz protokol o prohlídce a revizní zpráva elektro č. xx, ze dne: x. x. xxxx.
- Všechny kovové části konstrukce jsou vzájemně propojeny a je zajištěn maximální svodový odpor menší než  $1\text{ M}\Omega$  – viz revizní zpráva elektro č. xx, ze dne: x. x. xxxx.
- Dopravník má přístupné části elektromotoru pohonu z lehkých kovů neznámého složení – viz protokol o prohlídce.

**Poznámky:** Podle čl. 6.2.1 ČSN EN 61241-0:2007 Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem – Část 0: Všeobecné požadavky nesmí materiály použité pro konstrukci závěrů elektrických zařízení určených pro použití ve výbušné prachové atmosféře obsahovat hmotnostně více než 7,5 % hořčíku a titanu celkem.

Materiál použitý pro konstrukci vnějších částí zařízení skupiny II nesmí pro kategorii 2 hmotnostně obsahovat více než 7,5 % hořčíku. V opačném případě by mohl způsobit vznik zápalných jisker při nárazu zkorodovaným předmětem ocel/železo – viz čl. 8.2 ČSN EN 13 463-1:2002 Neelektrická zařízení pro prostředí s nebezpečím výbuchu – Část 1: Základní metody a požadavky.

- Dopravníkový pás je vyroben z materiálu odolného požáru (samozhášivého), který zabraňuje šíření plamene, je namontován na konstrukci vybavenou po-

honom a nosnými válečky – viz dokumentace XY a protokol o prohlídce.

- Elektrostatické vlastnosti dopravníkového pásu podle čl. 4.5.3 ČSN 33 2030:2004 Elektrostatika – Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny jsou doloženy – viz dodací list xxxxx.
- Rychlost dopravníkového pásu je  $1,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – viz dokumentace XY.

**Poznámka:** V zónách 20 a 21 smí být použity dopravníkové pásy, pokud je jejich rychlost omezena na  $5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – viz čl. 4.5.4 ČSN 33 2030:2004

- Dopravník je osazen snímačem rozdílu (více než 25 %) rychlosti mezi hnacím válcem a pásem po dobu delší než 10 s. Je nastaven tak, aby při abnormálním rozdílu snímač vypnul hnací elektromotor.

**Poznámka:** Nastavení snímačů neodpovídá požadavku čl. 11.3 ČSN EN 13463-5:2005 Neelektrická zařízení pro prostředí s nebezpečím výbuchu – Část 5: Ochrana bezpečnou konstrukcí „c“. Při porovnávání relativní rychlosti pohonného válce a pásu má dojít při rozdílu větším než 10 % k vypnutí napájení pohonu.

- Snímače vybočení LHPE-10/2-L50V s krytím IP67 mají dva moduly kontaktů A a B, které spínají ve dvou úhlech natočení. Při vychylovacím úhlu nad  $15^\circ$  následuje přepnutí kontaktů B. Při vychylovacím úhlu nad  $25^\circ$  přepnou kontakty A. Maximální vychylka válcové páky je  $75^\circ$ . Jakmile se vybočení sníží pod uvedené úhly, příslušné kontakty se přepnou zpět. Zapojení je v obvodech řídicího systému. Při částečném vyjetí pásu ze své dráhy (spínací úhel  $15^\circ$ ) se dopravník nevypíná. Pokud však přepne i další kontakt (spínací úhel  $25^\circ$ ), následuje okamžité zastavení dopravníku.

**Poznámka:** Možnost signalizace pro obsluhu o částečném vyjetí pásu ze své dráhy při dosažení hodnoty spínacího úhlu  $15^\circ$  není využita.

- Dopravníkový pás je poháněn přes převodovku na výstupní straně přírubovým třífázovým asynchronním elektromotorem nakrátko 5,50 kW,  $I_N = 15,8\text{ A}$  s označením Ex II 3D, IP55, T125°C. Elektromotor má plastový ventilátor (kryt ventilátoru je z ocelo-

<sup>20)</sup> Viz definice v § 2 písm. g) nař. vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

vého plechu), kostra je hliníková s neznámým složením.

- Elektromotor nevydrží trvale záběrný proud při jmenovitém napětí a frekvenci a není přitom chráněn proti přetížení.

**Poznámka:** Ochranným zařízením proti přetížení může být (viz 8.4 ČSN EN 61241-14:2005):

- a) proudově závislé časově zpožděné ochranné zařízení hlídající všechny tři fáze, nastavené maximálně na jmenovitý proud stroje, které zapůsobí do dvou hodin při 1,2násobku nastaveného proudu a do dvou hodin nezapůsobí při 1,05násobku nastaveného proudu, nebo
  - b) zařízení pro přímou kontrolu teploty pomocí vestavěného snímače teploty (čidla) nebo
  - c) jiné odpovídající zařízení.
- Elektromotor dopravníku je připojen k napájecí síti (sítí typu TN-S) poddajným, pevně připojeným přívodem (s běžně houževnatým pryžovým pláštěm – soulad s čl. 10.1.1.2.2 ČSN EN 61241-14:2005) pomocí vidlice a zásuvky na stěně místnosti – nejsou mechanicky ani elektricky blokovány – rozpor s požadavkem jak čl. 5.4.1 ČSN EN 50281-1-1:1999 Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem – Část 1-1: Elektrická zařízení chráněná krytem – Konstrukce a zkoušení (normy platné v době instalace), tak čl. 19.1 ČSN EN 61241-0:2007 Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem – Část 0: Všeobecné požadavky.
  - Poddajný, pevně připojený přívod nemá zajištěnou ochranu před mechanickým poškozením – rozpor s požadavkem čl. 4.5 ČSN EN 61241-14:2005 Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem – Část 14: Výběr a instalace.
  - Elektromotor je konstrukčně spojen s převodovkou naplněnou olejem pohánějící hnací válec přes spojku suchého typu – viz dokumentace XY a protokol o prohlídce.
  - Převodovka bez identifikace typu má krytí IP64, do převodovky je používán

olej syntetický Mogul Intrans 320 s bodem vzplanutí 240 °C – uživatel nemá informace výrobce o jeho vhodnosti pro daný typ převodovky<sup>21)</sup>.

- Dopravník má na vratném konci pásu volně se otáčející váleček a na straně pohonu nosný váleček pro napínání pásu na pohyblivém rámu – viz dokumentace XY a protokol o prohlídce.

**Poznámka:** Požadavek výrobce na předepsané napnutí pásu není uživateli znám – čl. 11.3 ČSN EN 13463-5.

- Pás je přidržován po celé své délce na horní a spodní straně nosnými válečky, které jsou součástí konstrukce. Nosné válečky jsou utěsněny na dobu předpokládané bezpečné provozní životnosti (25 000 h) a plněny syntetickým mazivem SKF LGET 2 – viz dokumentace XY a protokol o prohlídce.
- Na poháněném konci je dopravník vybaven třmenovou brzdou na brzdovém válci – viz dokumentace XY a protokol o prohlídce.
- Brzda (pro zabránění zpětného chodu pásu při rozběhu) je přitlačována pružinou a uvolňována elektromagnetem (závěr s ochranou proti prachu IP64), který je zapnut za 5 s poté, co poháněcí elektromotor začne pohánět pás – viz dokumentace XY, protokol o prohlídce a revizní zpráva elektro č. xx, ze dne: x. x. xxxx.
- O tom, že poháněcí elektromotor, brzdový elektromagnet a vlastní elektrická instalace na dopravníku odpovídá ČSN EN 61241-14:2005 i ČSN EN 61241-0:200, nemá uživatel odpovídající doklad – minimálně revizní zprávu elektro, vykonanou podle požadavků na detailní úroveň podle ČSN EN 61241-17:2006 Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem – Část 17: Revize a preventivní údržba elektrických instalací v nebezpečných prostorech (jiných než důlních) – revizním technikem s osvědčením B – pro objekty s nebezpečím výbuchu.

- Podle klasifikace prostředí se zónou 22, ve kterém je dopravník provozován, musí splňovat požadavky pro zařízení skupiny II minimálně kategorie 3 a v části přesypu, spadající do zóny 21, minimálně kategorie 2. Proto mohou být zanedbány potenciální iniciační zdroje vznikající při výjimečných poruchách.

**Poznámky:** Pro zařízení skupiny IID musí být stanovena skutečná maximální povrchová teplota a musí být na něm odpovídajícím způsobem označena (viz čl. 6.1.3 ČSN EN 13 463-1). Maximální povrchová teplota zařízení určeného do prostředí s hořlavým prachem se stanovuje bez usazeného prachu na zařízení zkouškami podle ČSN EN 50281-1-1. Takto zjištěná teplota nesmí na zařízení překročit hodnotu o 75 K nižší, než je minimální teplota vznícení vrstvy daného prachu o tloušťce 5 mm – viz čl. 6.3.3.3.1. ČSN EN 61241-14. Máme-li dānu minimální teplotu vznícení obilného prachu ve vrstvě 5 mm = 300 °C, pak po snížení vyjde maximální povrchová teplota zařízení 225 °C.

Maximální povrchová teplota zařízení situovaných v prostoru rozsahu zóny 21 (přesyp) nesmí překročit 2/3 teploty vznícení daného rozvířeného prachu ve vzduchu (viz čl. 6.3.3.2 ČSN EN 61241-14). Teplota vznícení obilného rozvířeného prachu ve vzduchu je 400 °C, tj. maximální povrchová teplota zařízení nesmí překročit 266 °C. Hodnocení nebezpečí vznícení v našem příkladě prokázalo, že maximální povrchová teplota zařízení je 140 °C, a zařízení může být proto označeno teplotní třídou T3 (200 °C) nebo maximální povrchovou teplotou ve stupních Celsia nebo obojím způsobem.

**Poznámka:** Pokud skutečná maximální povrchová teplota nezávisí na zařízení samotném, ale hlavně na provozních podmínkách (nejen na vnějším vlivu AB), musí být v návodu k použití uvedeny odpovídající informace. Nejde o zde uvedený demonstrační příklad, ale o situaci typickou např. pro dopravu ohřívání média v dopravním čerpadle.

(dokončení příště)

<sup>21)</sup> Informace o podmínkách výrobce převodovek pro prostředí s nebezpečím výbuchu např. na: <http://www.sew-eurodrive.cz> nebo <http://www2.nord.com>

**AMT měřicí technika**

## AUTORIZOVANÝ DISTRIBUTOR MĚŘICÍ TECHNIKY

**KONZULTACE – PRODEJ – KALIBRACE – SERVIS**



**www.amt.cz**

**TCert ISO 9001**

AMT měřicí technika, spol. s r. o., Leštínská 2418/11, 193 00 Praha - Horní Počernice, fax: 281 924 344, tel.: 281 925 990, tel.: 602 366 209, e-mail: info@amt.cz