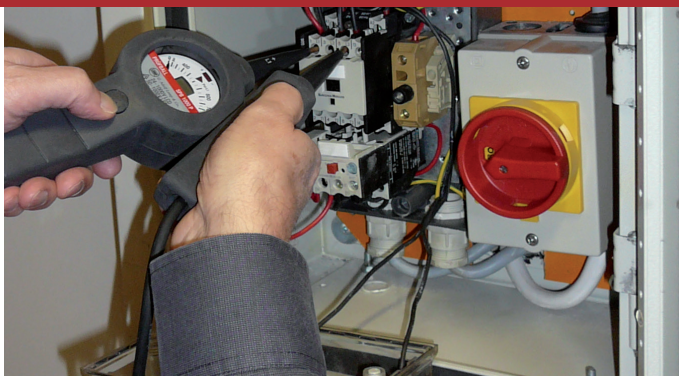


Příručka pro hodnocení rizik
v malých a středních podnicích

9

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Identifikace a hodnocení rizik; Navrhovaná opatření



issa

INTERNATIONAL SOCIAL SECURITY ASSOCIATION

Section for *Electricity*

Section for *Iron and Metal*

Section for *Machine and System Safety*

Příručka pro hodnocení rizik v malých a středních podnicích

9

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Identifikace a vyhodnocení rizik;
Navrhovaná opatření



issa

INTERNATIONAL SOCIAL SECURITY ASSOCIATION

Section for Electricity

Section for Iron and Metal

Section for Machine and System Safety

Autoři: Dipl.-Ing. Wolfgang Pechoc
Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse,
Deutschland
Mag. Irena Dimitrova, Dipl. Eng. Panayotov
General Labour Inspectorate Executive Agency, Bulgarien
Dr.-Ing. Jelena Nagel
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Deutschland

V České republice vydal Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i., aktualizováno 2022

Úvod

Tato příručka byla vytvořena na základě požadavku posuzování rizik u zaměstnanců pracujících s elektrickým napětím a/nebo vystavených nebezpečím souvisejícím s elektřinou. Poskytuje základní informace se zaměřením na:

- nebezpečí související s elektřinou;
- používání přístrojů a náradí;
- konstrukci (plány, návrhy) elektrické instalace.

Informace jsou rozděleny do následujících kapitol:

1. Základní informace
2. Posuzování rizik
3. Příklady „přípustných“ a „nepřípustných“ situací
4. Snižování rizik
5. Příloha 1 a 2

Poznámka:

V příručce jsou posuzována rizika výhradně dle přístupů používaných v Evropě a vychází ze směrnice EU 89/391/EEC o zavádění opatření

ke zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci a ze směrnic příbuzných. V každém členském státě je však nutné řídit se také národní právní úpravou.

Příručka se nezabývá dokumentací k hodnocení rizik, neboť tyto postupy a pravidla jsou v členských státech výrazně odlišné.

Souhrn vydaných příruček:

- 1 Hluk
- 2 Rizika při práci na strojích a jiném výrobním zařízení
- 3 Chemická rizika
- 4 Uklouznutí a pády z výšky
- 5 Psychická zátěž
- 6 Fyzická zátěž (Ruční manipulace s břemeny: zvedání, držení, nesení, tahání a tlačení břemene)
- 7 Nebezpečí spojená s výbuchy
- 8 Rizika expozice vibracím přenášeným na ruce a tělo
- 9 Nebezpečí úrazu elektrickým proudem
- 10 Hodnocení rizik

1 Základní informace

1.1 Základní informace o elektřině a nebezpečích s ní souvisejících

Jen těžko může v naší moderní době žít nějaký jedinec bez kontaktu s fenoménem elektřiny. Výraz fenomén má zdůraznit dualitu podstaty elektřiny, která je současně životně důležitá i smrtící. Lidé využívají elektřinu denně, a to u nich otupuje uvědomování si rizika. Z tohoto důvodu je tato brožura určena pro osoby, které jsou, příp. mají být seznámeny s předpisy o zacházení s elektrickými zařízeními a upozorněny na možné ohrožení těmito zařízeními, které běžně zapínají a vypínají elektrické spotřebiče a náradí, obsluhují běžná elektrická zařízení, a přitom jim chybí zkušenosti, speciální znalosti a školení související s nebezpečími při opravách a údržbě elektrických zařízení, pro práce na elektrických zařízeních.

Důsledky některých nebezpečí uvedených níže závisí na řadě faktorů, jejichž klasifikace a kvantitativní posouzení není jednoduché. Základní bezpečnostní pravidla pro odstranění rizik vyplývajících z používání elektrických systémů a náradí mohou být nicméně rozdělena do tří následujících skupin:

- Elektrické instalace a zařízení by měly být konstruovány a vyrobeny pro bezpečné používání.
- Elektrické instalace a zařízení by se měly používat bezpečným způsobem. Je rovněž třeba provádět periodické kontroly k zajištění bezpečnosti elektrického zařízení, které odpovídají právním ustanovením.
- Elektrické instalace a zařízení je nutno opravovat odborně s cílem zajištění jejich bezpečného užívání.

Elektrická rizika závisí na velikosti proudu v případech, kdy osoba přijde do styku s živými částmi poškozeného elektrického zařízení. Hodnota elektrického proudu, který prochází lidským tělem, je definována Ohmovým zákonem, který určuje vztah mezi napětím, proudem a odporem. To znamená – čím vyšší je napětí a čím nižší je odpor, tím vyšší je hodnota proudu.

Každá hodnota elektrického proudu překračující práh vnímání v kombinaci s následným elektrickým šokem nebo druhotným úrazem může být kritická (ale většinou ne život ohrožující). Jako bezpečný proud je u střídavého proudu (AC) vedena hodnota 3,5 miliampéru (mA) u stejnosměrného proudu (DC) 10 mA. Za život ohrožující se obecně považuje hodnota proudu procházející lidským tělem při napětí vyšším než 50 V AC. Pro běžné, normální vnitřní prostory v objektech jsou stanovena tzv. bezpečná napětí, do 50 V střídavého a 120 V stejnosměrného napětí. V případě podmínek zvyšujících nebezpečí úrazu el. proudem, např. venku za deště nebo ve vlhku a mokru, ohraničená místa s rizikem kontaktu lidského těla s okolními vodivými neživými částmi, např. v kovových nádržích, horkém prostředí (zvýšené pocení člověka), se bezpečná a dovolená dotyková napětí na tzv. neživých částech (vodivé kryty a konstrukce elektrických zařízení) snižují, třeba až na 12 V AC a 25 V DC.

I kontakt s napětím daleko pod limitní hranicí 50 V střídavého a 120 V stejnosměrného napětí může způsobit úraz, např. popálení od zkratu náradím při odpojování

autobaterie, např. kdy se nejdříve odpoju- je neukostřený pól baterie.

Většina úrazů se stává při běžném uživa- telském střídavém fázovém napětí 230 V (proti zemi) a sdruženém 400 V (mezi dvěma vodiči) – což odpovídá rozsahu používání nízkonapěťových elektroinstalací a počtu používaného elektrického spotřebního zboží, tj. strojů, přístrojů a za- řízení.

Napětí střídává se dle příslušných IEC no- rem dělí na :

- mn (malé napětí) - < 50 V;
- nn (nízké napětí) - > 50 V ≤ 1 000 V mezi vodiči;

- vn (vysoké napětí) - > 1 kV < 52 kV mezi vodiči;
- vvn (velmi vysoké napětí) - ≥ 52 kV < 300 kV mezi vodiči.

Nízké napětí neznamená nízké riziko!

Všechny elektrické přístroje a nářadí jsou určeny pro použití při stanoveném napětí a ve stanoveném okolním prostředí, jako je prach, vlhkost nebo výbušné prostředí. Informace o okolních podmínkách, pro které je přístroj určen, lze nalézt na etike-tě přístroje nebo v návodu k jeho použití.

1.2 Rizika způsobená elektřinou

Obecně lze rizika způsobená elektrickým proudem rozdělit do dvou hlavních skupin: primární a sekundární.

A. Primární rizika

Primární rizika jsou ta, kdy úraz způsobí přímý zásah elektrickým proudem. Nej- častějšími jsou následující:

• Průtok proudu skrze lidské tělo

Ten může způsobit elektrický šok se škod- livými účinky na vnitřní orgány a jejich řádné fungování. Nejzranitelnější je sr- deční činnost a dýchání. Rozsah zranění závisí na působení řady faktorů:

- intenzitě proudu;
- kmitočtu elektrického proudu;
- cestě průchodu proudu;
- okolních podmínkách (např. vlhkos- ti, teplotě);
- časovém rozsahu kontaktu, době pů- sobení elektrického proudu.

Při stejných podmínkách je střídavý proud (50 Hz – kmitočet používaný v každode- ním životě) daleko nebezpečnější než

proud stejnosměrný. Lidské tělo je velmi citlivé na intenzitu proudu. Nízká úroveň zasažení elektrickým proudem způsobuje převážně spíše funkční poruchy, zatímco vysoká již způsobuje popálení tkání, a to zejména při průtoku proudu tělem (tedy dovnitř a ven).

• Kontakt s horkými a nebezpečnými látkami vznikajícími při práci s elek- trickým obloukem a jeho zplodinami

Elektrický proud v plynu za vysoké teploty se nazývá **elektrický oblouk** a je tvořen směsí elektronů a iontů¹. Doprovází ho vysoká teplota, intenzivní světlo, tlak, zvuk-ové vlny, páry kovů, střeptiny. Z průmys- lového využití kontrolovaného elektrické- ho oblouku je známo např. svařování a řezání elektrickým obloukem.

Oslepující záblesky elektrického oblouku mohou způsobit trvalé poškození zraku. Vylučovaná tepelná radiace je schopna způsobit těžké ublížení na zdraví či usmr-

¹) Viz publikace ISSA „Guideline for the selection of personal protective clothing when exposed to the thermal effects of an electric arc“

cení člověka. Horký vzduch a páry kovů mohou přivodit těžké popáleniny. Vdechnutí horkých zplodin elektrického oblouku může vážně poškodit dýchací systém popálením krku a plic nebo může vést k otravě.

Elektrický oblouk bývá ponejvíce způsoben zkratem (náhodným nebo vyvolaným chybným pracovním postupem) nebo vadným spouštěním a vypínáním elektrického zařízení. Rozsah zranění závisí na době působení, síle oblouku (intenzitě), vzdálenosti od osoby, existenci odstínění a dostupnosti osobních ochranných pracovních prostředků.

• **Vliv silného elektromagnetického pole**

Je pravidlem, že vliv elektromagnetického pole je kumulativní a jeho škodlivý dopad bývá opožděn v čase. Bohužel, silné vysokofrekvenční pole může způsobit poškození tkání a orgánů, přičemž působí jako mikrovlnná trouba. Nejohroženější je zrak.

Např. jakákoli činnost prováděná v blízkosti silové antény mobilního operátora může způsobit toto poškození, a to v celé její vyzařující zóně.

B. Sekundární rizika

Elektrina může být zdrojem i dalších rizik, která lze rozdělit do dvou hlavních skupin:

• **Zdroje ohně a/nebo výbuchu**

Podmínkou pro vznik ohně či výbuchu jsou tři základní faktory:

- hořlavý materiál;
- oxidační činidlo (vzduch);
- zápalný zdroj.

Elektrická jiskra, elektrický oblouk a rozpalené části elektrických instalací nebo zařízení mohou být právě zápalným zdrojem, iniciací pro vznik požáru nebo výbu-

chu. Elektrické jiskry vznikají nejenom za výjimečných okolností, jako je např. zkrat, ale také v průběhu rutinní práce na určitém elektrickém zařízení. Např. všechny vypínače při běžném užití způsobují zaskřeknutí o různé intenzitě. Proto je velmi důležité, aby elektrické zařízení, jeho konkrétní provedení bylo vhodné pro dané pracovní prostředí, dané použití (viz též znaky na jejich štítcích).

Statická elektřina způsobuje speciální druh jisker. Statický náboj vznikne, pokud alespoň jeden ze vzájemně mechanicky působících materiálů má vysokou odolnost proti elektrickému proudu (např. elektrický izolant). Prakticky to znamená, že na předmětech se může objevit elektrický náboj s napětím až do výše desítek tisíc voltů. Takový náboj nemůže přivodit průtok nebezpečného proudu lidským tělem, ale má dostatečnou energii k iniciování elektrické jiskry dost silné ke vznícení výbušného ovzduší.

Elektrina rozehřívá všechny části obvodu, kterými proudí. Kontaktní místa na kabelech se rozehřívají nejsilněji. Nejnebezpečnější v každodenním životě jsou kabelové koncovky a zásuvky, zejména pokud jsou přetíženy. Přetížení může způsobit přehřátí celé instalace. Pro zamezení tohoto jevu je důležité přesně stanovit dovolené zatížení.

• **Další druhotné následky**

Průtok proudu skrze lidské tělo nebo elektrostatický výboj z nebo do člověka může zapříčinit nekontrolovaný pohyb nebo svalovou reakci, která může vést k zaskobrtnutí, uklouznutí nebo pádu apod.

Pro úplnost je též potřebné se zmínit i o dalších nebezpečích souvisejících s provozem, užíváním elektrických zařízení nebo zařízení, jejichž jsou elektrická zařízení součástí.

- Nebezpečí chybné funkce (zařízení) - tj. nebezpečí ne v souvislosti s úrazem elektrickou energií, ale energií jiného druhu, např. mechanickou - rotujícím tělesem, tlakem předmětu, sevřením apod. Chyby v ovládacích nebo bezpečnostních obvodech nebo jejich selhání, stejně tak změny v dodávání energie do strojního zařízení mohou vést k nebezpečným situacím. K tomu může dojít i při špatném provozním, neudržovaném stavu zařízení.
- Nebezpečí chybou osob – při chybném nebo nevhodném provedení, resp. uspořádání řídicích, ovládacích a kontrolních prvků, může dojít k chybným úsudkům a úkonům obsluhy, personálu s navozením nebezpečného stavu. Stejně tak při neznalosti, nedodržování či dokonce ignorování bezpečnostních pokynů, návodu k obsluze apod.

1.3 Zásady bezpečnosti v elektrotechnice

Bezpečnostní požadavky pro elektrické instalace jsou nanejvýše důležité. Jsou vytvořeny proto, aby chránily uživatele před riziky souvisejícími s elektrickým zařízením.

Shoda s technickou normou IEC 60364 nebo jejími ekvivalenty zajistí, že instalace má vysoký standard. Každá země má přesně stanovená nařízení nebo právní předpisy pro splnění základních požadavků elektrické bezpečnosti. Je dobrou praxí mít speciální pravidla pro:

- údržbu;
- revize.

Údržbou se rozumí kombinace technických a administrativních postupů zajišťujících udržení přístroje v takovém stavu, aby mohl plnit požadovanou funkci.

Revizí elektrického zařízení se rozumí použití různých metod měření za účelem ověření, prokázání jeho účinnosti, resp. bezpečnosti. To zahrnuje kontrolu, měření a zkoušení, v našem případě bezpečnostních vlastností elektrického zařízení.

Pokud podnik nedisponuje kompetentní osobou pro tyto činnosti, musí to řešit externě dodavatelským způsobem.

Požadavky a četnost revizí závisí na expozici rizik a posouzení úrazových rizik záviselých na prostředí, ve kterém je zařízení používáno. Může být dáno zvláštním právním předpisem, průvodní dokumentací nebo normovou hodnotou.

Příklady důvodů pro revize:

- jako výsledek kontroly provedené před použitím přístroje;
- pokud je požadováno v instrukcích výrobce;
- po opravách;
- po delší době nepoužívání;
- pokud v minulosti došlo k nehodám či skoronehodám;
- pokud se jedná o již použité zařízení (z druhé ruky) a jeho minulost je neznámá;
- přístroj se používá v nebezpečném prostředí:
 - v případě mechanického poškození nebo silného opotřebení;
 - riziko špatných povětrnostních podmínek;
 - extrémně vysoká teplota/tlak;
 - přítomnost prachu, vlhkosti;
 - použití ve výbušném prostředí.

2 Posuzování rizik

Základem pro posuzování rizik jsou národní právní předpisy. V případě nehody s těmito předpisy dochází k neočekávaným rizikům. Zaměstnavatel by měl stanovit vyšší požadavky než stanovují národní právní předpisy, nikdy ne nižší.

Níže uvedenou tabulku lze využít k posouzení rizik a stanovení opatření:

V levém sloupci jsou uvedena tvrzení.

Možné odpovědi lze zatrhnout ve třech sloupcích.

Ke každému tvrzení lze přiřadit pouze jednu odpověď. Odpověď ANO znamená, že riziko je přípustné. Odpověď NE vyjadřuje, že riziko je nepřijatelné. Pokud kompetentní odborník na elektřinu odpoví NE-VÍM, je třeba otázku prokonzultovat a zvolit jednoznačnou odpověď ANO nebo NE.

Národní právní předpis nebo minimální požadavek



Nepřípustné riziko

Přípustné riziko

Pracovní obor/úsek: _____

Kontrolní číslo: _____

Posouzení provedl: _____

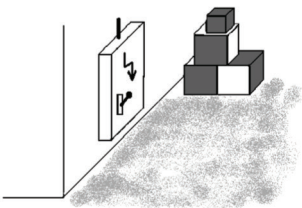
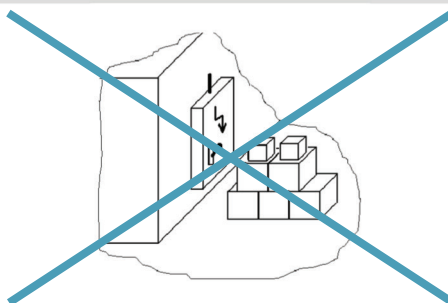



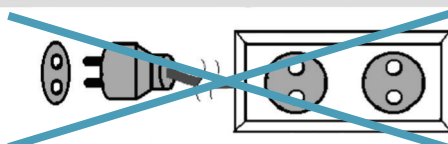
Datum: _____

Provedení elektrické instalace, zařízení a přístroje	ANO	Nevím	NE	Poznámky
Elektrická instalace, zařízení a přístroje jsou bezpečné po celou dobu činnosti				
Elektrická instalace, zařízení a přístroje jsou používány v souladu s požadavky národních právních předpisů				
Pro ověření bezpečnosti elektrické instalace, zařízení a přístrojů jsou k dispozici záznamy a výsledky zkoušek a testování				
Používané elektrické nástroje a ruční nářadí mají přinejmenším označení CE nebo národní značku				
Používané elektrické přístroje a ruční nářadí jsou vhodné do pracovního prostředí				
Práce v nebezpečném prostředí je prováděna s ručním elektrickým nářadím nebo nářadím napájeným bezpečným malým napětím z bezpečného zdroje ($U < 25 \text{ V AC}$ nebo 60 V DC) třídy II (symbol "dvojitý čtverec")				
Provizorní elektrická instalace a/nebo elektrické zařízení a nástroje, které jsou používány ve specifickém prostředí (venkovní instalace, velké prostory), jsou chráněny proudovým chráničem (RCD)				

Provedení elektrické instalace, zařízení a přístroje	ANO	Nevím	NE	Poznámky
Proudové chrániče pro ochranu osob nemají nominální průtok proudu vyšší než 30 mA				
V případě nebezpečí může být přívod energie snadno přerušen				
Použitá elektrická instalace, zařízení a ruční nářadí je v dobrém stavu:				
• nechybějí žádné součástky				
• nejsou odstraněny nebo rozbity kryty živých částí				
• nejsou poškozeny kryty/kabely/zásuvky apod. a živé vodiče				
• vidlice a vypínače jsou dobře upevněny; bez známek přetížení				
• pohyblivé vedení je daleko od horkých částí či předmětů, které by ho mohly poškodit				
• pohyblivé, šňůrové vedení nemůže způsobit nebezpečí zakopnutí				
• konce pohyblivých kabelů jsou řádně upevněné, aby se zamezilo vytažení vodičů z koncovek				
Provoz a údržba elektrických systémů, zařízení a přístrojů				
Jsou definovány úkoly prováděné odborně způsobilými osobami				
Úkoly stanovené pro kompetentní osoby jsou přesně metodicky popsány				
Obsluha pracující s elektrickým zařízením či ručním nářadím absolvovala výcvik a instruktáž				
Instrukce k bezpečnému používání elektrického zařízení a ručního elektrického nářadí jsou snadno dostupné				
Obsluha je v souladu s jejím oprávněním vyškolená a instruována na provádění nezbytných kontrol				
Obsluha je proškolená a schopna rozpoznat nebezpečí na elektrickém zařízení a nářadí a adekvátně na ně reagovat				
Elektrická instalace a zařízení je pravidelně kontrolováno odborně způsobilou osobou				
Obsluha je proškolená a schopna přijmout vhodné opatření v případě nebezpečné situace, jako je požár, výbuch a poskytnout první pomoc				
První pomoc				
První pomoc je kdykoli dostupná				
Jsou definovány zásady první pomoci				
Pomůcky první pomoci jsou dostupné				
Ošetření zdravotním odborníkem je dostupné				
Další				

3 Příklady „přípustných“ a „nepřípustných“ situací

(převzato z brožury ISSA „10 zlatých pravidel pro laiky v elektrotechnice“)

Přívod elektřiny lze v případě nebezpečí snadno vypnout	
	
přípustné vypínač je snadno dostupný	nepřípustné kostky zabraňují přístupu k vypínači v případě nebezpečí
Konce pohyblivých kabelů mají izolační plášť pevně uchycený, aby se zabránilo vytržení vodičů z koncovek	
	
přípustné kabely jsou vyhovující	nepřípustné kabel není pevně vetknutý v koncovkách
Elektrické instalace, zařízení a přístroje jsou provozovány v souladu s vnitrostátními právními předpisy	
	
přípustné zásuvkové spojení je s ochranným kontaktem	nepřípustné chybějí ochranné kontakty pro uzemnění

Bezpečné používání elektrického zařízení

- Používání zařízení určeným způsobem podle pokynů výrobce, v určeném prostředí a bez přetěžování.
 - Zařízení musí být obsluhováno pouze kompetentní osobou v souladu s pokyny výrobce.
 - Přemísťování zařízení bezpečným způsobem (tak, aby se zabránilo zbytečným otřesům a vibracím).
 - Silový kabel nepřibližovat k nadměrnému teplu, mazivu, ostrým hranám a pohyblivým částem.
 - Posoudit všechna rizika zařízení jako zdroje poškození blízkých elektrických kabelů (včetně jeho napájecího vedení) a vodovodního potrubí.
 - Nikdy nepoužívat v dešti či vlhku (s odkazem na kód krytí IP).
- Používat ve výbušném prostředí jedině v případě, že je pro tyto podmínky určeno (s odkazem na označení druhu nevýbušného provedení Ex).
 - V provozu dávat pozor na následující výstražná znamení:
 - pohasnutá nebo blikající světla;
 - výboje/ jiskry;
 - praskání/drnčení;
 - pachy, které připomínají hořící materiály, jako např. plasty, gumu apod.;
 - časté přepínání elektrických jističů/pojistek.
 - Používat správně stanovené ochranné prostředky a nikdy je neopomíjet.
 - Pečlivě uložit, nejsou-li používány.

4 Snižování rizik

Opatření ke snižování rizik odpovídají posloupnosti opatření stanovených v rámcové směrnici 89/391/EEC².

Jsou zaměřena na dvě hlediska:

- strukturu a bezpečný stav elektrického systému, zařízení a přístrojů
- chování obsluhy při použití a opravách.

A. Struktura a bezpečný stav elektrického systému, zařízení a přístrojů jsou zabezpečeny následujícím způsobem:

- Design a konstrukce je v souladu s národní legislativou a podmínkami okolního prostředí, ve kterém jsou používány.

Poznámka: Projektovat elektrické systémy a zařízení mohou jen kvalifikované osoby.

- Používáním ručních přístrojů, napájených velmi nízkým napětím nebo jiným zdrojem energie (pneumatické a hydraulické nářadí);
- Používáním doplňkové ochrany zajišťující vysokou úroveň bezpečnosti - např. proudové chrániče (RCD – Residual Current Device).

Poznámka: Obecně platí, že instalace proudových chráničů (RCD) zajišťují ochranu uživatelů při poruše před nebezpečným dotykem.

RCD kontroluje možnou závadu a vypíná v případě nebezpečí plynoucího ze špat-

né izolace. RCD vypíná ve velmi krátkém čase proud nepřesahující 30 mA a zajistí nezbytnou ochranu uživatele před nebezpečím ohrožení života elektrickým proudem.

Proudové chrániče musejí být pravidelně testovány. Test se provádí pomocí určitého tlačítka, kdy se vyzkouší vypnutí proudového chrániče. Chrániče musí být testovány také ještě důkladněji, a to prostřednictvím odborně způsobilé osoby, aby byl zajištěn jejich bezpečný provoz. Frekvence zkoušek závisí na národních předpisech a instrukcích výrobce.

- Provozováním pouze bezpečné elektroinstalace a zařízení³. Před každou manipulací provést nezbytné zkoušky, opatření a testování v souladu s národními právními předpisy.

- V průběhu používání zařízení či přístrojů musí být dodržena stejná úroveň bezpečnosti prostřednictvím pravidelného přezkoušení. Četnost zkoušek stejně jako specifikace ve vztahu k životnímu prostředí jsou stanoveny v národních právních předpisech. Záznamy, výsledky a závěry musejí být uchovány.

Poznámka: V případě, že práce na údržbě elektrického zařízení a vybavení jsou přiděleny externím pracovníkům, ujistěte se, že vydali dokument popisující provedené práce a ověření bezpečného stavu zařízení a vybavení.

²⁾ Směrnice EU 89/391/EEC z 12. června 1989 o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci

³⁾ V rámci evropského trhu musejí mít elektrické stroje, přístroje a nástroje mít přinejmenším značku CE

- Školením pracovníků ve schopnosti rozpoznat poruchové nebezpečné stavy, které mohou vést v rizika a v okamžité reakci na:
 - nefungující vypínače a zásuvky, s rozbitými nebo chybějícími částmi a/nebo indikaci přetížení (přehřátí);
 - kabely a vodiče s viditelně poškozenou izolací;
 - vadné, nefunkční či chybějící prvky plášťů elektrických přístrojů, zařízení a ručního elektrického nářadí.
 - svítidla s nefunkčním nebo chybějícím krycím sklem a/nebo ozdobnými prvky (difuzory, mřížky).

Poznámka: prvky svítidel mají kromě své estetické hodnoty i bezpečnostní funkci!

- napájecí kabely nejsou pevně připojeny k přenosným a ručním elektrickým zařízením;
- jasné označení, uvádějící vhodnost spínače a zařízení pro maximální proudovou ochranu příslušných elektrických strojů a/nebo prvků elektrické instalace;
- jsou instalována bezpečnostní značení (včetně těch obsahujících slova), varující o nebezpečí elektřiny či nabádající k příslušnému chování.

B. Opatření týkající se chování zaměstnanců v průběhu používání a údržby elektrických systémů a zařízení.

Rozdělení zaměstnanců používajících elektrická zařízení podle jejich odborné způsobilosti:

- osoby neznalé – osoby seznámené a poučené;
- osoby znalé.

Na základě právních předpisů týkajících se elektrických systémů, elektroinstalací a zařízení mohou být tato opravována pouze kvalifikovanými osobami⁴. Opatření k minimalizaci rizik jsou detailně popsána v právních předpisech členských států EU; toto je nad rámec obsahu této brožury.

Poznámka: V ČR pracovníci:

- seznámeni v rozsahu své činnosti s předpisy o zacházení s elektrickými zařízeními a upozorněni na možné ohrožení těmito zařízeními, pracovníci poučení;
- seznámeni v rozsahu své činnosti s předpisy pro činnost na elektrických zařízeních, školeni v této činnosti, upozorněni na možné ohrožení elektrickými zařízeními, osoba prokazatelně poučená osobami znalými, umožňující jí vyvarovat se nebezpečí, které elektřina může vytvořit;
- osoba znalá – osoba s odpovídajícím vzděláním a zkušenostmi, umožňující jí vyvarovat se nebezpečí a vyhodnotit rizika, která elektřina může vytvořit.

Pouze odborně způsobilé osoby v oblasti elektrických zařízení mají v kompetenci konstruovat a provádět elektrické instalace.

⁴) Právní předpisy v jednotlivých členských státech EU stanoví zvláštní požadavky na kvalifikované osoby. Pro další informaci lze využít „Guideline for Assessing the Competence of Electrically Skilled Persons“ (Příručka pro posouzení kompetence odborně způsobilých osob pro el. zařízení) na <https://www1.issa.int/node/20276>

Hlavní aspekt tohoto nařízení je ochrana zaměstnanců před úrazem elektrickým proudem v důsledku poruchového stavu, podle podmínek pro odpojení vadné části. Provoz elektrických zařízení a vybavení za konkrétních podmínek životního prostředí může mít za následek zvýšené riziko úrazu elektrickým proudem. Tyto zvláštní podmínky (např. na staveništích, v zemědělství a v rafineriích) vyžadují doplňující bezpečnostní opatření, která mají být stanovena odpovědnou kvalifikovanou osobou.

Pro tyto kvalifikované osoby jsou kromě základního školení vyžadovány i komplexní znalosti o konkrétních ustanoveních týkajících se nezbytných bezpečnostních opatření v těchto oblastech.

Zaměstnanci jsou v rozsahu své činnosti odpovědní za bezpečnost a přiměřená opatření k jejímu zajištění.

To zahrnuje:

- zapínání a vypínání elektrických přístrojů a náradí;
- vkládání materiálů a/nebo poživatin;
- provádění různých typů práce s použitím elektrických zařízení a nástrojů a kontrolu jejich stavu;
- provádění různých pracovních aktivit v blízkosti venkovního elektrického vedení nebo podzemních napájecích kabelů;
- jednání vedoucí k eliminaci nebezpečných či mimořádných situací a/nebo poskytnutí první pomoci postiženému.

Provádějící osoby musí být poučeny o kontrolách elektrických systémů, zařízení a přístrojů k zajištění jejich bezpečného stavu (viz poslední odsek bodu A: **Struktura a bezpečný stav elektrického systému, zařízení a přístrojů**).

Základním pravidlem k vyloučení nebezpečného chování je:

- **Nikdy nezačínat práci, pokud nejste způsobilý a/nebo poučený o pracovní činnosti nebo vám tato práce nebyla přidělena!**

Základní opatření:

- poučit zaměstnance o ovládání příslušného zařízení; poskytnout informace o práci se zařízením včetně instrukcí výrobce (dodavatele);
- vyškolit zaměstnance, jak se chovat v případě nebezpečí a jak poskytnout první pomoc postiženému v případě úrazu elektrickým proudem.

Zaměstnanci mohou používat elektrická zařízení, přístroje a ruční náradí pouze při dodržení základních povinností:

- Začít práci pouze při odpovídajících znalostech pokynů k provozu (od výrobce).
- Před použitím elektrického přístroje (náradí) zkontrolovat jeho bezpečnost.
- Při zapínání a vypínání elektrického zařízení používat vypínače.
- V případě náhlého přerušení dodávky energie vytáhnout zástrčku ze zásuvky a odpojit ruční elektrické náradí.
- Pracovní činnosti těžké techniky v blízkosti venkovního elektrického vedení provádět pouze při dodržení požadavku bezpečné vzdálenosti (tzv. ochranné pásmo elektrického vedení). Totéž platí při používání lešení, žebříků, visutých pracovních plošin apod.
- Při provádění výkopových prací v blízkosti podzemních přívodních kabelů vždy zkontrolovat jejich umístění. Nikdy neprovádět hloubení se stroji v blízkosti kabelů.

- V případě možnosti nebo vzniku poruchy elektrického zařízení (nezvyklý hluk, šum, zápach hořící izolace, pocit brnění při dotyku zařízení atd.) okamžitě vypnout napájení a/nebo vytáhnout zástrčku.
- Při přemísťování zařízení se ujistit, že jsou vypojena z elektrické zásuvky (elektrického rozvaděče).
- Při výměně světelných zdrojů svítidel vypnout napájení.
- Neprovádět žádné prozatímní opravy vadných kabelů či šňůr. Nikdy nepoužívat k izolování cokoli, co je po ruce.
- Nikdy nepoužívat ruční elektrická zařízení s mokřkýma rukama nebo v prostředí s tryskající nebo kapající vodou, pokud nejsou přímo navržena pro taková prostředí.
- Ukončit jakoukoli venkovní práci v případě deště, sněžení nebo bouřky a vypnout ruční elektrické nářadí ze zásuvky.

Příloha 1

Pořadí opatření ke snížení rizika:

1. předcházet rizikům;
2. vyhodnotit rizika, kterým předejít nelze;
3. eliminovat rizika hned u zdroje;
4. přizpůsobit práci jednotlivci, zejména pokud jde o uspořádání pracovních míst, výběr pracovního zařízení a volbu pracovních a výrobních metod, zejména s cílem omezit monotónní práci a práci s vnuceným pracovním tempem a zmírnění jejích účinků na zdraví;
5. přizpůsobovat se technickému pokroku;
6. nahrazovat nebezpečné bezpečným či méně nebezpečným;
7. zavést komplexní systém prevence rizik, který zahrnuje výrobní postupy, organizaci práce, pracovní podmínky, sociální vztahy a vliv faktorů souvisejících s pracovním prostředím;
8. dávat přednost prostředkům kolektivní ochrany před prostředky individuální ochrany a poskytnout zaměstnancům patřičné instrukce.

Příloha 2

A. Klíčové body dokladu⁵ pro subdodavatelskou (externí) obsluhu elektrických zařízení a vybavení

Dokument pro obsluhu elektrických instalací a zařízení musí obsahovat alespoň následující:

1. Údaje o zúčastněných smluvních stranách

2. Vymezení dohody

Specifikace instalace a zařízení určeného k obsluze. Přesné uvedení názvů všech jednotlivých strojů a stanovení rozsahu, ve kterém má být zařízení obsluhováno⁶.

3. Povinnosti zúčastněných stran

3.1 Povinnosti dodavatele

Musejí obsahovat přinejmenším následující:

- Rozsah a četnost kontrol údržby a opatření, která mají být provedena v souladu s právními předpisy a/nebo technickou specifikací jednotlivých strojů.

- Pravidelné kontroly v souladu se smlouvou, jejichž cílem je sledování správného provozu a stavu instalací a zařízení⁷.
- Základní instrukce a výcvik klienta týkající se opatření, která mají být přijata v případě nehody.
- Odstranění zjištěných závad a poruch či neshod s platnými právními předpisy.
- Rychlá reakce na upozornění zákazníka na poruchu či závadu⁸.
- Pořízení zápisu z každé provedené kontroly, opravy a/nebo měření s přesným a jednoznačným stanoviskem, zda je či není zařízení či instalace způsobilé k provozu.
- Informovanost o změnách v právních předpisech a informování zákazníka odpovídajícím způsobem. Přijetí náležitých kroků tak, aby elektrická instalace/zařízení byly provozovány v souladu se změnami právních předpisů.
- Provádění posouzení rizik u elektrických zařízeních.

⁵⁾ Pokud není v zákoně stanoveno jinak, musí být sepsána písemná smlouva

⁶⁾ Tato rozpětí závisejí na národních právních předpisech, stanovují limity pro obsluhu elektroinstalací podnikům zásobujícím energií. Popis musí být velmi přesný, například pro vnější svorky jističe. V případě strojů obsluhovaných zákonem určenou autorizovanou osobou (např. výtah), rozpětí všeobecné a specializované služby musejí být jasně rozlišena pokud jsou za ně odpovědné různé instituce

⁷⁾ Nejlepší praxe ukazuje, že četnost těchto kontrol by měla být nejméně jednou za měsíc

⁸⁾ Nejlepší praxí je reagovat v rozmezí od 15 minut do 1 hodiny po upozornění

3.2. Povinnosti zákazníka

- Zajištění přístupu dodavatele ke všem elektrickým instalacím a zařízením uvedeným ve smlouvě.
- Poskytnutí všech potřebných informací dodavateli o elektrické instalaci a zařízeních uvedených ve smlouvě (elektrická schémata a dokumentace zařízení).
- Určení osob pro školení a výcvik pro případ nebezpečí.
- Upozornění dodavatele v řádné lhůtě o každé zjištěné či předpokládané chybě či závadě na elektrické instalaci/zařízení.
- Uvědomění dodavatele o každém novém zařízení na pracovišti nebo o jakýchkoli změnách na elektrické instalaci provedené mimo smlouvu.
- Používání elektrické instalace/zařízení pouze v souladu s pravidly pro laiky (např. zapnutí a vypnutí vypínače). Neprovádění žádných oprav nebo úprav elektrické instalace/zařízení.

B. Příklad záznamu o činnosti dodavatele

Po provedení údržby, kontroly, opravy, opatření, změny instalace, osazení nového zařízení apod., musí zástupce dodavatele uvést ve zvláštním dokumentu následující:

1. Datum/dobu výkonu.
2. Název zařízení/instalace a případně též jeho umístění, sériové číslo atd.
3. Popis výkonu.
4. Prohlášení o stavu zařízení a instalace po ukončení činnosti a souladu či nesouladu s platnými právními předpisy.
5. Závěry, jako např.: „Zařízení/instalace jsou bezpečné a mohou být používány“ nebo „Zařízení/instalace nejsou bezpečné a nesmí se používat“.

Dokument musí být opatřen datem a podepsán jak dodavatelem, tak zákazníkem.

Uvedená tabulka slouží jako příklad.

Datum	Název zařízení/ instalace	Popis činnosti/ výkonu	Případ ⁹	Měření ¹⁰	Závěry ¹¹	Jméno a podpis zástupce dodavatele	Jméno a podpis zástupce zákazníka

⁹⁾ Např.: „Právní požadavky (uvedení detailů)“. „Signalizace chyby/poruchy“. „Chyba/porucha zjištěná kontrolou“. „Provoz je v souladu se smlouvou“

¹⁰⁾ V případě měření musí být uvedeno číslo/čísla zprávy/zpráv. Zpráva/zprávy musejí být připojeny. Pokud nejsou prováděna měření, uvede se v tomto sloupci soulad či neshoda s platnými právními předpisy

¹¹⁾ Například: „Zařízení/instalace jsou bezpečné a mohou být používány“ nebo „Zařízení/instalace nejsou bezpečné a nesmí se používat“

Užitečné odkazy a kontakty

Na webové stránce českého Focal Pointu pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci v rubrice Právní předpisy naleznete přehled právních předpisů ČR a směrnic a nařízení v EU www.ceskyfocalpoint.cz.

Ministerstvo práce a sociálních věcí

www.mpsv.cz

Státní úřad inspekce práce a oblastní inspektoráty práce

www.suip.cz

Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i.

www.vubp.cz, www.bozpinfo.cz

Na příručce spolupracovaly následující mezinárodní sekce ISSA, u kterých lze získat případně další informace:



ISSA Section for
Iron and Metal

c/o Allgemeine
Unfallversicherungsanstalt
Office for International
Relations
Adalbert-Stifter-Strasse 65
1200 Vienna · Austria



ISSA Section for
Electricity

c/o Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln · Germany



ISSA Section for
Machine and System Safety

Dynamostrasse 7–11
68165 Mannheim · Germany

www.issa.int