

# Bezpečnost práce při tváření plastů

## Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>2</b>
<b>2 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci</b>	<b>2</b>
<b>3 Rizikové faktory a doporučené způsoby prevence</b>	<b>15</b>
<b>4 Osobní ochranné pracovní prostředky</b>	<b>18</b>
<b>5 Zdravotní způsobilost</b>	<b>18</b>
<b>6 Související předpisy</b>	<b>19</b>

Vydal: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i.,  
Jeruzalémská 9, Praha 1

Rok: 2010

Vydání: třetí upravené

Zpracovala: Ing. Martina Hájková

## 1 Úvod

Tváření plastů je technologický pochod, při kterém se mění tvar výchozího materiálu působením síly bez odběru třísek. Podle převládajícího průběhu deformace se technologie tváření plastů dělí na lisování do formy, přetlačování, vstřikování, vytlačování, vyfukování, příprava granulátu z pásů atd. (bez ohledu na to, zda přetvárný pochod probíhá bez předchozího ohřevu nebo s ním).

Pracoviště tvářecích strojů na plasty jsou jedny z nejrizikovějších pracovišť v našem průmyslu.

Úrazy u tvářecích strojů se vyznačují především vysokou závažností, protože velká část z nich končí trvalými následky a ekonomicky a společensky ovlivňuje jak zaměstnavatele tak i zaměstnance. Oba tyto subjekty mohou zodpovědným a aktivním přístupem k plnění svých povinností snižovat nejen pracovní úrazovost, ale i zvyšovat technickou bezpečnost těchto zařízení a tím zabezpečit ekonomickou prosperitu firmy.

Zabezpečení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na tvářecích strojích na plasty se nemůže obejít bez znalosti platných bezpečnostních předpisů i znalosti správné konstrukce ochranných zařízení používaných na likvidaci úrazového rizika v nebezpečném pracovním prostoru tvářecích strojů na plasty nebo jejich nástrojů. Z tohoto pohledu je nutné u tvářecích strojů na plasty dbát na:

- aktivní přístup k bezpečnosti práce
- aktivní přístup k ověřování bezpečnostních parametrů v provozu
- používání předepsaných a účinných osobních ochranných pracovních prostředků a pomůcek
- dodržování bezpečnostních předpisů a technických norem
- neodstraňování zabudovaných bezpečnostních zařízení
- včasné upozorňování na technické nedostatky (poruchy)
- dodržování plánu údržby a oprav

Vzhledem k tomu, že u tvářecích strojů na plasty nedodržením bezpečnostních předpisů je možný bezprostřední styk ruky s pohybujícím se nástrojem, pracovní úrazy vedou téměř vždy ke ztrátě poškozené části končetiny, především prstů ruky.

## 2 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

### **Obecné požadavky bezpečnosti práce.**

Základní povinnosti zaměstnanců jsou určeny zákoníkem práce. Zaměstnanci jsou povinni v zájmu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

- a) dodržovat právní a ostatní předpisy a pokyny zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, s nimiž byli řádně seznámeni, jakož i zásady bezpečného chování na pracovišti a stanovené pracovní postupy a seznámit se s platnými bezpečnostními normami pro provoz, obsluhu a údržbu tvářecích strojů a přídatných zařízení

- b) používat při práci stanovené pracovní prostředky, přidělené osobní ochranné pracovní prostředky a ochranná zařízení a tato svévolně neměnit a nevyřazovat z provozu.
- c) účastnit se školení a výcviku prováděného v zájmu zvýšení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a podrobit se stanoveným zkouškám k ověření jejich znalostí a lékařským prohlídkám k ověření jejich zdravotní způsobilosti
- d) oznamovat svému nadřízenému nedostatky a závady, které by mohly ohrozit bezpečnost nebo zdraví a podle svých možností se účastnit na jejich odstraňování; bezodkladně oznamovat svému nadřízenému svůj pracovní úraz, pokud mu to jeho zdravotní stav dovolí a pracovní úraz jiné osoby, jehož byl svědkem a spolupracovat při vyšetření jeho příčin,
- e) nepožívat alkoholické nápoje a nezneužívat jiné návykové látky, nevstupovat pod jejich vlivem na pracoviště a nekouřit na pracovištích kde pracují také nekuřáci
- f) dodržovat návody výrobců k obsluze, údržbě a opravám tvářecích strojů
- g) dodržovat technologii tváření včetně bezpečnostních prvků obsažených v jednotlivých operacích
- h) nesmí vyřazovat z činnosti ochranná, zabezpečovací a signalizační zařízení
- i) musí přednostně používat bezpečné nástroje.

Zaměstnavatelé jsou povinni:

- a) před uvedením do provozu zajistit kontrolu bezpečnosti provozu zařízení podle průvodní dokumentace výrobce. Není-li výrobce znám, nebo není-li průvodní dokumentace k dispozici, stanoví rozsah kontroly zařízení zaměstnavatel místním provozním bezpečnostním předpisem
- b) zajistit provozní dokumentaci, vstupní revize a prokazatelně seznámit obsluhu s návodem k používání. Návod musí být vypracován výrobcem nebo jeho zplnomocněným zástupcem v jednom z jazyků Společenství (ES). V tomto případě musí být návod přeložen do českého jazyka a to buď výrobcem, jeho zplnomocněným zástupcem nebo osobou uvádějící strojní zařízení do dané jazykové oblasti (na trh). Návod k použití musí obsahovat nákresy a schémata nezbytná pro uvedení do provozu, pro údržbu, inspekci, kontrolu správného fungování, popřípadě i pro opravu strojního zařízení, a veškeré užitečné pokyny, zejména s ohledem na bezpečnost. Technická dokumentace popisující strojní zařízení musí poskytovat informace týkající se emisí hluku šířícího se vzduchem a v případě ručně vedeného strojního zařízení informace o vibracích
- c) zajistit následnou kontrolu nejméně jednou za 12 měsíců v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem
- d) mechanizovat a automatizovat výrobní proces za účelem omezení přístupu obsluh do nebezpečných prostorů
- e) trvale vytvářet ergonomické a zdraví nezávadné pracovní podmínky
- f) respektovat doporučení obsažená v převzatých evropských normách. Tato doporučení bezpečnostních norem musí chápat jako minimum zajišťované

bezpečnosti práce. Nikdy nesmí podceňovat ani skrytá rizika a pravděpodobné úrazové situace

- g) přizpůsobovat i zastaralá strojní zařízení minimálním bezpečnostním požadavkům k odstranění známých pracovních rizik
- h) využívat nově instalovaná zařízení až po jejich dokonalém odzkoušení a ověření jejich bezpečnosti.

### **Prostorové požadavky na pracoviště**

Tvářecí stroje musí být rozmístěny v dílnách tak, aby na každého zaměstnance, který se trvale zdržuje na pracovišti, připadla volná podlahová plocha nejméně 2 m<sup>2</sup> mimo zařízení a spojovací cesty. Šíře volné plochy pro pohyb nesmí být v žádném případě zúžena pod 1m.

Světlá výška pracovišť, na kterých se vykonává trvalá práce musí být:

- a) při ploše do 50 m<sup>2</sup> nejméně 2,60 m
- b) při ploše od 51 do 100 m<sup>2</sup> nejméně 2,70 m
- c) při ploše od 101 do 2000 m<sup>2</sup> nejméně 3,00 m
- d) při ploše více než 2000 m<sup>2</sup> nejméně 3,25 m.

Na pracovištích musí na jednoho zaměstnance připadnout nejméně

12 m<sup>3</sup> vzdušného prostoru při práci vykonávané vsedě

15 m<sup>3</sup> vzdušného prostoru při práci vykonávané ve stoje

18 m<sup>3</sup> vzdušného prostoru při těžké tělesné práci.

Stroje se v dílně musí umístit tak, aby byl k nim přístup ze všech stran, což je důležité z důvodu údržby, čištění stroje, odsunu odpadního materiálu apod. Musí se počítat s prostorem na uložení hotových výrobků, přípravků a pro různé práce např. pro manipulaci se zdvihacím zařízením.

Tvářecí stroje na plasty umísťujeme tak, aby byly od pevných překážek (např. stěn, sloupů, dalších strojů) vzdáleny alespoň 0,6 m. Tato vzdálenost se měří od nejdříve vysunutých částí stroje.

Před strojem musí být pro obsluhu volná ploch široká minimálně 1 m.

### **Provoz tvářecích strojů na plasty**

Lisovací nástroje a jejich seřízení musí vylučovat možnost vsunutí prstů do nebezpečných míst. Pokud tento požadavek nelze technicky zajistit, musí **nástroje**, které nezajišťují bezpečnost obsluhy v plném rozsahu, být jako **nebezpečné trvanlivě označeny na přední straně výrazným písmenem „N“ a 20 mm širokým pruhem žluté bezpečnostní barvy a smějí být používány jen na lisech se spolehlivým ochranným zařízením proti úrazům v pracovním prostoru lisu. Lisovací nástroje o hmotnosti vyšší 20 kg musí být opatřeny vhodnými držadly, čepy nebo obdobným zařízením. Nástroj musí být na lise spolehlivě upnut.**

Lisy určené k práci jednotlivými zdvihy, pokud nejde o lis hydraulický nebo třecí vřetenový lis, musí mít spojku provedenu tak, že vyloučí nebezpečí úrazu při jejich poruše nebo jejich samovolné spouštění v době, kdy je stroj v klidu.

Upnutí nástroje musí být bezpečné. Všechny upevňovací prvky lisu musí být spojeny tak, aby nemohly ohrozit obsluhu ani ostatní zaměstnance na pracovišti.

Vstup nepovolaným osobám do vyznačeného výrobního prostoru tvářecích strojů není dovolen, výstražné bezpečnostní značky musí být umístěny u všech vchodů do výrobního prostoru tvářecích strojů.

Jestliže tvářecí stroj na plasty má nebezpečný prostor, u kterého není možné ochranným zařízením chránit pracovníky, musí se při manipulaci s materiálem, polotovary, výtvarky apod. v pracovním prostoru tvářecího stroje používat ke zvýšení bezpečnosti práce účelných ověřených pracovních pomůcek (kleští, tlaček, apod.).

### **1 Při čištění a mazání nástrojů se musí vždy používat pracovních pomůcek**

Pracoviště a pracovní plošiny umístěné výše než 0,5 m nad úrovní terénu nebo podlahy musí být vybaveno zabezpečením proti pádu zaměstnance (zábradlím 1,1 m, apod.)

Prostory pod tvářecím strojem na plasty (v základech) musí být dostatečně velké s ohledem na provádění údržbářských prací a musí být opatřeny schůdky se zábradlím a jen ve výjimečných případech tam, kde je nedostatek místa, žebříky k bezpečnému sestupu. Stoupacích želez je dovoleno používat jen do hloubky 2 m.

**Ke každému stroji musí být vypracován s ohledem na druh, typ, vybavení a stav stroje záznamník (karta) pro údržbu a kontrolu stroje se zvláštním zřetelem na bezpečnost při práci** (tento záznamník je součástí běžného záznamníku – karty oprav stroje).

**Záznamník (karta)** musí obsahovat pro každý tvářecí stroj:

- **seznam strojních** částí nebo zařízení, které je nutno z hlediska bezpečnosti práce pravidelně kontrolovat,
- **způsob kontroly** a údržby (za chodu, za klidu, demontáž jednotlivých součástí apod.),
- **lhůty, ve kterých** se mají jednotlivé kontroly provádět, tj. která zařízení a jak se mají kontrolovat (denně, týdně, měsíčně apod.),
- **které osoby jsou oprávněny** vykonávat údržbu a kontrolu stroje,
- **potvrzení** o převzetí stroje.

O výměně pružin musí být vedena evidence v záznamníku.

Podkladem pro záznamník (kartu) musí být u nových strojů návod k obsluze a údržbě, vypracovaný výrobcem.

V záznamníku (kartě) se zaznamenávají také poruchy, které způsobily úraz, podstatné změny při rekonstrukci apod.

Na vadném stroji se nesmí pracovat a stroj musí být zajištěn tak, aby jej nepovolaná osoba nemohla uvést v činnost. Tento stroj musí být náležitě označen.

Všechny závady zjištěné kontrolou tvářecího stroje na plasty nebo vyhlášené obsluhou tvářecího stroje na plasty se musí zaznamenat. V zápise se uvede, kdy a jak byla závada odstraněna.

Mimořádná kontrola tvářecího stroje na plasty se musí vykonat vždy, dojde-li k selhání nebo poruše některé strojní části důležité pro bezpečnost provozu nebo dá-li se předpokládat, že je poškozeno nebo selhává některé bezpečnostní zařízení nebo jiná důležitá strojní část.

U tvářecích strojů na plasty s elektropneumatickým ovládáním, které jsou vybaveny tlakovými nádobami a armaturou, musí být prováděny revize tlakových zařízení.

Stav pružin musí být pravidelně kontrolován. Důležité pružiny musí být nejméně jednou ročně vyměněny a vyřazené zajištěny tak, aby je nebylo možno znovu používat na jiné místě.

## **2 Stav tvářecího stroje na plasty, nástroj a bezpečnostní zařízení musí být alespoň jedenkrát za směnu překontrolovány**

Pracovní úkon musí být upraven při každé změně nástroje správným seřízením tvářecího stroje a nástroje, ochranného zařízení, způsobu ovládání tvářecího stroje a určen správný způsob práce tak, **aby obsluha tvářecího stroje byla spolehlivě ochráněna před úrazy.**

**Tvářecí stroj na plasty musí být obsluhován způsobem, který byl předveden a označen za správný a bezpečný.**

U tvářecího stroje na plasty s hydraulickým pohonem se musí před zahájením práce provést a zkontrolovat:

- je-li ovládání hlavního, popř. pomocných rozvodů v nulové poloze a je-li zajištěno (blokování, uzamčení),
- jsou-li ventily na tlakovém a odpadním potrubí otevřeny,
- jsou-li všechny třecí plochy řádně namazány,
- funkci manometrů a stavoznaků na nádržích,
- očištění všech třecích ploch na povrchu tvářecího stroje, jeho příslušenství, popř. čerpadel,
- odvzdušnění tlakových válců a potrubí,
- oznámení čerpací stanici zahájení práce a rovněž tak ukončení práce,
- vyzkoušení chodu tvářecího stroje.

Při práci na lisu nesmí lisař opustit pracoviště, pokud nemá za sebe rovnocennou náhradu. Jinak musí práce na lisu přerušit.

Před zahájením práce **nebo po přestávce delší 15 min.** je nutno překontrolovat správnou funkci stroje a bezpečnostní zařízení a projetím beranu naprázdno se přesvědčit o správné funkci stroje. Při krátkodobém opuštění stroje, kde by vypnutí proudu narušilo

technologii lisování tj. vypnulo by se i topení formy, obsluha vypne a uzamkne pouze uzamykatelné tlačítko pro ovládací obvody v řízení lisu a hlavní vypínač zůstane zapnut. Tím se nepřeruší topení a řízení lisu je přitom vyřazeno z provozu. Při delším přerušení práce je nutno sjet beranem do dolní polohy. Nepovolané osoby se nesmějí ke stroji přibližovat a na něm provádět jakékoliv nedovolené manipulace.

### **Technické požadavky na konstrukční skupiny a části tvářecích strojů na plasty**

Lis, který se používá v režimu jednotlivých zdvihů, musí být vybaven zařízením proti opakování zdvihů. Jedná se o zařízení, které zabrání následujícímu zdvihu, i když je ovládací zařízení stále sepnuto.

Použité třecí materiály spojek, brzd apod. nesmějí obsahovat azbest.

Kolíky nesmějí vyčnívat nad povrch součásti stroje více než 0,3d. Konce šroubů a závrtné šrouby nesmí přečnívat nad maticí více, než 0,5d. Výjimky jsou přípustné ve zdůvodněných případech.

Ovladatelnost stroje musí být natolik snadná, aby se obsluha mohla soustředit na práci. Stroj musí být plně ovladatelný z pracovního místa. Ovládací prvky jejich umístění a označení musí odpovídat příslušným normám. Konstrukce žebříků, plošin a zábradlí musí umožňovat snadný a bezpečný přístup do všech prostor, používaných při obsluze, seřizování a údržbě.

Ovládací prvky musí být označeny srozumitelně a jednoznačně. Přednostně se musí používat grafické značky podle ČSN ISO 7000 před psanými výstrahami.

### **Bezpečnostní ochranná opatření u tvářecích strojů na plasty**

Způsob zajištění bezpečnosti obsluhy tvářecích strojů:

- použití bezpečných nástrojů,
- pevné ochranné kryty pracovních prostorů tvářecích strojů,
- pohyblivé ochranné kryty pracovních prostorů tvářecích strojů,
- dvouruční ochranné spouštění,
- elektrická snímací ochranná zařízení (ESPE) používající aktivní optoelektronická ochranná zařízení (AOPD) pro ochranu pracovního prostoru strojů,
- ochranná zařízení citlivá na tlak (rohože a podlahy citlivé na tlak)
- odsunovače a odtahovače prstů, rukou i těla obsluhy,
- kombinace uvedených systémů.

**3 Uvedená ochranná zařízení musí být vždy provedena a seřizena tak, aby poskytovala spolehlivou ochranu obou rukou obsluhy tvářecího stroje.**

### **Bezpečný nástroj**

Bezpečný nástroj je takový, u něhož není v horní poloze beranu žádná mezera mezi pevnými a pohyblivými částmi nástroje větší než 6 mm, nebo takový u něhož není mezera mezi pohyblivou a pevnou částí lisovacího nástroje v dolní krajní poloze beranu menší než 25 mm.

Veškerá střížná a tlačná místa jsou uzavřena v nástroji. Dle platné ČSN 22 6002 Nástroje pro plošné tváření – Všeobecné bezpečnostní požadavky musí být v nástroji mezi pohyblivými a nepohyblivými částmi bezpečnostní mezery:

- nejvíce 8 mm při horní poloze beranu
- nejméně 25 mm (během celé životnosti nástroje) při dolní poloze beranu

vylučující zranění prstů obsluhy.

Poznámka: Dle Směrnice rady ES 89/392 přílohy IV je za bezpečnou mezeru považována mezerka 6 mm!

Dle ČSN EN 692+A1 jsou bezpečné nástroje takové, jejichž otvory a odpovídající vzdálenosti musí vyhovovat požadavkům uvedeným v tabulce ČSN EN ISO 13857. Každé další riziko stlačení musí být odstraněno podle tabulky ČSN EN 349+A1. Použití bezpečných nástrojů je obvykle proveditelné při vystřihování z pásu a při kombinaci více než jedné operace v jediném nástroji.

Pokud tyto požadavky nelze splnit, musí se např. použít kryty.

### **Pevné ochranné kryty**

Musí být konstruovány tak, aby trvale zamezily vsunutí prstů nebo rukou obsluhy do nebezpečného pracovního prostoru strojů. Jejich provedení nesmí obsluze ztěžovat průběžné sledování tváření polotovaru. Velikost otvorů v krytech je závislá na vzdálenosti krytů od nebezpečného místa nástroje nebo stroje. Tato bezpečná vzdálenost je stanovena v ČSN EN ISO 13857 Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečné vzdálenosti k zamezení dosahu k nebezpečným místům horními a dolními končetinami. Kryty musí uzavírat pracovní prostor stroje z předních i bočních stran. Zadní strana stroje může být bez zakrytí jen tehdy, když je přístup znemožněn vlastní konstrukcí stroje (např. stojanem, rámem).

### **Pohyblivé ochranné kryty**

Uzavírají nebezpečný prostor tlačných a střížných míst nástrojů jen v době pracovního pohybu rizikových částí stroje nebo nástroje. Pokud není nebezpečný prostor pohyblivým krytem úplně uzavřen, nesmí se spustit pohyb rizikových částí stroje nebo nástroje. Jsou-li tyto části již v pohybu, musí být pohyblivý kryt samočinně blokován v ochranné poloze po celou dobu nebezpečných tlaků a stříhů a nesmí se uvolnit ani následkem otřesů nebo nárazem. Kryty se ovládají ručně nebo mechanicky. Nesmí být samy zdrojem nebezpečí.

Bezpečnostní požadavky na ně jsou uvedeny v ČSN EN 953+A1 Bezpečnost strojních zařízení – Ochranné kryty – Všeobecné požadavky pro konstrukci a výrobu pevných a pohyblivých ochranných krytů.

### **Dvouruční ochranné spouštění**

Zásady pro konstrukci jsou popsány v ČSN EN 574+A1 Bezpečnost strojních zařízení – Dvouruční ovládací zařízení – Funkční hlediska – Zásady pro konstrukci.



Oba ruční spouštěče (tlačítka, páky) musí být ovládány současně oběma rukama po dobu, kdy trvá riziková situace a tak poskytnout ochranu pouze pro osobu, která je ovládá, tak, aby neměla čas sáhnout rukou do nebezpečného prostoru. Musí vyžadovat stlačení ovládacích elementů současně oběma rukama pro každý zdvih znovu – samostatně.

### **Elektrické snímací ochranné zařízení využívající aktivní opto-elektronická zařízení**

V ČSN EN 999+A1 Bezpečnost strojních zařízení – Umístění ochranných zařízení s ohledem na rychlosti přiblížení částí lidského těla je uveden výpočet minimálních vzdáleností pro bezdotyková ochranná zařízení používající aktivní optoelektronická ochranná zařízení.

Nebezpečný pracovní prostor stroje nebo nástroje je ze strany obsluhy uzavřen clonou tvořenou jen světelným paprskem vysílaným ze světelného zdroje a dopadajícím na fotoelektrický článek. Přerušением této světelné clony, např. rukou obsluhy, nastane zclonění fotoelektrického článku a vyvolanou změnou elektrického napětí se přeruší řídicí obvod elektrického ovládacího lisu. Stroje s tímto ochranným zařízením musí být opatřeny zařízením k rychlému vypnutí nebezpečného pohybu rizikových částí a jejich zastavení v co nejkratším doběhovém čase.

### **Ochranná zařízení citlivá na tlak (rohože a podlahy citlivé na tlak)**

Jedná se o bezpečnostní vypínací zařízení, které detekuje osobu stojící na takovéto rohoži nebo podlaze nebo tu, která na ni vstupuje. Zařízení se skládá ze senzoru, který reaguje na tlak, řídicí jednotky a jednoho nebo více spínacích zařízení výstupních signálů. Princip ochrany spočívá v tom, že před nebezpečným pracovním prostorem stroje je nainstalována rohož nebo podlaha citlivá na tlak, která svými rozměry (délkou a šířkou) nedovolí obsluze volný přístup do pracovního prostoru. Obsluha při manipulaci s materiálem vstoupí na takovéto ochranné zařízení citlivé na tlak a stlačí je vahou svého těla. Tím přeruší řídicí obvod stroje a pohyb rizikových částí se zastaví nebo se zablokuje možnost jejich uvedení do provozu. Po odlehčení a novém zapnutí se sepne spojka a uskuteční se pracovní zdvih beranu apod. V ČSN EN 999+A1 Bezpečnost strojních zařízení – Umístění ochranných zařízení s ohledem na rychlosti přiblížení částí lidského těla je uveden postup výpočtu minimálních vzdáleností bezpečnostních vypínacích zařízení umístěných na podlaze.

Požadavky pro rohože a podlahy citlivé na tlak jsou uvedeny v ČSN EN 1760-1+A1 Bezpečnost strojních zařízení – Ochranná zařízení citlivá na tlak – Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci a zkoušení rohoží citlivých na tlak a podlah citlivých na tlak.

### **Odsunovače a odtahovače prstů, rukou i těla obsluhy**

Při použití odsunovačů princip ochrany rukou, prstů, paže nebo celého těla obsluhy spočívá v nuceném odtažení částí těla nebo celého těla mimo nebezpečný prostor dříve, než dojde k jejímu ohrožení. Odsun se provede pomocí pákových soustav jejichž pohyb je odvozen od pohybu rizikové části nástroje nebo stroje.

Působení odtahovačů rukou je obdobné jako u odsunovačů, s tím rozdílem, že ruce obsluhy jsou spojeny pomocí poutek na zápěstí s lanky a přes pákové převodové mecha-

nismy s beranem lisu. Jakmile se beran začne pohybovat směrem dolů, jsou obě ruce obsluhy i když je sama nevzdálila z nebezpečného pracovního prostoru, mechanicky odtaženy do bezpečné vzdálenosti. Odsunovače ani odtahovače se již téměř nepoužívají. Platnost ČSN 832048 Pracovní ochrana. Distanční ochranná zařízení u výrobních zařízení. Všeobecné požadavky byla ukončena k 1. 3. 2003.

## **Některá vybraná bezpečnostní opatření pro určité typy tvářecích strojů**

### **Lisy a přetlačovací lisy**

ČSN EN 289+A1 Stroje pro zpracování plastů a pryže – Lisy – Bezpečnostní požadavky stanoví bezpečnostně technické požadavky na konstruování hydraulických lisů se svislým lisováním pro tvářecí a přetlačovací lisy na pryž a plastické hmoty.

**Lisování do formy** je postup při němž je tvářený materiál vkládán do otevřené formy a po uzavření lisu je tvářen vykonáno vlivem tlaku a tepla.

**Přetlačování** je postup při němž je tvářený materiál přiveden do oddělené dutiny ve formě a tlačěn do formovací dutiny tlakem přetlačovacího pístu. Síla přetlačovacího pístu může být vyvolána buď přímo uzavírací silou nebo odděleným hydraulickým válcem.

Přístupu do nebezpečných prostorů musí být zabráněno jedním nebo více z následujících prostředků:

- a) pevné ochranné kryty
- b) pohyblivé ochranné kryty s blokováním
- c) fotoelektrické ochranné systémy
- d) dvouruční ochranné zařízení

Zásobníky materiálu musí být navrženy tak, aby bylo zabráněno přístupu ke střížným a tlačným místům, buď použitím bezpečných vzdáleností (ČSN EN ISO 13857 Bezpečnost strojních zařízení – bezpečné vzdálenosti k zamezení dosahu k nebezpečným místům horními a dolními končetinami) nebo použitím pevných ochranných krytů s jedním polo-hovým spínačem.

Vyhazovací otvory musí být navrženy tak, aby bylo zabráněno v přístupu tímto otvorem k rizikovým částem stroje.

Aby bylo zabráněno popálení při nezáměrném styku s horkou částí stroje, musí být u částí stroje, jejichž maximální pracovní teplota přesahuje 80 stupňů C, použity pevné kryty nebo použita tepelná izolace. Tento požadavek se nevztahuje na upínací desky a formy.

Zaměstnavatel musí zajistit informace o způsobu instalace stroje tak, aby se co nejvíce snížily emise hluku. Výrobce musí uvést v návodu k používání, jaké osobní ochranné prostředky musí obsluha používat, pokud by hladina hluku vydávaného strojem mohla způsobit poškození sluchu.

Protože při zpracování plastických hmot mohou vznikat plyny, prach nebo páry nebezpečné zdraví, musí být lisy a přetlačovací lisy navrženy a vyrobeny tak, aby se na ně mohlo použít vhodné odsávací zařízení.

U lisů a přetlačovacích lisů musí být zajištěny bezpečně upevněné schůdky nebo pracovní plošiny, pokud se obsluha, seřizování, čištění, pravidelní údržba nebo kontroly a revize nedají provádět z podlahy pracoviště.

Po otevření ochranných krytů mohou být v pracovním prostoru zbytková rizika. U těchto míst musí být výstrahy v českém jazyce.

### **Vstřikovací stroj**

Stroj pro přerušovanou výrobu vstřikovaných částí z termoplastů, reaktoplastů, termoplastického kaučuku nebo kaučukových směsí. Změkčený materiál se tryskou vstřikuje do formy s dutinou, ve které se tvaruje.

Dle ČSN EN 201 Stroje pro zpracování pryže a plastů – Vstřikovací stroje – Bezpečnostní požadavky kromě všeobecných rizik přistupují u tohoto stroje další rizika vytvářená zvláštními prostory stroje, zvláštní konstrukcí a vytvářená součinností vstřikovacího stroje a pomocného zařízení.

Výstražné tabulky v českém jazyce musí upozorňovat na rizika způsobená horkými formami a topnými prvky. Pevné a pohyblivé ochranné kryty musí být konstruovány tak, aby zadržely jakýkoliv vystříknutý změkčený materiál. Pokud jsou ochranné kryty prostoru formy otevřené, musí se zabránit pohybu šneku nebo vstřikovacího pístu vpřed.

Pokud je pohyblivý kryt otevřen, musí dva polohové přepínače přerušit cyklus a přerušit všechny pohyby upínacích desek.

Jakýkoliv otevírací pohyb upínacích desek, pokud jsou ochranné kryty prostoru formy otevřeny, musí být možný, jen je-li zabráněno přístupu k drticím nebo střížným místům za pohyblivými upínacími deskami.

Přístupu do prostoru nebezpečného pohybu hnacích mechanismů jádra a vyhazovače je zabráněno ochrannými kryty prostoru uzavíracího mechanismu.

Stroje, u kterých je **přístup celého těla** mezi pohyblivý ochranný kryt prostoru formy a vlastní prostor formy musí být vybaveny přídavným bezpečnostním zařízením, zaznamenávajícím přítomnost osob mezi pohyblivým ochranným krytem prostoru formy a vlastním prostorem formy, např. elektrosenzitivním ochranným zařízením nebo na tlak reagujícími nášlapnými můstky či podlahami. Kromě toho musí být mezi pohyblivým ochranným krytem prostoru formy a vlastním prostorem formy umístěn nejméně jeden nouzový vypínač. Připojení pomocného zařízení nesmí snížit stupeň bezpečnosti vstřikovacího stroje.

### **Vstřikovací stroje s hornotlakými upínacími deskami**

Hydraulické nebo pneumatické hornotlaké vstřikovací stroje musí být vybaveny dvěma jisticími zařízeními, kterými mohou být například hydraulické zámky, aby se zabránilo neúmyslnému poklesu upínacích desek vlivem gravitace. Takové zámky jsou přednostně připevněny na válec nebo co nejbližší k němu pomocí přírubových trubek nebo pomocí naválcovaných spojů. Pokud je jeden z rozměrů upínací desky větší než 800 mm a otevírací zdvih může přesáhnout 500 mm, musí být nejméně jedno zařízení mechanické. Toto mechanické jisticí zařízení se musí automaticky spustit během celého zdvihu upínací desky, pokud jsou pohyblivé ochranné kryty prostoru formy otevřené nebo pokud jsou spuštěna jiná ochranná zařízení pro prostor formy.

Přístupu do prostoru výměny formy musí být zabráněno ochranným zařízením. Pádu formy nebo jejích částí se musí zabránit například přídatným mechanickým omezovacím zařízením nebo samopřidržitelnými stahovacími prvky. Při magnetickém uzavírání musí být automaticky monitorováno správné umístění polovin formy, aby se v případě, že se polovina formy posune ze své polohy, zabránilo v dalším pohybu upínací desky. Výrobce musí podat informace o bezpečném používání zařízení pro magnetické uzavírání formy. Výstražná tabulka musí upozorňovat, že na přístroje jako jsou zařízení na podporu činnosti srdce nebo sluchové pomůcky, může působit magnetické pole.

### **Vytlačovací stroje**

Vytlačovací stroj je zařízení, které posunuje pevný nebo kapalný materiál pomocí jednoho nebo více šneků, které rotují uvnitř válce a plynule jej vytlačuje ven pomocí vytlačovací hlavy. Při této činnosti může být materiál zahříván, ochlazován, zpevněn, smíchán, změkčen, může projít chemickými reakcemi a může být odplyněn nebo do něj může být plyn přidán.

ČSN EN 1114 - 1 Stroje pro zpracování pryže a plastů – Šnekové vytlačovací stroje a vytlačovací linky Část 1: Bezpečnostní požadavky na vytlačovací stroje stanoví bezpečnostní požadavky na konstrukci a výrobu následujících druhů šnekových vytlačovacích strojů pro zpracování pryže a plastů:

- jednošnekové vytlačovací stroje
- dvoušnekové vytlačovací stroje
- několikašnekové vytlačovací stroje
- stroje vytlačující za tepla
- stroje vytlačující za studena
- vakuové vytlačovací stroje
- kolíkové vytlačovací stroje a i pro následující vstupní zařízení:
- násypky
- jednoválcová plnicí zařízení
- dvouválcová plnicí zařízení
- nátlaková plnicí zařízení a pro následující pomocná zařízení:
- filtr taveniny
- čerpadla taveniny
- potrubí taveniny
- statické mísiče
- odplyňovací zařízení
- zařízení se smykovou hlavou
- hlava vytlačovacího stroje (která vytváří počáteční tvar změkčeného materiálu).

Část 2 se týká lisovacích strojů na přípravu granulovaných hmot

Část 3 se týká housenkových, bubnových, válcových a pásových odtahových zařízení.

Odtahové zařízení je poháněné zařízení používané ve vytlačovacích linkách, které nepřetržitě odebírá výrobky, jako např. kabel, kabelové jádro, profily, trubice nebo pásek.

Pracuje na principu odebírání výrobku pomocí tření mezi výrobkem a pohyblivými zachycovacími prvky.

Protože rizika jsou především vytvářena rotujícími částmi hnacího a převodového strojního zařízení, pohyblivými částmi ve vytlačovacím válci, rotujícím šnekem vytlačovačích stroje u kteréhokoliv otvoru, pohyblivými částmi plnicích zařízení, přístupnými pohyblivými částmi během čištění a předehřívání, přístupnými pohyblivými částmi chladicích větráků, přetlakem ve válci, přetlakem v potrubí taveniny, přístupnými pohyblivými částmi filtrů taveniny a jakýmkoliv nebezpečným pohybem vytlačovací hlavy nebo jejích částí či poklesem jakékoliv části vlivem zemské přitažlivosti, je nutné:

Chránit hnací hřídele a spojky mezi motorem, redukčním soukolím a převodovými pásy pevnými ochrannými kryty, konec šnekového hřídele musí být ukryt ve skříni nebo musí být chráněn pevnými ochrannými kryty, hlavní plnicí otvor musí být chráněn:

- konstrukcí, přičemž se musí počítat s bezpečnými vzdálenostmi podle EN 294
- přítomností pevného nebo pohyblivého plnicího zařízení, např. násypky nebo nátláčného plnicího zařízení.

Přístupu k nebezpečnému pohyblivému zařízení násypek musí být zabráněno:

- konstrukčně, přičemž se musí brát ohled na bezpečné vzdálenosti podle EN 294
- pohyblivým blokovaným ochranným krytem

Vstupní prostor jednoválcových plnicích zařízení nebo dvouválcových plnicích zařízení musí být chráněn buď jako násypka nebo

- pevně připevněnou násypkou nebo jiným pevným ochranným krytem
- tipovacím zařízením .

Je-li nezbytné, aby se při určitých činnostech válce při otevřeném plnicím zařízení otáčely, musí být použito dvouruční ovládací zařízení podle EN 574 a to v bezprostřední blízkosti válce. Pevné ochranné kryty nebo odpovídající ochranné zařízení musí být připevněno tam, kde je to nutné, aby se zabránilo přístupu druhé osoby do nebezpečného prostoru.

Nebezpečné prostory nátláčného plnicího zařízení musí být chráněny:

- konstrukčně, nebo
- pevnými ochrannými kryty, nebo
- blokovanými ochrannými kryty.

Části vystavené tlaku (čerpadla taveniny, tavné potrubí, statické mísiče, smykové hlavy a vytlačovací hlavy) musí být chráněny před překročením max. povoleného vnitřního tlaku:

- bezpečnostními průlomovými body
- trhacími disky
- zařízeními kategorie 1 podle ČSN EN ISO 13849-1, která sledují tlak a mohou vypnout všechny prvky vyvíjející tlak přes ovládací zařízení
- rozpínacími šrouby.

Horké části stroje, např. čerpadla taveniny, tavné potrubí, statické mísiče, smyková hlava a vytlačovací hlava, a horký změkčený materiál v prostorách, kde pracují nebo se pohybuje lidé, musí být chráněny před náhodným kontaktem pomocí izolačního materiálu nebo jakékoliv překážky. To se netýká horkých povrchů, které nemohou být z provozních

důvodů chráněny. V takovém případě musí být označeny horké části štítkem a uvedeno bezpečnostní varování v českém jazyce.

Pro potlačení hluku mohou být provedena opatření:

- konstrukce pro snížení hluku
- ohrazení
- tlumiče
- čerpadla s nízkou hladinou hluku
- protivibrační montáž.

Nebezpečné chemické látky v pracovním prostoru nesmí překročit hodnoty uvedené v nařízení vlády č. 361/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

### **Vyfukovací tvářecí stroje používané na výrobu dutých předmětů**

ČSN EN 422 Stroje na zpracování pryže a plastů – Bezpečnost – Vyfukovací tvářecí stroje používané na výrobu dutých předmětů – Požadavky na konstrukci a stavbu obsahuje základní zdravotní a bezpečnostní požadavky na konstrukci vyfukovacích tvářecích strojů určených pro zpracování plastů.

**Vyfukovací tvářecí stroj** rozpíná polotovar a vytváří dutý tvar plynem vhněným pod tlakem do pevné nebo pohyblivé formy; polotovar může být vytvořen protlačováním nebo vstřikováním.

**Vytlačovací vyfukovací tvářecí stroj** je stroj, v němž se horká trubka vytvořená extrudérem zavádí do formy a vyfukuje se.

Protlačovací rozpínací vyfukovací tvářecí stroj vytváří polotovar jak je uvedeno výše.

Polotovar se potom

- buď přímo přenáší do druhé formy, rozpíná se a vyfukuje s cílem vytvoření konečného dutého předmětu (první ohřev);
- nebo se zadrží, znovu se ohřeje a zavede se do druhé formy s cílem vytvoření konečného dutého předmětu (druhý ohřev).

Rozpínání spočívá v prodloužení polotovaru uvnitř formy pomocí vytahovací tyče.

**Vstřikovací vyfukovací tvářecí stroj** je stroj, v němž se polotovar tvoří vstřikováním a následným přenesením dovnitř formy, ve které se vyfukuje.

**Vstřikovací rozpínací vyfukovací tvářecí stroj** je stroj, v němž se polotovar tvoří vstřikováním; polotovar se potom

- buď přenáší do formy, rozpíná se a vyfukuje (první ohřev)
- nebo se zadrží, znovu se zahřeje a zavede do formy, rozpíná se a vyfukuje (druhý ohřev).

Bezpečnostní opatření jsou obdobná jako u předchozích typů strojů. Používá se pevných ochranných krytů, pohyblivých ochranných krytů a blokovaných ochranných krytů nebo blokovaných ochranných krytů s jištěním. Existují u nich i jiná bezpečnostní zařízení, jako ochranná ohrazení, fotoelektrická zařízení, citlivé bariéry, nášlapné můstky, dvou-

ruční ovládání, tipovací zařízení, krokovací ovládací zařízení, doplňková zařízení nouzového zastavení.

K předejití popáleninám způsobeným neúmyslným dotykem horkých částí stroje musí být na přístupných místech vně ochranného prostoru, kde nejvyšší provozní teplota může překročit mezní hodnoty uvedené v ČSN EN ISO 13732-1, pevné ochranné kryty nebo tepelná izolace.

Aby nedošlo ke zranění vystříknutým médiem, musí být přístupné hadice a jejich spoje zabezpečeny ochrannými kryty. V bezprostřední blízkosti forem a topných těles musí být umístěny výstražné nápisy. Otevření pohyblivého ochranného krytu, který umožňuje přístup do zóny pohybu forem

- musí zastavit pohyb výlisku nebo musí výlisek odstranit mimo dosah
- musí zastavit veškeré vstřikovací pohyby.

Musí být zabráněno přístupu do zóny pohybu:

- podávacího zařízení podle ČSN EN ISO 13857 nebo pomocí pevných ochranných krytů nebo bezpečnostní ochranou typu II
- vstřikovací jednotky bezpečnostní ochranou typu II
- zařízení pro odebírání nebo vyhazování výlisků pomocí pevných ochranných krytů, nebo bezpečnostní ochranou typu II.

V bezprostřední blízkosti řezacího zařízení musí být umístěno výstražné značení.

### **ČSN EN 1612-1+A1 Stroje pro zpracování plastů a pryže - Reakční tvářecí stroje - Část 1: Bezpečnostní požadavky na dávkovací a míchací jednotky**

Tato první část evropské normy určuje zdravotní a bezpečnostní požadavky na konstrukci dávkovacích a míchacích jednotek pro reakční tvářecí stroje. Důležitá a zvláštní rizika jsou uvedena v kapitole 4 a jsou obsažena v této normě. Tato norma nezahrnuje všechna rizika způsobená použitím vysoce hořlavých přísad např. pentanu používaného jako nadouvadlo, protože tato rizika do značné míry závisí na použitých přísadách a procesech. Tato norma také nezahrnuje rizika vytvářená připojením samostatných jednotek, které jsou dodány společně od stejného výrobce. Tato norma konečně nezahrnuje rizika vytvářená pohybem poháněných míchacích hlavíc. Tato norma platí pro dávkovací a míchací jednotky vyrobené po jejím vydání. Seznam rizik je v této - poměrně stručné - normě v kapitole 4. Bezpečnostní požadavky - a opět poměrně stručně - obsahuje kapitola 5.

## **3 Rizikové faktory a doporučené způsoby prevence**

Odpověď na otázku v čem je nutno spatřovat rizika při práci na těchto strojích, dává již sám charakter práce. Při odhadu rizika musí být zahrnuta mimo jiné: četnost a doba trvání nebezpečné situace, rozsah ohrožení (např. horní končetiny, celé tělo), počet ohrožených osob, musí být zahrnuty faktory prostředí pracovního místa, zejména: uspořádání pracovního místa, povrch pracoviště, osvětlení, hluk, chemické látky, větrání, teplota, vlhkost.

Většina příčin a zdrojů úrazů, přes rozdílnost používaných typů a druhů strojů a různorodost pracovních operací, je téměř shodná.

Vzhledem k tomu, že rizikové faktory můžeme chápat jako možný zdroj škody (úraz, poškození prostředí nebo majetku) byl pro tvářecí stroje stanoven přehled těchto faktorů. Viz dále uvedená tabulka.

### Seznam rizikových faktorů (nebezpečí)

Číslo	Nebezpečí
<b>1</b>	<b>Mechanická nebezpečí</b> vyvolaná: Strojními částmi nebo výrobky, např. - tvarem, - vzájemnou polohou, - hmotností a stabilitou (potenciální energie prvků stroje), - hmotností a rychlostí (kinetická energie prvků stroje), - neodpovídající mechanickou pevností. Nahromaděním (potenciální) energie uvnitř strojního zařízení, např.: - u pružných prvků (pružin), nebo - v kapalinách nebo plynech pod tlakem, nebo - ve vakuu
1.1	Nebezpečí stlačení
1.2	Nebezpečí stříhu
1.3	Nebezpečí pořezání nebo uříznutí
1.4	Nebezpečí navinutí
1.5	Nebezpečí vtažení nebo zachycení
1.6	Nebezpečí naražení
1.7	Nebezpečí bodnutí nebo propíchnutí
1.8	Nebezpečí tření nebo odření
1.9	Nebezpečí vymrštění částí (strojního zařízení nebo zpracovávaných materiálů, nebo nebezpečí výronu vysokotlaké tekutiny)
<b>2</b>	<b>Elektrická nebezpečí</b> vyvolaná:
2.1	Dotykem osob s živými částmi (přímý dotyk)
2.2	Dotykem osob s částmi, které se staly živými vlivem vadných podmínek (nepřímý dotyk)elektrostatickými procesy
2.3	Přiblížením k živým částem pod vysokým napětím
2.4	Elektrostatickými jevy
2.5	Tepelným zářením nebo jinými jevy, jako je odlet roztavených částic a chemické účinky zkratů, přetížení, atd.
<b>3</b>	<b>Tepelná nebezpečí</b> vedoucí k:
3.1	Popálení, opaření a jiným zraněním při možném kontaktu osob s předměty nebo materiály o velmi vysoké nebo nízké teplotě, plameny nebo výbuchy a také vyzařováním tepelných zdrojů
3.2	Poškození zdraví horkým nebo studeným pracovním prostředím
<b>4</b>	<b>Nebezpečí vytvářená hlukem</b> vedoucí k:
4.1	Ztrátě sluchu (hluchota), jiným fyziologickým potížím (např. ztráta rovnováhy, vědomí)



4.2	Rušení přenosu řeči, zvukových signálů, atd.
<b>5</b>	<b>Nebezpečí vytvářená vibracemi</b> (vedoucí k různým neurologickým a cévním poškozením)
<b>Číslo</b>	<b>Nebezpečí</b>
<b>6</b>	<b>Nebezpečí vytvářená zářením:</b>
6.1	Nízkofrekvenčním a vysokofrekvenčním zářením, mikrovlnami
6.2	Infračerveným, viditelným a ultrafialovým světlem
6.3	Paprsky X a gama
6.4	Alfa, beta paprsky nebo paprsky elektronů nebo iontů, neutrony
6.5	Lasery
<b>7</b>	<b>Nebezpečí vytvářená materiály a látkami (a jejich součástmi) zpracovávány, používanými u strojního zařízení:</b>
7.1	Nebezpečí kontaktu se škodlivými kapalinami, plyny, mlhami, parami a prachy nebo jejich inhalací
7.2	Nebezpečí požáru nebo výbuchu
7.3	Nebezpečí biologická a mikrobiologická (virová nebo bakteriální)
<b>8</b>	<b>Nebezpečí vyvolaná zanedbáním ergonomických zásad při konstrukci strojního zařízení</b> (nesoulad mezi strojním zařízením a schopnostmi člověka) jako například:
8.1	Nevhodná poloha těla nebo nadměrná tělesná námaha
8.2	Nedostatky s ohledem k anatomii rukou/horních končetin nebo nohou/dolních končetin
8.3	Nepoužívání osobních ochranných prostředků
8.4	Nevhodné místní osvětlení
8.5	Psychické přetížení nebo nedostatečné vytížení, stres
8.6	Chybné jednání člověka, chování člověka
8.7	Nevhodná konstrukce, umístění nebo označení ručních ovládačů
8.8	Nevhodná konstrukce nebo umístění zobrazovacích jednotek
<b>9</b>	<b>Kombinace nebezpečí</b>
<b>10</b>	<b>Neočekávané spuštění, neočekávané přejetí /překročení rychlosti</b> (apod.) vyvolané:
10.1	Poruchou/selháním řídicího systému
10.2	Obnovou dodávky energie po přerušení
10.3	Vnějšími vlivy působícími na elektrické zařízení
10.4	Ostatními vnějšími vlivy (gravitací apod.)
10.5	Chybami v softwaru
10.6	Chybami obsluhy (způsobené chybným vztahem mezi schopnostmi a vlastnostmi člověka a strojním zařízením, viz 8.6)
<b>11</b>	<b>Nemožnost zastavení stroje v nevhodnějších podmínkách</b>
<b>12</b>	<b>Změna otáček nástrojů</b>
<b>13</b>	<b>Porucha dodávky energie</b>
<b>14</b>	<b>Porucha řídicího obvodu</b>
<b>15</b>	<b>Chybná montáž</b>
<b>16</b>	<b>Roztržení během provozu</b>
<b>17</b>	<b>Pád nebo vymrštění předmětů nebo vystříknutí kapalin</b>
<b>18</b>	<b>Ztráta stability/převrácení strojního zařízení</b>
<b>19</b>	<b>Uklouznutí, zakopnutí a pád osob</b> (v souvislosti se strojním zařízením)

## 4 Osobní ochranné pracovní prostředky

Odpovídají v rozšířeném sortimentu osobním ochranným prostředkům, čistícím a desinfekčním prostředkům používaným při tváření plastů. Jedná se o ochranné helmy, ochranné štíty a brýle, ochranné oděvy, ochranné kožené zástěry, ochranné rukavice proti mechanickému nebo tepelnému ohrožení, ochrannou koženou obuv, včetně obuvi kovově vyztužené, ochranné prostředky dýchacích cest, ochranné prostředky sluchu. Na pracovištích s nevyhovujícími mikroklimatickými podmínkami (horké provozy apod.) se poskytují v rozsahu a za podmínek stanovených nařízením vlády č. 361/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů, též ochranné nápoje.

## 5 Zdravotní způsobilost

Zaměstnavatel nesmí připustit, aby zaměstnanec vykonával práce, jejichž výkon by neodpovídal jeho schopnostem a zdravotní způsobilosti. Povinností zaměstnance proto je podrobit se nezbytným lékařským prohlídkám a úkonům, které s nimi souvisí. Pro tento druh prohlídek neplatí svobodná volba lékaře. Posouzení zdravotní způsobilosti k práci je prováděno závodním lékařem. Pro běžnou obsluhu tvářecích strojů na plasty nejsou potřebné další zvláštní zdravotní požadavky na zdravotní způsobilost osob, kromě základních, obecných požadavků ZP pro pracovní činnosti. Pro odborné elektrotechnické práce na elektrickém zařízení strojů se však musí brát v úvahu i hlediska prací pod napětím nebo v jeho blízkosti – zde se může zvlášť ověřovat i srdeční činnost, zrakové schopnosti včetně tzv. bočního vidění apod. V lisovnách plastů je též rizikovým faktorem hluk, prach, výpary nebezpečných chemických látek. Proto musí zaměstnavatel sdělit lékařii závodní preventivní péče, se kterým je ve smluvním vztahu, jakou práci bude zaměstnanec vykonávat, jaké rizikové faktory na něj budou působit.

V souvislosti s výkonem práce se zdravotní způsobilost posuzuje při preventivních vstupních, periodických, mimořádných a výstupních prohlídkách. Vstupní prohlídku absolvuje zaměstnanec před nástupem práce, při převedení na pracovní činnost, jejíž výkon je podmíněn kladným závěrem lékařské prohlídky apod.

Termíny pro provádění periodických prohlídek stanovuje směrnice Ministerstva zdravotnictví č. 49/1967 Věstníku MZ, ve znění pozdějších předpisů (směrnice MZ č. 17/1970). Opakované preventivní lékařské prohlídky (pokud nejsou stanoveny vnitropodnikovými předpisy) jsou předpisem výslovně předepsány (1 x za 3 roky) pro tzv. zdravotní způsobilost – z hlediska elektrických zařízení se jedná o obsluhy a opravy el. zařízení od vysokého napětí výše.

Řadové prohlídky se provádějí u zaměstnanců, u nichž nejsou stanoveny prohlídky pravidelné. Jejich účelem je posouzení zdravotní způsobilosti k vykonávané práci. Provádějí se jednou za 5 roků a u zaměstnanců starších padesáti roků jedenkrát za 3 roky. Povinností zaměstnavatele je též zajistit prohlídky mladistvých před vstupem do pracovního poměru, před převedením na jinou práci na dobu delší než jeden měsíc apod., nejméně však jedenkrát za rok.

V souvislosti s noční prací musí být zaměstnanec vyšetřen lékařem před zařazením na tuto práci, pravidelně dle potřeby, nejméně však jedenkrát za rok a kdykoli pro zdravotní poruchy vyvolané výkonem noční práce, pokud o to zaměstnanec požádá.

## 6 Související předpisy

- 1) Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- 2) Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů
- 3) Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- 4) Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů
- 5) Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- 6) Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- 7) Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení, ve znění pozdějších předpisů.
- 8) Nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění nařízení vlády č. 342/2003 Sb. a nařízení vlády č. 198/2006 Sb.
- 9) Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- 10) Nařízení vlády č. 616/2006 Sb., o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
- 11) Nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení
- 12) Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů
- 13) Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb. (účinnost od 1.5.2010)
- 14) Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- 15) Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- 16) Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů

- 17) Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 20/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
- 18) Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů
- 19) Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení , ve znění pozdějších předpisů
- 20) Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli (účinnost od 1. 1. 2004).
- 21) ČSN EN 201 (69 1700) Stroje pro zpracování pryže a plastů - Vstřikovací stroje - Bezpečnostní požadavky, změna A1 (12.2000), změna A2 (2.2006)
- 22) ČSN 69 0030 Stroje pro zpracování kaučukových směsí a plastů. Bezpečnostní požadavky. Společná ustanovení
- 23) ČSN EN 12301+A1 (69 1286) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Kalandry - Bezpečnostní požadavky
- 24) ČSN EN 1612-1+A1 (69 1287) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Reakční tvářecí stroje - Část 1: - Bezpečnostní požadavky na dávkovací a míchací jednotky
- 25) ČSN EN 1612-2 +A1 (69 1287) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Reakční tvářecí stroje - Část 2: - Bezpečnostní požadavky na reakční tvářecí linky
- 26) ČSN EN 1417+A1 (69 1288) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Míchací dvouválce - Bezpečnostní požadavky
- 27) ČSN EN 289+A1 (69 1289) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Lisy - Bezpečnostní požadavky
- 28) ČSN EN 12013+A1 (69 1310) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Hnětiče - Bezpečnostní požadavky
- 29) ČSN EN 12012-1+A1 (69 1602) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Rozměňovací stroje - Část 1: Bezpečnostní požadavky na nožové granulátory
- 30) ČSN EN 12012-2+A2 (69 1602) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Rozměňovací stroje - Část 2: Bezpečnostní požadavky na stroje pro přípravu granulátu z pásů
- 31) ČSN EN 12012-3+A1 (69 1602) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Rozměňovací stroje. Část 3: Bezpečnostní požadavky na drtiče
- 32) ČSN EN 12012-4+A1 (69 1602) Stroje na zpracování plastů a pryže - Rozměňovací stroje. Část 4: Bezpečnostní požadavky na aglomerátory
- 33) ČSN EN 12409 (69 1701) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Tepelné tvářecí stroje - Bezpečnostní požadavky
- 34) ČSN EN 13418+A1 (69 1750) Stroje pro rozpracování plastů a pryže - Stroje pro navíjení fólií nebo pásů - Bezpečnostní požadavky
- 35) ČSN EN 15067 Stroje na rozpracování pryže a plastů – Stroje na zpracování fólie na výrobu pytlů a sáčků – Bezpečnostní požadavky

- 36) ČSN EN 1114-1 (69 1809) Stroje pro zpracování pryže a plastů. Šnekové vtláčovací stroje a vytlačovací linky - Část 1: Bezpečnostní požadavky na vytlačovací stroje
- 37) ČSN EN 1114-2+A1 (69 1809) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Šnekové vytlačovací stroje a vytlačovací linky - Část 2: Bezpečnostní požadavky na čelní granulovací stroje
- 38) ČSN EN 1114-3+A1 (69 1809) Stroje pro zpracování plastů a pryže - Šnekové vytlačovací stroje a vytlačovací linky - Část 3: Bezpečnostní požadavky na odtahová zařízení
- 39) ČSN EN 422 (69 1901) Stroje na zpracování pryže a plastů – Vyfukovací tvářecí stroje – Bezpečnostní požadavky (2.2010)
- 40) ČSN EN ISO 12100-1 (83 3001) Bezpečnost strojních zařízení – Základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci – Část 1: Základní terminologie, metodologie, A1 (12.2009)
- 41) ČSN EN ISO 12100-2 (83 3001) Bezpečnost strojních zařízení – Základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci – Část 2: Technické zásady, A1 (12.2009)
- 42) ČSN EN 349+A1 (83 3211) Bezpečnost strojních zařízení - Nejmenší mezery k zamezení stlačení částí lidského těla
- 43) ČSN EN ISO 13857 (833212) Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečné vzdálenosti k zamezení dosahu k nebezpečným místům horními a dolními končetinami
- 44) ČSN EN 1037+A1 (83 3220) Bezpečnost strojních zařízení – Zamezení neočekávanému spuštění
- 45) ČSN EN 1760-1+A1 (83 3301) Bezpečnost strojních zařízení – Ochranná zařízení citlivá na tlak – Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci a zkoušení rohoží citlivých na tlak a podlah citlivých na tlak
- 46) ČSN EN 1760-2+A1 (83 3301) Bezpečnost strojních zařízení – Ochranná zařízení citlivá na tlak – Část 2: Všeobecné zásady pro konstrukci a zkoušení lišt citlivých na tlak a tyčí citlivých na tlak
- 47) ČSN EN 1760-3+A1 (83 3301) Bezpečnost strojních zařízení – Ochranná zařízení citlivá na tlak – Část 3: Všeobecné zásady pro konstrukci a zkoušení nárazníků, desek, lanek a podobných zařízení citlivých na tlak
- 48) ČSN EN 953+A1 (83 3302) Bezpečnost strojních zařízení – Ochranné kryty – Všeobecné požadavky pro konstrukci a výrobu pevných a pohyblivých ochranných krytů
- 49) ČSN EN 999+A1 (83 3303) Bezpečnost strojních zařízení – Umístění ochranných zařízení s ohledem na rychlosti přiblížení částí lidského těla
- 50) ČSN EN ISO 13850:2008 (83 3311) Bezpečnost strojních zařízení – Nouzové zastavení – Zásady pro konstrukci
- 51) ČSN EN 1088+A2 (83 3315) Bezpečnost strojních zařízení – Blokovací zařízení spojená s ochrannými kryty – Zásady pro konstrukci a volbu
- 52) ČSN EN 574+A1 (83 3325) Bezpečnost strojních zařízení – Dvouruční ovládací zařízení – Funkční hlediska – Zásady pro konstrukci

- 53) ČSN EN ISO 13849-1 (83 3205) Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci
- 54) ČSN EN ISO 13849-2 (83 3205) Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 2: Ověřování
- 55) ČSN EN 60204-1 ed. 2 (33 2200) Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky
- 56) ČSN EN 60204-11 (33 2200) Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 11: Požadavky na elektrická zařízení vn pro napětí na 1 000 V AC nebo 1 500 V DC a nepřesahující 36 kV
- 57) ČSN EN ISO 14121-1 (833010) Bezpečnost strojních zařízení – Posouzení rizika – Část 1: Zásady
- 58) ČSN EN 1070 (833000) Bezpečnost strojních zařízení – Terminologie
- 59) ČSN EN ISO 13732-1 (833557) Ergonomie tepelného prostředí – Metody posuzování odezvy člověka na kontakt s povrchy – Část 1: Horké povrchy
- 60) Průvodní dokumentace tvářecích strojů na plasty
- 61) Provozní dokumentace tvářecích strojů na plasty, návody k použití, atd.

[Směrnice o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při používání pracovního zařízení při práci](#)

Směrnice rady ze dne 5. prosince 1995 pozměňující směrnici 89/655/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při používání pracovního zařízení při práci (druhá dílčí směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS) (95/63/EHS)

[Směrnice o minimálních požadavcích na bezpečnostní a/nebo zdravotní značky na pracovišti](#)

Směrnice rady ze dne 24. června 1992 o minimálních požadavcích na bezpečnostní a/nebo zdravotní značky na pracovišti (devátá dílčí směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS) (92/58/EHS)

[Směrnice o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání osobních ochranných prostředků zaměstnanci při práci](#)

Směrnice rady ze dne 30. listopadu 1989 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání osobních ochranných prostředků zaměstnanci při práci (třetí dílčí směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS) (89/656/EHS)

[Směrnice o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání pracovního zařízení zaměstnanci při práci](#)

Směrnice Rady ze dne 16. září 2009 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání pracovního zařízení zaměstnanci při práci (*druhá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS*) 2009/104/ES - nahrazuje směrnici 89/655/EHS, která byla ke dni 23.10.2009 zrušena

[Směrnice o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti](#)

Směrnice rady ze dne 30. listopadu 1989 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti (první dílčí směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS) (89/654/EHS)

Směrnice o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Směrnice rady ze dne 12. června 1989 o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (89/391/EHS)

Směrnice o sblížení právních předpisů členských států

Směrnice rady 98/37/ES ze dne 20. června 1998 o sblížení právních předpisů členských států, týkající se strojních zařízení ve znění směrnice 98/79/ES – ke dni 29.12.2009 zrušena. Nahrazena směrnicí 2006/42/ES

