

Řád preventivní údržby vyhrazeného elektrického zařízení – pro osoby s kvalifikací dle NV 194/2022 Sb. §2 (d), § 5, 6, 7, 8

Dětská skupina (DS) Kotorská Kotorská 1590/40, 140 00 Praha 4 – Nusle

Vlastník objektu

Městská část Praha 4
Anatala Staška 2059/80b
140 46 Praha 4 – Krč

Odpovědná osoba

Funkce:

Jméno a příjmení:

Mobil:

Mailová adresa pro hlášení poruch:

Telefonní čísla při mimořádných situacích:

150 – Hasiči
155 – Zdravotní záchranná služba
158 – Policie ČR
156 – Městská Policie
112 – Evropské číslo tísňového volání

Poruchy v elektrické síti :

800 823 823 - PRE distribuce, a.s. (24 hodin běžné poruchy)
224 91 94 73 - PRE distribuce, a.s. (24 hodin ohrožení života)
800 850 860 - ČEZ Distribuce, a.s. (24 hodin poruchy)
800 22 55 77 - ED.G, a.s. (24 hodin poruchy)

Zákon 250/2021 Sb. §2**Vymezení pojmů**

- a)** vyhrazeným technickým zařízením elektrické zařízení, které při provozu svým charakterem nebo akumulovanou energií, v důsledku nesprávného použití, výskytem provozních rizik vyvolávajících nebezpečné situace nebo nedodržení podmínek bezpečného provozu představuje závažné riziko ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob,
- b)** revizním technikem odborně způsobilá fyzická osoba oprávněná provádět revize a zkoušky vyhrazených technických zařízení, která má pro tuto činnost osvědčení o odborné způsobilosti vydané podle tohoto zákona,
- c)** revizí posouzení provozní a technické bezpečnosti vyhrazeného technického zařízení uváděného do provozu nebo již provozovaného, při kterém se prohlídkou, zkouškou nebo měřením ověřuje, zda zařízení odpovídá právním a ostatním předpisům k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci³⁾, popřípadě posouzení technické dokumentace a odborné způsobilosti obsluhy,
- d)** montáží činnost, při které jsou jednotlivé dílčí části spojovány v technologický celek, jeho část, nebo je jeho část spojována s pevnou nebo pohyblivou částí; montáží se rozumí i demontáž a zpětná montáž,
- e)** opravou zásah do již provozovaného vyhrazeného technického zařízení, kterým je odstraňován jeho poruchový stav nebo opotřebení, při němž může dojít k výměně, demontáží a zpětné montáží funkčních částí s cílem obnovit jeho použitelný stav bez změny základních technických nebo bezpečnostních parametrů zařízení,

f) údržbou činnost prováděná na vyhrazeném technickém zařízení nebo jeho částech za účelem zajištění bezpečného a provozuschopného stavu tohoto zařízení, pokud se nejedná o opravu nebo montáž vyhrazeného technického zařízení,

g) průvodní dokumentací soubor dokumentů, dodaných výrobcem nebo dodavatelem vyhrazeného technického zařízení, v českém jazyce, který musí být k dispozici po celou dobu provozu zařízení,

h) provozní dokumentací soubor dokumentů obsahující záznamy o kontrolách, zkouškách a revizích, místní provozní řád, provozní deník, doklady o kvalifikaci obsluhy, záznamy o opravách a údržbě, harmonogramy, záznamy o činnostech prováděných na provozovaném vyhrazeném technickém zařízení a jiné specifické dokumenty, vznikající při provozu daného vyhrazeného technického zařízení v rozsahu požadovaném právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci³⁾,

i) rekonstrukcí nahrazení stávající nevyhovující části již provozovaného vyhrazeného technického zařízení novou nebo modernější částí zařízení, přičemž dojde ke změně základních technických nebo bezpečnostních parametrů zařízení, a to zpravidla podle technické dokumentace.

Odpovědnou osobou - je pověřená osoba právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby, která provozuje elektrické zařízení, k jejímž povinnostem patří zajištění bezpečného provozu elektrického zařízení a stanovení pravidel při výkonu jednotlivých činností na zařízení a organizaci nebo uspořádání místa výkonu těchto činností. NV 190/2022Sb. §8 d)

Práce na elektrickém zařízení – zásady jsou uvedeny v ČSN EN 50110-1 ed.3 (34 3100) z května 2015

Revize el. zařízení – činnost prováděná na el. zařízení při které revizní technik prohlídkou, měřením a zkoušením zjišťuje stav zařízení z hlediska jeho bezpečného provozu. Součástí revize je i vypracování zprávy o revizi. NV190/2022 Sb. příloha 1

Zpráva o revizi – písemný doklad o výsledku revize z něhož je patrný stav elektrického zařízení z hlediska bezpečnosti v době konání revize se soupisem odstraněných a neodstraněných závad. Dle NV 190/2022 Sb. §10

Pevná elektrická instalace :

Jedná se o soustavu nízkého napětí 3+N+PE, 3x230/400V, 50Hz, TN-C-S

Napětí 400V/230V

Kmitočet 50 Hz

Stávající objekt mateřské školky se nachází na adrese Kotorská 1590/40, 140 00 Praha 4 - Nusle. Objekt byl postaven v 60. letech 20. století jako jesle v rámci výstavby okolních panelových bytových domů (sídliště). Skládá se ze čtyř na sebe navazujících pavilonů označených A-D. Tímto projektem jsou dotčeny pavilony A+B, kde jsou DS a pavilon C, kudy vede jeden směr úniku na volné prostranství. Pavilon A je dvoupodlažní, nepodsklepený. Pod podlahou 1.np se nachází pouze technický kanál s.v. 1,6 m. který je přístupný dveřmi pod schodištěm. Technický kanál tvoří „slepé rameno“ – nepokračuje pod další pavilony. V prostoru je pouze vedení kanalizačního svodu. V přízemí pavilonu A se nachází 1x DS a v patře je administrativní zázemí objektu (ředitelství).

Pavilon B je dvoupodlažní, nepodsklepený. Pod podlahou 1.np se nachází pouze technický kanál s.v. 1,6 m. který je přístupný dveřmi pod schodištěm. Technický kanál tvoří „slepé rameno“ – nepokračuje pod další pavilony. V prostoru je pouze vedení kanalizačního svodu. V obou podlažích pavilonu B se nachází 1x DS.

Pavilon C je jednopodlažní, nepodsklepený a slouží jako vstupní prostor a místnost údržbáře.

Pavilon D je jednopodlažní, nepodsklepený a slouží jako hospodářské zázemí (kuchyně, prádelny, šatny zaměstnanců se sociálním zázemím apod.).

V objektu jsou tedy ve stávajícím stavu tři dětské skupiny, přičemž každá by měla fungovat až pro maximální možný legislativní počet 24 dětí. Na každou dětskou skupinu jsou uvažováni 4 zaměstnanci. Provozní doba DS je každý všední den (Po – Pá) od 6:30 do 17:00 ho

Zásuvkové vývody jsou chráněny proudovými chrániči s reziduálním proudem do I_{ΔN} 30mA. Osvětlení zajišťují LED tělesa ovládaná vypínači a přepínači od možného vstupu do dané místnosti.

Obsluha a údržba rozváděče RA a RB:

Potřebná údržba rozváděče je minimálního rozsahu, se zaměřením na	
Kontrola aktuálnosti a čitelnosti popisů v rozváděči	1x rok
Vizuální kontrola dotažení krytů a přepážek	1 x rok
Vizuální kontrola dotažení přístupných šroubových spojů vedení, svorek	1 x rok
Vyčištění rozváděče od prachu	1 x rok
Kontrola oteplení spojů a přístrojů rozváděče	1 x rok

Obsluha a údržba elektroměrů a jističů v neměřených částech PRE

Tyto činnosti mohou vykonávat jen osoby se schváleným přístupem do neměřených částí instalace.

Jističe v RA a RB

Podmínky, které vyžadují údržbu a kontrolu frekvence, jsou:

1. Vysoká vlhkost a vysoká okolní teplota.
2. Prašná nebo špinavá atmosféra.
3. Korozivní atmosféra.
4. Časté spínací operace.
5. Časté poruchy.
6. Starší zařízení.

Přístroj by měl být zkontrolován a udržován v případě potřeby vždy, když přerušil proud na jmenovitém výkonu nebo v jeho blízkosti.

Postupy údržby

Pokyny výrobce pro každý jistič je třeba pečlivě přečíst a dodržovat.

Zásuvka umístěná v RA a RB:**Kontrola funkčnosti proudového chrániče – testovací tlačítko**

Testovací tlačítko u proudového chrániče

ČSN EN 61008-1 ed. 2 nebo ČSN EN 61009-1 ed. 2 na testovací intervaly se doporučuje provádět test tlačítkem jedenkrát ročně.

ČSN 33 2140 udává, že chrániče musí být tlačítkem testovány každé tři měsíce. Pouze v případě, kdy je výrobcem předepsaný interval delší, je nutno v souladu s uvedenou normou provádět test jednou za tři měsíce.

Údržba vnitřních osvětlovacích soustav - TNI 36 0451

Čl. 2.2 tabulka 2.1 Doporučené kontrolní intervaly osvětlovacích soustav pro různá pracovní prostředí

Prostředí normální - Obchody, laboratoře, restaurace, obchodní domy, montážní plochy, dílny 1 x 2 roky

Obsluha osvětlovacích soustav čl. 6

Přístup čl. 6.1

Čištění svítidel čl. 6.2

Čistící prostředky čl. 6.3

Výměna světelných zdrojů čl. 6.4 v případě nefunkčnosti – jinak kontrola 1 x rok

Předmětem pravidelné údržby je pouze vnější povrchové čištění difuzoru. Před zahájením údržby je nutné zařízení vypnout, pokud jsou svítidla horká z předchozího používání, tak se musí nechat vychladnout. Difuzor je možno utřít navlhčenou tkaninou (s použitím neiontových saponátových čisticích prostředků a vody) odstranit případné nečistoty či šmouhy, nechat uschnout. Při údržbě a čištění svítidel se nesmí používat žádná leptadla a rozpouštědla typu benzín, líh, toluen, ředidla apod.

Správná účinnost osvětlovací soustavy je závislá na čistotě a odrazivosti povrchů místnosti. Pro zajištění potřebné odrazivosti stěn je doporučeno malování bílou barvou 1x za 3 roky.

Pozor: pravidelnou údržbu může provádět pouze osoba znalá s elektrotechnickou kvalifikací.

2. Interval provádění pravidelné údržby Uživatel je povinen provádět čištění pravidelně minimálně 1x za dva roky.

V případě poruchy světelného zdroje se řeší výměnou světelného zdroje, kterou může provádět pouze kvalifikovaná osoba.

Upozornění: O provádění pravidelné údržby svítidel musí být veden pravidelný záznam např. v provozním deníku osvětlovací soustavy!!!

Kontrola Nouzového osvětlení s vlastním zdrojem

Termín kontroly

Údržba a zkoušky dle ČSN EN 50172 (2005)

Čl. 6.3

Provozní deník

Pro příslušné (provozní nebo obytné) prostory je odpovědná osoba jmenovaná provozovatelem nebo vlastníkem prostor povinna vést deník. Ten musí být přístupný ke kontrole kterékoli oprávněné osobě.

Do provozního deníku musí být zaznamenány alespoň tyto údaje:

- a) datum uvedení systému do provozu
- b) datum každé pravidelné prohlídky a zkoušky (testu)
- c) datum a stručný popis každé provedené údržby (servisního úkonu), prohlídky a zkoušky (testu)
- d) data a stručný popis každé závady a její nápravy
- e) datum a stručný popis každé úpravy instalace nouzového osvětlení
- f) pokud je použit jakýkoliv automatický zkušební přístroj, musí být popsány jeho hlavní charakteristiky a způsob jeho činnosti

čl. 7.2.2 Denně

Musí být kontrolovány ukazatele činnosti centrálního napájení zda řádně fungují (v této instalaci se nebude uplatňovat)

čl. 7.2.3 Jednou za měsíc

Jestliže jsou použity automatické zkušební přístroje, musí být zaznamenány výsledky funkčních zkoušek

Musí být provedeny tyto zkoušky:

- a) Rozsvítit v nouzovém provozu každé svítidlo a každou značku východu s vnitřním osvětlením z jejich baterie tím, že simuluje výpadek normálního osvětlení po dobu dostatečnou ke zjištění, zda každý zdroj svítí. Během uvedené doby musí být u všech svítidel a značek zkontrolováno, zda tam jsou, zda jsou čistá a řádně fungují.
- b) U centrálních bateriových systémů se kromě toho, co je uvedeno v bodě a), musí zkontrolovat správnou činnost monitorovacího systému.
- c) Pro zdrojová soustrojí kromě toho, co je uvedeno v bodě a), platí ISO 8528-12.

čl. 7.2.4 Jednou za rok

Jestliže jsou použita automatická zkušební zařízení, musí být zaznamenány výsledky zkoušek pro plnou jmenovitou dobu provozu.

Pro veškeré ostatní systémy zkoušek musí být provedena měsíční kontrola a kromě toho ještě tyto doplňující zkoušky:

- a) každé svítidlo a každá značka s vnitřním osvětlením musí být zkoušená, jak je uvedeno v 7.2.3 ale po celou jmenovitou dobu provozu, a to v souladu s informacemi výrobce
- b) napájení normálního osvětlení se musí znovu obnovit a indikační signálky nebo přístroje se musí zkontrolovat, zda ukazují, že normální napájení bylo znovu obnoveno. Musí se zkontrolovat, zda nabíjecí zařízení řádně funguje
- c) datum provedení zkoušky a její výsledky musí být zaznamenány v provozním deníku systému
- d) pro zdrojová soustrojí kromě toho platí požadavky ISO 8528-12

Zkoušky provozuschopnosti
Vyhláška 246/2001 Sb. §7**Odstavec 4**

Kontrola provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení se provádí v rozsahu stanoveném právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací jeho výrobce nejméně jednou za rok, pokud výrobce, ověřená projektová dokumentace nebo prováděcí dokumentace anebo posouzení požárního nebezpečí nestanoví lhůtu kratší. U objektu uvedeného

v příloze č. 6 a za podmínek stanovených touto přílohou se provádí kontrola provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení v rozsahu stanoveném právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací jeho výrobce nejméně jednou za 20 měsíců, pokud výrobce nestanoví lhůtu kratší.

Odstavec 8

Doklad o kontrole provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení vždy obsahuje následující údaje:

- a) údaj o firmě, jménu nebo názvu, sídle nebo místu podnikání provozovatele požárně bezpečnostního zařízení a identifikačním čísle; u osoby zapsané v obchodním rejstříku nebo jiné evidenci též údaj o tomto zápisu; je-li provozovatelem zařízení fyzická osoba, také jméno, příjmení a adresu trvalého pobytu této fyzické osoby,
- b) adresu objektu, ve kterém byla kontrola provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení provedena, není-li shodná s adresou sídla provozovatele podle písmene a),
- c) umístění, druh, označení výrobce, typové označení, a je-li to nutné k přesné identifikaci, tak i výrobní číslo kontrolovaného zařízení,
- d) výsledek kontroly provozuschopnosti, zjištěné závady včetně způsobu a termínu jejich odstranění a vyjádření o provozuschopnosti zařízení,
- e) datum provedení a termín příští kontroly provozuschopnosti,
- f) písemné potvrzení o provedení kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení, datum, jméno, příjmení a podpis osoby, která kontrolu provozuschopnosti provedla; u podnikatele údaj o firmě, jménu nebo názvu, sídle nebo místu podnikání a identifikačním čísle; u osoby zapsané v obchodním rejstříku nebo jiné evidenci též údaj o tomto zápisu; u zaměstnance obdobné údaje týkající se jeho zaměstnavatele.

Dotahování šroubových spojů na vodičích Cu dle

ČSN 33 2000-1 ed.2 čl. 134.1.4 spoje musí zajišťovat spolehlivý kontakt

DIN EN 60898-1:2003 v tabulce 10 jsou uvedeny utahovací momenty pro šrouby. Po každé kontrole provést písemný záznam kdo a kdy tuto činnost provedl. Do deníku instalace.

Dotahování šroubových spojů na vodičích Al provádět dle ČSN 37 0606 čl. 21a

Základní pokyny pro správné provedení spojů Spojе vodičů musí být provedeny tak, aby byl zaručen stálý a spolehlivý vodivý styk spojovaných vodičů bez nadměrných přechodových odporů (mají být co nejmenší), aby nebyly ohroženy osoby (např. přerušením ochranného vodiče, resp. vodiče PEN) nebo okolí (např. nebezpečím požáru při nadměrném zahřívání spoje s nedokonalým stykem) a aby nenastaly provozní poruchy v důsledku vadných spojů (zejména např. vznik přepětí v důsledku přerušení vodiče N a v důsledku toho poškození připojeného zařízení). Proto je třeba dbát, aby spoje byly provedeny co nejpečlivěji a měly po skončené montáži žádané vlastnosti. Též je nutné věnovat pozornost správnému zacházení s vodiči a spojovacím materiálem a dbát, aby byl vždy použit vhodný a vyhovující materiál. Při spojování hliníkových vodičů je nezbytné mít stále na paměti zvláštní vlastnosti těchto vodičů. Při práci s hliníkovými vodiči je zapotřebí mít na zřeteli odlišné vlastnosti hliníku v porovnání s mědí a tomu způsob práce přizpůsobit. K tomu je třeba si zapamatovat tyto zásady a pokyny: a) užívání hliníkových vodičů o průřezu od 16 mm² výše v elektrických zařízeních nepovažovat jen za provizorní a méněcennou náhradu měděných vodičů, neboť hliníkové vodiče se v těchto případech používají jako rovnocenné měděným vodičům, b) pro spojování hliníkových vodičů volit podle daných podmínek tepelné nebo mechanické způsoby, c) veškeré montážní práce spojené se spojováním, odbočováním a připojováním provádět vždy pečlivěji a svědomitěji než u měděných vodičů, d) dbát, aby použité hliníkové vodiče a spojovací materiál (svorky, spojky) vyhovovaly příslušným požadavkům (viz TNI 37 0606) a aby se používalo jen správných montážních nástrojů a pomůcek, e) obaly a izolaci hliníkových vodičů odstraňovat opatrně, aby se jádro vodičů nepoškodilo, a jádro vodiče pečlivě očistit, popř. konzervovat, f) při svorkovém spojení (připojení) sevřít ve svorce hliníkové vodiče dostatečným tlakem, aby vznikl co nejmenší přechodový odpor spoje; přitom však nesmí na vodič působit nadměrný tlak, způsobující takové tečení vodiče, které by svorka vlastní pružností nemohla vyrovnávat, g) při vlastním připojování, spojování a odbočování hliníkových vodičů postupovat tak, aby se náležitě využilo všech výhod daného vzoru svorek, h) při montáži využít možností, kterými lze zvětšit spolehlivost spojů a tím zajistit

bezpečnost provozu elektrických zařízení, i) v prostorách vlhkých a mokrých provést účinná opatření proti vzniku a působení elektrochemické koroze. Dále jsou uvedeny podrobněji jen otázky týkající se přímo správného provedení spojů hliníkových vodičů. Podrobně o všech otázkách pojednává TNI 37 0606. Vlastnosti hliníkových vodičů Hliníkové vodiče mají v porovnání s měděnými odlišné vlastnosti, k čemuž musíme při práci s nimi přihlížet. Zejména je nutno uvažovat tyto vlastnosti: Měrná elektrická vodivost hliníku (33 až 35 $\mu\text{S/m}$) je menší než u mědi (56 až 57 $\mu\text{S/m}$); v elektrických instalacích obvykle postačí pro stejné proudové zatížení, popř. stejné oteplení volit hliníkový vodič o 1 stupeň většího průřezu než u vodiče měděného. Na toto zvětšení průřezu nutno pamatovat při volbě spojovacího materiálu (velikost připojovacích svorek). Mechanická pevnost hliníkových vodičů v porovnání s měděnými (pevnost v tahu min. 220 MPa) je menší (70 až 90 MPa u měkkého hliníku na jádra silových kabelů, 90 až 130 MPa u polotvRB2-1.5ého hliníku na jádra izolovaných vodičů a sdělovacích kabelů, 130 až 170 MPa u tvRB2-1.5ého hliníku na jednožilové vodiče PEN a ochranné vodiče), takže hliníkové vodiče jsou měkkší a je proto třeba s nimi při protahování, rovnání, ukládání apod. pracovat pečlivěji. Tečení hliníku je jeho trvale postupující deformace působením tlaku, které je tím větší, čím je hliník měkkší a čím je stlačující síla větší. Nejsou-li použité svorky dostatečně pružné, aby vyrovnavly vliv této deformace, může snadno s dalšími nepříznivými vlivy (oxidace, rozdílná teplotní roztažnost hliníku a materiálu svorky) dojít ke zmenšení styčného tlaku (popř. k uvolnění vodiče ve svorce) a tím k nadměrnému zvětšení přechodových odporů ve spoji, zahřívání spoje a k dalším závažným provozním poruchám. Tečení hliníku se podstatně zmenší, použije-li se při montáži spoje předběžné deformace jádra vodiče (viz dále). Oxidace hliníkových vodičů je další jejich nepříjemnou vlastností, neboť na povrchu obsaženého jádra se působením ovzduší rychle vytváří vrstvy kysličníku. Protože podstatně zvětšuje přechodové odpory, je nutno při montáži spoje vodič od ní očistit a vhodně konzervovat. Naproti tomu vrstvička kysličníku zabraňuje další korozi. Elektrochemická koroze nastává při styku hliníku s jinými kovy za přítomnosti elektrolytu (vlhký vzduch, mořská voda, kyseliny, louhy apod.), hygroskopického prachu nebo zplodin koroze apod. Protože se hliník k většině kovů chová jako elektropozitivní, je ve většině případů styku s jinými kovy narušován; při déletrvajícím působení vlhkosti na spoj může snadno dojít i k porušení vodiče. Podrobnosti o elektrochemické korozi a odolnosti hliníku proti chemickému působení jsou obsaženy v TNI 37 0606. Předností hliníkových vodičů je to, že hliník netvoří zplodiny při hoření (takže se oblouky při zkratech lokalizují), je lehký a snadno zpracovatelný (ohýbáním, řezáním, vrtáním apod.), je poměrně snadno svařitelný i v největších průřezích (šroubové spoje lze v mnoha případech nahradit spolehlivějšími spoji svařovanými) a čistý hliník odolává dobře korozi (v mnoha případech lépe než měď – je např. vhodný do prostředí s parami dusičnanů). Způsoby mechanického spojování hliníkových vodičů V případech, kde je to technicky možné a kde se nepožaduje snadná rozpojitelnost spojů, se má přednostně použít spojů vytvořených tepelnými způsoby (svařováním, pájením). Správně provedené spoje nemají téměř žádnou poruchovost a má se jich používat všude tam, kde se požaduje malá poruchovost a zlepšená spolehlivost provozu. Naproti tomu tam, kde je z provozních důvodů nutná snadná rozpojitelnost spojů nebo kde tepelné spojení je nesnadno proveditelné, popř. prakticky nemožné, se použijí spoje mechanické. Přitom se dbá, aby spoj bylo co nejméně a vodiče aby nebyly zbytečně přerušovány (např. se použije odbočení z nepřerušovaného hlavního vodiče). Z mechanických spojování hliníkových vodičů přicházejí v elektrických instalacích v úvahu tyto způsoby: - spojování svorkováním (šroubové spoje), - spojování vrubováním (trubkové spoje), - spojování lisováním, - spojování svařováním zastudena. Pro běžné práce při montážích se převážně užívá spojování svorkováním a vrubováním, neboť tyto spoje mají proti ostatním spojmům určité přednosti (poměrná rychlost a snadnost provedení spojů, použití snadno přenosného a ovladatelného ručního nářadí). Manipulace s vodiči. S hliníkovými vodiči musíme při dopravě, uskladňování a jakékoli jiné práci zacházet s náležitou opatrností a pečlivostí (zejména u vodičů menších průřezů). I nepatrné poškození povrchu jádra (škrábnutí, lehké nařiznutí apod.) může vést k porušení (přelomení) vodiče. Vodič se může snadno zlomit i při ostrých ohybech provedených kleštěmi s ostrými hranami. Proto je nutno hliníkové vodiče chránit před mechanickým poškozením (opatrným zacházením, vhodným balením apod.), a to i při dopravě, přenášení, uskladňování a odkládání. Při zatahování vodičů je třeba pracovat s citem, zejména se nesmí s vodičem škubat, zadržnutý vodič násilně protahovat trubkami a průchody; při kladení jednožilových vodičů dbát, aby byl vodič kladen na rovný podklad bez ostrých výstupků, hran, ostrých ohybů, překroucení, smyček. Provedení svorek. Svorky elektrických předmětů mají být provedeny tak, aby byly vhodné k připojování hliníkových vodičů. Podle TNI 37 0606 se na elektrických předmětech uvede označení se zřetelem k materiálu připojovaných vodičů, a to: - značkou Al (popř. s přeškrtnutou značkou mědi Cu), mají-li svorky upraveny jen k připojování hliníkových vodičů, - značkou Al/Cu (u starších vzorů též značkou CuAl), mají-li svorky upraveny k připojování měděných i hliníkových vodičů, - bez značky, jsou-li svorky upraveny jen k připojování měděných vodičů. Další podrobnosti o značení svorek jsou uvedeny v TNI 37 0606 podle toho, zda se jedná o svorky pro připojování vodičů plných (doplňuje se “s”), slaněných (doplňuje se “r”) nebo ohebných (doplňuje se “f”) – u svorek pro hliníkové vodiče nepřichází v úvahu, svorky pro měděné ohebné vodiče se označují Cu f). Na elektrických předmětech se svorkami ověřenými na vhodnost a spolehlivost spojů hliníkových drátů a lan do 70 mm² pro obvyklé provozní poměry v

domovních a podobných rozvodech, pro spoje určené pro náročné provozní poměry v rozvodech (zejména průmyslových s trvalým a častým zatěžováním vodičů, se zpřísněnými požadavky na spolehlivost a bezporuchovost provozu, u důležitých kontrolních a měřicích obvodů, v obvodech, kde není pro nepřístupnost spojů nebo z jiných provozních důvodů možno provádět pravidelné kontroly a dotahování spojů atd.), se umísťují značky AI 1. Ověřovací zkoušky z hlediska zpřísněných požadavků na tyto svorky jsou rovněž uvedeny v TNI 37 0606. Úprava hliníkových vodičů. Při odstraňování izolace se nesmí jádro naříznout ani štípnout (zejména je to důležité u vodičů menších průřezů); vodič se má odizolovat jen v potřebné délce. Konec vodiče se musí důkladně očistit od vrstvy oxidu; rovněž je nutno očistit styčné plochy dílů svorek z hliníku a slitin hliníku, pokud nebyly vhodně konzervovány. Toto očištění se má provést až těsně před samotnou montáží. Při opracování hliníku se nesmí použít nástrojů, jichž bylo předtím použito k opracování mědi nebo jiných kovů (v případě nezbytnosti nutno nástroje pečlivě očistit); k mazání (při vrtání apod.) použít lih. Těž se pro čištění hliníku nesmí použít skelný nebo smrkový papír (plátno), protože zbytky brusiva zamáčkuté do hliníku zvětšují přechodový odpor v místě styku. Hliníkové dráty se čistí oškrabováním nožem takovým tlakem, aby se odvalovaly jen drobné třísky kovu. Dráty většího průřezu a čepová lana lze upravit též tak, že se v místě určeném k připojení natřou vazelínou a pak uběrákem zdrsní nebo se lehce opilují pilníkem natřeným tukem. Hliníková lana s malým počtem drátků lze čistit jako dráty oškrabováním nožem, ostatní ocelovým kartáčem a suchým hadrem (kartáče se nesmí použít současně k čištění jiných kovů). Odizolovaný konec lana se poněkud rozplete, aby se dráty částečně oddělily a jejich očištění bylo snazší; očištěné lano se opět zformuje do kulata a stočený povrch se ještě mírně oškrabe nožem. Lana větších průřezů lze též očistit pilníkem. Při připojování hliníkových lan do svorek, u nichž svorkový šroub působí přímo na vodič nebo je vodič při dotahování zplošťován do roviny, popř. by se lano mohlo samo rozplést, je vhodné připojovaný konec lana provařením upravit jako čep, který se pak připojuje jako plný vodič (drát). Podrobnosti o čepování hliníkových lan jsou v TNI 37 0606. Hliníkové pásy je nutno v místě styku upravit tak, aby byly rovné, bez znatelných hrbolů a zborcení. Vyrovnané styčné plochy se očistí ručně ocelovým kartáčem nebo okružním drátěným kartáčem upnutým v ruční nebo stojanové brusce; při čištění tryskaným pískem se očištěné plochy zbaví zbytků zrněk písku. Pásy větších rozměrů lze opracovat do roviny a očistit od oxidu frézováním. Styčné plochy mají být očištěny až do matového lesku a po opracování a zbavení oxidu je lze mírně zdrsnit (vhodného zdrsnění se dosáhne např. ocelovým drátem). Části svorek z hliníku nebo jeho slitin se čistí, podle tvaru a velikosti škrabkou, pilníkem nebo ocelovým kartáčem. Očištěných ploch se již nelze dotýkat holou rukou (nebezpečí znečištění potem apod.) a styčné plochy je nutno přetřít suchým hadrem a potřít neutrální technickou vazelínou nebo kontaktní pastou. Hliníkové sektorové vodiče je nutno při připojování do svorek obvyklých tvarů zformovat do kruhového tvaru, a to v celé délce uložené ve svorce. Je vhodné pak konec vodiče čepovat nebo užít kontaktní pastu. Připojení hliníkových vodičů svorkováním Vodiče musí být ve svorce sevřeny dostatečným tlakem, aby vznikl co nejmenší přechodový odpor styku, přičemž však nesmí na vodič působit nadměrný tlak, aby nenastalo takové tečení vodiče, že by je svorka svou pružností nemohla vyrovnávat. Proto je nutno svorkové šrouby dotahovat správným momentem (údaje jsou uvedeny dále); vždy se musí použít nástrojů (šroubováku, klíče) správného tvaru a velikosti. Doporučuje se, aby si montéři nacvičili dotahování svorkových šroubů správným momentem, neboť jinak je nebezpečí buď nevyhovujícího utažení vodiče, nebo překročení meze jeho pružnosti (v obou případech je spoj nevyhovující a je zdrojem poruch). Po připojení se vodič smí zploštit max. o polovinu svého průměru; u lan to platí i pro jednotlivé drátky lana. Nejmenší zploštění je 10 %, je-li menší, spoj nebývá již spolehlivý. Obvyklé druhy šroubových svorek se hodí pro vodiče kruhového průřezu; u hlavičkových a zdírkových svorek se doporučuje konec lana čepovat. Běžné svorky zpravidla dovolují připojení hliníkových vodičů největšího (jmenovitého) průřezu a dvou průřezů nejbližších menších (viz též pracovní rozsahy svorek v TNI 37 0606). Při připojování vodiče většího průřezu, než pro který je svorka určena a do které se vodič vejde, nemusí být zaručen dostatečný styčný tlak. Některé druhy svorek (např. soustředné svorky) a kabelových ok se hodí pouze pro hliníkové vodiče udaného průřezu. Při šroubovém spojování hliníkových vodičů se jako ochranného prostředku doporučuje použít kontaktní pasty (kromě konzervačního účinku zmenšuje přechodové odpory a zvětšuje stálost spoje. Tab. 1 Charakteristické hodnoty (proud, průřez vodiče, používaný závit, krouticí moment) pro zdírkové svorky Proud [A] Velikost svorky Průřez připojeného tuhého vodiče [mm²] Krouticí moment [N.m] Používaný závit - - - I III - 10 1 - - 2,5 0,2 0,4 M2,6 16 2 1,5 2,5 4,0 0,25 0,5 M3 20 3 1,5 2,5 4,0 0,4 0,8 M3,5 25 4 2,5 4,0 6,0 0,4 0,8 M4 32 5 4,0 6,0 10,0 0,7 1,2 M4,5 40 6 6,0 10,0 16,0 0,8 2,0 M5 63 7 10,0 16,0 25,0 1,2 2,5 M6 Krouticí moment ve sloupci I platí pro šrouby bez hlav, pokud šroub po utažení nevyčnívá z otvoru, a pro jiné šrouby, které nemohou být utahovány pomocí šroubováku s břitem širším, než je průměr šroubu. Krouticí moment ve sloupci III platí pro jiné šrouby upínacích jednotek, které se utahují pomocí šroubováku. Kontrola spojů Doporučuje se občas kontrolovat stav spojů hliníkových vodičů, aby se včas předešlo poruchám a případným škodám. Po provedené montáži je nutná taková kontrola po určité době provozu (asi za 4 týdny), neboť spoj hliníkových vodičů zpočátku zpravidla povolí následkem určité deformace vodičů (způsobené tečením hliníku). Tato kontrola se má provést všude tam, kde je to prakticky možné, a při ní se dotáhnou znovu všechny svorkové

šrouby, aby se vyrovnalo případné sesednutí vodiče a povolení spojů. Kde kontrola není možná, je nutné montáž spoje provést takovým způsobem, aby se zabránilo další deformaci hliníkového vodiče nebo použit svorky do náročných poměrů (označené Al 1). U šroubových spojů hliníkových pásů se provádí první kontrola asi po 8 dnech, pak asi po 6 týdnech po uvedení do chodu a další kontroly vždy asi po 6 měsících. Při každé kontrole je zapotřebí šrouby dotáhnout. Ověřování svorek pro připojení hliníkových vodičů. Vzhledem k tomu, že v elektrických zařízeních a instalacích se i nadále v řadě případů stále ještě používá hliníkových vodičů, jsou výrobci povinni u všech příslušných výrobků ověřit zkouškami vhodnost připojovacích svorek i ostatní spojovací materiál. Tyto zkoušky se provedou metodou umělého stárnutí spoje podle TNI 37 0606 s měřením úbytků napětí během zkoušky I po ní. Ochrana zamezením přístupu vlhkosti ke spoji Hliníkové vodiče a díly z hliníku a jeho slitin smějí být ve styku s díly (součásti svorek, vodiče) z ušlechtilějšího kovu, jen je-li zabráněno přístupu vlhkosti k místu styku: - potřením místa styku dostatečnou vrstvou neutrálního tuku (bez kyselin), - izolováním ploch (hran) přicházejících do styku s prostředím, a to izolačními vložkami, dělicími vrstvami nebo nátěry (olejovým, nitrocelulózovým, chlórkaučukovým lakem apod.). Nátěry nutno občas obnovovat; - zalitím spoje zalévací látkou (kabelové koncovky, spojky, svorkovnice), - svařením Matulo, - uložením spoje do oleje, - těsným uzavřením spoje, - umístěním částí z kovů s rozdílným potenciálem daleko od sebe, - vložením kovového dílu mezi díly z materiálu s navzájem nebezpečným potenciálem, jehož potenciál leží uprostřed a je k hliníku přípustný (např. pozinkovaný ocelový díl). Nastane však zvětšení přechodových odporů; - použitím vložek z cupalu. Použití cupalových vložek Cupalový plech je z čistého hliníku, na němž je mechanicky naplátována vrstva z elektrolytické mědi (po jedné nebo po obou stranách). Na přechodové díly (vložky, podložky, trubičky apod.) se používá jednostranně plátovaný cupalový plech. Při použití se části z cupalového plechu musí umístit tak, aby hliníková vrstva byla ve styku s hliníkovým vodičem nebo hliníkovou částí svorky a měděná vrstva s měděným vodičem nebo částí svorky z mědi (slitin mědi). Části svorek z oceli (zinkované, kadmiované) mohou být ve styku s oběma st nebo plátna, ani nástrojů znečištěných jinými kovy, zvláště mědí nebo mosazí ihned natřít jemnou vrstvou kontaktní pasty nebo neutrální technické vazelíny. Nátěry reagujícími na teplotu se mohou natírat jen hlavy šroubů. **Šrouby se dotáhnou za 8 dní po uvedení do provozu, pak za 6 týdnů a potom se kontrolují každého půl roku.**

Zásuvky a vypínače

Kontrola se provádí při pravidelných revizích vyhrazených technických zařízení elektro dle následujících pokynů. V případě poškození zásuvky nebo vypínače (mechanické poškození krytu nebo tepelné poškození kontaktu) okamžitá výměna po zjištění závady.

Kontroly přepětových ochranných SPD

Kontroly přepětových ochranných SPD je doporučeno vykonávat:

- před nainstalováním do provozu,
- po každé větší bouřce, minimálně po skončení bouřkového období (listopad) a po první jarní bouřce,
- vždy po nahlášené poruše ochrany nebo chráněného zařízení,
- podle příslušných norem již zmiňovaných, při výchozích a periodických revizích.

Je třeba si uvědomit, že přepětové ochrany nejsou zatěžovány pouze atmosférickým přepětím, ale tzv. spínacím přepětím, kterým je distribuční síť přesycena, spínacími procesy, zkraty, indukčními zátěžemi a rovněž zářivkami a měniči frekvence (pračky, myčky). Působením těchto zátěží varistor stárne, což je třeba pravidelným měřením kontrolovat a při vybočení z tolerance hodnot uvedených výrobcem je nutné SPD vyřadit a nahradit novým.

Revize SPD dle ČSN EN 62305-4 kap.8.2

Ve lhůtách

Revize a kontroly vnitřní ochrany před bleskem

Podle ČSN EN 62305-4 kap. 8. 2. 1. 3 se měřením při revizi LPMS ověřuje především celistvost a kvalita pospojování jednotlivých částí. Životnost varistorových SPD za běžného provozu udávají výrobci až na 10 let a doporučují je po této době preventivně vyměnit.

Hladina ochrany	Vizuální kontrola (rok)	Úplná kontrola (rok)	Kritické systémy úplná revize (rok)
I a II	1	2	1
III a IV	2	4	1

Lhůty revizí u elektrických zařízení a instalací

Příloha č.4 k nařízení vlády č. 190/2022 Sb.

1.1.2 Základní nejdelší lhůty pravidelných revizí vyhrazeného elektrického zařízení včetně zařízení pro ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny

Podle objektu a prostoru:	Revizní lhůty
V objektech určených pro administrativní činnost	5 let
V objektech určených pro výrobu, vzdělávání(školy, mateřské školy), ubytování (hotely, ubytovny, kempy a jiná ubytovací zařízení) a lékařské účely	3 roky
Elektrické zařízení v objektu, který podle požárně bezpečnostního řešení umožňuje přítomnost více jak 200 osob	2 roky
Prozatímní zařízení stavenišť	0,5 roku
Pojízdné a převozní prostředky	1 rok
Prostory s nebezpečím požáru a výbuchu	3 roky
Prostory mokré a s trvalým výskytem korozivních nebo znečišťujících látek	1 rok
Ochrana před účinky atmosférické a statické elektřiny:	Revizní lhůty
LPS chránící kritické systémy	2 roky
LPS chránící ostatní objekty nebo zařízení	4 roky

Výše uvedený příklad lhůt je návodem pro případy, kdy v jednotlivých evropských zemích nejsou lhůty pravidelných revizí dosud stanoveny. V ČR jsou lhůty pravidelných revizí uvedeny v ČSN 33 1500:1990, popř. i v dalších normách. Určují se s ohledem na základní charakteristiky instalací (viz 3.1 ČSN 33 2000-3:1995). Na základě těchto podkladů lze doporučit lhůty elektrické instalace, které jsou provedené v jednotlivých objektech a prostorech podle příslušných oddílů části 7, souboru ČSN 33 2000. K těmto lhůtám patří:

- prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory (oddíl 701), doporučená lhůta 3 roky
- prostory plaveckých bazénů a fontán (oddíl 702) – doporučená lhůta 1 rok
- místnosti se saunovými kamny (oddíl 703), doporučená lhůta 3 roky
- staveniště a demolice (oddíl 704), doporučená lhůta 0,5 roku
- zemědělská a zahradnická zařízení (oddíl 705), doporučená lhůta 3 roky
- omezené vodivé prostory (oddíl 706), doporučená lhůta 3 roky
- zařízení pro zpracování dat (oddíl 707), doporučená lhůta 5 let
- parkovací místa karavanů v kempech (oddíl 708), doporučená lhůta 1 rok
- venkovní osvětlení (oddíl 714), doporučená lhůta 4 roky
- Pro další objekty a prostory jsou lhůty uvedeny v ČSN 33 1500 (1990)

Tab. 1. LHŮTY PRAVIDELNÝCH REVIZÍ ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ

a) lhůty pravidelných revizí stanovené podle prostředí (viz. ČSN 33 0300)		
Pořadové číslo	Druh prostředí(podle ČSN 33 0300)	Revizní lhůty v rocích
1.	základní	5
2.	normální	5
3.	studené	3
4.	horké	3
5.	vlhké	3
6.	mokrý	1
7.	se zvýšenou korozní agresivitou	3
8.	s extrémní korozní agresivitou	1
9.	prašné s prachem nehořlavým	3
10.	s otřesy	2
11.	s biologickými škůdci	3
12.	pasivní s nebezpečím požáru	2
13.	pasivní s nebezpečím výbuchu	2 ¹⁾
14.	venkovní	4
15.	pod přístřeškem	4

b) Lhůty pravidelných revizí stanovené podle druhu prostoru se zvýšeným rizikem ohrožení osob		
Umístění elektrického zařízení		Revizní lhůty v rocích
1.	Prostory určené ke shromažďování více než 250 osob (např. v kulturních a sportovních zařízeních, v obchodních domech a stanicích hromadné dopravy apodob.)	2
2.	zděné obytné a kancelářské budovy	5 ²⁾
3.	rekreační střediska, školy, mateřské školy, jesle, hotely a jiná ubytovací zařízení	3
4.	objekty nebo části objektů provedené ze stavebních hmot stupně hořlavosti C2, C3 (podle ČSN 73 0823)	2 ²⁾
5.	pojízdné a převozní prostředky	1 ³⁾
6.	prozatímní zařízení staveniště	0,5

c) Lhůty pravidelných revizí zařízení pro ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny		
Druh objektu		Revizní lhůty v rocích
1.	Objekty s prostory s prostředím s nebezpečím výbuchu nebo požáru, objekty konstruované ze stavebních hmot stupně hořlavosti C1, C2, C3	2
2.	ostatní	5 ⁴⁾

- 1) Nevztahuje se na ochranný prostor (viz ČSN 33 0300 a ČSN 33 2320), který nehraničí se žádným stupněm nebezpečí výbuchu: tyto prostory s ochranným prostorem se revidují ve lhůtách příslušný druhu prostředí v navazujícím prostoru bez nebezpečí výbuchu.
- 2) Nevztahuje se na bytové prostory a příslušenství bytu.
- 3) Za pojízdný a převozný prostředek se považuje elektrické zařízení podle ČSN 34 1330 a dále např. pojízdné a převozní míchačky, dopravníkové pásy apod.
- 4) Platí i pro ochranné prostory, které nehraničí se žádným prostorem se stupněm nebezpečí výbuchu.

Provádění pravidelných revizí odběrných elektrických zařízení bytů, obydlí a příbytků, není v ČR předepsáno. Je však vhodné, účelné a žádoucí tyto revize po dohodě s vlastníkem nemovitosti provádět. Zejména se považuje za účelné provést revizi při zvýšení hodnoty rezervovaného příkonu při zvýšení jmenovité hodnoty hlavního jističe před měřicím zařízením. V některých případech, i při změně uživatelů bytů, obydlí a příbytků (při změně odběratelů elektřiny), tzn. v případech vyžadujících uzavření nové smlouvy o dodávce elektřiny. Zde je nutné opět zdůraznit, že revize je zcela něco jiného, než pravidelný test chrániče. Pravidelné testovací lhůty tudíž nejsou tímto článkem nijak dotčeny.

Elektrická zařízení pro bezpečnostní účely dle ČSN 33 2000-5-56 ed.2 (2010) zkoušky provozuschopnosti dle vyhlášky 246/2001 Sb. §7 čl. 4 - 1x 12 měsíců.

Revize a kontroly vnější ochrany před bleskem

ČSN EN 62305-3, příloha E, tabulka E.2.

Hladina ochrany	Vizuální kontrola (rok)	Úplná kontrola (rok)	Kritické systémy úplná revize (rok)
I a II	1	2	1
III a IV	2	4	1

Lhůty revizí elektrospotřebičů dle ČSN 331600 ed.2 Z2-září 2021

Opakované zkoušky elektrických spotřebičů ČSN EN 50699

Obecný postup pro ověřování účinnosti ochranných opatření elektrických spotřebičů ČSN EN 50678

Skupina elektrických spotřebičů	Třída ochrany	Opakovaná zkouška		Opakovaná revize	
		Nepřípevněné elektrické zařízení spotřebič držené v ruce dle 3.2 a 3.2.5	Ostatní nepřipevněné zařízení spotřebič dle 3.2.2	Nepřípevněné elektrické zařízení spotřebič držené v ruce dle 3.2.4 a 3.2.5	Ostatní nepřipevněné elektrické zařízení spotřebič dle 3.2.2
A		Před vydáním provozovateli nebo uživateli		Podle skupiny jejich užívání	
B	Třída I	1x za 3 měsíce	1x za 6 měsíců	1x za 12 měsíců	1x za 24 měsíců
	Třída II, III	1x za 6 měsíců	1x za 6 měsíců	1x za 24 měsíců	1x za 24 měsíců
C	Třída I	1x za 6 měsíců	1x za 24 měsíců	1x za 24 měsíců	1x za 96 měsíců
	Třída II, III	1x za 12 měsíců	1x za 24 měsíců	1x za 48 měsíců	

D	Třída I Třída II Třída III	1x za 12 měsíců	1x za 24 měsíců	1x za 48 měsíců	1x za 96 měsíců
E	Třída I Třída II Třída III	1x za 12 měsíců	1x za 24 měsíců	1x za 48 měsíců	1x za 96 měsíců

Protokol je uložen u odpovědné osoby (pověřené údržbou) a v hlavním rozváděči budovy.

Odpovědná osoba za elektrické zařízení v budově na adrese Kotorská 1590/40, 140 00 Praha 4 - Nusle.

Jméno a příjmení:

Podpis:
