
Facility Management

provoz technologií

Daniel Macek

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví,

Fakulta stavební,

ČVUT v Praze

Provoz TZB v budovách

- TZB - Technická Zařízení Budov
 - soubor profesí a zařízení souvisejících se stavebnictvím
 - instalace (vytápění, vzduchotechnika, klimatizace, chlazení, rozvody plynu, vody a kanalizace, centrální vysavače)
 - elektrotechnické rozvody (měření a regulace, elektrorozvody, zabezpečovací technika, řídicí systémy pro veškerá technická zařízení, hromosvody, telefonní rozvody, rozvody televizního signálu, počítačové sítě, apod.)
 - a další technická zařízení v budovách (osvětlení, výtahy, apod.)

Provoz TZB v budovách

- zabezpečení "technického prostředí" uvnitř staveb
 - těžiště je v rozvodech a hospodařením s nejrůznějšími formami energie
 - spojení technických zařízení s úsporami energie a ekologií
 - trend - sjednocení systémů, objekty s integrovaným managementem -> inteligentní budovy
-

Vzduchotechnika – distribuce vzduchu

- zajišťuje přívod a odvod vzduchu z větraného interiéru v požadované kvalitě – teplota, vlhkost
 - druh větrání:
 - přirozené větrání – okny, šachtami
 - kombinované větrání
 - přívod vzduchu přirozeně, odvod nuceně - místnosti se silným znečištěním (kuchyně, sociální zařízení)
 - přívod vzduchu nuceně, odvod přirozeně - kanceláře
 - nucené větrání - přívod i odvod vzduchu zajišťují ventilátory
-

Vzduchotechnika – kolaudace

■ předepsané zkoušky

- zkouška chodu
- zaregulování výkonových parametrů (průtoků vzduchu)
- měření hluku ze vzduchotechnických zařízení:
 - - do větraných prostor, tj. uvnitř stavby (např. vytypované místnosti: studovny, byty, operační sály atd.)
 - - do venkovního prostředí, tj. vně stavby (ve dne a v noci po 22.00 h), např. na fasádě obytného domu (vše po dohodě s hygienikem)
- prohlídky požárních klapek a požárních ventilátorů (podle ČSN 70 0872 a dodavatelských směrnic).

Vzduchotechnika – kolaudace

■ dohodnuté zkoušky

- ❑ měření a kontrola mikroklimatických parametrů
 - ❑ zkouška obrazu proudění vzduchu
 - ❑ zkouška podtlaku nebo přetlaku
 - ❑ zkouška těsnosti vzduchovodů
 - ❑ měření koncentrací škodlivin
 - ❑ měření koncentrací nebezpečných hořlavých aerosolů, plynů, par a prachů
 - ❑ měření vibrací
 - ❑ měření přítomnosti mikroorganismů
-

Vzduchotechnika – kolaudace

- komplexní vyzkoušení
 - uvedení díla jako celku do chodu s tím, že zhotovitel prokazuje objednateli, že dílo je kvalitní, splňuje požadované funkce
 - doporučená délka bezporuchového a nepřetržitého chodu při komplexním vyzkoušení
 - malá vzduchotechnická zařízení 2 dny
 - běžná větrací a klimatizační zařízení 3 až 4 dny
 - velká a složitá vzduchotechnická zařízení 4 až 5 dnů

Vzduchotechnika – hlavní zkoušky

| Kontrolovaný prvek | Zkoušené parametry |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vzduchovody | Dotažení a těsnost spojů, uzemění, vodivé spojení, umístění vyústek, tlumiče, izolace, požární klapky, regulační klapky a náběhové plechy |
| Vzduchotechnické jednotky | Úplnost sestavy, těsnost spojů, pružné uložení, připojení vzduchovodů, prvky měření a regulace, výrobní štítky strojů |
| Ventilátory | Otáčení oběžného kola, napnutí klínového řemenem izolátory chvění |
| Výměníky | Propláchnutí vodou, připojení teplotonosných látek, osazení regulačních armatur, vyhlazení lamel |
| Filtry | Neporušenost filtračního materiálu, těsné uložení filtru |
| Stavební úpravy | Utěsnění prostupů stavebními konstrukcemi, spádování a vpustě ve strojovně, základy pod stroje, odvod kondenzátu |

Vzduchotechnika – provozování

- ❑ jedním z nejsložitějších zařízení v budovách
 - ❑ obsluha a údržba kvalifikovanými a technicky erudovanými osobami
 - ❑ provozovatel je povinen vytvořit provozní předpis zařízení
 - ❑ provozní předpis vzduchotechniky – součást provozní dokumentace objektu
 - základ správného a hospodárného provozování budovy
-

Vzduchotechnika – provozní řád

- ❑ seznam zařízení, instalované příkony a potřeby energie
 - ❑ skladbu a funkční popis zařízení, výkonové parametry, provozní režimy
 - ❑ popis regulace
 - ❑ popis bezpečnostních a ochranných prvků a funkcí zařízení
-

Vzduchotechnika – provozní řád

- ❑ požadavky na kvalifikaci obsluhy
 - ❑ pokyny pro obsluhu zařízení v běžných provozních a havarijních stavech
 - ❑ zvláštnosti provozu závislé na klimatických podmínkách (zima - léto)
 - ❑ harmonogram revizí, kontrol a údržby včetně soupisu kontrolních úkonů a způsobů evidence
-

Vzduchotechnika – kontrola zařízení

- ❑ závisí na složitosti a počtu zařízení
- ❑ minimálně se provádí preventivní kontroly (2x do roka – přechod na zimní nebo letní provoz)
- ❑ v rozsáhlých strojovnách, kde na stavu zařízení významně závisí kvalita vnitřního prostředí, nebo kde je při poruše ohroženo zdraví nebo technologického procesu – vizuální a akustické prohlídky týdně či denně
- ❑ mimořádné kontroly – při poruše, odeznění živelné pohromy, havarijních situacích

Vzduchotechnika – doporučené servisní úkony

| Interval prohlídky nebo servisního úkonu | Servisní úkon |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1x až 7x týdně | Preventivní vizuální a akustická prohlídka se zaměřením na chod ventilátorů, čerpadel, kompresorů, směšovacích ventilů, těsnost výměníků a rozvodů teplotonosných látek |
| 1x měsíčně | Preventivní vizuální a akustická prohlídka se zaměřením na čistotu/zanesení výměníků, hlučnost, ložiska, koncové polohy pohonů, hlavní zařízení a jejich příslušenství (ventilátory, klínové řemeny, servomotory, zvlhčovače, filtry, výměníky, uzavírací klapky) |
| 1x čtvrtletně | Protočení armatur, poslech čerpadel a jejich přejetí, vynulování manometrů, kontrola a případná výměna filtrů a kontrola jejich těsnění, čištění teplosměnných ploch výměníků |

Vzduchotechnika – doporučené servisní úkony

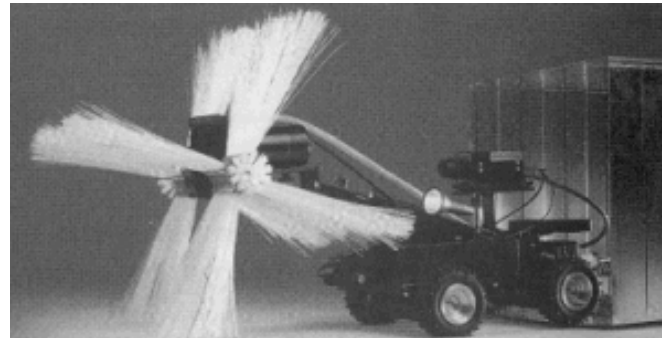
| | |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1x ročně | Proplach deskových výměníků saponátovým roztokem, revize požárních klapek autorizovaným technikem, velká údržba jednotek zahrnující zejména: ventilátory (mazání ložisek, napínání řemenů), uzavírací klapky (čištění, seřízení hladkého chodu jednotlivých listů, kontrola těsnosti), parní distributor (kontrola, čištění trysek), kontrola chladicího zařízení, příp. doplnění chladiva servisním technikem chlazení, čištění vzduchovodů a koncových elementů v interiéru i exteriéru (výustky, čisté nástavce, žaluzie, výfukové tvarovky) vlhkým hadříkem jemným mýdlovým roztokem, prověření těsnosti tlumicích vložek a pružnosti tlumicího PVC-pásu, celkový úklid strojoven |
| Ve speciálních případech | V čistých prostorech má provozní řád obsahovat časové údaje pro kontrolní měření počtu částic i mikrobiální kontaminace, běžně 1x ročně, u superčistých prostor 1x měsíčně, ve vyjimečných případech denně |

Vzduchotechnika - filtry

- Četnost zanesení záleží na:
 - délkou provozní doby zařízení
 - znečištěním prostředí, kde se stavba nachází
 - umístěním sání venkovního vzduchu
 - druhem instalovaného zařízení (směšovací nebo větrací režim apod.)
 - stářím filtrační vložky, tj. výrobce filtru určuje a garantuje trvanlivost čistého filtru
-

Vzduchotechnika - filtry

- průměrný interval výměny se pohybuje kolem 1 roku
 - při použití předfiltrů je to dvojnásobek
 - v extrémních prašnostech zkrácení na $\frac{1}{2}$ (sání u vozovky a pod.)



- špatný stav filtrů
 - znečištění potrubí – čistitelnost je omezená

Vzduchotechnika – havarijní stavy

- ❑ systémy měření a regulace monitorují chod
 - ❑ základní poruchy jsou detekovány a signalizovány
 - v místě nepřetržité obsluhy
 - generování e-mailů nebo SMS pro servisní firmy
 - ❑ při závažné poruše je zařízení automaticky odstaveno
 - ❑ rychlost zásahu ovlivní míru případných škod
-

Vzduchotechnika – hlavní poruchová hlášení

| Druh poruchy | Detekována jako | Možná příčina poruchy, pro identifikaci a odstranění se doporučuje zkontrolovat |
|----------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Protimrazová ochrana | Nízká teplota vody v okruhu vodního výměníku | Zdroj dodávky topné vody, filtr směšovacího uzlu, zapnutí a chod cirkulačního čerpadla, funkčnost servopohonu trojcestného ventilu, teplotní čidla |
| Porucha ohřívače | Nízká teplota přiváděného vzduchu | Teplotu vody v okruhu vodního výměníku, filtr směšovacího uzlu, zapnutí a chod cirkulačního čerpadla, funkčnost servopohonu trojcestného ventilu, teplotní čidla, zanesení výměníku na straně vzduchu, u elektrického ohřívače termokontakty, u elektrického ohřívače spínání |
| Porucha ventilátoru | Napájení motoru nebo porucha proudění | Připojení termokontaktů, stav jističe motoru, klínový řemen, volný chod ventilátoru, připojení a funkci snímače tlakové diference, proud motoru, chod a směr otáček ventilátoru |
| Zanesení filtru | | Zanesení filtru, příp. provést výměnu, nastavení snímače tlaku |
| Porucha chlazení | Vysoká teplota přiváděného vzduchu | Stav připojeného chladicího zařízení, zapnutí a chod cirkulačního čerpadla vodního chladiče |

Výtahy

- v ČR je 88 tisíc osobních a nákladních výtahů
 - cca 85% je umístěno v bytových domech
- 58 000 se řídí pravidly pro výtahy zprovozněné před 1. lednem 1993 (tyto výtahy patří k nejrizikovějším)
 - 19 000 bylo opraveno, aby odpovídaly současným předpisům EU
- 9 000 se řídí pravidly pro výtahy zprovozněné od 1. ledna 1993 do 1. října 1999
- 21 000 se řídí pravidly pro výtahy zprovozněné po 1. říjnu 1999

Výtahy

- pro dopravu osob nebo osob a nákladů
 - pro dopravu nákladů
 - požární - zajistit rychlou dopravu požárních jednotek i požárního vybavení
 - evakuační - provoz musí být po stanovenou dobu v průběhu požáru bezpečný
-

Výtahy – provozní rizika

- Provozní riziko (ČSN EN 81-80)
 - rozdíl mezi technickou vybaveností existujícího výtahu a požadavky současných norem
- Evidováno 74 tzv. provozních rizik
 - Velmi vysoké riziko – závada musí být ihned odstraněna a výtah musí být do té doby zastaven
 - Vysoké riziko – odstranění závady do 5 let
 - Střední riziko – odstranění závady do 10 let
 - Nízké riziko – odstranění závady příležitostně - např. při výměně daného dílu

Výtahy – provozní rizika

■ Pohon výtahu

- špatná přesnost zastavování v úrovni stanice - nebezpečí úrazu přepravované osoby při nástupu a výstupu z výtahu, nevyhovující brzda pohonu - musí být instalována dvojčinná brzda
 - chybějící kryty na trakčním kotouči a kladkách - nebezpečí úrazu servisních pracovníků
 - chybějící tepelná ochrana zařízení
 - neúčinné odhlučnění - rušivé přenosy do okolních bytů
-

Výtahy – provozní rizika

- Rozvaděč výtahu
 - chybějící ochrana proti záměně fází
 - nedostatečná ochrana proti zkratu
 - chybějící dorozumívací zařízení mezi strojovnou a klecí - musí být zajištěna možnost komunikace mezi uvízlou osobou a servisním pracovníkem ve strojovně výtahu při vyprošťování,
 - chybí kontrola doby chodu
-

Výtahy – provozní rizika

■ Klec výtahu

- ❑ klec výtahu bez klecových dveří
- ❑ dřevěné ohrazení klece - nebezpečí požáru
- ❑ nevyhovující zachycovače na kleci - zajistit zastavení klece při nekontrolovatelném pohybu klece dolů i nahoru
- ❑ nedostatečné osvětlení
- ❑ chybějící dálková nouzová signalizace (vyproštění uvízlé osoby musí být zajištěno do 1 hodiny od nahlášení)
- ❑ chybějící kontrola zatížení klece

Výtahy – provozní rizika

■ Šachta výtahu

- ❑ nevyhovující (dřevěné) šachetní dveře
 - ❑ nebezpečný zámek šachetních dveří,
 - ❑ nevyhovující nárazníky pod klecí a protiváhou
 - ❑ nedostatečná pevnost nosných prvků vyvažovacího závaží
 - ❑ vedení vyvažovacího závaží lany - nebezpečí střetu kabiny a protiváhy,
 - ❑ nebezpečný přístup do prohlubně
-

Výtahy – provozní rizika

- Omezovač rychlosti

- nevyhovující omezovač rychlosti - pouze jednosměrný

- Stavební část

- provozní rizika stavební části strojovny (např. nevhodné nebo malé přístupy, nedostatečná velikost strojovny) a šachty (nevhodné ohrazení šachty, nízké přejezdy aj.)
-

Výtahy – provoz a servis

- Zajištění a udržování odpovídající technické dokumentace výtahu, dokladů a pokynů pro provoz výtahu
 - Udržování výtahu v podmínkách bezpečného provozu - prostřednictvím servisní firmy
 - Předání informací servisní firmě o všech událostech souvisejících s provozem výtahu (nesprávná funkce, vznik nebezpečné situace, zajištění inspekčních prohlídek a odborných zkoušek)
-

Výtahy - zkoušky a prohlídky

- Zkouška po opravě
 - pracovníkem servisní firmy
 - Odborná prohlídka
 - dle ČSN 27 4002
 - funkční vyzkoušení bezpečnostních prvků
 - posouzení celkového stavu výtahu
 - kontrola vedení provozní dokumentace
 - provádí odborný servisní pracovník servisní firmy
-

Výtahy - zkoušky a prohlídky

■ Odborná prohlídka - intervaly

- výtahy uvedené do provozu po 1.1.1993
 - osoby + náklad, veřejný přístup – 3 měsíce
 - osoby + náklad, uživ. budovy – 4 měsíce
 - pouze nákladní – 6 měsíců
 - výtahy uvedené do provozu před 1.1.1993
 - osoby + náklad, veřejný přístup – 2 měsíce
 - osoby + náklad, uživ. budovy – 3 měsíce
 - pouze nákladní – 6 měsíců
-

Výtahy - zkoušky a prohlídky

■ Provozní prohlídka

- výtahy instalované před 1.5.2004
 - prohlídka stavu viditelných částí
 - ověření správné funkce výtahu
 - provádí dozorce výtahu jmenovaný vlastníkem či provozovatelem výtahu
 - intervaly
 - výtahy určené pro dopravu osob a nákladů - 2 týdny
 - výtahy určené pouze pro dopravu nákladů a malé nákladní výtahy - 4 týdny
-

Výtahy - zkoušky a prohlídky

■ Odborná zkouška

- ověření funkce a způsobilosti k dalšímu provozu, prověření elektrického zařízení výtahu a zjištění nebezpečí či nebezpečných situací
 - zkušební technik
 - interval
 - výtahy určené pro dopravu osob nebo osob a nákladů - 3 roky
 - výtahy určené pouze pro dopravu nákladů a malé nákladní výtahy - 6 let
-

Výtahy - zkoušky v provozu

■ Inspekční prohlídka

- vyhodnocení bezpečnostní úrovně výtahu
 - provozní rizika podle ČSN EN 81-80
 - inspektor inspekčního orgánu
 - intervaly
 - první od uvedení výtahu do provozu - 9 let
 - opakované inspekční prohlídky - 6 let
 - pro nákladní se lhůty inspekční prohlídky nestanovují
-

Výtahy - modernizace

- ❑ Zvýšení bezpečnosti provozu – odstranění provozních rizik
 - ❑ Snížení poruchovosti výtahu
 - ❑ Snížení hlučnosti výtahu
 - ❑ Zlepšení technických parametrů a užitné hodnoty
 - ❑ Zlepšení a zjednodušení údržby výtahu
 - ❑ Zlepšení dopravní obslužnosti budovy
 - ❑ Dosažení lepšího vzhledu výtahu
 - ❑ Úspory nákladů na servis
 - ❑ Úspory spotřeby elektrické energie
-

Výtahy - modernizace

- nosnost cca 320 kg, počet stanic 5, dopravní rychlost 0,63 m/sec
 - 750 - 950 tisíc korun (bez stavebních úprav)
 - 250 kg/8 stanic
 - 900 000 Kč
 - 500 kg/8 stanic
 - 1 100 000 Kč
-

Komíny

■ Spalinová cesta

- ❑ začíná na kouřovém hrdle spotřebiče paliv a pokračuje kouřovodem a komínem
 - ❑ bezpečný odvod spalin do volného ovzduší
 - ❑ požární bezpečnost objektu
 - ❑ hospodárný provoz připojeného spotřebiče
-

Komíny, spotřebiče

- Vyhláška o čištění, kontrole a revizi spalinové cesty - předpis č. 34/2016 Sb.
 - při zjištěných poruchách se musí vzniklé závady odstranit
 - méně závažné závady – stanoví se termín na jejich odstranění
 - velké závady a hrubé nedostatky - spotřebič paliv se do provozu uvést nemůže
-

Komíny - revize

- zda návrh a provedení komínové konstrukce a kouřovodu odpovídá připojenému spotřebiči paliv
 - z hlediska velikosti průduchu komína
 - účinné výšky
 - druhu materiálu
 - skladby jednotlivých vrstev
 - schvalovací protokol, kterým je revizní zpráva komínů
-

Komíny - revize

- ❑ před uvedením nové spalinové cesty do provozu
- ❑ po každé stavební úpravě komínu,
- ❑ při změně druhu paliva připojeného spotřebiče
- ❑ před připojením spotřebiče paliv do nepoužívané spalinové cesty
- ❑ před výměnou spotřebiče paliv s výjimkou výměny spotřebiče stejného druhu, typu, provedení a výkonu
- ❑ po komínovém požáru, nebo
- ❑ při vzniku trhlin u používané spalinové cesty

Komíny – lhůty čištění

- výkon připojeného spotřebiče paliv do 50kW
 - pevná (celoroční provoz) – 3x za rok
 - pevná paliva (sezonní provoz) – 2x za rok
 - kapalná paliva (celoroční provoz) – 2x za rok
 - kapalná paliva (sezonní provoz) – 1x za rok
 - plynná – 1x za rok
 - výkon připojeného spotřebiče paliv nad 50kW
 - pevná paliva - 2x za rok
 - kapalná a plynná paliva – 1x za rok
-

Vodovod

- zodpovědnost za provozování, kontrolu a údržbu vnitřního vodovodu má jeho vlastník
 - údržba vnitřního vodovodu musí být prováděna kvalifikovanou osobou
 - vnitřní vodovod musí být stále pod přetlakem vody – vyjma sezónních provozoven (přerušení min. 7 dní) a opravy
 - alespoň jednou ročně vizuálně zkontrolovat funkčnost a stav vodoměrů
-

Vodovod

- Zkoušení vnitřního vodovodu
 - prohlídka potrubí
 - tlaková zkouška potrubí
 - vzduchem nebo inertním plynem
 - přetlak nesmí po dobu jedné hodiny poklesnout o více než 20 kPa
 - konečná tlaková zkouška
 - vodovod se nechá pod provozním přetlakem vody nejméně 24 hodin (nejvíce 7 dnů), následné uzavření hlavního uzávěru – za hodinu nesmí přetlak klesnout o více než 20 kPa

Vodovod - riziko

- Rozvod teplé vody při ústřední přípravě
 - mikrobiologické kolonizace vody, zejména bakteriemi Legionella pneumophila
 - Rizikové provozy
 - zdravotnická zařízení
 - ubytovací zařízení, např. domovy pro seniory, hotely a studentské koleje
 - sprchy u veřejných bazénů a koupališť
 - Provozní dezinfekce
 - chemická provozní dezinfekci teplé vody
 - termická dezinfekci teplé vody
-

Vodovod – Prevence mikrobiologické kolonizace

- zabránit stagnaci vody nebo kontaktu pitné vody se stagnující vodou
 - studená voda - vyměnit alespoň jednou za týden
 - teplá voda - vyměnit alespoň jednou za den
 - Zásobníkové ohřívače vody a zásobníky teplé vody o objemu nad 400 l musí být možné pravidelně odkalovat
 - Zařízení pro odstraňování nečistot (filtry apod.) musí být udržováno v intervalech podle doporučení jejich výrobce nebo ČSN EN 806-5
-

Vodovod - údržba

- demontovat a vyčistit filtry
 - vyzkoušet těsnost armatur a těsnění
 - vyzkoušet otevírání a zavírání vypouštěcích míst
 - vyčistit volný výtok
 - vyzkoušet tlaky (hydrostatický, hydrodynamický, diferenční)
 - podle pokynů výrobce se zkontroluje funkčnost zábrany proti zpětnému průtoku
-

Vodovod - údržba

- demontovat a vyčistit filtry
 - vyzkoušet těsnost armatur a těsnění
 - vyzkoušet otevírání a zavírání vypouštěcích míst
 - vyčistit volný výtok
 - vyzkoušet tlaky (hydrostatický, hydrodynamický, diferenční)
 - podle pokynů výrobce se zkontroluje funkčnost zábrany proti zpětnému průtoku
-

Elektroinstalace

- elektrické instalace a elektrické spotřebiče musí být provedeny tak, aby je mohli užívat laici, aniž by byli vystaveni riziku úrazu elektrickým proudem nebo jiných škod na zdraví
 - ČSN 33 1310 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče
-

Elektroinstalace - provoz

- průvodní dokumentace
 - vypnutí a zapnutí zařízení
 - připojení zařízení ke zdroji pomocí zásuvek a vidlic
 - běžnou údržbu a čištění zařízení bez odnímání krytů pomocí nástroje a při odpojeném elektrickém zařízení od napájení
 - výměnu světelných zdrojů (např. žárovek, zářivek a startérů apod.) a výměnu závitových pojistek při odpojeném napájení elektrického zařízení.
-

Revize elektrických zařízení

- provádí elektrotechničtí odborníci
 - zdravotně způsobilí pro danou činnost
 - mají odborné vzdělání elektrotechnického směru
 - úspěšně vykonali základní odbornou zkoušku podle vyhlášky č. 50/1978 Sb.např. § 6
 - obdrželi oprávnění a osvědčení k výkonu činnosti na základě vyšší odborné zkoušky podle vyhlášky č. 50/1978 Sb. § 9
 - splňují předepsanou dobu (vyhláška č. 50/1978 Sb.) odborné elektrotechnické praxe

Revize elektrických zařízení

- seznámení technika s elektrotechnickým zařízením před revizí
 - podrobné studium elektrotechnické dokumentace
 - projektová dokumentace - (výkresová část, technická zpráva, protokol vnějších vlivů)
 - certifikáty, atesty, protokoly o kusové zkoušce, osvědčení o jakosti a kompletnosti elektrotechnických výrobků apod.
 - zprávu o předchozí revizi
 - záznamy o provedených kontrolách při pracích, kde se místo revize provádí kontrola
 - vizuální prohlídkou
-

Hlavní kontroly při prohlídce

- ❑ souhlasnost instalovaného elektrické zařízení s projektovou prováděcí dokumentací
- ❑ způsob realizace ochrany před úrazem elektrickým proudem
- ❑ volba instalovaných elektrotechnických předmětů a ochranných opatření vzhledem k vnějším vlivům a způsob provedení elektroinstalace
- ❑ volba vodičů a jejich průřezu s ohledem na proudovou zatížitelnost, tepelné a mechanické namáhání
- ❑ způsob spojování vodičů

Hlavní kontroly při prohlídce

- ❑ označení krajních, středních a ochranných vodičů
 - ❑ vybavení elektrotechnických výrobků kryty a jejich vhodnost použití podle působení vnějších vlivů
 - ❑ volba a seřízení ochranných a kontrolních prvků
 - ❑ vhodnost použití a umístění oddělujících spínacích prvků
 - ❑ použití protipožárních přepážek a nevodivých, nehořlavých podložek
 - ❑ označení obvodů, jistících a chránících prvků spínačů, svorek a dalších prvků
-

Hlavní kontroly při prohlídce

- ❑ přístupnost k bezpečnostním prvkům a elektrotechnickým zařízením z hlediska ovládání, provozu a údržby
 - ❑ čistota povrchů průsvitných krytů osvětlovacích těles a elektrotechnických systémů
 - ❑ označení rozváděčů, přístrojů, strojů a dalších elektrotechnických předmětů výrobními štítky
 - ❑ vybavení rozváděčů, přístrojů, strojů a dalších elektrotechnických předmětů, bezpečnostními štítky, varovnými nápisy a jinými důležitými informacemi
-

Zkoušky ochranných a signálních zařízení

- ❑ zařízení pro nouzové vypínání, například v kotelnách se jedná o vypnutí elektrického zařízení kotelny jako celku vyjma havarijních systémů tlačítkem centrální stop
- ❑ blokovací zařízení, hlídače tlaku a teploty, koncové spínače apod.
- ❑ spínače signalizace zaplavení kotelny a zapnutí čerpadel
- ❑ spínače čerpadel kondenzátu

Zkoušky ochranných a signálních zařízení

- ❑ napěťové a proudové chrániče - stisknutím zkušebního tlačítka
- ❑ hlídače izolačních stavů
- ❑ zjišťuje se sled fází čtyř a pětipólových zásuvek a motorových okruhů
- ❑ teplota povrchu elektrických předmětů (např. dotykem ruky)
- ❑ a další funkce a parametry

Revize - rozdělení

- výchozí
- periodické
- mimořádné
 - mimo termíny opakovaných revizí
 - nepředvídatelné jevy
 - požadavky dodavatelů elektřiny
 - přírodní katastrofy
- technická (revizní) zpráva



lobe Acrobat
Document

Obsah revizní zprávy

- ❑ Identifikační číslo revizní zprávy
 - ❑ datum zahájení a ukončení revize
 - ❑ název číslo legislativního dokumentu podle kterého bylo při revizi postupováno (např. ČSN 331500, ČSN 33 20-6-61)
 - ❑ identifikační údaje objednatele revize a provozovatele elektrotechnického zařízení
 - ❑ jméno a příjmení revizního technika, evidenční číslo, adresa trvalého bydliště, telefonní případně internetové spojení
 - ❑ místo kde byla revize prováděna
 - ❑ předmět revize
-

Obsah revizní zprávy

- rozsah provedení revize (celková, dílčí)
- vymezení rozsahu revidovaného elektrotechnického zařízení. Vymezit kde revize začíná a kde končí, případně, která část elektrického zařízení nebyla kontrolována a z jakého důvodu
- technické údaje:
 - zdroj elektřiny (vlastní (například kogenerační jednotka transformátory) a jejich parametry, cizí například distribuční síť a její parametry)
 - druh revidované sítě
 - celkový instalovaný výkon a výkon skupin spotřebičů a jejich počet (například žárovkové osvětlení 100 ks svítidel ... 1 kW)
 - a další parametry

Obsah revizní zprávy

- ❑ celkový posudek
 - ❑ razítko (kulaté), podpis revizního technika, datum vypracování revizní zprávy
 - ❑ datum další revize
 - ❑ počet stran revizní zprávy a počet stran příloh
 - ❑ rozdělovník komu byla revizní zpráva předána a počet předaných výtisků
 - ❑ datum vypracování a předání RZ
 - ❑ jméno, příjmení titul a podpisy, případně razítko předávající a přebírající osoby
-

Lhůty pravidelných revizí elektroinstalace dle ČSN 33 15 00

| DRUH PROSTŘEDÍ | Revizní lhůty v rocích |
|---------------------------------|-------------------------------|
| základní | 5 |
| normální | 5 |
| studené | 3 |
| horké | 3 |
| vlhké | 3 |
| mokré | 1 |
| se zvýšenou korozní agresivitou | 3 |
| s extrémní korozní agresivitou | 1 |
| prašné s prachem nehořlavým | 3 |
| s otřesy | 2 |
| s biologickými škůdci | 3 |
| pasivní s nebezpečím požáru | 2 |
| pasivní s nebezpečím výbuchu | 2 |
| venkovní | 4 |
| pod přístřeškem | 4 |

Lhůty pravidelných revizí elektroinstalace dle ČSN 33 15 00

| DRUH PROSTORU DLE RIZIKA OHROŽENÍ OSOB | Revizní lhůty v rocích |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| prostory určené ke shromažďování více než 250 osob (např. v kulturních a sportovních zařízeních atd.) | 2 |
| zděné obytné a kancelářské budovy | 5 |
| rekreační střediska, školy, mateřské školy, jesle, hotely a jiná rekreační zařízení | 3 |
| objekty nebo části objektů provedené ze stavebních hmot stupně hořlavosti C2,C3 | 2 |
| pojízdné a převozní prostředky | 1 |
| prozatímní zařízení staveniště | 0,5 |

Lhůty pro pravidelné revize a kontroly elektrických spotřebičů dle ČSN 33 16 10

| Skupina elektrických spotřebičů | Spotřebiče držené | | Přenosné | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| | Kontrola | Revize | Kontrola | Revize |
| A spotř. poskytované formou pronájm | Před vydáním provozovateli nebo uživateli a dále podle skupiny jejich | | | |
| B spotř. používané ve venkovním prostoru (stavby) | před použitím | 1x za 3-6 měsíců | před použitím | 1x za 6 měsíce |
| C spotř. používané při průmyslové a řemeslné činnosti ve vnitřních | před použitím | 1x za 6-12 měsíců | před použitím | 1x za 24 měsíců |
| D spotř. používané ve veřejně přístupných prostorách (školy, kluby, hotely) | před použitím | 1x za 12 měsíců | před použitím | 1x za 24 měsíců |
| E spotř. používané při administrativní činnosti | před použitím | 1x za 12 měsíců | před použitím | 1x za 36 měsíců |

Lhůty na pravidelné revize zařízení pro ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny (hromosvodu)

| Druh objektu | ČSN 33 2000-3 | Lhůty |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| Objekty s prostory s prostředím s nebezpečím výbuchu nebo požáru, objekty konstruované ze stavebních hmot stupně hořlavosti C1, C2, C3 | BE2, BE3, CA2 | 2 roky |
| Ostatní | všechny kromě BE2, BE3, CA2 | 5 let |

Děkuji za pozornost!

Daniel Macek, email: daniel.macek@fsv.cvut.cz
