

ČEZdistribuce E.ON CZ, PREdistribuce, ČEPS	KABELOVÉ KANÁLY, PODLAŽÍ A ŠACHTY	PNE 38 2157																																								
		2. vydání																																								
<p><b>Odsouhlasení normy</b></p> <p>Konečný návrh podnikové normy energetiky pro rozvod elektrické energie odsouhlasily tyto organizace: ČEPS, a.s., ČEZDistribuce, a.s., E.ON Česká republika, s.r.o., E.ON Distribuce, a.s. a PREdistribuce, a.s.</p> <p><b>Obsah</b></p> <table><tr><td></td><td>strana</td></tr><tr><td>1. Rozsah platnosti.....</td><td>3</td></tr><tr><td>2. Citované dokumenty.....</td><td>3</td></tr><tr><td>    2.1. Citované a související normy ČSN .....</td><td>3</td></tr><tr><td>    2.2. Citované a související normy PNE.....</td><td>5</td></tr><tr><td>3. Termíny a definice.....</td><td>5</td></tr><tr><td>4. Základní požadavky .....</td><td>8</td></tr><tr><td>    4.1. Zásady návrhu prostorů kabelového rozvodu .....</td><td>8</td></tr><tr><td>    4.2. Technologie v prostorech kabelového rozvodu.....</td><td>9</td></tr><tr><td>    4.3. Vnější vlivy.....</td><td>9</td></tr><tr><td>5. Navrhování prostorů kabelového rozvodu.....</td><td>10</td></tr><tr><td>    5.1. Kabelové prostory.....</td><td>10</td></tr><tr><td>    5.2. Shora přístupné kabelové kanály.....</td><td>12</td></tr><tr><td>6. Návrh kabelových nosných konstrukcí .....</td><td>12</td></tr><tr><td>    6.1. Návrh kabelových nosných konstrukcí pro kabely o napětí do 110 kV (včetně) .....</td><td>12</td></tr><tr><td>7. Ukládání kabelů.....</td><td>13</td></tr><tr><td>8. Požadavky na stavební řešení .....</td><td>15</td></tr><tr><td>9. Osvětlení a větrání .....</td><td>17</td></tr><tr><td>10. Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....</td><td>18</td></tr><tr><td>11. Požární bezpečnost.....</td><td>18</td></tr></table>				strana	1. Rozsah platnosti.....	3	2. Citované dokumenty.....	3	2.1. Citované a související normy ČSN .....	3	2.2. Citované a související normy PNE.....	5	3. Termíny a definice.....	5	4. Základní požadavky .....	8	4.1. Zásady návrhu prostorů kabelového rozvodu .....	8	4.2. Technologie v prostorech kabelového rozvodu.....	9	4.3. Vnější vlivy.....	9	5. Navrhování prostorů kabelového rozvodu.....	10	5.1. Kabelové prostory.....	10	5.2. Shora přístupné kabelové kanály.....	12	6. Návrh kabelových nosných konstrukcí .....	12	6.1. Návrh kabelových nosných konstrukcí pro kabely o napětí do 110 kV (včetně) .....	12	7. Ukládání kabelů.....	13	8. Požadavky na stavební řešení .....	15	9. Osvětlení a větrání .....	17	10. Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	18	11. Požární bezpečnost.....	18
	strana																																									
1. Rozsah platnosti.....	3																																									
2. Citované dokumenty.....	3																																									
2.1. Citované a související normy ČSN .....	3																																									
2.2. Citované a související normy PNE.....	5																																									
3. Termíny a definice.....	5																																									
4. Základní požadavky .....	8																																									
4.1. Zásady návrhu prostorů kabelového rozvodu .....	8																																									
4.2. Technologie v prostorech kabelového rozvodu.....	9																																									
4.3. Vnější vlivy.....	9																																									
5. Navrhování prostorů kabelového rozvodu.....	10																																									
5.1. Kabelové prostory.....	10																																									
5.2. Shora přístupné kabelové kanály.....	12																																									
6. Návrh kabelových nosných konstrukcí .....	12																																									
6.1. Návrh kabelových nosných konstrukcí pro kabely o napětí do 110 kV (včetně) .....	12																																									
7. Ukládání kabelů.....	13																																									
8. Požadavky na stavební řešení .....	15																																									
9. Osvětlení a větrání .....	17																																									
10. Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	18																																									
11. Požární bezpečnost.....	18																																									
Tato norma nahrazuje PNE 382157 z 1999		Účinnost od 01.01.2015																																								

## **Předmluva**

---

Tato podniková norma energetiky stanovuje požadavky pro navrhování a realizaci prostorů kabelových rozvodů určených k ukládání silových a sdělovacích vodičů a kabelů, bezprostředně souvisejících s elektrickými stanicemi distribuční a přenosové soustavy držitelů licence pro přenos a distribuci elektřiny dle zákona č. 458/2000 Sb. Nahrazuje předchozí vydání normy PNE 38 2157 z roku 1999.

## **Související právní předpisy**

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), v platném znění.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o prevenci).

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, např. vyhláška Ministerstva vnitra č. 268/2011 Sb.

## **Vypracování normy**

Zpracovatel: ČENES Ing. Jiří Burant, Ing. Jaroslav Bárta a Ing. Václav Schamberger

## 1. Rozsah platnosti

Tato norma platí pro navrhování nových prostorů kabelového rozvodu distribuční a přenosové soustavy bezprostředně souvisejících s provozem elektrických stanic distribuční a přenosové soustavy držitelů licence pro přenos a distribuci elektřiny dle zákona č. 458/2000 Sb.

Tato norma neplatí pro navrhování sdružených tras městských vedení technického vybavení, kterými se na území měst a obcí zajišťují společné rozvody dvou a více různých vedení pro zásobování vodou, energiemi (horká voda, pára, svítiplyn, zemní plyn, elektrická energie), přenos informací, dopravu odpadů nebo rozvod stlačeného vzduchu. Pro tyto sdružené trasy městských vedení technického vybavení platí ČSN 73 7305.

Tato norma neplatí pro navrhování kabelových tunelů, i když jsou v nich obsaženy pouze silové a sdělovací kabely. Při jejich návrhu se postupuje podle vnitřních předpisů provozovatele distribuční a přenosové soustavy.

Při změnách prostorů kabelového rozvodu, na které se vztahuje tato norma (podléhajících režimu změny stavby v souladu s ČSN 73 0834.) se doporučuje její využití pouze pro části prostorů kabelového rozvodu dotčených změnou. Části prostorů kabelového rozvodu, kterých se realizované změny nedotýkají, lze ponechat beze změn v jejich stávajícím provedení.

## 2. Citované dokumenty

### 2.1. Citované a související normy ČSN

ČSN 01 8013 Požární tabulky.

ČSN 33 0165 ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2160 Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení vn, vvn a zvn

ČSN 34 1610 Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách

ČSN 34 7660-3B Silové kabely 0,6/1 kV odolné proti ohni ve speciálním provedení pro elektrárny. Oddíl 3B: Kabely s měděnými nebo hliníkovými jádry, s kovovým pancířem nebo bez kovového pancíře, se stínicí mezivrstvou nebo bez stínicí mezivrstvy

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požární bezpečnostního řešení

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky

ČSN 74 3282 Pevné kovové žebříky pro stavby

ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí

ČSN EN 13 501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. (73 0860)

ČSN EN 13 501-6 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 6: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň elektrických kabelů (73 0860)

ČSN EN 1990 ed.2 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí. (73 0002)

ČSN EN 1993-1-1 ed.2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-3 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-4 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-4: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro korozivzdorné oceli. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-5 ed.2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-5: Boulení stěn. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-6 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-6: Pevnost a stabilita skořepinových konstrukcí. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-7 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-7: Deskostěnové konstrukce příčně zatížené. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-8 ed.2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-9 ed.2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-9: Únava. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-10 ed.2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-10: Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-11 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků. (73 1401)

ČSN EN 1993-1-12 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-12: Doplnující pravidla pro oceli vysoké pevnosti do třídy S 700. (73 1401)

ČSN EN 60 332-1-2 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru - Část 1-1: Zkouška svislého šíření plamene pro vodiče nebo kabely s jednou izolací - Postup pro 1 kW směsný plamen. (34 7107)

ČSN EN 60 332-2-1 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru - Část 2-1: Zkouška svislého šíření plamene pro vodiče nebo kabely malého průřezu s jednou izolací - Zkušební zařízení. (34 7107)

ČSN EN 60 332-3-21 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru - Část 3-21: Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů - Kategorie A F/R. (34 7107)

ČSN EN 60 332-3-22 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru - Část 3-22: Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů - Kategorie A. (34 7107)

ČSN EN 60 332-3-23 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru - Část 3-23: Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů - Kategorie B. (34 7107)

ČSN EN 60 332-3-24 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru - Část 3-24: Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů - Kategorie C. (34 7107)

ČSN EN 60 445 ed.4 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů. (33 0160)

ČSN EN 60 721-3-3 Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 3: Stacionární použití na místech chráněných proti povětrnostním vlivům

ČSN EN 61 537 ed.2 Vedení kabelů - Systémy kabelových lávek a systémy kabelových roštů. (37 0400)

ČSN EN 80 416-2 Základní pravidla pro grafické značky pro použití na předmětech - Část 2: Tvar a použití šipek. (01 3765)

ČSN EN ISO 12944-1 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 1: Obecné zásady. (038241)

ČSN EN ISO 12944-2 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí. (038241)

ČSN EN ISO 14713-1 Zinkové povlaky - Směrnice a doporučení pro ochranu ocelových a litinových konstrukcí proti korozi - Část 1: Všeobecné zásady pro navrhování a odolnost proti korozi. (03 8261)

ČSN EN ISO 9223 Koroze kovů a slitin – Korozní agresivita atmosfér – Klasifikace, stanovení a odhad. (038203)

ČSN EN ISO 9224 Koroze kovů a slitin - Korozní agresivita atmosfér - Směrné hodnoty pro stupně korozní agresivity. (03 8208)

ČSN IEC 60 331-11 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru - Celistvost obvodu - Část 11: Zařízení - Samostatné hoření při teplotě plamene alespoň 750 °C. (34 7115)

ČSN IEC 60 331-21 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru - Celistvost obvodu - Část 21: Postupy a požadavky - Kabely se jmenovitým napětím do 0,6/1,0 kV včetně. (34 7115)

ČSN IEC 60 331-23 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru - Celistvost obvodu - Část 23: Postupy a požadavky - Elektrické kabely pro přenos dat. (34 7115)

ČSN IEC 60 331-25 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru - Celistvost obvodu - Část 25: Postupy a požadavky - Kabely s optickými vlákny. (34 7115)

## 2.2. Citované a související normy PNE

PNE 33 0000-1ed.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny.

PNE 33 0000-2ed.4 Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy.

PNE 33 0000-3ed.3 Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a distribuční soustavy

PNE 33 0000-6 Obsluha a práce na elektrických zařízeních pro výrobu, přenos a distribuci elektrické energie

PNE 34 1050 Kladení kabelů nn, vn a 110 kv v distribučních sítích energetiky

PNE 35 7041 Bezpečnostní označení trvalého charakteru osazená v distribučních soustavách a přenosové soustavě

PNE 34 7625 ed.4 Kabely vn se zesíťnou PE izolací pro sítě do 35 kV

## 3. Termíny a definice

### 3.1

#### **prostory kabelového rozvodu**

stavebními konstrukcemi ohraničené prostory: kabelová podlaží, kabelové kanály, kabelové šachty, kabelové prostory technologické, kabelové komory a kabelové mosty.

### 3.2

#### **kabelový prostor**

stavebně ohraničený prostor určený pro uložení kabelů, zpravidla umístěný pod rozvaděči, rozvodnami, dozornami, pod technologickým zařízením, pod stanovišti transformátorů apod.,

zahrnující kabelová podlaží, kabelové kanály, kabelové šachty, kabelové prostory technologické, kabelovody a kabelové komory

### 3.3

#### **kabelové podlaží**

druh kabelového prostoru uvnitř elektrických stanic pod rozvodnou, dozornou, místností řídicí techniky, místností ochrany apod., umožňující vstup osob, o výšce nejméně 2 100 mm

### 3.4

#### **kabelový kanál**

druh kabelového prostoru liniového charakteru, vodorovný nebo šikmý se sklonem do 45° (včetně) od vodorovné roviny, určený k uložení elektrických kabelů a izolovaných vodičů.

### 3.5

#### **kabelový kanál průchozí**

kabelový kanál s takovými rozměry, aby v něm bylo možno pracovat a vzpřímeně procházet, o výšce minimálně 2 100 mm

### 3.6

#### **kabelový kanál průlezný**

kabelový kanál s takovými rozměry, aby v něm bylo možno pracovat a pohybovat se, nikoliv však vzpřímeně, o výšce minimálně 1 400 mm

### 3.7

#### **kabelový kanál shora přístupný**

kabelový kanál zakrytý shora deskami odnímatelnými ručně nebo s pomocí zdvihacího zařízení, uzpůsobený k pokládce kabelů avšak neumožňující volný vstup osob (velikost je stanovena v kap. 5 této PNE)

### 3.8

#### **kabelový most**

konstrukce pro ukládání kabelů, umožňující pochůzku nebo nepochozí, upevněné na nehořlavé nosné konstrukci vně stavebních objektů. Materiál nosné konstrukce pro uložení kabelů musí být z hmot třídy reakce na oheň A1 nebo A2. U nosných konstrukcí vně objektu, které nezajišťují jeho stabilitu ani stabilitu jeho části, se požární odolnost nepožaduje. Kabelové mosty nemusí být ohraničeny stavebními konstrukcemi.

### 3.9

#### **kabelová šachta**

svislý nebo šikmý kabelový prostor se sklonem do 45° od svislé roviny, určený k uložení elektrických kabelů a izolovaných vodičů, provedený tak, aby do něho bylo možné vstupovat, a pracovat v něm

### 3.10

#### **kabelový prostor technologický**

prostor určený pro ukládání kabelových vedení umístěných pod technologickou zdvojenou podlahou pod rozvaděči, rozvodnami, dozornami atd. Výška tohoto prostoru nesmí přesahovat 1 400 mm

### 3.11 kabelovod

je mechanická ochrana kabelového vedení - plastové potrubí (víceprostorové, jednoprostorové), uložené v zemi ve venkovním prostoru sloužící k ukládání kabelů a vodičů,

### 3.12

#### **kabelová komora**

stavebně ohraničený prostor uzavřený zpravidla poklopem, umožňující protahování, ukládání a kontrolu elektrických kabelů a vodičů, popřípadě i jiného elektrického zařízení

### 3.13

#### **kabelová nika**

prostor pro odbočující kabelovou konstrukci, vytvořený ustoupením líce stavební konstrukce

**3.14****kabelová trasa**

sestava silových i slaboproudých kabelů včetně příslušenství pro jejich spojování, odbočování a fixaci, uložených na kabelové nosné konstrukci připevněné ke stavební konstrukci

**3.15****kabelová nosná konstrukce**

kabelová podpůrná konstrukce určená k nesení na ní uložených kabelů, připevněná ke stavební konstrukci, tvořená úseky kabelových lávek, roštů, kabelovými háky nebo jinými kabelovými úložnými systémy, včetně všech příchytek, stojin, konzol, závěsů, atd.

**3.16****podpěrné zařízení**

součást kabelové nosné konstrukce, určená k zajištění mechanické podpěry kabelové lávky, roštu nebo jiného kabelového úložného systému nad podlahou, na stěně, v prostoru mezi podlahou a stropem pod stropem apod.

**3.17****kabelová lávka (kabelový žlab)**

součást kabelové nosné konstrukce, určená k ukládání izolovaných kabelů a vodičů, součástí jejíž zpravidla ploché základové části jsou i boční části nebo jejíž samostatně vyrobené boční části jsou s plochou základovou částí pevně spojené.

**3.18****kabelový rošt (kabelový žebřík)**

součást kabelové nosné konstrukce, určená k ukládání izolovaných kabelů a vodičů s podélnými bočními nosnými částmi, propojenými, zpravidla v pravidelných vzdálenostech, příčkami

**3.19****úložný elektroinstalační kanál**

uzavíratelná kabelová konstrukce složená ze základního kanálového dílce a odnímatelného krytu

**3.20****kabelová konzola (kabelový výložník)**

nosič upevněný pouze na jednom konci, který nese kabely buď přímo nebo prostřednictvím kabelové lávky nebo kabelového žlabu

**3.21****pevné uložení kabelů**

uložení kabelů na kabelové nosné konstrukci s jejich mechanickým upevněním pomocí k tomuto účelu určených příchytek

**3.22****volné uložení kabelů**

uložení kabelů nebo jejich svazků na kabelovou nosnou konstrukci bez jejich mechanického upevnění k této konstrukci

**3.23****požárně dělicí konstrukce**

stavební konstrukce bránící šíření požáru mimo požární úsek, schopná po stanovenou dobu odolávat účinkům požáru

**3.24****požární přepážka**

požárně dělicí konstrukce ve smyslu ČSN 73 0802 nebo ČSN 73 0804 oddělující mezi sebou jednotlivé požární úseky

**3.25****podélná kabelová přepážka**

dělicí konstrukce omezující přenos požáru mezi souběžně uloženými kabely, která umožňuje nahradit předepsanou vzdušnou vzdálenost mezi různými napěťovými skupinami kabelů apod.

### **3.26**

#### **požární ucpávka**

požární utěsnění prostupu kabelu, kabelového svazku nebo potrubí požárně dělicí konstrukcí na požadovanou požární odolnost, s klasifikací dle ČSN EN 1366-3, popřípadě dle ČSN EN 13 501-1

### **3.27**

#### **požární uzavěr otvoru**

stavební konstrukce bránící šíření požáru otvory v požárně dělicích konstrukcích, jako dveře, vrata, poklopy (otevíratelné i odnímatelné) s klasifikací druhu a doby požární odolnosti ve smyslu požadavků ČSN 73 0810

### **3.28**

#### **vstup**

požární uzavěr otvoru v požárně dělicích konstrukcích, jako požárních stěnách, požárních střepech a požárních přepážkách prostorů kabelového rozvodu, předurčený svými rozměry pro vstup osob

### **3.29**

#### **komunikace kabelového prostoru**

chodba, šikmá rampa, schodiště, žebříkové schodiště nebo žebřík uvnitř prostorů kabelového rozvodu, popř. vstupní šachta do kabelového prostoru, umožňující pohyb osob a montáž kabelů

### **3.30**

#### **vstupní šachta**

svíslá komunikace prostorů kabelového rozvodu vybavená žebříkem a ukončená poklopem

### **3.31**

#### **požární oddělení systémů (POS)**

oddělení různých souborů systémových kabelů nebo oddělení kabelů pro požárně bezpečnostní zařízení a další zařízení, která musejí zůstat v provozu při požáru, od ostatních kabelů

### **3.32**

#### **soubor systémových kabelů (SSK)**

soubor kabelů pro jeden systém dodávek energie 1. stupně ve smyslu požadavků ČSN 34 1610

### **3.33**

#### **soubor nesystémových kabelů (SNK):**

soubor kabelů pro dodávku energie 2. a 3. stupně ve smyslu požadavků ČSN 34 1610

### **3.34**

#### **provozní větrání**

odvod ztrátového tepla vzniklého provozem kabelů, odvod vlhkosti vzniklé uvnitř prostorů kabelového rozvodu a hygienická výměna vzduchu

### **3.35**

#### **požární větrání**

přírozený nebo nucený odvod kouře a tepla včetně zplodin hoření vzniklých při požáru prostorů kabelového rozvodu.

## **4. Základní požadavky**

### **4.1. Zásady návrhu prostorů kabelového rozvodu**

Projektové řešení prostorů kabelového rozvodu musí vycházet především z těchto požadavků:

- a) bezpečnost přítomných pracovníků,
- b) spolehlivý a bezpečný provoz uložených kabelů,



- c) přizpůsobení prostorů kabelového rozvodu pro montáž kabelů,
- d) rozsah a přehlednost uložených kabelových rozvodů,
- e) snadnost údržby a odstraňování poruch,
- f) požární bezpečnost prostorů kabelového rozvodu,
- g) větrání a osvětlení prostorů kabelového rozvodu,
- h) velikost a délka komunikací uvnitř prostorů kabelového rozvodu,
- i) vnější vlivy prostředí,
- j) hospodárnost celé koncepce,
- k) optimalizace rezervy úložné plochy pro kabely.

#### 4.2. Technologie v prostorech kabelového rozvodu

V prostorech kabelového rozvodu se smějí nacházet kromě kabelů a kabelových souborů převážně jen zařízení související bezprostředně s jejich účelem nebo provozem. Jedná se zejména o:

- a) rozvod z holých vodičů včetně přístrojových transformátorů, chráněný před nahodilým dotykem živých částí alespoň zábranou,
- b) kabelové spojky, koncovky a svorkovnicové skříně,
- c) potrubí pro kabely s tlakovou olejovou nebo plynovou izolací včetně ventilů,
- d) potrubí pro rozvod tlakového vzduchu pro rozvodná zařízení,
- e) potrubí pro pneumatické analogové signály,
- f) hasicí, větrací a odpadní potrubí pro kabelové prostory,
- g) izolované teplovodní potrubí pro využívání ztrátového tepla transformátorů,
- h) reaktory, tlumivky a kondenzátory s nehořlavou náplní,
- i) zařízení pro čerpání odpadní vody ze sběrných jímek umístěných v prostorech kabelového rozvodu,
- j) vodovodní potrubí,
- k) průběžné zesilovače signálů nebo zařízení na vyrovnávání kapacitních a magnetických nerovnováh nebo zařízení na doplňování tlaku plynu u sdělovacích kabelů.

Bude-li z ekonomických důvodů vhodné ukládat do prostorů kabelového rozvodu potrubí pro rozvod nehořlavých kapalin, musí být tato potrubí z hmot třídy reakce na oheň A1 nebo A2, při klasifikaci dle ČSN 13 501-1.

**POZNÁMKA** Pro klasifikaci použitých materiálů potrubí do tříd reakce na oheň lze využít přímou klasifikaci základních stavebních hmot do třídy A1, uvedenou v tabulce A.1, normy ČSN 73 0810: 2009.

Do prostorů kabelového rozvodu se nesmějí ukládat zařízení zvyšující jejich požární riziko nebo zařízení, která by mohla podstatným způsobem zvýšit škody požárem způsobené. Jedná se zejména o:

- a) rozváděče a jejich části,
- b) olejem plněné odporníky, tlumivky a transformátory, atd.,
- c) potrubí pro přepravu hořlavých kapalin a plynů,
- d) jiná zařízení, která nesouvisejí s provozem el. stanice.

V prostorech kabelového rozvodu se nesmějí ponechávat předměty používané při jejich výstavbě nebo opravách, jako např. nářadí, nástroje nebo součásti oděvů.

#### 4.3. Vnější vlivy

Vnější vlivy prostředí je nutno zajistit stavebním provedením, zejména provedením izolace proti pronikání vlhkosti a technologickým provedením – větráním, pro tyto jejich stupně dle PNE 33 0000-2, případně dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

- AB4
- AD2

- AE1, AF1, AG2, AH1, AK1, AL1, AM3 případně AM6
- AP1
- AR1, BA5, BC3, BD2, CA1, CB1.

## 5. Navrhování prostorů kabelového rozvodu

### 5.1. Kabelové prostory

Kabelové prostory se třídí na kabelová podlaží, kabelové kanály, kabelové šachty, kabelové prostory technologické, kabelovody a kabelové komory. Stavební konstrukce kabelových prostorů se doporučuje navrhovat jako konstrukce nezajišťující stabilitu objektu nebo jeho části.

#### 5.1.1. Kabelové podlaží

Z kabelového podlaží může vycházet i více kabelových kanálů. Pro překonání výškových rozdílů se navrhují šikmé kabelové kanály s komunikací po šikmé rampě nebo se schodištěm, případně také svislé kabelové šachty s komunikací v podobě žebříku nebo žebříkového schodiště. Velikost půdorysu kabelového podlaží může být shodná s půdorysem rozvodny vvn, vn, nn, atd., umístěné nad ním. Prostupy kabelů stropem kabelového podlaží se navrhují podle umístění rozvodných zařízení v elektrické stanici.

Výšku kabelového podlaží a kabelového kanálu je třeba odvodit od podchodné výšky jejich komunikace. K podchodné výšce se připočte výška nutná pro instalaci osvětlení, instalaci rozvodu stabilního hasicího zařízení a případně dalších instalovaných zařízení. Maximální výška kabelových konstrukcí pro pokládku kabelů je 2 500 mm.

Doporučená světlá stavební výška kabelového podlaží je v rozmezí 2 100 mm až 2 500 mm.

U jednožilových kabelů o napětí 110 kV a vyšším nutno přizpůsobit otvory prostupů požárními stropem požadavkům technologického postupu při zhotovování koncovky těchto kabelů (protažení kabelů včetně koncovky otvorem a dodatečné vytvoření požární ucpávky).

Vícežilový kabel prochází požární ucpávkou ve stropu kabelového podlaží, popř. ve stavební konstrukci pod stropem, nerozdělený na žíly kabelu. Koncovka (záklopka) a rozdělení kabelu na žíly se provádí až v podlaží rozvodny vvn, vn, nn, atd., nad požární ucpávkou nebo v požárně odděleném prostoru pod stropem. Tento prostor se pak považuje za součást požárního úseku rozvodny vvn, vn, nn, v atd.

#### 5.1.2. Kabelový kanál

Šířku kabelového kanálu je třeba odvodit od šířky jeho komunikace, která se uvažuje 800 mm, šířky kabelových lávek a roštů (obvykle 1x nebo 2x 400 až 550 mm) a šířky mezery mezi kabelovými lávkami resp. rošty a stěnou (1x nebo 2x 100 až 150 mm).

Doporučená světlá stavební šířka kabelového kanálu je u kanálu pro uložení kabelů o napětí nižším než 110 kV s kabelovou konstrukcí na jedné straně 1 300 mm, pro kanál s kabelovou konstrukcí po obou stranách 1 800 mm.

Pro kabelový kanál, ve kterém jsou uloženy také kabely 110 kV, se doporučuje šířka komunikace 2 000 mm, které odpovídá světlá stavební šířka kanálu s kabelovou konstrukcí po obou stranách 3 000 mm.

Světlá stavební šířka kabelových kanálů pro uložení kabelů o napětí 220 kV a 400 kV závisí především na požadavcích výrobce kabelů.

Světlá stavební výška kabelového kanálu se doporučuje v rozmezí 2 100 až 2 500 mm.

#### 5.1.3. Kabelová šachta

Velikost půdorysu kabelové šachty je dána půdorysnou plochou tohoto prostoru ohraničenou stavebními konstrukcemi.

Výška jednoho požárního úseku kabelové šachty je dána jeho půdorysem a limitujícím objemem jeho prostoru (kubatury). Viz kap. 11.

#### 5.1.4. Průlezný kabelový kanál

Průlezný kabelový kanál se navrhuje jen ve zvláštních případech (snížení profilu průchozího kanálu při křížování, podchodu apod.), přičemž u nově budovaných průlezných kabelových kanálů jeho délka nesmí přestoupit 20 m a musí mít zajištěny dvě únikové cesty. Nejmenší výška tohoto kanálu je 1 400 mm. Velikost kabelového kanálu viz čl. 5.1.2.

#### 5.1.5. Kabelový prostor technologický

Je prostor určený pro ukládání kabelových vedení umístěných pod technologickou (zdvojenou) podlahou pod rozvaděči a rozvodnami, dozornami atd. Tento prostor je součástí požárního úseku – místnosti s technologickým zařízením (rozvaděče a rozvodny, dozorny, atd.), bez dalšího prokazování dle jiných technických norem (např. ČSN 73 0810).

Nosná konstrukce zdvojené podlahy musí být z hmot třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a krycí díly z hmot třídy reakce na oheň A1, A2 nebo B. Požární zatížení (kabelů) pod touto podlahou se započítává do nahodilého požárního zatížení a zdvojená podlaha třídy reakce na oheň B do stálého požárního zatížení požárního úseku, v němž je zdvojená podlaha umístěna.

Výška prostoru je závislá na dovoleném ohybu použitých kabelů, měla by být co nejnižší, nesmí přesahovat výšku 1 400 mm.

Při práci v těchto prostorách musí být nad místem činnosti odkryty všechny krycí díly zdvojené podlahy.

#### 5.1.6. Kabelovod

Mechanická ochrana kabelového vedení - plastové potrubí (víceprostorové, jednoprostorové), uložené v zemi ve venkovním prostoru sloužící k ukládání kabelů a vodičů,

Potrubí je uloženo v zemi a je zalité betonem nebo zasypané pískem. Slouží k ukládání jednoho kabelu nebo souborů kabelů a vodičů (silových, ovládacích, signalizačních, optických, atd.). Kabelovody mohou být v trase přerušeny kabelovými komorami. Délka úseku kabelovodu se provádí v souladu s pokyny výrobce kabelovodu. Oba konce kabelu, nacházející se v každém úseku kabelovodu, se utěsní proti vnikání vlhkosti a nečistot. Kabelovody se nemusí utěšňovat požárně s výjimkou místa vstupu do stavebních objektů.

Příklady řešení přechodů mezi kabelovodem a podzemními částmi stavebních objektů (včetně vyobrazení) viz PNE 34 1050.

#### 5.1.7. Kabelová komora

Stavebně ohraničený prostor uzavřený zpravidla poklopem, umožňující protahování, ukládání a kontrolu elektrických kabelů a vodičů, popřípadě i jiného elektrického zařízení

**POZNÁMKA 1** Komora se zhotovuje na přechodu mezi kabely uloženými v zemi nebo v kabelovodu a kolektorem nebo mezi kabelovody.

**POZNÁMKA 2** Povrchová kabelová komora, nazývaná též kabelová jímka (Cable shaft; Cable pit), nemá horní stranu pevně uzavřenou, je opatřena poklopem vsazeným do rámu po celém půdorysu jímky (poklop jednokřídlý nebo dvoukřídlý s odnímatelnou střední příčkou).

**POZNÁMKA 3** Hloubková kabelová komora je pevně (stavebně) uzavřena ze všech stran a na horní straně je opatřena vstupním otvorem s poklopem.

## **5.2. Shora přístupné kabelové kanály**

**5.2.1.** Na kabelové prostory mohou navazovat shora přístupné kabelové kanály, dále jen SPKK. Jejich doporučené světlé rozměry (šířka x výška) jsou 300 mm x 300 mm, 600 mm x 600 mm a 900 mm x 900 mm. Budují se jako součást stavební konstrukce a jsou shora uzavřeny odnímatelnými krycími deskami. SPKK jsou součástí požárního úseku, kterým procházejí.

**5.2.2.** Krycí desky SPKK musí být z hmot třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a musí být řešeny tak, aby je bylo možno bezpečně odejmout. Váha krycích desek SPKK musí odpovídat plánovanému způsobu jejich odnímání, tedy s použitím nebo bez použití mechanizačních prostředků. Musí být řešeny tak, aby do nich nevnikala voda z okolních ploch. Dno SPKK se proto doporučuje provést se spádem k nejbližší odvodňovací šachtě.

**5.2.3.** Nad SPKK může být komunikační nebo manipulační prostor, nesmějí však být trvale znepřístupněny. Krycí desky SPKK musí být navrženy pro předpokládaná zatížení osobami, vozidly a manipulovaným materiálem. Při práci v těchto kanálech musí být nad místem činnosti odkryty všechny odnímatelné krycí desky,

## **6. Návrh kabelových nosných konstrukcí**

### **6.1. Návrh kabelových nosných konstrukcí pro kabely o napětí do 110 kV (včetně)**

**6.1.1.** Kabelové nosné konstrukce se navrhují pro stálá zatížení tíhou kabelové nosné konstrukce a uložených kabelů. Současně je třeba do jejich návrhu zahrnout i nahodilé zatížení tíhou osob provádějících kladení kabelů, spočívající buď v pouhém uchopení kabelové konstrukce, nebo v jejím plném zatížení hmotností osoby. Při pokládce kabelů tažením po kabelové konstrukci je nutno brát v úvahu také nahodilé zatížení tíhou mechanismů (válečků) potřebných pro tato tažení.

Přednostně by se měly využívat kabelové nosné konstrukce dle ČSN EN 61537 ed.2 u nichž lze při návrhu využít mechanické i elektrické vlastností jednotlivých dílů kabelových nosných konstrukcí, deklarované dle této evropské normy.

Při návrhu individuálních provedení kabelových nosných konstrukcí a souvisejících podpěrných zařízení s vlastnostmi nedeklarovanými dle ČSN EN 61537 ed.2, stejně jako při návrhu pomocných stavebních konstrukcí nutno postupovat podle požadavků ČSN EN 1990 ed.2 a případně taktéž dle odpovídající části ČSN EN 1993-1-..., v závislosti na druhu a provedení navrhované konstrukce.

**6.1.2.** Kabelové nosné konstrukce nesmějí zvyšovat nahodilé požární zatížení kabelových prostorů, a musí být proto z hmot třídy reakce na oheň A1 nebo A2 dle ČSN EN 13 501-1.

**6.1.3.** Kabelová nosná konstrukce musí být chráněna proti korozi nebo musí být z nekorodujícího materiálu. Ochrana konstrukcí z korodujících materiálů se provádí v závislosti na zvoleném druhu korozní ochrany.

U pozinkovaných ocelových kabelových nosných konstrukcí nutno vycházet především z požadavků ČSN EN ISO 14713-1, ČSN EN ISO 9223 a ČSN EN ISO 9224.

V případě korozní ochrany pomocí nátěrových systémů nutno zohlednit především požadavky ČSN EN ISO 12944-..., a to zejména částí 1 a 2.

Barevný odstín poslední vrstvy protikorozního nebo pohledového nátěrového systému kabelové nosné konstrukce, určené k ochraně před úrazem elektrickým proudem, se provádí podle ČSN 33 0165 a ČSN EN 60 445. Barevný odstín poslední vrstvy nátěrového systému ostatních částí kabelové konstrukce je libovolný.

**6.1.4.** Největší vyložení kabelových konzol (výložníků) je 500 mm, doporučené vyložení je 400 mm. Mezi kabelovou lávkou uloženou na konzole a stavební konstrukcí je nutné ponechat vzdálenost minimálně 100 mm pro možnost přechodu kabelů mezi jednotlivými patry kabelových lávek.

Nejmenší přípustná vzdálenost kabelových konzol umístěných nad sebou je 250 mm, doporučená vzdálenost 300 mm. Při volbě vhodné vzdálenosti je nutno přihlídnout k případným zesíleným patkám konzol. Světlá vzdálenost kabelů položených na jedné lávce od kabelů položených na paralelní

patrové lávce musí být nejméně 150 mm. V místě křižování lávek se může světlá vzdálenost kabelů zmenšit až na 100 mm.

Pro kabely 110 kV je nejmenší vzdálenost kabelových konzol umístěných nad sebou 600 mm.

Kabelové nosné konstrukce pro kabely 110 kV se doporučuje umísťovat na opačnou stranu komunikace kabelového prostoru než kabelové nosné konstrukce pro kabely nižšího napětí.

Svislé kabelové nosné konstrukce musí umožnit pevné uchycení vodičů k těmto konstrukcím, a to i uvnitř kabelových lávek a úložných elektroinstalačních kanálů.

**6.1.5.** Budou-li kabelové nosné konstrukce využity jako redukční vodič ke snížení účinku elektromagnetického rušení, nutno jejich vodivé části vodivě propojit a uzemnit na obou koncích a v místě vyvedení uzemňovacího přívodu výztuže stavební konstrukce.

**6.1.6.** Při průchodu kabelové nosné konstrukce požárně dělicí konstrukcí se kabelová nosná konstrukce nepřerušuje. Otvor v požárně dělicí konstrukci nutno v tomto případě uzavřít kabelovou ucpávkou, dovolující průchod souvislé kabelové nosné konstrukce. V souladu s montážním návodem výrobce/dodavatele použité kabelové ucpávky musí být kabelová nosná konstrukce opatřena na obě strany od požárně dělicí konstrukce v příslušné délce odpovídající vrstvou k tomuto účelu určené protipožární hmoty.

**6.1.7.** Při pokládce kabelů z chodby kabelových prostorů, kdy se kabel nejdříve protáhne chodbou a následně vyzvedne na kabelovou nosnou konstrukci, nutno navrhnout tuto konstrukci tak, aby požadovaný způsob pokládky umožňovala.

**6.1.8.** Provedení kabelové nosné konstrukce má umožnit odbočení kteréhokoli kabelu tak, aby odbočující kabel nebránil pokládce nebo výměně kabelů uložených za odbočujícím kabelem blíže ke stavební konstrukci. Odbočující kabel obvykle podchází neodbočující kabely směrem ke stavební konstrukci nebo do kabelové niky.

**6.1.9.** Při odbočení většího počtu kabelů, které nelze provést mezi kabelovou nosnou a stavební konstrukcí, se kabelová nosná konstrukce pro odbočující kabely ukládá do kabelové niky. Kabelová nosná konstrukce v kabelové nice může spojit kabelové konstrukce uložené podél obou stran kabelového prostoru, přičemž přechod komunikace kabelového prostoru je možný podlahou i stropem. Může ale také přes kabelovou ucpávku ústít do dutiny, rýhy, popř. do SPKK navazujícího požárního úseku nebo může procházet přes kabelovou průchodku do země.

## **6.2. Návrh kabelových nosných konstrukcí pro kabely o napětí 220 kV a 400 kV**

**6.2.1.** Kabelová nosná konstrukce pro tyto kabely se navrhuje podle doporučení výrobce kabelů. Konstrukce musí být řešena pro navržený způsob mechanického protahování kabelů a musí umožnit připevnění mechanických pomůcek potřebných k protažení kabelů.

**6.2.2.** Kabelová nosná konstrukce musí být ukotvena do stavební konstrukce a musí umožňovat uchycení kabelů v předepsaných vzdálenostech, způsobem předepsaným výrobcem použitých kabelů. Konstrukce musí umožňovat hadovité ukládání svazků jednožilových kabelů, připevňování kompenzačního vodiče pro redukci vlivů na kabely nižších napětí a připevňování uzemňovacích přívodů.

## **7. Ukládání kabelů**

**7.1.** Při ukládání kabelů na kabelové nosné konstrukce nutno vždy dodržovat zásady uvedené v ČSN 33 2000-5-52 ed.2, ČSN 34 7660-3B, PNE 34 1050, PNE 34 7625 a v montážních doporučeních výrobců kabelů. Zejména je třeba velmi důsledně dbát veškerých doporučení výrobců kabelů se jmenovitým napětím 110 kV a vyšším.

**7.2.** Při podélném sklonu kabelové konstrukce do 20° není upevnění kabelů ke kabelové konstrukci nutné, není-li výrobcem použitých kabelů předepsáno jinak.

Při podélném sklonu 20° až 45° musí být kabely upevněny příchytkami nejméně každé 3 m, není-li výrobcem použitých kabelů předepsáno jinak.

Při podélném sklonu 45° až 90° musí být kabely upevněny příchytkami nejméně každý 1 m, není-li výrobcem použitých kabelů předepsáno jinak.

Upevnění kabelu při změně směru (v ohybu kabelu) se provádí vždy.

**7.3.** Svazkování a upevňování jednožilových kabelů musí odolávat elektrodynamickým silám způsobenými zkraty. Svazky tří jednožilových kabelů musí být svázány dohromady takovým množstvím svazů a kabelových příchytek, aby byla kompenzována elektrodynamická síla. Upevnění ke kabelové konstrukci pomocí příchytek se řídí jejím sklonem. Jednožilové kabely 3 fázových obvodů se nedoporučuje upevňovat ke kabelové konstrukci samostatně. Je-li to z konstrukčních důvodů nezbytně nutné, potom musí být příchytky z nemagnetického materiálu.

**7.4.** Svazkování vícežilových kabelů stejného typu je možné za předpokladu, že svazek nemá větší průměr než 120 mm, dovolené proudové zatížení kabelů bylo redukováno a indukční, kapacitní a galvanické vlivy budou pod požadovanou úroveň.

**7.5.** V průběhu montáže musí být dodržovány poloměry ohybu všech kabelů podle požadavků výrobců kabelů. Dovolené poloměry ohybu kabelů nn a vn s izolací XLPE jsou uvedeny taktéž v čl. 2.6.4 a 2.6.5 PNE 34 1050.

**7.6.** Kabely ukládané do kabelových prostorů mají z hlediska šíření plamene vyhovovat alespoň ČSN EN 60 332-1-2. Pro napájecí kabely vlastní spotřeby v elektrických provozech je třeba použít kabely podle ČSN EN 60 332-3-..., vyhovující alespoň kategorii C, tedy kabely podle částí 21, 22, 23 nebo 24 této evropské normy. V případě, že použité kabely požadavky některé z těchto norem nesplňují, musí být tato skutečnost zohledněna v požárně bezpečnostním řešení.

**7.7.** Uložení skupin kabelů uvnitř kabelových kanálů a podlaží v patrech nad sebou počínaje nejvyšší kabelovou lávkou má být přednostně v tomto pořadí:

- silové kabely vn,
- silové kabely nn (napájecí a ostatní),
- sdělovací kabely,
- kabely ovládací, signalizační a datové,
- kabely se světlovodnými vlákny.

Jsou-li kabely nad 1 kV uloženy opačně, musí být od kabelů do 1 kV, sdělovacích, řídících a dalších odděleny přepážkou odolávající účinkům elektrického oblouku a zabraňující u kabelu za přepážkou překročení povolené teploty při zkratu. Viz požadavky ČSN 33 2000-5-52 ed.2, příloha NA.

Každou skupinu lze dále dělit, např. na kabely pro stejnosměrná a střídavá napětí.

**7.8.** Každá tato skupina má být uložena na vlastních lávkách nebo roštech, vzdálenosti mezi skupinami jsou dány předepsanou vzdáleností mezi lávkami resp. rošty. Kabely 220 kV a kabely 400 kV mají být uloženy do samostatných kabelových prostorů. Spolu s nimi mohou být ukládány jen ty kabely nižších napětí, které jsou funkčně nutné pro jejich provoz nebo pro ovládání, měření, signalizaci a provozování sítí, kterých jsou součástí. Kabely 110 kV lze do společných kabelových prostorů s kabely nižších napětí ukládat jen tehdy, patří-li do společného SSK. Ochranná opatření proti nebezpečným, ohrožujícím a rušivým vlivům se provádí podle kap. 10 ČSN 33 2160: 1993.

**7.9.** V místech, kde nelze dodržet předepsané vzdálenosti mezi skupinami kabelů, se vytvoří podélná kabelová přepážka dle požadavků přílohy NA normy ČSN 33 2000-5-52 ed.2. Tato přepážka musí oddělovat skupiny kabelů po celé délce nedodržení předepsané vzdálenosti.

Podélná kabelová přepážka se provádí z hmot třídy reakce na oheň A1, A2 nebo B ve smyslu ČSN EN 13501-1 s nízkou tepelnou vodivostí. Při obloukovém zkratu na postižené straně podélné kabelové přepážky se nesmí teplem poškodit kabely na nepostižené straně přepážky. Tloušťka přepážky se volí do 20 mm, v závislosti na její tepelné vodivosti a přestupu vytvořeného tepla vedením skrz přepážku. Přepážka může být provedena nánosem protipožární hmoty, protipožární deskou, trubkou, hadicí, požárně těsnicí vložkou, elastickou protipožární hmotou apod., tedy nekovovým materiálem, u něhož při předpokládaných teplotách nedojde k destrukci. Kabely se mohou přepážky dotýkat z obou stran.

**7.10.** Podélná přepážka může oddělovat jednotlivá patra kabelových lávek nebo kabely uložené na jedné lávce. Doporučuje se však vždy použít podélnou kabelovou přepážku pro vzájemné oddělení kabelových lávek mezi silovými kabely vn a nn a mezi silovými kabely nn a kabely sdělovacími, a to i při dodržení vzdáleností mezi těmito skupinami kabelů.

**7.11.** Je-li z prostorových důvodů nutné umístit dva soubory systémových kabelů do jednoho požárního úseku, nutno provést požární oddělení systémů, které lze realizovat jedním z těchto způsobů:

- a) použitím stabilního hasicího zařízení uváděného v činnost požárními hlásiči, nebo
- b) použitím všech kabelů alespoň jednoho systému vyhovujících zkoušce celistvosti obvodu podle příslušné části ČSN IEC 60 331, nebo

Soubor nesystémových kabelů může být přitom zahrnut pouze do jednoho z obou SSK, přičemž ani jednotlivé kabely z SNK nesmí přecházet z jednoho SSK do druhého.

**7.12.** Pro identifikaci kabelů se instalují kabelové štítky. Umísťují se na obou koncích kabelů, při odbočení kabelů ze skupin kabelů a v místě vstupu a opuštění svazku kabelů nebo elektroinstalačního kanálu. Kabelové štítky se připevňují na kabely tak, aby nedošlo k jejich zničení, nebo k poškození kabelu tahovou silou 50 N. Štítky musí být čitelné po celou dobu životnosti kabelu. Musí být z hmot třídy reakce na oheň A1, A2 nebo B při klasifikaci dle ČSN EN 13 501-1 a nejmenší velikost popisu je 3,5 mm. Kabelové štítky mají obsahovat označení kabelu podle projektové dokumentace. Na štítku se doporučuje také uvést provozovatele kabelu.

## 8. Požadavky na stavební řešení

**8.1.** Stavební řešení kabelových prostorů musí vycházet z požárně bezpečnostního řešení celé stavby. Vstupy do kabelového prostoru musí navazovat na únikové cesty vně kabelového prostoru a na komunikace kabelového prostoru. Únikové cesty musí být zabezpečeny a označeny tak, aby unikající osoby nemohly vstoupit do přilehlých montážních prostorů, zejména u vstupů do kabelových prostorů. Počet vstupů do kabelových prostorů musí odpovídat délce jejich vnitřních únikových cest. Z jednoho požárního úseku kabelového prostoru musí vycházet nejméně dvě únikové cesty se dvěma vstupy na opačných koncích.

**8.2.** Komunikace uvnitř kabelových kanálů a kabelových podlaží mohou tvořit chodby, rampy a schodiště. Jejich nejmenší průchodná výška je 1 900 mm. Podchodná výška se vypočte podle ČSN 73 4130, doporučená podchodná výška je 2 000 mm. Nejmenší průchodnou výšku lze výjimečně snížit až na nejmenší průleznou výšku 1 400 mm v délce nejvíce 10 m v těchto případech:

- a) světlá výška stavební konstrukce je limitujícím parametrem,
- b) zvětšení světlé výšky stavební konstrukce pro potřeby křížovatek kabelových konstrukcí v kabelových kanálech a kabelových podlažích je limitujícím parametrem.

Alespoň na jedné straně snížené průchodné výšky na průleznou výšku se doporučuje umístit vždy vstup.

**8.3.** Komunikace v kabelových šachtách může tvořit provozní svislý žebřík podle ČSN 74 3282 nebo žebříkové schodiště specifikované v ČSN 73 4130. Větvě provozního žebříku jsou doporučeny v délce do 3 m. Žebříky se navrhují pro výstupy čelem ke stěně šachty, ke které jsou upevněny. Mezi žebříkem a stěnou nesmí být kladeny žádné kabely. Kabely se v šachtě kladou bokem žebříku a za výstupním prostorem žebříku. Výstupní prostor žebříku má obvykle půdorys 900 mm x 1 200 mm, přičemž rozměr 900 mm se předpokládá kolmo na stěnu, k níž je upevněn žebřík.

**8.4.** Výšku výstupního prostoru udává vzdálenost stropů požárního úseku kabelové šachty. Na každé odpočívadlo větve žebříku musí navazovat pochozí lávka kolem šachty. Šířka pochozí lávky se doporučuje 600 mm. Mezi stěnou šachty a pochozí lávkou se ponechává prostor pro ukládání kabelů v šířce zpravidla 400 mm. Podlahu pochozí lávky tvoří obvykle ocelové rošty. Ochrané zábradlí se navrhuje pro pochozí plochu s omezeným přístupem osob a musí odpovídat ČSN 74 3305. Zábradlí se navrhuje na obou stranách lávky, tedy i na straně přiléhající ke svisle uloženým kabelům. Vstupy do požárního úseku kabelové šachty musí být nejméně dva, a to v jeho dolní a horní části.

**8.5.** Délky komunikací kabelového prostoru mají odpovídat délkám nechráněných únikových cest podle Tab. E.1 normy ČSN 73 0804: 2010 pro skupinu provozů 5.30 a následně tab. 16.

**8.6.** Mezní doba evakuace na únikových cestách v kabelových kanálech a podlažích má podle tabulky 16 normy ČSN 73 0804: 2010 hodnotu 2,5 minuty. Uvažováno je nejvýše 10 evakuovaných osob a jeden únikový pruh. Délka nechráněné únikové cesty se odvodí z diagramu 3 (obrázek 17), 4 (obrázek 18) a 5 (obrázek 19) v závislosti na tom, vede-li úniková cesta po rovině nebo schodech.

Za každé snížení výšky chodby pod minimální podchodnou výšku 1800 mm se mezní doba evakuace taktéž snižuje o 0,5 minuty.

Délka únikové cesty vedoucí po rovině získaná touto metodikou výpočtu bývá zpravidla 50 až 90 m.

**8.7.** Na základě poznámky 1 v tabulce 16 normy ČSN 73 0804: 2010 se mezní doba evakuace na únikových cestách v kabelových šachtách snižuje o 0,5 minuty na každých započatých 8 m překonávaného výškového rozdílu. Délka nechráněné únikové cesty se odvodí z diagramu 5 (obrázek 19) téže normy.

**8.8.** Délka nechráněných únikových cest z kabelového podlaží se posuzuje podle čl. 10.12.4 normy ČSN 73 0804: 2010. Začátek únikové cesty z požárního úseku kabelového kanálu se předpokládá v jeho nejvzdálenějším přístupném místě. Protože jsou předepsány minimálně dvě únikové cesty, bude začátek únikové cesty uprostřed požárního úseku kabelového kanálu (nedojde-li někde ke snížení výšky chodby).

Prostor, ve kterém prostupují kabely mezi koncem kabelového kanálu a vstupem osob, není třeba do únikové cesty započítávat.

**8.9.** Únikové cesty z prostorů kabelového rozvodu musí být označeny bezpečnostními značkami v souladu s nařízením vlády č. 11/2002 Sb. V kabelovém kanálu, který není vybaven nouzovým osvětlením, musí být instalovány fotoluminiscenční bezpečnostní značky, s intenzitou osvětlení nejméně 400 mcd/m. Na těchto značkách musí být uvedena vzdálenost k východu z požárního úseku. Značky by měly být umístěny nevyšší 1 m nad podlahou a jejich vzájemná vzdálenost by měla být cca 15 m.

Označení únikových cest se provádí podle ČSN EN 80 416-2 Základní pravidla pro grafické značky pro použití na předmětech - Část 2: Tvar a použití šipek, ČSN ISO 3864-1 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení a podle ČSN 01 8013 Požární tabulky.

**8.10.** Po návrhu komunikací kabelového prostoru se volí jeho velikost a provedení. Podle počtu ukládaných kabelů se navrhuje kabelové nosné konstrukce, a to včetně mezery mezi kabelovou nosnou a stavební konstrukcí. Na kabelové nosné konstrukci se při jejím návrhu doporučuje ponechat minimálně 15% volné úložné plochy.

**8.11.** Velikost kabelového prostoru je dána součtem velikosti prostoru pro komunikace a prostoru pro kabelové konstrukce. Výsledný prostor se případně přizpůsobí velikostem stavebních modulů.

**8.12.** Zkosení rohů stavebních konstrukcí. Horizontální i vertikální rohy stavebních konstrukcí, kolem kterých prochází kabelová nosná konstrukce, je nutno zkosit (rohy uvnitř poloměru ohybu kabelové konstrukce). Rohy, do kterých kabelová konstrukce vstupuje, se musí ponechat nezkosené (rohy vně poloměru ohybu kabelové konstrukce). Pro kabely o napětí 110 kV a vyšším nestačí zkosení rohů stavební konstrukce a stavební konstrukci je proto zpravidla nutno navrhnout v oblouku.

**8.13.** Spád dna kabelového prostoru, který končí ve sběrné jímce nebo přes zpětnou klapku ústí do kanalizace, musí být minimálně 0,2°. Sběrné jímky musí být umístěny tak, aby byly přístupné, a musí být zakryty odnímatelnou mříží.

**8.14.** Stavební konstrukce kabelových prostorů musí být přizpůsobena požadavkům kabelových rozvodů. Zpracovatel návrhu stavební konstrukce postupuje podle požadavků zpracovatele návrhu kabelové nosné konstrukce na způsob připevňování kabelové konstrukce ke stavební konstrukci.



**8.15.** Výztuž monolitické stavební konstrukce musí být svařena a každých 20 m na obvodu stavební konstrukce vyvedena vně i dovnitř kabelových prostorů. Bod vyvedení se provede zemnicí průchodkou označenou jako uzemňovací přívod podle ČSN 33 0165. Na vně vyvedenou zemnicí průchodku se připojí zemnicí o přechodovém zemním odporu nejvýše 15 Ohmů.

**8.16.** Dveře na únikových cestách se navrhují podle čl. 10.16 normy ČSN 73 0804: 2010 s mezními stavy požární odolnosti podle čl. 5.5 ČSN 73 0810: 2009. Nejmenší jmenovitá šířka (světlost) je 600 mm, nejmenší jmenovitá výška dveří se vypočte odečtením rozměru zárubně dveří od podchodné výšky chodby. Vstupy vyústující do volného prostranství nemusí mít požární odolnost, pokud nejsou umístěny v požárně nebezpečném prostoru jiného požárního úseku.

**8.17.** Poklopy na únikových cestách se navrhují s požární odolností podle čl. 5.5 ČSN 73 0810: 2009. Poklopy vyústující do volného prostranství nemusí mít požární odolnost, pokud nejsou umístěny v požárně nebezpečném prostoru jiného požárního úseku. Nejmenší jmenovité rozměry poklopů jsou 900 mm x 600 mm. Poklopy se navrhují na nahodilé zatížení, zejména osobami nebo vozidly. Musí se dát otevřít silou jedné osoby (max. 250 N). Nelze-li tohoto požadavku dosáhnout běžným způsobem, musí být poklopy opatřeny např. hydraulickým zařízením.

**8.18.** Poklopy musí být zvnějšku zřetelně označeny bezpečnostním značením a musí být stále přístupné. Zvnějšku musí být otevíratelné a uzavíratelné s použitím nástroje nebo klíče, zevnitř musí být otevíratelné bez použití jakýchkoliv nástrojů, klíčů nebo jiných pomůcek. Nástroj nebo klíč musí být alespoň v rámci objektu jednotný.

Poklopy umístěné ve stropě musí být z pohledu vstupující osoby otevírány ven a poklopy umístěné v podlaze musí být otevírány dovnitř kabelových prostorů. Otevřený poklop musí být zabezpečen zábradlím proti pádu osob.

Poklopy se mohou dělit na několik částí a jejich otevřená poloha musí být zajistitelná proti nechtěnému uzavření (západkou, položením na podlahu apod.)

**8.19.** Vstupní šachta musí mít minimální rozměr 900 mm x 600 mm a musí být vybavena ocelovým žebříkem podle ČSN 74 3282 umístěným na užší straně otvoru pro poklop. V prostoru průchozí chodby pod šachtou může být pevný žebřík nahrazen žebříkem otočným kolem jednoho štěřínu nebo odnímatelným žebříkem, zajištěným proti neoprávněné manipulaci.

**8.20.** Vstupy do kabelových šachet musí být vždy na jejich koncích (na začátku a na konci žebříku uvnitř šachty) a v trase nejméně na každých 15 m výšky šachty. Odpočívadla se navrhují u vstupu do šachet a na každých 5 m výšky šachty. Na odpočívadla musí navazovat montážní plošiny vedené kolem kabelových lávek.

**8.21.** Prostupy kabelů z kabelových prostorů do okolních požárních úseků se požárně utěšňují podle čl. 6.2 ČSN 73 0810: 2009.

Prostupy kabelů z kabelových prostorů do země se provádí přes kabelovou průchodku těsnící proti pronikání vlhkosti, plynu a popřípadě i živočichů.

Na prostupy kabelů navazují shora přístupné kabelové kanály nebo kabelové konstrukce sousedících požárních úseků, popř. dutiny nebo rýhy ve stavebních konstrukcích nebo uložení v zemi.

## 9. Osvětlení a větrání

**9.1.** V kabelových prostorech se provádí umělé osvětlení ovládané spínači nebo čidly reagujícími na přítomnost osob od vstupu. Doporučuje se volit osvětlení celého požárního úseku jedním světelným obvodem ovládaným jak od všech vstupů osob do tohoto požárního úseku, tak centrálně.

**9.2.** Centrální ovládání osvětlení všech požárních úseků kabelových prostorů se doporučuje situovat do míst se stálou obsluhou nebo do místa hlavního vstupu do objektu (bezobslužné el. stanice).

**9.3.** Průměrné osvětlení měřené v úrovni podlahy komunikace kabelových prostorů musí být vyšší než 20 luxů. Svítidla mechanicky chráněná se umísťují mimo světlý profil komunikace kabelových

prostorů. Nouzové osvětlení se doporučuje zřizovat jen v případech, kdy je zavedeno v objektu, jehož součástí jsou kabelové prostory.

**9.4.** Není-li v kabelových prostorech instalováno nouzové osvětlení, musí být obsluha vybavena, při vstupu do těchto prostor přenosnou svítilnou.

**9.5.** Pevné zásuvkové rozvody uvnitř kabelových prostorů nejsou nutné. Pro montáž kabelových konstrukcí se využije rozvod pro zařízení staveniště. Pro údržbu kabelových konstrukcí se použije přenosné akumulátorové nářadí.

**9.6.** V kabelových prostorech musí být z hlediska proudového zatěžování kabelů nejvyšší teplota okolí 30° C. Ztrátové teplo vznikající zatížením kabelů zvyšuje teplotu uvnitř kabelových prostorů. Nejvyšší ztráty jsou v místech nejvyššího přenášeného výkonu, tedy v kabelových podlažích pod rozvodným zařízením. V těchto kabelových podlažích se doporučuje odvod ztrát ventilačním systémem. Provedení ventilačního systému musí z hlediska požadavků na mezní stavy požární bezpečnosti odpovídat kapitole 9 normy ČSN 73 0810: 2009.

**9.7.** Každý požární úsek kabelových prostorů je nutno větrat jak z hlediska hygienického, tak pro odvedení vznikající vlhkosti (požární uzávěry otvorů se uvažují trvale uzavřené). Relativní vlhkost vzduchu se musí pohybovat v oblasti vymezené pro třídu vnějšího vlivu AB4 grafem uvedeným v ČSN EN 60721-3-3 pro třídu 3K5 (obrázek B.5). Sousedí-li kabelový prostor alespoň částí stavební konstrukce s volným prostranstvím nebo zemí, navrhuje se přednostně přirozené větrání.

Samočinné odvětrávací zařízení pro odvod tepla a zplodin hoření se pro kabelové prostory dle této PNE nenavrhuje.

POZNÁMKA: V kabelových kanálech se doporučuje instalovat požární dveře s provětráváním.

## **10. Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

**10.1.** Kabelové nosné konstrukce instalované v kabelových prostorech jsou považovány za neživé části elektrických zařízení ve smyslu PNE 33 0000-1.

Pro ukládání kabelů do 1 000 V plní funkci náhodného ochranného vodiče (ochranný vodič je součástí kabelu). Pro ukládání kabelů nad 1 000 V plní funkci uzemňovacího přívodu (ve schématu PNE 33 0000-1 označen E). V obou případech se podélné kovové části kabelové konstrukce (podélně i příčně) spolu vzájemně vodivě propojí a označí podle ČSN 33 0165 a ČSN EN 60 445 ed.4.

**10.2.** Součet průřezů podélných kovových částí kabelových konstrukcí (odvozený od největšího průřezu Cu vodiče 300 mm<sup>2</sup>) musí být nejméně 480 mm<sup>2</sup>.

Označení se provede na koncích a na dobře viditelných místech kabelové konstrukce, v místech připojení na vodič k hlavní ochranné přípojnici, na uzemňovací přívody a na vodič pospojování.

Za vodivé spojení příčných částí kabelové konstrukce (konzol) a podélných částí kabelové konstrukce (lávek, roštů) se považuje i pouhé položení (zajištění).

**10.3.** Propojené podélné kovové části kabelových konstrukcí se spojí na koncích přes hlavní ochrannou svorku s uzemněním objektu a v případě vyvedení výztuže stavební konstrukce se s ní spojí prostřednictvím zkušební svorky.

## **11. Požární bezpečnost**

**11.1.** Kabelové prostory se rozdělují na požární úseky. Největší velikost požárního úseku kabelového podlaží i kabelového kanálu je 750 m<sup>2</sup>.

**11.2.** Největší velikost požárního úseku kabelové šachty je omezena jejím vnitřním objemem 150 m<sup>3</sup>.

**11.3.** Pokud je v kabelovém prostoru dle čl. 5.1 dle této PNE instalováno samočinné hasicí zařízení nebo jsou použity výhradně kabely odpovídající svým provedením požadavkům na kategorii A dle

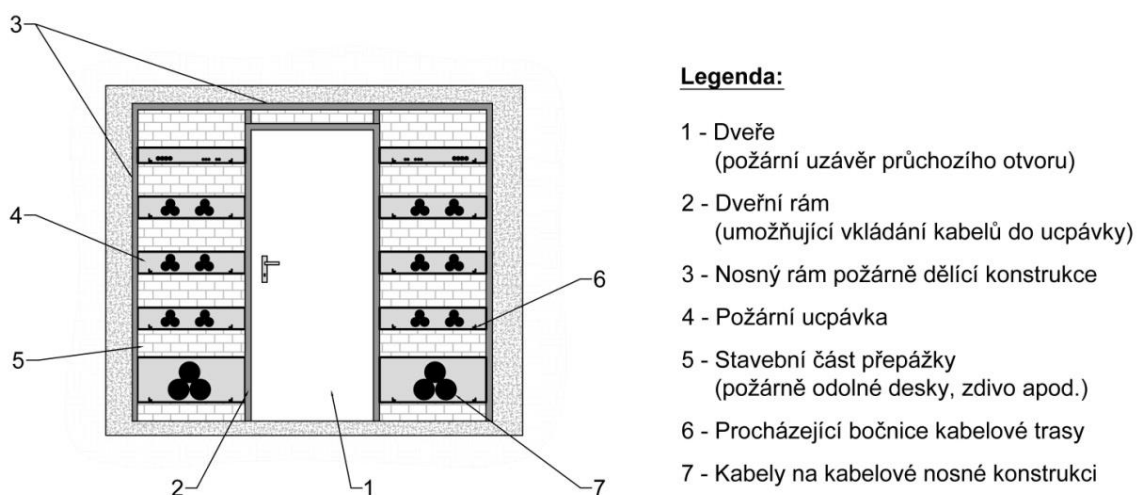
požadavků ČSN EN 60 332-3-22 nebo požadavků na kategorii A A/F dle ČSN EN 60 332-3-21, lze mezní plochu nebo délku požárního úseku zvětšit až na dvojnásobek.

**11.4.** Nedoporučuje se, aby součástí jednoho požárního úseku byly různé druhy kabelových prostorů (např. kabelový kanál a kabelová šachta). Jsou-li komunikace uvnitř kabelových prostorů delší než největší přípustná délka nechráněné únikové cesty, provede se více vstupů tak, aby největší přípustná délka nechráněné únikové cesty nebyla překročena.

**11.5.** Rozdělení kabelových prostorů na požární úseky se provádí požárními přepážkami. Požární přepážky se umísťují na rozhraní mezi jednotlivými druhy kabelových prostorů, uvnitř každého druhu kabelového prostoru tak, aby nebyla překročena největší velikost jejich požárního úseku a na rozhraní kabelového prostoru uvnitř a vně stavebního objektu.

Není-li možno požární přepážku umístit přímo na uvedených rozhraních kabelových prostorů vlivem stavebního řešení (např. konstrukce stavby, umístění vstupů), lze ji umístit v nejbližší možné vzdálenosti.

**11.6.** Požární přepážka má dvě části, požárně dělicí konstrukci s prostupy kabelů a požární uzavěr otvoru. Prostupy kabelů ohraničujícími konstrukcemi a požárními přepážkami kabelových podlaží, kanálů a šachet musí být utěsněny požární ucpávkou.



**Obrázek 1 - Příklad provedení požární přepážky v kabelovém prostoru (kanálu)**

**11.7.** Prostupy kabelů musí být konstrukčně řešeny tak, aby umožňovaly výměnu a doplňování kabelů (např. lehce demontovatelné nebo bouratelné). Požární uzávěry otvorů musí být řešeny tak, aby umožňovaly pokládku kabelů z boku kabelové konstrukce, např. snadno odnímatelné zárubně dveří, volný prostor mezi zárubní dveří a kabelovou konstrukcí po pokládce kabelů dozděný.

Prostupy kabelů ohraničujícími konstrukcemi a požárními přepážkami se navrhnou podle čl. 6.2 normy ČSN 73 0810: 2009. Doba mezního stavu (t) je dána vyšší z obou hodnot pro sousedící požární úseky. Požární ucpávka musí vykazovat stejnou požární odolnost jako konstrukce nebo požární přepážka, nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 90 min.

**11.8.** Požární přepážky a požární ucpávky může provádět pouze oprávněná osoba.

**11.9.** Požární přepážky a požární prostupy musí být označeny identifikačními štítky viz vyhláška 23/2008 Sb., PNE 33 3201, atd.

**11.10.** Požární odolnost ohraničujících požárně dělicích konstrukcí kabelových prostorů se klasifikuje podle čl. 6.1 normy ČSN 73 0810: 2009.

**11.11.** Nejnižší stupeň požární bezpečnosti v požárního úseku kabelových prostorů je stupeň V. Doba mezního stavu je dána položkou 11 v tabulce 10 normy ČSN 73 0804: 2010 za předpokladu, že stavební konstrukce kabelových prostorů nezajišťuje stabilitu objektu nebo některé jeho části.

**11.12.** Do požárního zatížení se nemusí započítávat izolace kabelů, které splňují třídu reakce na oheň  $A_{ca}$ ,  $B1_{ca}$  nebo  $B2_{ca}$  (viz nařízení Evropské komise č. 2006/751/ES), nebo jsou dodatečně upraveny a mají zanedbatelné množství uvolněného tepla do  $2,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ .

**11.13.** Požární uzávěry otvorů (vstupů) mohou být v požárních stěnách (požární dveře) i v požárních stropích (požární poklopy). Požární odolnost požárních uzávěrů se posuzuje podle čl. 6.1.2 normy ČSN 73 0810: 2009, tab. 10 ČSN 73 0804 pol. 11 a s ohledem na sousední přilehlé vstupní prostory (chráněné únikové cesty, atd.).

**11.14.** Požární uzávěry otvorů - požární dveře, kouřotěsné dveře, požární poklopy atd., musí odpovídat technickým podmínkám stanoveným ve vyhl. 202/1999 Sb., včetně jejich identifikačního označení.

**11.15.** Kabelové prostory se doporučuje vybavit elektrickou požární signalizací nebo systémem lokální detekce (požární hlásiče zapojeny do ústředny elektrické zabezpečovací signalizace) navržené v souladu s požadavky ČSN 73 0875.

**11.16.** Samočinné hasicí zařízení se navrhuje pouze v případě potřeby oddělení souborů systémových kabelů.

**11.17.** Vybavení kabelových prostorů požární vodou viz ČSN 73 0873 čl. 4.4 písm. b) odst. 2 a PNE 33 3201.

**11.18.** Pro případný protipožární zásah se doporučuje vybavit kabelové prostory uzávěry pro připojení odpovídajícího technického zařízení, a to v místech zásahových cest. Tvar a provedení uzávěrů musí odpovídat zvolenému technickému zařízení.

**11.19.** Je-li třeba vybavit prostory kabelového rozvodu dalším požárně bezpečnostním zařízením dle vyhl. č. 246/2001 Sb., nebo i dalším technickým a technologickým zařízením důležitým pro požární bezpečnost prostorů kabelového rozvodu nebo navazujících stavebních objektů, navrhuje a realizují se tato zařízení dle požadavků vyhl. č. 23/2008 Sb. v platném znění, navazujících technických norem a požadavků výrobců.

**11.20.** Kabelové kanály a kabelové mosty se nevybavují hasicími přístroji. Tyto prostory musí být stavebně řešeny tak, aby se zabránilo šíření požáru do okolních prostorů a objektů. Ostatní kabelové prostory se vybavují hasicími přístroji v souladu s právními předpisy, normativními požadavky a PNE 33 3201.