

Podniková norma energetiky pro rozvod elektrické energie

| | | |
|--|---|--------------------------|
| REAS ČR, ČEPS, VSE | STANOVENÍ ZÁKLADNÍCH CHARAKTERISTIK VNĚJŠÍCH VLVIVŮ PUSOBÍCÍCH NA ROZVODNÁ ZAŘÍZENÍ DISTRIBUČNÍ A PŘENOSOVÉ SOUSTAVY | PNE 33 0000-2 |
| | | Druhé vydání |
| <p>Odsouhlasení normy</p> <p>Konečný návrh podnikové normy energetiky pro rozvod elektrické energie odsouhlasily tyto organizace: ČÚBP, ČBÚ, ESČ, ABB Energo Brno, s.r.o, EZ Praha, a.s., STÚ Praha, a.s., ČEPS, a.s. Energoprojekt Praha, a.s., PRE Praha, a.s., STE Praha, a.s., JČE České Budějovice, a.s., ZČE Plzeň, a.s., SČE Děčín, a.s., VČE Hradec Králové, a.s., JME Brno, a.s., SME Ostrava, a.s. a VSE Košice š.p</p> | | |
| Norma nahrazuje PNE 33 0000-2 z 1.4.1999 a změnu Z1 z 1.10.2001 | | Účinnost: od 1.1.2002 |

OBSAH

| | | |
|---|---|-----------|
| 1 | PŘEDMLUVA | 3 |
| | Citované a související normy ČSN..... | 3 |
| | Obdobné mezinárodní, regionální a zahraniční normy | 5 |
| | Vazba na ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-5-51 | 5 |
| | Vymezení platnosti normy..... | 6 |
| | TERMÍNY A DEFINICE | 6 |
| 2 | PROVOZNÍ PODMÍNKY | 7 |
| | 2.1 Napětí..... | 7 |
| | 2.2 Proud..... | 7 |
| | 2.3 Kmitočet | 7 |
| | 2.4 Výkon | 7 |
| 3 | VNĚJŠÍ VLIVY..... | 7 |
| | 3.1 Vnější činitel prostředí - A..... | 8 |
| | 3.1.1 Teplota okolí - AA..... | 8 |
| | 3.1.2 Atmosférické podmínky v okolí - AB (současné působení vlivů teploty a vlhkosti)..... | 8 |
| | 3.1.3 Nadmožská výška - AC..... | 10 |
| | 3.1.4 Výskyt vody - AD..... | 11 |
| | 3.1.5 Výskyt cizích pevných těles - AE..... | 11 |
| | 3.1.6 Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek - AF..... | 12 |
| | 3.1.7 Mechanické namáhání - AG | 13 |
| | 3.1.8 Vibrace - AH..... | 13 |
| | 3.1.9 Výskyt rostlinstva nebo plísní - AK..... | 13 |
| | 3.1.10 Výskyt živočichů - AL..... | 13 |
| | 3.1.11 Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení - AM | 13 |
| | 3.1.12 Sluneční záření - AN..... | 13 |
| | 3.1.13 Seismické účinky - AP..... | 14 |
| | 3.1.14 Bouřková činnost - AQ..... | 14 |
| | 3.1.15 Pohyb vzduchu - AR..... | 14 |
| | 3.1.16 Větr - AS | 14 |
| | 3.1.17 Sněhová pokrývka – AT | 14 |
| | 3.1.18 Námraza - AU..... | 14 |
| | 3.2 Vnější činitel využití - B | 15 |
| | 3.2.1 Schopnost osob - BA | 15 |
| | 3.2.2 Elektrický odpor lidského těla - BB..... | 15 |
| | 3.2.3 Dotyk osob s potenciálem země - BC..... | 15 |
| | 3.2.4 Podmínky úniku v případě nebezpečí - BD | 16 |
| | 3.2.5 Povaha zpracovaných nebo skladovaných látek - BE..... | 16 |
| | 3.3 Vnější činitel konstrukce budovy - C | 16 |
| | 3.3.1 Stavební materiály - CA..... | 16 |
| | 3.3.2 Konstrukce budovy - CB | 17 |
| 4 | CELKOVÉ VYHODNOCENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ V PROSTORECH ROZVODNÝCH ZAŘÍZENÍ..... | 17 |
| | 4.1 Vnitřní prostory | 17 |
| | 4.1.1 Požadované standardní vnější vlivy vnitřních prostor | 17 |
| | 4.1.2 Variabilní (s možností výskytu více než 1 stupně vlivu) vnější vlivy vnitřních prostor | 18 |
| | 4.1.3 Celkové zhodnocení vnějších vlivů ve vnitřních prostorech..... | 19 |
| | 4.2 Prostory pod přístřeškem a venkovní prostory | 20 |
| | 4.2.1 Požadované standardní vnější vlivy..... | 20 |
| | 4.2.2 Variabilní vnější vlivy..... | 20 |
| | 4.2.3 Celkové vyhodnocení vnějších vlivů v prostorech rozvodných zařízení pod přístřeškem a venkovních..... | 21 |
| 5 | ZÁKLADNÍ STANOVENÍ PROSTOR ROZVODNÝCH ZAŘÍZENÍ..... | 22 |
| | 5.1 Základní prostory | 22 |
| | 5.2 Specifické prostory | 22 |

| | |
|---|----|
| 5.3 Odchylka od standardu | 22 |
| 5.4 Protokol o určení vnějších vlivů (viz příloha č. 3) | 22 |
| PŘÍLOHA 1 | 23 |
| PŘÍLOHA 2 | 24 |
| PŘÍLOHA 3 | 25 |
| PŘÍLOHA 4 (Informativní) | 27 |

1 PŘEDMLUVA

Citované a souvisící normy ČSN

ČSN 03 8801 Názvosloví z klimatotechnologie

ČSN EN 60721-1 Klasifikace podmínek prostředí. Část 1: Parametry prostředí a jejich stupně přísnosti (03 8900)

ČSN EN 60721-2-1 Klasifikace podmínek prostředí. Část 2: Podmínky vyskytující se v přírodě. Teplota a vlhkost vzduchu (03 8900)

ČSN EN 60721-3-0 Klasifikace podmínek prostředí. Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupně přísnosti. Úvod (03 8900)

ČSN EN 60721-3-3 Klasifikace podmínek prostředí. Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupně přísnosti. Oddíl 3: Stacionární použití na místech chráněných proti povětrnostním vlivům (03 8900)

ČSN EN 60721-3-4 Klasifikace podmínek prostředí. Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupně přísnosti. Oddíl 4: Stacionární použití na místech nechráněných proti povětrnostním vlivům (03 8900)

ČSN 07 8304 Tlakové nádoby na plyny – Provozní pravidla

ČSN 33 0010 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy

ČSN IEC 60050(195) Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 195: Uzemnění a ochrana před úrazem elektrickým proudem (33 0050)

ČSN IEC 50(466) Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 466: Venkovní elektrická vedení (33 0050)

ČSN 33 0050-601 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 601: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Všeobecně

ČSN 33 0050-602 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 602: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Výroba

ČSN 33 0050-604 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 604: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Provoz

ČSN 33 0050-605 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 605: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Elektrické stanice

ČSN 33 0050-826 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 826: Elektrická zařízení a instalace v budovách

ČSN 33 0120 Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC

ČSN EN 50160 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě (33 0122)

ČSN 33 0128 Elektrotechnické předpisy. Jmenovité kmitočty od 0,1 do 10000 Hz a jejich dovolené odchylky

- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (Krytí - IP KÓD) (33 0330)
- ČSN 33 0340 Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
- ČSN 33 0400 Elektrotechnické předpisy. Koordinace izolace v elektrických sítích s jmenovitým napětím nad 1 kV
- ČSN 33 0405 Elektrotechnické předpisy. Navrhování venkovní elektrické izolace podle stupňů znečištění
- ČSN 33 0420 Elektrotechnické předpisy. Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí. Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty
- ČSN 33 0420-1 Elektrotechnické předpisy. Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí. Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
- ČSN 33 0600 Elektrotechnické předpisy. Klasifikace elektrických a elektronických zařízení z hlediska ochrany před elektrickým úrazem
- ČSN 33 1310 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1345 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci ve zkušebních prostorech
- ČSN 33 2000-1 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 1: Základní ustanovení pro elektrická zařízení. (Rozsah platnosti, účel a základní principy.)
- ČSN 33 2000-3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 2000-4-41 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-5-51 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 3201 Elektrické instalace nad 1 kV AC
- ČSN 33 3210 Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
- ČSN 33 3220 Elektrotechnické předpisy. Společná ustanovení pro elektrické stanice
- ČSN 33 3225 Elektrotechnické předpisy. Uzemnění v elektrických stanicích
- ČSN 33 3240 Elektrotechnické předpisy. Stanoviště výkonových transformátorů
- ČSN 33 3300 Stavba venkovních silových vedení
- ČSN 33 3301 Stavba elektrických venkovních vedení s jmenovitým napětím do 52 kV
- ČSN 33 3320 Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky
- ČSN 33 4621-2-1 Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 2: Provozní podmínky. Oddíl 1: Podmínky pro okolní prostředí a napájení
- ČSN 34 1050 Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro kladení silových elektrických vedení
- ČSN 34 3100 Elektrotechnické předpisy ČSN. Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních

ČSN 34 3101 Elektrotechnické predpisy. Bezpečnostné požiadavky pre obsluhu a prácu na elektrických vedeniach

ČSN IEC 417 Značky nahrazující nápisy na předmětech. Rejstříky a přehled (34 5555)

ČSN EN 60068-1 Zkoušení vlivů prostředí. Část 1: Všeobecně a úvod (34 5791)

ČSN EN 61010-1 Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení. Část 1: Všeobecné požadavky (35 6502)

Souvisící normy PNE

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

PNE 33 000-3 Revize a kontroly elektrických zařízení distribuční a přenosové soustavy

PNE 34 7625 Kabely vn se zesílenou PE izolací pro sítě do 35 kV

PNE 34 8401 Součásti venkovních vedení veřejného distribučního rozvodu do 1 kV

PNE 34 8420 Sloupy z odstředovaného betonu pro elektrická venkovní vedení do 35 kV

PNE 34 8601 Součásti venkovních vedení veřejného distribučního rozvodu do 35 kV

PNE 35 7149 Rozváděče nn pro distribuční transformovny vn/nn do 630 kVA

Obdobné mezinárodní, regionální a zahraniční normy

IEC 364-3:1993 Electrical installations of buildings. Part 3: Assessment of general characteristics (Elektrické instalace v budovách. Část 3: Stanovení základních charakteristik)

HD 384.3. S1:1993 Electrical installations of buildings. Part 3: Assessment of general characteristics (Elektrické instalace v budovách. Část 3: Stanovení základních charakteristik)

IEC 364-5-51:1979 Electrical installations of buildings. Part 5: Selection and erection of electrical equipment. Chapter 51: Common rules (Elektrické instalace v budovách. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy)

HD 384.5.51 S1:1983 Electrical installations of buildings. Part 5: Selection and erection of electrical equipment. Chapter 51: Common rules (Elektrické instalace v budovách. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy)

HD 637 S1:1999 Power installations exceeding 1 kV AC (Elektrické instalace nad 1 kV AC)

NF C-13-200:1989 High voltage electrical installations – Rules (Elektrické instalace s napětím vyšším než 1 kV - Pravidla)

Vazba na ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-5-51

Tato norma navazuje na základní ustanovení normy ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-5-51 (které nahradily ČSN 33 0300:1988 a ČSN 33 2310:1987), týkající se terminologie podle IEC, požadavků na kódování a označování vnějších vlivů, určování prostorů podle působení vnějších vlivů, provozních podmínek a vnějších vlivů na elektrická zařízení v budovách.

Navíc zohledňuje prostředí s kumulovanými vnějšími vlivy (nejsou řešena ČSN 33 2000-5-51) a specifické klimatické podmínky pro rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy v prostředí venkovním, pod přístřeškem a podrobněji rozvádí klimatické vlivy v prostorách vnitřních (např. s ovládním nebo bez ovládním teploty a vlhkost a klimatizovaných prostorech) podle řady základních klimatických norem ČSN EN 60721. Norma navazuje na PNE 33 0000-1:1999.

Vymezení platnosti normy

Norma platí pro určování vnějších vlivů z hlediska jejich působení na nová elektrická rozvodná zařízení přenosové a distribuční soustavy (dále jen rozvodná zařízení), včetně stanovení stupně ochrany krytem (IP kód).

Prostředí stávajících rozvodných zařízení jsou posuzována podle předpisů a norem platných v době uvedení rozvodného zařízení do provozu do doby jejich rekonstrukce.

Norma platí pro následující rozvodná zařízení:

- elektrické stanice zvn, vvn, vn a nn včetně vstupních částí odběratelských zařízení pro vnitřní prostředí
- elektrické stanice zvn, vvn, vn a nn včetně vstupních částí odběratelských zařízení pro venkovní prostředí
- transformovny vn/nn kioskové zděné nebo věžové a vestavěné v budově
- transformovny vn/nn kioskové blokované
- transformovny vn/nn stožárové a sloupové venkovního provedení
- venkovní vedení zvn, vvn, vn a nn včetně přípojek
- kabelové vedení zvn, vvn, vn a nn včetně přípojek

U elektrických zařízení, která nejsou určena k rozvodu elektřiny (sklady, kancelářské budovy ap.) se postupuje podle ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-5-51.

Vypracování normy

Zpracovatelé: Energoprojekt Praha, a.s. Ing. Jaroslav Bárta, Elektrotechnický svaz Český, Ing. Antonín Lisý, STE a.s., p. Václav Macháček, VČE a.s., Ing. Pavel Kraják, JME, a.s. Brno, Miroslava Adámková, ZČE Plzeň, a.s., Ing. Václav Schamberger a SME, a.s. Ing. Pavel Zagorský

TERMÍNY A DEFINICE

Pro účely této normy je použita terminologie podle platných norem ČSN zavádějících kapitoly 466, 601, 602, 604, 605 a 826 Mezinárodního elektrotechnického slovníku IEC a ČSN 03 8801. Pro stanovení hranic rozvodných zařízení z hlediska vnějších vlivů je použit termín "Předávací místo" z PNE 33 0000-1.

Prostředí: soubor fyzikálně chemických, biologických a antropogenních činitelů, dále jen činitelů podmíněných funkcí technických objektů.

Klima: charakteristický dlouhodobý průběh atmosférických dějů (počasí) v daném místě.

Klimatický činitel: klimatický prvek spolupůsobící na vytváření klimatu daného místa nebo oblasti.

Klimatické vlivy: souhrn působení klimatických činitelů. **Biologičtí činitelé:** činitelé biologického původu, kteří mohou mít vliv na vlastnosti a funkci zařízení nebo výrobku.

Atmosférická koroze: koroze způsobená vlivy ovzduší.

Standardní vnější vliv: je vliv, který se v daném prostoru vyskytuje pouze v určité třídě vlivu.

Variabilní vnější vliv: je vliv, který se v daném prostoru může vyskytnout v různých třídách vlivu.

Předávací místo: bod v odběrném elektrickém zařízení, kde začíná odběrné elektrické zařízení, určené pro konečnou spotřebu elektřiny. Pro určování vnějších vlivů za předávacím místem (v odběrném zařízení odběratele) se postupuje podle ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-5-51.

POZNÁMKY

1. U vlastní spotřeby elektrických stanic distribuční a přenosové soustavy se předávacím místem rozumí přívodní svorky hlavního rozváděče nn.

2. Místo propojení rozvodných zařízení různých dodavatelů elektrické energie se nepovažuje za předávací místo.

2 PROVOZNÍ PODMÍNKY

2.1 Napětí

Rozvodná zařízení jsou dimenzována na jmenovitá napětí podle ČSN 330120.

2.2 Proud

Rozvodná zařízení se volí podle požadované proudové zatížitelnosti v normálním provozu. Musí odolat proudům AC (efektivní hodnoty) a DC, které jím mohou procházet v abnormálních provozních podmínkách po dobu, která je určena charakteristikami ochranných prvků.

2.3 Kmitočet

Jestliže má kmitočet vliv na rozvodné zařízení, musí jmenovitý kmitočet odpovídat kmitočtu sítě na kterou je zařízení připojeno. Jmenovitý kmitočet rozvodných zařízení je podle ČSN 33 0128.

2.4 Výkon

Rozvodné zařízení zvolené podle svých výkonových parametrů musí být voleno s ohledem na normální provozní a možné poruchové stavy včetně předpokládaného rozvoje sítě.

3 VNĚJŠÍ VLIVY

Označování vnějších vlivů je pro potřeby této normy prováděno shodně s ČSN 33 2000-3. Rozvodná zařízení musí být volena a zřizována v souladu s opatřeními k ochraně z hlediska bezpečnosti s ohledem na jejich řádnou funkci s přiměřenou odolností proti předpokládaným vnějším vlivům. Musí vyhovovat příslušným normám ČSN, evropským normám a harmonizačním dokumentům zavedeným do ČSN a PNE.

A Označování

Každý stupeň vnějšího vlivu je kódován dvěma písmeny velké abecedy a číslicí.

První písmeno určuje všeobecnou kategorii vnějšího vlivu.

A = vnější činitel prostředí

B = využití

C = konstrukce budovy

Druhé písmeno označuje povahu vnějšího vlivu

A ..

B ..

C ..

číslice určuje třídu vnějšího vlivu

1 ..

2 ..

3 ..

POZNÁMKA V textu uvedené termíny prostředí, využití a konstrukce budov jsou pro potřebu této normy použity v tomto významu:

Prostředí - vlastnost okolí (prostoru nebo jeho části) vytvořené samotným okolím nebo zařízeními v prostoru umístěnými

Využití - vlastností osob přicházejících do styku s rozvodným zařízením a vlastností látek v daném prostoru

Konstrukce budov - vlastnost materiálů, provedení a umístění v terénu

Sledují se vnější činitele podle čl. 3.1.1 až 3.1.18.

B Určování prostorů podle působení vnějších vlivů

Pro potřeby posouzení nebezpečí úrazu elektrickým proudem se prostory člení na základě určení vnějších vlivů na:

- normální
- nebezpečné
- zvlášť nebezpečné

POZNÁMKA Prostory se z hlediska úrazu elektrickým proudem posuzují podle nejnebezpečnějšího vlivu s tím, že je nutné vzít v úvahu vzájemné působení vyskytujících se vnějších vlivů, které by mohly zvýšit nebezpečí vzniku úrazu. U rozvodných zařízení distribuční a přenosové soustavy se zvlášť nebezpečné prostory vyskytují výjimečně.

3.1 Vnější činitel prostředí - A

Prostředí podle této normy je posuzováno dle vlastností okolí vytvořené jím samotným nebo předměty, zařízeními apod., která jsou v daném prostředí umístěna.

Posuzují se tyto vnější vlivy:

- teplota okolí
- vlhkost
- nadmořská výška (tlak vzduchu)
- přítomnost vody
- výskyt pevných cizích těles
- výskyt korozivních nebo znečišťujících látek
- mechanické namáhání
- výskyt flóry a fauny
- přítomnost elektromagnetických a elektrostatických polí a ionizujícího záření
- sluneční záření
- seismické účinky
- četnost výskytu bouřek
- četnost výskytu sněhu a námrazy
- pohyb vzduchu.

3.1.1 Teplota okolí - AA

Posuzuje se shodně s čl. 321.1 ČSN 33 2000-3 s návazností na vyhodnocení vlivu AB.

3.1.2 Atmosférické podmínky v okolí - AB (současné působení vlivů teploty a vlhkosti)

Pro potřeby posuzování působení tohoto vlivu na rozvodná zařízení je stanoveno:

1) Definování extrémních hodnot teploty a vlhkosti vzduchu ve venkovním prostoru pro území ČR.

Výchozím podkladem jsou podmínky vyskytující se v přírodě stanovené ČSN IEC 721-2-1 pro střední skupinu statisticky definovaných typů venkovního klimatu (CT - chladný, WT - mírný, WDr - teplý suchý a MDr - horký suchý).

Tabulka 1 - Extrémní hodnoty teploty a vlhkosti vzduchu venkovního klimatu

| | Nejnižší teplota °C | Nejvyšší teplota °C | Nejvyšší teplota při relativní vlhkosti 95 % °C | Nejvyšší absolutní vlhkost g/m ³ |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--|--|
| Střední hodnoty denních průměrů | -29 | +35 | +24 | 22 |
| Střední hodnoty ročních průměrů | -33 | +40 | +27 | 25 |
| Absolutní hodnoty | -45 | +45 | +31 | 30 |

Uvedené hodnoty jsou odvozeny z měření prováděných po dobu nejméně 10 let.

Nejnižší roční hodnota teploty se vyskytuje obvykle po dobu asi 10 h v roce, nejvyšší roční hodnota teploty se vyskytuje obvykle 5 h v roce.

Absolutní hodnoty se vyskytují jen výjimečně a krátkodobě, proto se berou v úvahu jen ve zvláštních provozních případech. Konkrétní řešení navrhne provozovatel rozvodného zařízení.

2) Stanovení teploty a vlhkosti okolí pro jednotlivé prostory výskytu rozvodných zařízení je odvozeno z ČSN EN 60721-3-3 a z ČSN EN 60721-3-4.

Prostory jsou členěny na:

- I - vnitřní prostory - plně klimatizovaná místa
- II - vnitřní prostory s trvalou regulací teploty (k zabránění vzniku extrémně suchých podmínek lze použít zvlhčování a k zabránění extrémně vlhkých podmínek lze použít vysoušení)
- III - vnitřní prostory s regulovanou teplotou (topení nebo chlazení lze na určitou dobu vypnout, předchází se tak vzniku extrémně nízkých nebo vysokých teplot. K zabránění extrémně suchých podmínek lze použít zvlhčování)
- IV - vnitřní prostory bez regulace teploty (konstrukce budovy poskytuje ochranu proti denním výkyvům teploty a vlhkosti v závislosti na venkovní atmosféře)
- V - prostory pod přístřeškem (konstrukce přístřešku poskytuje jen minimální ochranu proti denním výkyvům teploty a vlhkosti v závislosti na venkovní atmosféře)
- VI - venkovní prostory (místa přímo vystavená venkovnímu klimatu)

Tabulka 2 - Hodnoty teploty a vlhkosti vzduchu pro jednotlivé prostory

| Parametr | Prostor | | | | | |
|---|---------|-----|-----|-----------------|-----|------|
| | I | II | III | IV | V | VI |
| Nízká teplota ¹ °C | 20 | 15 | 5 | -5 | -25 | -33 |
| Vysoká teplota ¹ °C | 25 | 30 | 40 | 45 ² | 55 | 40 |
| Nízká relativní vlhkost % | 20 | 10 | 5 | 5 | 10 | 15 |
| Vysoká relativní vlhkost % | 75 | 75 | 85 | 95 | 100 | 100 |
| Nízká absolutní vlhkost g/cm ³ | 4 | 2 | 1 | 1 | 0,5 | 0,26 |
| Vysoká absolutní vlhkost g/cm ³ | 15 | 22 | 25 | 29 | 29 | 25 |
| Rychlost změny teploty °C/min (průměr za 5 minut) | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

POZNÁMKY

1. Místa s tolerancí ± 2 °C pro udanou hodnotu teploty.

2. V případě zvláštních klimatických podmínek lze stanovit hodnotu vysoké teploty +55 °C.

3) Stanovení vnějšího vlivu AB podle ČSN 33 2000-3 pro udané prostory rozvodných zařízení je odvozeno tak, aby příslušné parametry uvedené v tabulce 2 byly zcela pokryty příslušnou třídou AB. Provedení rozvodných zařízení v prostorech třídy AB musí splňovat podmínky ČSN 33 2000-5-51.

Tabulka 3 – Stanovení třídy AB pro jednotlivé prostory

| Prostor dle tabulky 2 | I | II | III | IV | V | VI |
|------------------------|------|------|------|----------|----------|-----|
| Třída dle ČSN 332000-3 | AB 5 | AB 5 | AB 5 | AB 4 (1) | AB 7 (2) | AB8 |

POZNÁMKY:

1 Při teplotě vyšší než 40° C v příslušném prostoru je třeba přijmout zvláštní opatření.

2 Pro řešení krytu je vhodné přijmout zvláštní opatření s cílem zejména snížit hodnotu vysoké teploty, tak aby elektrické zařízení pod přístřeškem mohlo být navrženo pro třídu AB8 nebo pro složenou třídu AB3 s AB5 tj. prostor nebezpečný.

3.1.3 Nadmořská výška - AC

Pro rozvodná zařízení na území ČR je jednotně stanovena třída AC1, to je do nadmořské výšky 2 000 m. Podle ČSN EN 60721-3-3 a ČSN EN 60721-3-4 je členění v rozmezí tlaku vzduchu od 70 kPa (cca nadmořská výška 3 000 m ve volné přírodě) do 106 kPa.

V souladu s ČSN 33 2000-5-51 u některých zařízení se může při nadmořské výšce nad 1000 m vyžadovat speciální úprava.

3.1.4 Výskyt vody - AD

Pro potřeby této normy jsou třídy AD1 až AD4 uvedené v ČSN 33 2000-3 využity s doplňujícími definicemi

AD1 - výskyt vody zanedbatelný

AD2 - volně padající kapky (možnost příležitostně kondenzace vodních par)

AD3 - vodní tříšť (dešťové přeháňky) – prostory, které mohou být pod vlivem deště dopadajícího pod úhlem do 60° od kolmice

AD4 - stříkající voda - prostory přímo vystavené působení deště (intenzita 6 mm/min) s možností tvoření louží

Tabulka 4 – Základní přiřazení kategorie tříd AD pro jednotlivé prostory rozvodných zařízení

| Prostor dle tabulky 2 | I (1) | II (1) | III (1, 2) | IV (2) | V (3) | VI (3) |
|-----------------------|----------|-----------|---------------|-----------|----------|-----------|
| Třída AD | AD1 | AD1 | AD2 | AD2 | AD3 | AD4 |

POZNÁMKY:

1 Pro větrací otvory stanic v prostorech I až III je nutno uvažovat třídu AD3.

2 Pro prostory III a IV přiřazení třídy AD2 vyplývá z možnosti kondenzace vodních par s následným možným kapání vody.

3 Pro třídy AD3 a AD4 je v souladu se změnou 2 ČSN 33 2000-3 definován prostor jako nebezpečný za podmínky provádění manipulací pouze osobami s odbornou elektrotechnickou kvalifikací.

4 Při kladení kabelových vedení do vodních toků je třeba volit speciální materiály odpovídající třídám AD7 nebo AD8 ČSN 33 2000-3.

Porovnání definic výskytu vody dle jednotlivých norem je uvedena v tabulce 4a.

Tabulka 4a – Definice výskytu vody

| Třída | Definice dle | | | |
|-------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|
| | PNE 33 2000-2 (viz tab.4) | ČSN 33 2000-3 | ČSN EN 60721-3-3 (Prostory chráněné) | ČSN EN 60721-3-4 (Prostory nechráněné) |
| AD1 | AD1 | Zanedbatelný | | Zanedbatelný |
| AD2 | AD2 | Možnost padajících kapek | Kapání vody | - |
| AD3 | AD3 | Vodní tříšť | Kropení vodou | Stříkání vody |
| AD4 | AD4 | Stříkající voda | Stříkání vody | Stříkání vody |
| AD5 | - | Tryskající voda | Tryskání vody | Tryskání vody |
| AD6 | - | Vlny | Stříkání vody | - |
| AD7 | - | Mělké ponoření | Stříkání vody | - |
| AD8 | - | Hluboké ponoření | - | - |

Mimo PNE 33 0000-2 pouze ČSN EN 60721-3-4 uvažuje výskyt deště s intenzitou 6 až 15 mm/min.

3.1.5 Výskyt cizích pevných těles - AE

Pro potřebu této normy k stanovení vnějšího vlivu AE jsou použity třídy podle ČSN 33 2000-3 v plném rozsahu AE1 až AE6.

Tabulka 5 – Základní přiřazení kategorie tříd AE dle ČSN 33 2000-3 včetně ekvivalentu k ČSN EN 60721-3-3 (prostory chráněné proti povětrnostním vlivům) a ČSN EN 60721-3-4 (prostory nechráněné proti povětrnostním vlivům).

| Třída | ČSN 33 2000-3 | Definice dle | | | | | |
|-------|--|----------------------------|--|---|----------------------------|--|---|
| | | ČSN EN 60721-3-3 | | | ČSN EN 60721-3-4 | | |
| | | písek mg/m ³ | prach suspenze mg/m ³ | prach sediment mg/m ² .h | písek mg/m ³ | prach suspenze mg/m ³ | prach sediment mg/m ² .h |
| AE1 | Výskyt není Významný | - | 0,01 | 0,4 | 30 | 0,5 | 15 |
| AE2 | Výskyt těles do rozměru 2,5mm | 30 | 0,2 | 1,5 | 300 | 5 | 20 |
| AE3 | Výskyt těles do rozměru 1 mm | 300 | 0,4 | 15 | 1000 | 15 | 40 |
| AE4 | Spad prachu 10 až 35 mg/m ² za den | 30 | 0,2 | 1,5 | 300 | 5 | 20 |
| AE5 | Spad prachu 35 až 350 mg/m ² za den | 300 | 0,4 | 15 | 1000 | 15 | 40 |
| AE6 | Spad prachu 350 až 1000 mg/m ² za den | 3000 | 4,0 | 40 | 4000 | 20 | 80 |

POZNÁMKY:

1 Ve vnitřních prostorech (prostory I až IV dle čl. 3.1.2) pro rozvodná zařízení se předpokládá třída vlivu AE1

2 U tříd AE4 až AE6 se bere v úvahu výskyt nehořlavého prachu.

3 Hodnoty spadu prachu ve vnitřních prostorech jsou srovnatelné v ČSN 33 2000-3 s ČSN EN 60721-3-3.
Pro venkovní prostory je třeba provést vyhodnocení dle ČSN EN 60721-3-4

3.1.6 Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek - AF

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu použity třídy podle ČSN 33 2000-3 s ohledem na prostory pod přístřeškem a venkovní prostory rozšířené o definice:

AF 1 – Zanedbatelný (množství a povaha korozivních nebo znečišťujících látek nejsou významné).
Zemědělské a rekreační oblasti bez průmyslu, malá hustota dopravy.

AF 2 – Atmosférický (přítomnost korozivních znečišťujících látek atmosférického původu je významná).
Středně velká města, okraje průmyslových oblastí, střední hustota dopravy.

AF 3 - Občasný nebo příležitostný (občasné nebo příležitostné vystavení korozivním nebo znečišťujícím chemickým látkám při výrobě a užití těchto látek)
Velká města, průmyslová centra, vysoká hustota dopravy.

AF 4 - Trvalý (trvalé vystavení velkému množství korozivních nebo znečišťujících chemických látek)
Bezprostřední okolí zdrojů znečištění.

POZNÁMKA - V případě nutnosti vyhodnocení vnějšího vlivu AF s ohledem na přípustný výskyt jednotlivých korozivních nebo znečišťujících látek v mg/m³ lze podle čl. 321.6 ČSN 33 2000-3 a s odkazem na ČSN EN 60721-3-3 a ČSN EN 60721-3-4 použít klasifikaci chemicky aktivních látek.

3.1.7 Mechanické namáhání - AG

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu AG použity třídy podle ČSN 33 2000-3.

POZNÁMKY

1. V případě nutnosti empirického vyhodnocení vnějšího vlivu AG (amplituda výchylky, amplituda zrychlení, rozsah kmitočtu, špičkové zrychlení) lze podle čl. 321.7 ČSN 33 2000-3 a s odkazem na ČSN EN 60721-3-3 a ČSN EN 60721-3-4 použít klasifikaci mechanických podmínek.
2. Pro prostory s vypínači zvn a vvn (zejména ovládané tlakovzduchem) se doporučuje použít minimálně třídu AG2.

3.1.8 Vibrace - AH

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu AH použity třídy podle ČSN 33 2000-3.

POZNÁMKY

1. V případě nutnosti empirického vyhodnocení vnějšího vlivu AH se postupuje podle poznámky 1 čl. 3.1.7.
2. Pro prostory kompresorových stanic a stanovišť transformátorů se doporučuje volit minimálně stupeň AH2, v ostatních případech AH1.
3. Vnější vlivy AG a AH musí být posouzeny i z hlediska umístění rozvodného zařízení (např. kabelová vedení v mostních konstrukcích apod.).

3.1.9 Výskyt rostlinstva nebo plísní - AK

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu AK použity třídy podle ČSN 33 2000-3. Provedení rozvodných zařízení podle příslušných předmetových norem v provedení vnitřním i venkovním má odpovídat třídě AK1.

3.1.10 Výskyt živočichů - AL

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu AL použity třídy podle ČSN 33 2000-3. Provedení rozvodných zařízení ve vnitřních prostorech (prostory I až IV viz čl. 3.1.2 odst. 2) má odpovídat třídě AL1.

3.1.11 Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení - AM

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu AM použity třídy podle ČSN 33 2000-3.

POZNÁMKA: ČSN 33 2000-5-51 z dubna 2000 uvádí v tabulce 51ANK podstatné rozšíření tříd vlivu AM1 až AM9. Proto je třeba provést podrobnější vyhodnocení vlivu dle kódů v tabulce 51ANK

3.1.12 Sluneční záření - AN

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu AN použity třídy podle ČSN 33 2000-3. V návaznosti na ČSN EN 60721-3-3 a ČSN EN 60721-3-4 jsou pro jednotlivé prostory (viz čl. 3.2.1 odst.2) přípustné následující třídy vlivu AN:

| Prostor | Intenzita slunečního záření W/m^2 | Třída |
|---------|--|-------|
| I | 500 | AN1 |
| II | 700 | AN2 |
| III | 700 | AN2 |
| IV | 700 | AN2 |
| V | 1 120 | AN3 |
| VI | 1 120 | AN3 |

POZNÁMKA - Při navrhování venkovních rozvodů podle ČSN 33 3220 se uvažuje s intenzitou slunečního záření $800 W/m^2$.

3.1.13 Seismické účinky - AP

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu AP použity třídy podle ČSN 33 2000-3. Vzhledem ke geografické poloze ČR se doporučuje volit třídu AP1, což odpovídá klasifikaci (fenoménu) zemětřesení podle RichtEROVY stupnice 3 nebo podle Mercalliho stupnice třídě III, t.j. vibrace jako od běžné dopravy pociťované pouze některými osobami.

Pro elektrické stanice zvn se doporučuje vyhodnotit údaje meteorologického ústavu ČR s ohledem na příslušné podloží stavby.

3.1.14 Bouřková činnost - AQ

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu AQ použity třídy podle ČSN 33 2000-3. Vyhodnocení četnosti bouřkových dnů v dané lokalitě se má provádět podle keraunické mapy zpracované českým hydrometeorologickým ústavem. Pro venkovní rozvodná zařízení se doporučuje volit třídu AQ3.

3.1.15 Pohyb vzduchu - AR

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu AR použity třídy podle ČSN 33 2000-3. Vyhodnocení tohoto vlivu se provádí jen pro vnitřní prostory a jejich provedení se požaduje ve třídě AR1 t.j. pomalý pohyb vzduchu do 1 m/s.

3.1.16 Větr - AS

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu AS použity třídy podle ČSN 33 2000-3. Vyhodnocení tohoto vlivu se provádí jen pro prostory pod přístřeškem a venkovní prostory.

3.1.17 Sněhová pokrývka – AT

Jedná se o nově zavedený vliv pro potřeby distribuční a přenosové soustavy, který není řešen v ČSN 33 2000-3. Výška vrstvy sněhu je důležitá u všech venkovních zařízení při ochraně polohou a pro minimální vzdálenost živá část-zem. Vliv AT je podstatný zejména pro horské oblasti ČR z hlediska umístění rozvodných zařízení (např. kabelových skříní apod.) v rozsahu:

AT1 - zanedbatelný vliv (výskyt sněhové pokrývky z hlediska četnosti trvání a množství není významný)

AT2 - mírný vliv (výskyt sněhové pokrývky do výše 40 cm)

AT3 - významný vliv (výskyt sněhové pokrývky nad 40 cm)

3.1.18 Námraza - AU

Jedná se o nově zavedený vliv pro potřeby distribuční a přenosové soustavy, který není řešen v ČSN 33 2000-3 v rozsahu:

AU1 - lehká námrazová oblast

AU2 - střední námrazová oblast

AU3 - těžká námrazová oblast

AU4 - kritická námrazová oblast

POZNÁMKA - Pro oblasti bez námrazy se použijí hodnoty AU1.

Přesné definice tříd AU1 až AU4 jsou odvozeny od parametrů námrazových oblastí pro elektrické stanice podle ČSN 33 3220, pro venkovní vedení do 52 kV podle ČSN 33 3301 a pro venkovní vedení vvn a zvn podle ČSN 33 3300.

Lze také postupovat podle zpracovaných námrazových map mezooblastí (zpracovatel EGÚ Brno, a.s.).

3.2 Vnější činitel využití - B

Vnější činitel využití je definován vlastnostmi osob přicházejících do styku s rozvodným zařízením a vlastnostmi látek v daném prostoru.

3.2.1 Schopnost osob - BA

Pro potřeby této normy jsou využity třídy dle ČSN 33 2000-3 v rozsahu:

BA1 - přístup laiků (pro rozvodná zařízení umístěná na veřejně přístupných místech, např. stožáry venkovního vedení, rozváděče distribučních transformoven, kabelové skříně apod).

BA4 - osoby poučené (např. pro přístup k odečtům měřících zařízení)

BA5 - osoby znalé (pro všechna ostatní rozvodná zařízení)

3.2.2 Elektrický odpor lidského těla - BB

Pro potřeby této normy jsou zavedeny tyto třídy:

BB1 - vysoký odpor (suché podmínky)

BB2 - normální odpor (obvyklé standardní podmínky)

BB3 - nízký odpor (vlhké podmínky)

POZNÁMKA - Konkrétní hodnoty odporu lidského těla pro jednotlivé třídy nejsou v současné době k dispozici ani v zahraničních normách.

Pro jednotlivé prostory (podle čl. 3.1.2 odst. 2) se doporučuje volit následující třídy:

| Prostor | I | II | III | IV | V | VI |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Třída | BB1 | BB1 | BB2 | BB2 | BB2 | BB2 |

POZNÁMKA - Pro prostory V (pod přístřeškem) a VI (venkovní) lze připustit třídu BB3 s podmínkou zavedení místních provozních podmínek.

3.2.3 Dotyk osob s potenciálem země - BC

Pro potřebu této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu BC použity třídy podle ČSN 33 2000-3 v rozsahu:

BC2 - výjimečný dotyk (osoby se obvykle nedotýkají cizích neživých částí a ani nestojí na vodivém podkladu). Pro rozvodné zařízení přístupné laikům (např. stožáry venkovních vedení, rozváděče distribučních transformoven, kabelové skříně apod.), kdy se nepředpokládá dotyk laiků s těmito neživými částmi rozvodného zařízení.

BC3 - častý dotyk (standardně požadovaná třída pro všechna ostatní rozvodná zařízení přístupná jen osobám znalým).

3.2.4 Podmínky úniku v případě nebezpečí - BD

Pro potřeby rozvodných zařízení distribuční a přenosové soustavy je zásadně požadována třída BD1 podle ČSN 33 2000-3, tj. možnost snadného úniku v případě nebezpečí.

3.2.5 Povaha zpracovaných nebo skladovaných látek - BE

Pro potřeby této normy jsou ke stanovení vnějšího vlivu BE použity třídy podle ČSN 33 2000-3 v rozsahu:

BE1 - bez významného nebezpečí (ve všech prostorách rozvodného zařízení mimo prostorů uvedených k třídě BE2N3)

BE2N3 - nebezpečí požáru hořlavých kapalin (pro prostory olejových hospodářství a sklady transformátorových olejů)

BE3N2 - nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par (sklady technických hořlavých plynů, spolehlivě uzavřených v ocelových láhvích)

POZNÁMKY

1. Prostředí s nebezpečím požáru hořlavých kapalin je 1,5 m od míst, kam mohou hořlavé kapaliny natéci, nastříkat, nakapat apod. Ve skladech nebo dílnách, ve kterých jsou hořlavé kapaliny skladovány v uzavřených přepravních obalech je prostředí s nebezpečím požáru hořlavých kapalin 1,5 m všemi směry od míst, na které mohou být hořlavé kapaliny ukládány. Podmínkou je, že tato místa jsou řádně vyznačena. Rozsah prostředí lze omezit nepropustnou, případně stínící přepážkou.

2. Do třídy BE2N3 se zařazují sklady transformátorových olejů, prostory olejového hospodářství, stanoviště olejových transformátorů a tlumivky v případě, že nejsou splněny podmínky poznámky 1, pak je prostředí s nebezpečím požáru hořlavých kapalin v celém příslušném prostoru, to je prostor zvlášť nebezpečný. Stanoviště olejových transformátorů a tlumivky se předpokládá v provedení splňující podmínky uvedené v poznámce 1 a v případě, že jsou za provozu označena jako nepřístupná a je splněna podmínka velikosti teploty hořlavé kapaliny podle ČSN 33 2000-3, klasifikují se jako prostor nebezpečný.

3. Tlakové nádoby a lahve na plyny (technické hořlavé plyny, plyny pro elektrotechniku (SF₆, dusík atd.)) se skladují v uzavřených nebo otevřených skladech (skladech technických plynů) dle ČSN 07 8304. Uzavřené sklady s hořlavými plyny musí mít zajištěnou alespoň trojnásobnou výměnu vzduchu za hodinu. V tomto případě je celý prostor skladu stanoven jako prostor bez nebezpečí výbuchu. Rovněž celý prostor otevřeného skladu s hořlavými plyny je stanoven jako prostor bez nebezpečí výbuchu. V provozní místnosti či prostoru, kde jsou umístěny provozní a zásobní láhve s plyny je stanoven prostor bez nebezpečí výbuchu. Tyto místnosti a prostory musí být větratelné z hlediska požadavků na požární a hygienické předpisy a ve vztahu k druhům skladovaných plynů. Provozní pravidla a požadavky na prostory s tlakovými nádobami na plyny jsou stanoveny v ČSN 07 8304.

Vnější vliv BE3N2 neovlivňuje nebezpečí elektrického úrazu osob, je však nutno dbát, aby ochrana před dotykem nemohla být sama o sobě příčinou vznícení nebo výbuchu.

3.3 Vnější činitel konstrukce budovy - C

Tento vnější činitel je posuzován podle souhrnných vlastností budovy podle materiálů, jejího provedení a osazení v terénu.

3.3.1 Stavební materiály - CA

Budovy pro rozvodná zařízení jsou zásadně požadována v provedení podle třídy CA1 - nehořlavé stavební materiály.

3.3.2 Konstrukce budovy - CB

Pro potřeby distribuční a přenosové soustavy je požadována konstrukce v provedení podle třídy CB1 - zanedbatelné nebezpečí.

4 CELKOVÉ VYHODNOCENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ V PROSTORECH ROZVODNÝCH ZAŘÍZENÍ

Rozvodná zařízení musí být navrhována a zřizována v souladu s opatřeními k ochraně z hlediska bezpečnosti, s požadavky na jejich řádnou a spolehlivou funkci s přiměřenou odolností proti předpokládaným vnějším vlivům.

Vnější vlivy není nutno určovat v prostorech, pro které jsou tyto vlivy stanoveny jednoznačně normou nebo předpisem.

Pro jednoznačné vnější vlivy u objektů či prostorů považované ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 za normální (viz příloha NM a tabulka 32-NM1 ČSN 33 2000-3) není nutno vypracovat doklad.

V souladu s čl. 320.N3 ČSN 33 2000-3 lze v dokumentaci uvést pouze odkaz na normu nebo příslušný předpis, na jejichž základě byly vnější vlivy (zcela nebo z části) stanoveny. Toto ustanovení plně využívá PNE 33 0000-2 pro usnadnění činnosti při projektování, výstavbě a provozu rozvodných zařízení v rozsahu dále stanoveném.

K tomuto účelu bylo vyhodnocení vnějšších vlivů pro prostory rozvodných zařízení rozděleno na standardní a variabilní vnější vlivy. V dokumentaci pro standardní vnější vlivy lze využít odvolávku na tuto normu a následně uvádět pouze variabilní vnější vlivy pro daný prostor.

Dokumentace o určení vnějšších vlivů bude obsažena v projektové dokumentaci formou protokolu (vzor viz příloha č. 3) včetně příloh.

Protokol o určení vnějšších vlivů u projektovaných zařízení vypracovává projektant ve spolupráci s budoucím provozovatelem příslušného zařízení. U zařízení, která jsou v provozu a nejsou u nich k dispozici uvedené protokoly, vypracovává protokol provozovatel, eventuálně jím pověřená osoba.

Pokud v blízkosti projektovaného zařízení je již umístěno provozované zařízení či objekt, které může mít vliv na určení vnějšších vlivů projektovaného zařízení, předá budoucí provozovatel uvedené protokoly od těchto provozovaných zařízení či objektů projektantovi k posouzení.

Protokol je součástí archivované technické dokumentace.

4.1 Vnitřní prostory

Vnitřní prostory pro rozvodná zařízení jsou členěny podle čl. 3.1.2 odst. 2 této normy.

4.1.1 Požadované standardní vnější vlivy vnitřních prostor

Pro jednotlivé vnitřní prostory jsou standardní vnější vlivy podle tabulky 6.

Vnější vlivy AS, AT a AU se ve vnitřních prostorách nevyskytují.

Tabulka 6 – Standardní vnější vlivy vnitřních prostor

| Vliv | Prostor | | | |
|------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | I | II | III | IV |
| AA | 5 | 5 | 5 | 4 |
| AB | 5 | 5 | 5 | 4 |
| AC | 1 | 1 | 1 | 1 |
| AD | 1 | 1 | 2 ⁽²⁾ | 2 ⁽²⁾ |
| AE | 1 | 1 | 1 | 1 |
| AF | 1 | 1 | 1 ⁽⁷⁾ | 1 ⁽⁷⁾ |
| AG | 1 | - | - | - |
| AH | 1 | - | - | - |
| AK | 1 | 1 | 1 | 1 |
| AL | 1 | 1 | 1 | 1 |
| AM | 1 | 1 | - | - |
| AN | 1 | 2 ⁽³⁾ | 2 ⁽³⁾ | 2 ⁽³⁾ |
| AP | 1 | 1 | 1 | 1 |
| AQ | 1 ⁽⁴⁾ | 1 ⁽⁴⁾ | - | - |
| AR | 1 | 1 | 1 | 1 |
| BA | 5 ⁽⁵⁾ | 5 ⁽⁵⁾ | 5 ⁽⁵⁾ | 5 ⁽⁵⁾ |
| BB | 1 | 1 | 2 | 2 |
| BC | 2 | 2 | 3 | 3 |
| BD | 1 | 1 | 1 | 1 |
| BE | 1 | 1 | 1 ⁽⁶⁾ | 1 ⁽⁶⁾ |
| CA | 1 | 1 | 1 | 1 |
| CB | 1 | 1 | 1 | 1 |

POZNÁMKY:

1 Prostor I – plně klimatizované prostory se vyskytuje u energetických zařízení výjimečně (obvykle pro místnosti výpočtové a řídicí techniky). Proto je požadováno jeho celkové standardní řešení, zajišťující bezpečný provoz příslušných zařízení.

2 V prostorech III a IV se připouští možnost občasné kondenzace vodních par.

3 Pro prostory II až IV je stanovena třída AN2 s ohledem na možnost prostorů s okny. Pochopitelně, že v prostorách bez oken (např. transformovny vn/nn ve sklepních prostorách atp.) postačuje třída AN1.

4 U prostorů I a II se předpokládá, že jejich instalace není napájena z venkovního vedení. Proto třída AQ1.

5 Připouští se i třída BA4 tj. osoby poučené z hlediska zajištění úklidu prostor.

6 Pro vnitřní prostory rozvodných zařízení je požadována třída BE1 (proto prostor normální). V případě prostorů olejových hospodářství a skladů olejů je třeba použít třídu BE2N3 (prostor zvlášť nebezpečný, v případě splnění podmínek poznámek v čl. 3.2.5 je prostor možno klasifikovat jako nebezpečný) a pro prostor skladů hořlavých technických plynů použít třídu BE3N2 (prostor nebezpečný). Pro prostory stanovišť olejových transformátorů a tlumivek je třída BE2N3 považována za prostor nebezpečný (viz poznámka 2 čl. 3.2.5).

7 Dle typu akumulátorů mohou být akumulátorovny zařazeny do třídy AF3 (prostory nebezpečné) nebo i do třídy AF4 (prostory zvlášť nebezpečné).

4.1.2 Variabilní (s možností výskytu více než 1 stupně vlivu) vnější vlivy vnitřních prostor

1) Vnější vliv AG (mechanické namáhání)

Hodnocení je třeba provést v rozsahu stupňů 1 až 2 stanovených dle ČSN 33 2000-3 s ohledem na rázy při manipulacích s vypínači vvn nebo zvn (zvlášť s tlakovzdušným pohonem) a s ohledem na případné rázy působící na kabelová vedení uložena v mostních konstrukcích.

2) Vnější vliv AH (vibrace)

Hodnocení je třeba provést v rozsahu stupňů 1 až 2 stanovených dle ČSN 33 2000-3 s ohledem na vibrace při provozu transformátorů nebo kompresorů.

3) Vnější vliv AM (elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení)

Hodnocení se provádí dle ČSN 33 2000-3 ve stupních:

AM1 - pro zařízení nn a vn

AM3 nebo AM6 - v el. stanicích zvn, vvn nebo v kabelových kolektorech a kanálech

POZNÁMKA ČSN 33 2000-5-51 uvádí podrobnější členění vlivů AM (viz poznámka čl. 3.1.11).

4) Vnější vliv AQ (bouřková činnost)

Pro prostory se zařízením připojeným pouze na kabelový rozvod se předpokládá stupeň AQ1.

Pro prostory se zařízením připojeným na venkovní vedení se předpokládá stupeň AQ2.

4.1.3 Celkové zhodnocení vnějších vlivů ve vnitřních prostorech

Vyhodnocení je provedeno v souladu se změnou 2 ČSN 33 2000-3 za předpokladu obsluhy zařízení osobami se schopností BA5.

Prostor I - prostor normální

Prostor II - prostor normální nebo dle vyhodnocení variabilních vlivů prostor nebezpečný

Prostor III a IV – prostor nebezpečný

POZNÁMKA - Prostory olejového hospodářství a sklady olejů zařazené do třídy BE2N3, stanoviště olejových transformátorů a tlumivek při splnění podmínek dle poznámek čl. 3.2.5 jsou definovány jako prostory nebezpečné.

4.2 Prostory pod přístřeškem a venkovní prostory

4.2.1 Požadované standardní vnější vlivy

Tabulka 7 – Standardní vnější vlivy venkovních prostor a prostor pod přístřeškem

| Vliv | Prostor | |
|------|------------------|------------------|
| | V | VI |
| AA | 7 ⁽¹⁾ | 8 |
| AB | 7 ⁽¹⁾ | 8 |
| AC | 1 | 1 |
| AD | 3 | 4 |
| AN | 3 | 3 |
| AP | 1 | 1 |
| AQ | 3 | 3 |
| BA | 5 ⁽²⁾ | 5 ⁽²⁾ |
| BB | 2 ⁽³⁾ | 2 ⁽³⁾ |
| BC | 3 ⁽⁴⁾ | 3 ⁽⁴⁾ |
| BD | 1 | 1 |
| BE | 1 ⁽⁵⁾ | 1 ⁽⁵⁾ |
| CA | 1 | 1 |
| CB | 1 | 1 |

POZNÁMKY:

- 1 Prostor V je třeba řešit tak, aby jeho střecha při slunečných dnech nezvyšovala teplotu přes 40°C pod přístřeškem. Potom lze navrhnout elektrické zařízení pro třídu AB8 nebo pro složení tříd AB3 s AB5.
- 2 Obsluhu zařízení se zásadně předpokládá osobami se schopností BA5.
Z hlediska neživých částí, ke kterým se na veřejných prostranstvích mohou přiblížit a dotýkat osoby se schopností BA1 – laici (např. stožáry venkovního vedení, kovové dveře kabelových skříní atp.) je třeba řešit jejich ochranu.
- 3 Pro vliv BB – elektrický odpor lidského těla viz poznámku v čl. 3.2.2
- 4 Třída vlivu BC3 je přípustná pro obsluhu zařízení osobami se schopností BA5.
Pro neživé části el. zařízení veřejně přístupné (viz poznámku (2) se uvažuje třída BC2.
- 5 Pro prostory rozvodných zařízení je požadována třída BE1 (proto prostor normální). V případě prostorů olejových hospodářství a skladů olejů je třeba použít třídu BE2N3 (prostor zvláště nebezpečný, v případě splnění podmínek poznámek v čl. 3.2.5 je prostor možno klasifikovat jako nebezpečný) a pro prostor skladů hořlavých technických plynů použít třídu BE3N2 (prostor nebezpečný). Pro prostory stanovišť olejových transformátorů a tlumivek je třída BE2N3 považována za prostor nebezpečný (viz poznámka 2 čl. 3.2.5).
- 6 Vliv AR - pohyb vzduchu se pro prostory V a VI nevyhodnocuje (obsažen ve vlivu AS – vítr).

4.2.2 Variabilní vnější vlivy

- 1) **Vnější vliv AE (výskyt cizích pevných těles)**
Tento vliv musí být vyhodnocen v rozsahu stanoveném v čl. 3.1.5.
Pro třídu AE6 se doporučuje řešit elektrická zařízení rozveden ve vnitřních prostorech.
- 2) **Vnější vliv AF (výskyt korozivních nebo znečišťujících látek).**
Tento vliv musí být vyhodnocen v rozsahu stanoveném v čl. 3.1.6.
Pro třídu AF4 se doporučuje řešit elektrická zařízení rozveden ve vnitřních prostorech.
- 3) **Vnější vlivy AG (mechanické namáhání) a AH (vibrace)**
Tyto vlivy musí být vyhodnoceny obdobně jako v čl. 4.1.2 odst. 1 a odst. 2.
- 4) **Vnější vlivy AK (výskyt rostlinstva nebo plísní) a AL (výskyt živočichů)**

Tyto vlivy musí být vyhodnoceny podle skutečného umístění rozvodného zařízení.

5) Vnější vliv AM (elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení)

Tento vliv musí být vyhodnocen obdobně jako v čl. 4.1.2 odst. 3.

6) Vnější vlivy AS (vítr), AT (sněhová pokrývka) a AU (námraza)

Tyto vlivy musí být vyhodnoceny podle místních podmínek.

4.2.3 Celkové vyhodnocení vnějších vlivů v prostorech rozvodných zařízení pod přístřeškem a venkovních.

a) Uvedené označení prostoru je podle čl. 3.1.2 odst. 2.

Standardní vnější vlivy podle čl. 4.2.1 určují prostory z hlediska posouzení nebezpečí úrazem elektrickým proudem v rozsahu:

Prostor V - prostor nebezpečný

Prostor VI - prostor nebezpečný

Toto určení je za předpokladu dodržení podmínek:

- uvedených v čl. 4.2.1

- pro vlivy AB, AD, BA a BB za podmínky manipulace s rozvodnými zařízeními jen pracovníky znalými

POZNÁMKA - Prostory olejového hospodářství, sklady olejů a stanoviště olejových transformátorů zařazené do třídy BE2N3 podle čl. 3.2.5 jsou prostory bezpečné. V případě, že hořlavé kapaliny jsou vodivé, je prostor klasifikován jako zvlášť nebezpečný.

b) Za označením prostoru V a VI podle čl. 4.2.3 odst. 1 se uvedou stupně vnějších variabilních vlivů (AE, AF, AG, AH, AK, AL, AM, AS, AT a AU) v rozsahu zjištěných skutečností. Všechny stupně variabilních vnějších vlivů zařazují příslušné prostory do kategorie prostory nebezpečné, kromě vnějšího vlivu AF4, který vyžaduje klasifikaci jako vliv zvlášť nebezpečný.

5 ZÁKLADNÍ STANOVENÍ PROSTOR ROZVODNÝCH ZAŘÍZENÍ

5.1 Základní prostory

Při respektování požadovaných standardních vlivů dle čl. 4.1.1 a čl. 4.2.1 v návaznosti na předpokládané variabilní vlivy dle čl. 4.1.2 a čl. 4.1.3 jsou prostory dle čl. 3.1.2 definovány:

Prostor I - standardní – prostor normální

Prostor II - variabilní – pro vnější vlivy AG a AH

- pro AG1 a AH1 jako normální

- pro AG2 nebo AH2 jako nebezpečný

Prostor III - variabilní – pro vnější vlivy AG, AH, AM a AQ jako nebezpečný

Prostor IV - viz prostor III

Prostor V - variabilní pro vnější vlivy AE, AF, AG, AH, AK, AL, AM, AS, AT a AU jako prostor nebezpečný .

Prostor VI – viz prostor V

5.2 Specifické prostory

1. V případě prostorů olejových hospodářství a skladů olejů jsou příslušné prostory II až IV definovány jako zvlášť nebezpečné.

Stanoviště olejových transformátorů a tlumivek při splnění podmínek poznámky 2 čl. 3.2.5 jsou definovány jako prostor nebezpečný.

2. V případě prostorů skladů hořlavých technických plynů (viz poznámku 3 čl. 3.2.5).

5.3 Odchylka od standardu

V konkrétních případech, kdy je zjištěna odchylka od požadovaných standardních vnějších vlivů dle čl. 4.1.1 a čl. 4.2.1 musí být provedeno samostatné vyhodnocení a následné určení prostoru.

5.4 Protokol o určení vnějších vlivů (viz příloha č. 3)

a) V odst. I se uvede:

Druh zařízení: např. stožárová trafostanice

Místo: např. Lhota

Kat. území: např. Lhota

Parc. číslo: např. 323/2

b) V odstavci II se uvedou všechny rozhodující podklady (např. námrazová mapa mezooblasti EGU Brno).

c) V odstavci III se uvede:

1) Odkaz dle PNE 33 0000-2, příloha 2

E-7

2) Odchylka od standardních vlivů:

žádná

3) Variabilní vlivy:

(např. AE2, AF2, AK2, AL2, AS2, AT2, AU2)

Poznámka: V odstavci III bod 1) protokolu o určení vnějších vlivů (viz bod c 1) čl. 5.4) je stanoveno praktické využití čl. 320.N3 ČSN 33 2000-3 uvedené v dokumentaci pouze na odkaz normy nebo předpisu.

Odkazy jsou uvedeny v příloze č. 1 (I – interní (vnitřní) a číslo) a v příloze č. 2 (E – externí (venkovní) a číslo).

Příloha 1

Vyhodnocení vnějších vlivů na rozvodná zařízení a zařízení pomocných provozů umístěných ve vnitřních prostorech.

| Druh zařízení | Standardní vnější vlivy (viz čl. 4.1.2) | | Variabilní vnější vlivy (viz čl. 4.1.2) | Prostor ⁽¹⁾ dle ČSN 33 2000-4-41 a PNE 33 0000-1 | Odkaz |
|---|--|--------------------------|---|--|-------|
| | Typ prostoru | Odchylka od standardu | | | |
| Místnost výpočetní techniky a řídicí techniky | I | | Žádné | normální | I-1 |
| Místnost řídicí techniky v el. stanici | II | | AG, AH | nebezpečný | I-2 |
| Dozorná el. stanice | II | | AG, AH | nebezpečný | I-3 |
| Vnitřní rozvodna | III | | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-4 |
| Místnost ochran el. stanice | III | | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-5 |
| Domek ochran | III | | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-6 |
| Kompresorovna | III | | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-7 |
| TS VN/nn vestavěná | III | | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-8 |
| Olejové hospodářství | III | BE2N3 | AG,AH ^(2), 4) | nebezpečný | I-9 |
| Vnitřní rozvodna | IV | | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-10 |
| Vnitřní stanoviště Trafa / tlumivky | IV | | AG,AH,AM,AQ ⁴⁾ | nebezpečný | I-11 |
| TS vn/nn kiosková | IV | | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-12 |
| TS vn/nn vestavěná – podzemí | IV | | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-13 |
| Kabelové kolektory | IV | | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-14 |
| Domek ochran | IV | | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-15 |
| Akumulátorovna | IV | ⁽³⁾ | AG,AH,AM,AQ | nebezpečný | I-16 |
| Sklad olejů | IV | BE2N3 | AG,AH ^(2), 4) | nebezpečný | I-17 |
| Sklad technických plynů | IV | | AG,AH ⁽²⁾ | nebezpečný | I-18 |

POZNÁMKY:

- 1 Definice prostorů II, III a IV je odvozena na nejnepříznivější kombinaci variabilních vnějších vlivů dle čl. 4.1.2.
- 2 V prostorách olejového hospodářství, skladu olejů a skladu technických plynů se požadují třídy vlivu AM1 a AQ1.
- 3 V prostorách akumulátoroven je třeba vyhodnotit vnější vlivy (zejména AF a BE) s ohledem na typ použitých akumulátorů.
4. Při splnění podmínek poznámky 6 tabulky 6, v případě nesplnění těchto podmínek je nutno prostor klasifikovat jako zvlášť nebezpečný.

Příloha 2

Vyhodnocení vnějších vlivů na rozvodná zařízení umístěná ve venkovním prostoru a v prostorách pod přístřeškem.

| Druh zařízení | Standardní vnější vlivy (viz 4.2.1) | | Variabilní vnější vlivy (viz 4.2.2) | Prostor dle ČSN 33 2000-4-41 a PNE 33 0000-1 | Odkaz |
|---|--|--------------------------|--|--|-------|
| | Typ prostoru | Odchylka od standardu | | | |
| Venkovní rozvodna | V | | AE,AF,AG,AH,AK,AL, AM,AS,AT,AU | nebezpečný | E-1 |
| Kabelové vedení (kabelové skříně) | V | | dtto | nebezpečný | E-2 |
| Venkovní stanoviště trafa / tlumivky | VI ⁴⁾ | | dtto | nebezpečný | E-3 |
| Venkovní vedení zvn, vvn, vn a nn | VI | | dtto | nebezpečný | E-4 |
| Kabelové vedení závěsné izolované. vodiče ve vzduchu | VI | | dtto | nebezpečný | E-5 |
| Kabelové vedení v zemi | VI ⁽²⁾ | | dtto | nebezpečný | E-6 |
| TS vn/nn stožárová | VI | | dtto | nebezpečný | E-7 |
| TS-vn/nn bloková | VI ⁽³⁾ | | dtto | nebezpečný | E-8 |

POZNÁMKY:

1. Definice prostoru V a VI je odvozena v návaznosti na čl. 4.2.2. **Je nezbytné při výskytu nepříznivých vlivů provést taková opatření umožňující definovat prostor jako nebezpečný.**
2. Kabelové vedení v zemi je zařazeno do typu prostředí VI, protože je vystaveno s určitým časovým zpožděním a věcným omezením působení vlivu AB8.
3. Blokované TS vn/nn jsou zařazeny do typu prostoru VI jako celek. Jejich výrobce odpovídá za provedení vnitřního elektrického zařízení vn i nn dle podmínek pro prostor typu IV.
4. Při splnění podmínek poznámky 5 tabulky 7, v případě nesplnění těchto podmínek je nutno prostor klasifikovat jako zvlášť nebezpečný.

PŘÍLOHA 3

Vzor protokolu o určení vnějších vlivů

PROTOKOL

O určení vnějších vlivů dle PNE 33 0000-2

I. Posuzovaný objekt (elektrické zařízení)

1) Druh zařízení (objekt):

2) Umístnění zařízení (objekt):

Místo:

Kat. území:

Parcela Čís.:

II. Soupis podkladů (příloh) použitých pro určení vnějších vlivů

III. Vyhodnocení:

1) Odkaz dle PNE 33 0000-2 (příloha č. 1 nebo č. 2)

2) Odchylka od standardních vlivů

3) Variabilní vnější vlivy: (uvádět vlivy s třídou 2 a výše, vlivy třídy 1 jsou považovány za normální)

IV. Celkové zhodnocení

Na základě uvedených podkladů a posouzení pro příslušné elektrické zařízení (objekt) umístěný dle odstavce I je prostor definován dle PNE 33 0000-1 jako

normální, nebezpečný, zvlášť nebezpečný -----

* nehodící se škrtněte

V. Vyhodnocení bylo dneprovedeno za účasti

Zástupce projektanta (firma, jméno, funkce)

Podpis:

Zástupce budoucího provozovatele: (jméno, funkce)

Podpis:

Přizvaných expertů: ((firma, jméno, funkce)

Podpisy:

PŘÍLOHA 4 (Informativní)

Stanovení stupně ochrany krytem k jednotlivým třídám vnějších vlivů.

Určující pro stupeň ochrany krytem jsou vlivy AA, AB, AD, AE, AF, AK, AL a BA. Uvedené stupně krytí jsou odvozeny z ustanovení ČSN 33 2000-5-51.

Dále nutno respektovat příslušné předmětové normy

- 1) **Vnější vliv AA – teplota okolí**
Třída vlivu AA1 až AA3 a AA7 až AA8 **minimální stupeň ochrany krytem IP 20**
- 2) **Vnější vliv AB – atmosférické podmínky** v okolí pro třídy vlivu AB1 až AB4, AB6 až AB8 **minimální stupeň ochrany krytem IP 21.**
- 3) **Vnější vliv AD – výskyt vody**

| | |
|-----|--------------------------------------|
| AD1 | stupeň ochrany krytem IPX0 |
| AD2 | stupeň ochrany krytem IPX1 nebo IPX2 |
| AD3 | stupeň ochrany krytem IPX3 |
| AD4 | stupeň ochrany krytem IPX4 |

Pro třídy AD2 až AD3 se doporučuje přednostně používat stupeň ochrany krytem IP43, pro třídu AD4 se doporučuje IP44.
- 4) **Vnější vliv AE – výskyt cizích pevných těles**

| | |
|-----------|--|
| AE1 | stupeň ochrany krytem IP0X |
| AE2 | stupeň ochrany krytem IP3X |
| AE3 | stupeň ochrany krytem IP4X |
| AE4 a AE5 | stupeň ochrany krytem IP5X v případě, že pronikání prachu neškodí zařízení, jinak IP6X |
| AE6 | stupeň ochrany krytem IP6X |
- 5) **Vnější vliv AF – výskyt korozivních nebo znečišťujících látek**

| | |
|----------|--|
| AF2, AF3 | stupeň ochrany krytem minimálně IP 44 |
| AF4 | Elektrické stroje, přístroje a svítidla musí mít stupeň ochrany krytem minimálně IP 54. Rozváděče se v tomto prostředí zásadně neumísťují. Pokud je to bezpodmínečně nutné, musí být provětrávány čistým vzduchem a mají mít stupeň ochrany krytem alespoň IP44. |
- 6) **Vnější vliv AK – výskyt rostlinstva a plísní**

| | |
|-----|---------------------------------------|
| AK2 | stupeň ochrany krytem minimálně IP 44 |
|-----|---------------------------------------|
- 7) **Vnější vliv AL – výskyt živočichů**

| | |
|-----|---------------------------------------|
| AL2 | stupeň ochrany krytem minimálně IP 44 |
|-----|---------------------------------------|
- 8) **Vnější vliv BA – schopnost lidí**

| | |
|-----|--|
| BA1 | Stupeň ochrany krytem minimálně IP2X nebo IPXXB. Vodorovný povrch krytů nebo přepážek, které jsou snadno přístupné, musí zajišťovat krytí alespoň IP4X nebo IPXXD. |
| BA2 | Stupeň ochrany krytem minimálně IP3X. Vodorovný povrch krytů nebo přepážek, které jsou snadno přístupné, musí zajišťovat krytí alespoň IP4X nebo IPXXD. |
- 9) **Vnější vliv BE – povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek**

| | |
|-------|---|
| BE2N3 | Elektrické stroje a přístroje musí mít minimální ochranu krytem IP43. Elektrické stroje za provozu jiskřící (vypínače, jističe atd.) musí být chráněny polohou nebo zvláštním krytem před politím nebo postřikem hořlavou kapalinou, nebo musí být provedeny se |
|-------|---|

stupněm ochrany krytem alespoň IP54, popřípadě v nevýbušném závěru dle ČSN EN 50014. Svítidla, která by mohla být hořlavými kapalinami polita, musí mít stupeň ochrany krytem alespoň IP54 nebo v nevýbušném závěru dle ČSN EN 50014. Ostatní svítidla musí mít stupeň ochrany krytem alespoň IP43, nad těmito prostory alespoň IP2x. Rozváděče musí mít stupeň ochrany krytem alespoň IP21 a musí se vždy umísťovat tak, aby samy nebo jejich manipulační prostory nemohly být zasaženy hořlavou kapalinou; tam kde není možno tuto podmínku splnit, musí mít rozváděče jako celek stupeň ochrany krytem alespoň IP43, nebo elektrické přístroje v rozváděči umístěné, které mohou jiskřit, musí mít stupeň ochrany krytem alespoň IP43.

BE3N2: Z hlediska specifického účelu prostorů skladu technických plynů se doporučuje stupeň ochrany krytem elektrického zařízení alespoň IP43, pokud není dle ČSN 33 2000-5-51 požadován stupeň ochrany krytem vyšší.

- 10) Navrhování elektrické izolace (minimální délky povrchové dráhy izolátorů) se provádí dle stupně znečištění prostředí podle ČSN 33 0405.