

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ  
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY  
PSP TECHNICKÉ SLUŽBY A.S.**

**PŘÍLOHA 2 – METODIKA URČOVÁNÍ NEPŘETRŽITOSTI  
DISTRIBUCE ELEKTŘINY A SPOLEHLIVOSTI PRVKŮ  
DISTRIBUČNÍCH SÍTÍ**

Zpracovatel:  
PSP TSL a.s.

*květen 2013*

Schválil:  
Energetický regulační úřad

Dne .....

|  |    |
|--|----|
| OBSAH PŘÍLOHY 2 .....  | 1  |
| 1 - ÚVOD .....   | 2  |
| 2 - CÍLE .....   | 3  |
| 3 - ROZSAH PLATNOSTI .....   | 5  |
| 4 - DATABÁZE PRO SLEDOVÁNÍ UDÁLOSTÍ .....                            | 6  |
| 4.1 HODNOTY ZADÁVANÉ JEDNOTLIVĚ .....                                | 6  |
| 4.2 SOUHRNNÉ ÚDAJE O ZAŘÍZENÍ A ZÁKAZNÍCÍCH .....                    | 8  |
| 4.3 METODIKA VÝPOČTU UKAZATELŮ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE .....       | 8  |
| 5 - METODIKA VÝPOČTU UKAZATELŮ SPOLEHLIVOSTI ZAŘÍZENÍ A PRVKŮ .....  | 11 |
| 6 - NEPŘETRŽITOST DISTRIBUCE A RUŠENÍ NAPĚŤOVÝMI POKLESY .....       | 12 |
| 7 - SEZNAM POLOŽEK DATABÁZE UDÁLOSTÍ A SOUHRNNÝCH DAT ZAŘÍZENÍ ..... | 13 |
| 8 - SPOLEČNÉ ČÍSELNÍKY PRO PLDS .....                                | 15 |
| DISTRIBUČNÍ SPOLEČNOST .....   | 15 |
| TYP UDÁLOSTI .....   | 15 |
| NAPĚTÍ SÍTĚ, NAPĚTÍ ZAŘÍZENÍ .....                                   | 15 |
| ZPŮSOB PROVOZU UZLU SÍTĚ .....                                       | 15 |
| PŘÍČINA UDÁLOSTI .....   | 16 |
| DRUH ZAŘÍZENÍ .....  | 16 |
| POŠKOZENÉ ZAŘÍZENÍ .....   | 16 |
| DRUH ZKRATU (ZEMNÍHO SPOJENÍ) .....                                  | 17 |
| 9 - LITERATURA POUŽITÁ V TÉTO PŘÍLOZE .....                          | 18 |

## **1 - ÚVOD**

Tato část Pravidel provozování lokální distribuční soustavy (PPLDS) definuje standard nepřetržitosti distribuce elektřiny, pro jehož stanovení jsou podkladem příslušné údaje poskytované jednotlivými držiteli licence na distribuci a postup výpočtu uvedený v této příloze PPLDS.

## 2 - CÍLE

Spolehlivost a nepřetržitost distribuce je jednou z nejdůležitějších charakteristik elektřiny dodávané zákazníkům distribučních soustav.

Hlavní cíle sledování spolehlivosti a nepřetržitosti distribuce jsou získání:

- a) ukazatelů nepřetržitosti distribuce v sítích NN, VN,
- b) podkladů o spolehlivosti jednotlivých prvků v sítích PLDS,
- c) podkladů pro spolehlivostní výpočty připojení velkoodběratelů,
- d) podkladů o nepřetržitosti distribuce pro citlivé zákazníky<sup>1</sup>.

**Ukazatelé nepřetržitosti distribuce** předepsané pro tento účel ERÚ [2.1] jsou definovány:

- a) průměrný počet přerušení distribuce elektřiny u zákazníků v hodnoceném období – SAIFI<sup>2</sup>,
- b) průměrná souhrnná doba trvání přerušení distribuce elektřiny u zákazníků v hodnoceném období – SAIDI<sup>3</sup>,
- c) průměrná doba trvání jednoho přerušení distribuce elektřiny u zákazníků v hodnoceném období – CAIDI<sup>4</sup>.

Předmětem tohoto sledování jsou ve smyslu vyhlášky ERÚ [2.1]:

- a) nahodilá (poruchová/neplánovaná) přerušení distribuce;
- b) plánovaná přerušení distribuce<sup>5</sup>;

s trváním delším než 3 minuty (tzv. dlouhodobá přerušení distribuce ve smyslu ČSN EN 50160 [2.2])<sup>6</sup>.

Tyto ukazatele charakterizují střední průměrnou hodnotu nepřetržitosti distribuce a její důsledky z pohledu průměrného zákazníka. Budou využívány především ve vztahu k ERÚ, poradenským firmám i vzájemnému porovnání výkonnosti provozovatelů LDS.

Protože nepřetržitost distribuce je závislá nejen na spolehlivosti prvků LDS a nepřetržitosti distribuce z DS, ale i na organizaci činností při plánovaném i nahodilém přerušení distribuce, vybavení technickými prostředky pro lokalizaci poruch, způsobu provozu uzlu sítě, možnosti náhradního napájení apod., je důležité sledovat i tyto další okolnosti.

Podklady o spolehlivosti zařízení a prvků distribučních soustav jsou:

- a) poruchovost jednotlivých zařízení a prvků,
- b) odstávky zařízení při údržbě a revizích,
- c) odstávky zařízení pro provozní práce na vlastním zařízení i zajištění bezpečnosti při pracích v blízkosti živých částí rozvodu.

---

<sup>1</sup> Odběratelé vyžadující nadstandardní kvalitu distribuce.

<sup>2</sup> System Average Interruption Frequency Index – systémový ukazatel četnosti přerušení - podle [2.3] vyjadřuje průměrnou četnost přerušení za rok u zákazníka systému, příp. napětové hladiny.

<sup>3</sup> System Average Interruption Duration Index – systémový ukazatel trvání přerušení - podle [2.3] vyjadřuje průměrnou celkovou dobu přerušení za rok na zákazníka systému, příp. napětové hladiny).

<sup>4</sup> Customer Average Interruption Duration Index – ukazatel průměrného přerušení zákazníka - podle [2.3] vyjadřuje průměrnou dobu trvání jednoho přerušení zákazníka systému, příp. napětové hladiny.

<sup>5</sup> Zahrnuta do výkazu dodržování standardu dodržení plánovaného omezení nebo přerušení distribuce elektřiny.

<sup>6</sup> Za vynucená přerušení distribuce považujeme ve smyslu §2 f) [2.1] taková, při kterých nedošlo k poškození zařízení, ale která mají ohrožení nebo poruše zabránit (např. požár, námraza apod.).

Tyto podklady mohou sloužit jak pro posuzování vlastností již provozovaných zařízení (popř. i zařízení určitého typu vybraného dodavatele), při výběru nových zařízení a pro posuzování vhodného času pro rekonstrukci dožívajících zařízení, tak i pro spolehlivostní výpočty, pro volbu způsobu provozu uzlu sítí vn apod.

Podklady pro spolehlivostní výpočty připojení velkoodběratelů jsou:

- a) spolehlivost zařízení a prvků distribučních soustav,
- b) četnosti přerušení distribuce a jeho trvání v odběrných místech.

Podklady o nepřetržitosti distribuce pro zákazníka s citlivými technologiemi jsou:

- a) četnost, hloubka a délka trvání napěťových poklesů (četnost, zbytkové napětí a trvání napěťových poklesů),
- b) četnost a trvání krátkodobých přerušení distribuce.

### 3 - ROZSAH PLATNOSTI

Provozovatel LDS je povinen zaznamenávat k jednotlivým událostem hodnoty uvedené v částech:

- a) 4.1.1 (Pořadové číslo události v běžném roce);
- b) 4.1.2 (Typ události – druh přerušení);
- c) 4.1.4 (Napětí sítě);
- d) 4.1.10  
(T<sub>0</sub> - Datum a čas začátku události);  
4.1.11  
(T<sub>1</sub> - Datum a čas začátku manipulací);  
4.1.12  
(T<sub>2</sub> - Datum a čas konce manipulací pro vymezení poruchy);  
4.1.13  
(T<sub>3</sub> - Datum a čas obnovení distribuce v úseku ovlivněném událostí);  
4.1.14  
(T<sub>4</sub> - Datum a čas konce události, tj. čas obnovení schopnosti zařízení plnit svou funkci);  
4.1.15  
(T<sub>z</sub> - Datum a čas zemního spojení).

Pro hodnocení přitom platí, že PLDS musí účinky přerušení nebo omezení distribuce vztahovat k počtu postižených zákazníků – podle odstavce 4.3.

Zaznamenávání ostatních položek databáze a k nim vztažených číselníků je doporučeno.

Metodika výpočtu ukazatelů spolehlivosti zařízení a prvků podle části 5 je doporučena.

Sledování napěťových poklesů a krátkodobých přerušení dodávky podle části 6 je také doporučeno.

#### 4 - DATABÁZE PRO SLEDOVÁNÍ UDÁLOSTÍ

Sledované události – přerušení distribuce jsou buď neplánovaná, nebo plánovaná. Data potřebná k sledování nepřetržitosti distribuce jsou uvedena v následujících podkapitolách.

##### 4.1 HODNOTY ZADÁVANÉ JEDNOTLIVĚ

Pozn.: Tyto hodnoty jednak identifikují událost, jednak ji charakterizují časovými a dalšími údaji.

##### 4.1.1 POŘADOVÉ ČÍSLO UDÁLOSTI V BĚŽNÉM ROCE.

##### 4.1.2 TYP UDÁLOSTI – DRUH PŘERUŠENÍ.

Základní rozdělení uvedené a popsané v [2.1 – příloha 4] je následující:

| Kategorie přerušení |  | Číselné označení pro vykazování |
|---------------------|--|---------------------------------|
| 1.                  | neplánované  |                                 |
| 1.1                 | poruchová  |                                 |
| 1.1.1.              | způsobená poruchou mající původ v zařízení přenosové nebo distribuční soustavy provozovatele soustavy nebo jejím provozu |                                 |
| 1.1.1.1.            | za obvyklých povětrnostních podmínek   | 11                              |
| 1.1.1.2.            | za nepříznivých povětrnostních podmínek  | 16                              |
| 1.1.2               | způsobené v důsledku zásahu nebo jednání třetí osoby   | 12                              |
| 1.2                 | vynucené   | 15                              |
| 1.3                 | Mimořádné  | 14                              |
| 1.4                 | v důsledku události mimo soustavu a u výrobce  | 13                              |
| 2.                  | Plánované  | 2                               |

Pozn.: Další vnitřní členění je již individuální podle potřeb jednotlivých PDS, podle jejich individuální databáze.

##### 4.1.3 DRUH SÍTĚ

Kód druhu sítě podle způsobu provozu uzlu: izolovaná, kompenzovaná, odporově uzemněná, kombinovaná, účinně uzemněná (ze společného číselníku druhu sítě).

Pozn.: Kombinovaná síť je kompenzovaná síť vn, u které je při zemní poruše připojen paralelně ke zhášecí tlumivce odpor a zemní poruchy jsou vypínány působením ochran.

##### 4.1.4 NAPĚTÍ SÍTĚ

Jmenovité napětí sítě, které se týká událost (ze společného číselníku napětí sítě a zařízení).

Pozn.: Pokud se plánovaná událost týká sítě s více napěťovými hladinami, pak se uvede nejvyšší napěťová hladina, u nahodilých (poruch) napětí sítě se zařízením postiženým poruchou.

#### 4.1.5 NAPĚTÍ ZAŘÍZENÍ

Jmenovité napětí zařízení, kterého se týká událost (ze společného číselníku napětí sítí a zařízení).

*Pozn.: Pokud se plánovaná událost týká zařízení více napěťových hladin, pak se uvede nejvyšší napěťová hladina, u nahodilých (poruch) napětí zařízení postiženého poruchou.*

#### 4.1.6 PŘÍČINA UDÁLOSTI

Číselný kód příčiny ze společného číselníku příčin události.

#### 4.1.7 DRUH (SOUBOR) ZAŘÍZENÍ

Číselný kód druhu (souboru) zařízení ze společného číselníku.

#### 4.1.8 POŠKOZENÉ (REVIDOVANÉ) ZAŘÍZENÍ

Číselný kód druhu (souboru) zařízení ze společného číselníku prvků rozvodu. Poškozená zařízení představují prvky rozvodu.

#### 4.1.9 DRUH ZKRATU (ZEMNÍHO SPOJENÍ)

Zadává se kód ze společné databáze.

*Pozn.: Pro stanovení obecných ukazatelů nepřetržitosti distribuce nemá tato položka bezprostřední význam, doporučujeme ji pro možné posouzení účinnosti a správného nastavení ochran, vhodnosti zvoleného způsobu provozu uzlu sítě apod.*

Události se zjednodušeným záznamem jednotlivých manipulací a počtů zákazníků v průběhu přerušení distribuce a jejího obnovení:

#### 4.1.10 $T_0$ - DATUM A ČAS ZAČÁTKU UDÁLOSTI

*Pozn.: Datum a čas, kdy je provozovatel o události informován.*

#### 4.1.11 $T_1$ - DATUM A ČAS ZAČÁTKU MANIPULACÍ

*Pozn.: U poruchy datum a čas první manipulace, která neslouží k ověření jejího trvání opakovaným zapnutím vypadlého prvku).*

*U plánovaných událostí je datum a čas začátku události a manipulací shodný.*

#### 4.1.12 $T_2$ - DATUM A ČAS KONCE MANIPULACÍ PRO VYMEZENÍ PORUCHY

#### 4.1.13 $T_3$ - DATUM A ČAS OBNOVENÍ DISTRIBUCE V ÚSEKU OVLIVNĚNÉM UDÁLOSTÍ.

*Pozn.: Datum a čas obnovení distribuce u všech zákazníků ovlivněných událostí.*

#### 4.1.14 $T_4$ - DATUM A ČAS KONCE UDÁLOSTI, TJ. ČAS OBNOVENÍ SCHOPNOSTI ZAŘÍZENÍ PLNIT SVOU FUNKCI.

*Pozn.: U plánovaných a vynucených událostí je datum a čas konce manipulací a události shodný.*

#### 4.1.15 $T_Z$ - DATUM A ČAS ZEMNÍHO SPOJENÍ.

*Pozn.: Pokud bylo zemní spojení vymanipulováno bez přechodu ve zkrat (výpadku), je  $T_Z=T_0$ , pokud přešlo ve zkrat, je  $T_0$  čas přechodu ve zkrat.*



4.1.16  $N_1$  - POČET ZÁKAZNÍKŮ PODLE NAPĚŤOVÝCH HLADIN, KTERÝM BYLA PŘERUŠENA DODÁVKA V ČASE  $T_0$ .

4.1.17  $N_2$  - POČET ZÁKAZNÍKŮ PODLE NAPĚŤOVÝCH HLADIN, KTERÝM BYLA PŘERUŠENA DODÁVKA V ČASE  $T_2$ .

Události se záznamem jednotlivých manipulací a počtů zákazníků v průběhu přerušení distribuce a jejího obnovení

4.1.18  $T_{10}$  - DATUM A ČAS ZAČÁTKU UDÁLOSTI.

*Pozn.: Datum a čas, kdy je provozovatel o události informován.*

4.1.19  $T_{11} \dots T_{1N}$  - DATUM A ČAS JEDNOTLIVÝCH MANIPULACÍ DO PLNÉHO OBNOVENÍ DISTRIBUCE

4.1.20  $N_{10} \dots N_{1N}$  - POČET ZÁKAZNÍKŮ S PŘERUŠENOU DISTRIBUCÍ ELEKTŘINY V ČASE  $T_{10}$  AŽ  $T_{1N}$

## **4.2 SOUHRNNÉ ÚDAJE O ZAŘÍZENÍ A ZÁKAZNÍCÍCH**

Při hodnocení nepřetržitosti distribuce, vycházejícím z hodnot skutečného počtu zákazníků, kterým bylo přerušeno napájení v důsledku události, je nutné současně znát a při hodnocení vztahovat tyto události k celkovému počtu zákazníků v čase příslušné události.

Pro navazující vyhodnocení nepřetržitosti distribuce nebo distribuce jsou proto kromě údajů k jednotlivým událostem  $j$  zapotřebí pro dané sledované období následující součtové hodnoty za PLDS<sup>7</sup> k 31.12. (vždy za uplynulý kalendářní rok):

$N_S$  ( $N_{SH}$ )

Celkový počet zákazníků zásobovaných z distribučního systému PLDS (z jednotlivé napěťové hladiny  $h$ ).

$N_J$  ( $N_{JH}$ )

Počet zákazníků ve skupině zákazníků postižených událostí  $j$  (jednotlivých napěťových hladin  $h$ ).

CELKOVÝ POČET DALŠÍCH ZAŘÍZENÍ ZE SPOLEČNÉ DATABÁZE ZAŘÍZENÍ

CELKOVÝ POČET PRVKŮ ROZVODU ZE SPOLEČNÉ DATABÁZE PRVKŮ ROZVODU

## **4.3 METODIKA VÝPOČTU UKAZATELŮ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE**

Přístup ke stanovení ukazatelů nepřetržitosti distribuce, stanovuje [2.1], podle které se hodnotí důsledky přerušení distribuce počtem zákazníků postižených přerušením.

*Pozn.: S ohledem na pojem „zákazník“, který užívá jak Energetický zákon [2.6], tak i Vyhl. 540 [2.1], používáme tento pojem i při popisu ukazatelů nepřetržitosti distribuce stejně jako pojem „customer“ užívá např. doporučení UNIPEDÉ i zprávy sdružení evropských regulátorů CEER. Ve výpočtech však je jako počet zákazníků uvažován počet odběrných míst.*

Ukazatele pro jednotlivé napěťové hladiny a systémové ukazatele se vypočtou podle níže uvedených postupů.

---

<sup>7</sup> Pro výpočet celkových ukazatelů nepřetržitosti distribuce je zapotřebí znát součtové hodnoty přiřazené k příslušným sledovaným ukazatelům o důsledcích událostí, tj. např. při znalosti  $n_1$  a  $n_2$  je třeba znát celkové počty zákazníků příslušné napěťové hladiny.

Jedna událost v distribuční soustavě může vést k několika výpadkům (přerušením distribuce), které postihnou některé nebo všechny původně postižené zákazníky, někdy však i další zákazníky. Ve výpočtu ukazatelů se proto musí uvážit všechna relevantní přerušení a jejich důsledky pro zákazníky.

#### URČENÍ HLADINOVÝCH UKAZATELŮ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE DS

Hladinové ukazatele nepřetržitosti distribuce  $SAIFI_h$ ,  $SAIDI_h$  a  $CAIDI_h$  vyjadřují celkové důsledky událostí v DS na zákazníky připojené k jednotlivým napěťovým hladinám NN, VN i VVN (dopad událostí na vlastní napěťové hladině i vyšších hladinách).

|   |  |
|---|--|
| četnost přerušení zákazníka hladiny napětí  | $SAIFI_h = \frac{\sum_j n_{jh}}{N_{sh}} \quad (\text{přerušení/rok/zákazník})$ |
| trvání přerušení zákazníka hladiny napětí   | $SAIDI_h = \frac{\sum_j t_{sjh}}{N_{sh}} \quad (\text{minut/rok/zákazník})$    |
| průměrné přerušení zákazníka hladiny napětí | $CAIDI_h = \frac{SAIDI_h}{SAIFI_h} \quad (\text{minut/přerušení})$             |

kde:

$n_{jh}$  = celkový počet zákazníků napájených z napěťové hladiny  $h$  postižených přerušením distribuce událostí  $j$  vzniklou na hladině  $h$  i napěťových hladinách nadřazených napěťové hladině  $h$ ,

$N_{sh}$  = celkový počet zákazníků napájených přímo z napěťové hladiny  $h$

$t_{sj}$  = součet všech dob trvání přerušení distribuce elektřiny v důsledku  $j$ -té události u jednotlivých zákazníků přímo napájených z napěťové hladiny  $h$ , jimž byla přerušena distribuce elektřiny, *stanovený jako*:

$$t_{sjh} = \sum_i t_{ji} \cdot n_{jhi}$$

kde:

$i$  je pořadové číslo manipulačního kroku v rámci  $j$ -té události,

$t_{ji}$  je doba trvání  $i$ -tého manipulačního kroku v rámci  $j$ -té události,

$n_{jhi}$  je počet zákazníků přímo napájených z napěťové hladiny  $h$ , jimž bylo způsobeno přerušení distribuce elektřiny dané kategorie v  $i$ -tém manipulačním kroku  $j$ -té události.

Pro události se zjednodušeným záznamem podle 4.1.10 a ž 4.1.17 se  $t_{jh}$  určí pomocí vztahu:

$$t_{jh} = \frac{n_{1h} \cdot (T_{1h} - T_{0h}) + (n_{1h} + n_{2h}) \cdot (T_{2h} - T_{1h})/2 + n_{2h} \cdot (T_{3h} - T_{2h})}{n_{1h}}$$

Tento výpočetní postup ilustruje následující tabulka

|                                       | Hladinový ukazatel  |                     |                      |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|                                       | Zákazník nn         | Zákazník vn         | Zákazník vvn         |
| Událost na hladině nn                 | $n_{jnn}; t_{jnn}$  |                     |                      |
| Událost na hladině vn                 | $n_{jnn}; t_{jvn}$  | $n_{jvn}; t_{jvn}$  |                      |
| Událost na hladině vvn                | $n_{jnn}; t_{jvvn}$ | $n_{jvn}; t_{jvvn}$ | $n_{jvvn}; t_{jvvn}$ |
| Celkový vztažný počet zákazníků $N_s$ | $N_{snn}$           | $N_{svn}$           | $N_{svvn}$           |

tab.2.1

kde:

$N_{snn}$ =celkový počet zásobovaných zákazníků z napěťové hladiny NN

$N_{svn}$ =celkový počet zásobovaných zákazníků z napěťové hladiny VN

$N_{svvn}$ =celkový počet zásobovaných zákazníků z napěťové hladiny VVN

#### URČENÍ OBECNÝCH SYSTÉMOVÝCH UKAZATELŮ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE DS

Systémový ukazatel  $SAIFI_s$ ,  $SAIDI_s$  a  $CAIDI_s$  vyjadřují průměrné hodnoty dopadů událostí na nepřetržitost distribuce elektřiny za všechny zákazníky celé LDS.

četnost přerušení:

$$SAIFI_s = \frac{\sum_{h=nn}^{vvn} \sum_j n_{jh}}{N_s} \quad (\text{přerušení/rok/zákazník})$$

souhrnné trvání přerušení:

$$SAIDI_s = \frac{\sum_{h=nn}^{vvn} \sum_j t_{sjh}}{N_s} \quad (\text{minut/rok/zákazník})$$

průměrná doba přerušení:

$$CAIDI_s = \frac{SAIDI_s}{SAIFI_s} \quad (\text{minut/přerušení})$$

kde:

$N_s$ =Celkový počet zákazníků v soustavě (na hladinách NN, VN a VVN) ke konci předchozího roku.

Tabulka tab.2.2 ilustruje načítání přerušení distribuce elektrické energie a celkového počtu zákazníků při výpočtech obecných systémových ukazatelů nepřetržitosti distribuce.

|                                       | Systémový ukazatel         |                     |                      |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|
|                                       | Zákazník nn                | Zákazník vn         | Zákazník vvn         |
| Událost na hladině nn                 | $n_{jnn}; t_{jnn}$         |                     |                      |
| Událost na hladině vn                 | $n_{jnn}; t_{jvn}$         | $n_{jvn}; t_{jvn}$  |                      |
| Událost na hladině vvn                | $n_{jnn}; t_{jvvn}$        | $n_{jvn}; t_{jvvn}$ | $n_{jvvn}; t_{jvvn}$ |
| Celkový vztažný počet zákazníků $N_s$ | $N_{snn}+N_{svn}+N_{svvn}$ |                     |                      |

tab.2.2

## 5 - METODIKA VÝPOČTU UKAZATELŮ SPOLEHLIVOSTI ZAŘÍZENÍ A PRVKŮ

Pro intenzitu prostojů prvků platí:

$$\lambda = \frac{N}{Z \cdot P} \quad (\text{rok}^{-1})$$

kde:

N = počet prostojů,

Z = počet prvků příslušného typu v síti,

P = délka sledovaného období [rok].

Pro intenzitu prostojů vedení platí:

$$\lambda = \frac{N}{l \cdot 0,01 \cdot P} \quad (\text{rok}^{-1} \cdot (100 \text{ km})^{-1})$$

kde:

N = počet prostojů,

l = délka vedení příslušného typu [km],

P = délka sledovaného období [rok].

Pro střední dobu prostoje platí:

$$\tau = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{N} \quad (\text{hod})$$

N = počet prostojů prvku příslušného typu,

t = doba prostoje prvku příslušného typu [hod].

## 6 - NEPŘETRŽITOST DISTRIBUCE A RUŠENÍ NAPĚŤOVÝMI POKLESY

Při sledování a hodnocení poklesů napětí<sup>8</sup> se použije PLDS následující členění podle tab.2.3. Požadavky na přístroje pro sledování těchto jevů jsou uvedeny v **Příloze 3 PPLDS “Kvalita elektřiny v DS a způsoby jejího zjišťování a hodnocení”**.

| Zbytkové<br>Uret (%)<br>Trvání (t) | 10 ms ≤ t<br><100ms | 100 ms ≤ t<br>< 500 ms | 500 ms ≤ t<br><1 s | 1 s ≤ t<br>< 3s | 3 s ≤ t<br>< 20 s | 20 s ≤ t<br>< 1 min |
|------------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 85 < d < 90                        | N <sub>11</sub>     | N <sub>21</sub>        | N <sub>31</sub>    | N <sub>41</sub> | N <sub>51</sub>   | N <sub>61</sub>     |
| 85 ≤ d < 70                        | N <sub>12</sub>     | N <sub>22</sub>        | N <sub>32</sub>    | N <sub>42</sub> | N <sub>52</sub>   | N <sub>62</sub>     |
| 70 ≤ d < 40                        | N <sub>13</sub>     | N <sub>23</sub>        | N <sub>33</sub>    | N <sub>43</sub> | N <sub>53</sub>   | N <sub>63</sub>     |
| 40 ≤ d < 95                        | N <sub>14</sub>     | N <sub>24</sub>        | N <sub>34</sub>    | N <sub>44</sub> | N <sub>54</sub>   | N <sub>64</sub>     |

tab.2.3

Pro trvání přerušení napájecího napětí použije PLDS následující členění<sup>9</sup>

| Trvání přerušení | Trvání < 1s    | 3 min >trvání ≥ 1s | trvání ≥ 3 min |
|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| Počet přerušení  | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub>     | N <sub>3</sub> |

tab.2.4

<sup>8</sup> Napěťový pokles je charakterizován dvojicí hodnot, trváním a zbytkovým napětím. tab.1 je tab.6 v PNE 33 3430-7[2.4] upravená podle ČSN IEC 61000-4-30; místo poklesů se vyhodnocuje zbytkové napětí, pro přerušení napájecího napětí se uvažuje mez 5 % Un. Trvání poklesu t odpovídá času, po který bylo napětí menší než 90 % jmenovitého (dohodnutého) napětí. Hloubka poklesu d je definována jako rozdíl mezi minimální efektivní hodnotou v průběhu napěťového poklesu a jmenovitým (dohodnutým) napětím, vyjádřený v % jmenovitého (dohodnutého) napětí. N<sub>ij</sub> je zjištěná četnost poklesů pro určitou hloubku a její trvání.

Tento přístup podle ČSN IEC 61000-4-30 lépe vyjadřuje vliv na zařízení v síti, poklesy napětí jsou vhodné pro stanovení flikru.

<sup>9</sup> tab.7 v PNE 33 3430-7 [2.2] podle doporučení.

## 7 - SEZNAM POLOŽEK DATABÁZE UDÁLOSTÍ A SOUHRNNÝCH DAT ZAŘÍZENÍ

| Poř.č. | Položka databáze                         | Datový typ | Zadání                   |
|--------|--|------------|--------------------------|
| 1      | Rozvodná energetická společnost          | Číslo      | Výběr ze spol. číselníku |
| 2      | Pořadové číslo události                  | Číslo      | Evidence LDS             |
| 3      | Typ události                             | Číslo      | Výběr ze spol. číselníku |
| 4      | Rozvodna                                 | Číslo      | Výběr ze spol. číselníku |
| 5      | Druh sítě                                | Číslo      | Výběr ze spol. číselníku |
| 6      | Napětí sítě                              | Číslo      | Výběr ze spol. číselníku |
| 7      | Napětí zařízení                          | Číslo      | Výběr ze spol. evidence  |
| 8      | T0 (den: hodina: minuta)                 | Datum/čas  | Evidence LDS             |
| 9      | T1 (den: hodina: minuta)                 | Datum/čas  | Evidence LDS             |
| 10     | T2 (den: hodina: minuta)                 | Datum/čas  | Evidence LDS             |
| 11     | T3 (den: hodina: minuta)                 | Datum/čas  | Evidence LDS             |
| 12     | T4 (den: hodina: minuta)                 | Datum/čas  | Evidence LDS             |
| 13     | TZ (den: hodina: minuta)                 | Datum/čas  | Evidence LDS             |
| 14     | P1                                       | Číslo      | Evidence LDS             |
| 15     | P2                                       | Číslo      | Evidence LDS             |
| 16     | D1                                       | Číslo      | Evidence LDS             |
| 17     | D2                                       | Číslo      | Evidence LDS             |
| 18     | Z1                                       | Číslo      | Evidence LDS             |
| 19     | Z2                                       | Číslo      | Evidence LDS             |
| 20     | Příčina události                         | Číslo      | Výběr ze spol. číselníku |
| 21     | Druh zařízení                            | Číslo      | Výběr ze spol. číselníku |
| 22     | Poškozený prvek                          | Číslo      | Výběr ze spol. číselníku |
| 23     | Druh zkratu (zemního spojení)            | Číslo      | Výběr ze spol. číselníku |
| 24     | Výrobce                                  | Číslo      | Výběr ze spol. číselníku |
| 25     | Rok výroby                               | rok        | Evidence LDS             |
| 26     | Součtový výkon DT 110 kV/vn (LDS + cizí) | Číslo      | Evidence LDS             |
| 27     | Součtový výkon DT vn/vn (LDS + cizí)     | Číslo      | Evidence LDS             |
| 28     | Součtový výkon DT vn/nn (LDS + cizí)     | Číslo      | Evidence LDS             |
| 29     | Počet DT 110 kV/vn (LDS + cizí)          | Číslo      | Evidence LDS             |
| 30     | Počet DT vn/vn (LDS + cizí)              | Číslo      | Evidence LDS             |
| 31     | Počet DT vn/nn (LDS + cizí)              | Číslo      | Evidence LDS             |
| 32     | Počet zákazníků LDS                      | Číslo      | Evidence LDS             |
| 33     | Délky venkovních vedení (km)             | Číslo      | Evidence LDS             |
| 34     | Délky kabelových vedení (km)             | Číslo      | Evidence LDS             |
| 35     | Počet vypínačů                           | Číslo      | Evidence LDS             |
| 36     | Počet odpojovačů                         | Číslo      | Evidence LDS             |
| 37     | Počet odpínačů                           | Číslo      | Evidence LDS             |
| 38     | Počet úsečníků s ruč. poh.               | Číslo      | Evidence LDS             |
| 39     | Počet úsečníků dálk. ovl.                | Číslo      | Evidence LDS             |
| 40     | Počet měřicích transformátorů            | Číslo      | Evidence LDS             |

Pravidla provozování lokální distribuční soustavy PSP Technické služby a.s.  
Příloha 2

---

| Poř.č. | Položka databáze         | Datový typ | Zadání       |
|--------|--------------------------|------------|--------------|
| 41     | Počet uzlových odporů    | Číslo      | Evidence LDS |
| 42     | Počet zhášecích tlumivek | Číslo      | Evidence LDS |
| 43     | Počet svodičů přepětí    | Číslo      | Evidence LDS |

## **8 - SPOLEČNÉ ČÍSELNÍKY PRO PLDS**

### ***DISTRIBUČNÍ SPOLEČNOST***

| Kód | Význam          |
|-----|-----------------|
| 10  | ČEZ Distribuce  |
| 20  | E.ON Distribuce |
| 30  | PREdistribuce   |

### ***TYP UDÁLOSTI***

| Kód | Význam  |
|-----|---|
| 1   | Neplánovaná   |
| 11  | porucha mající původ v zařízení přenosové nebo distribuční soustavy provozovatele soustavy nebo jejím provozu za obvyklých povětrnostních podmínek    |
| 12  | porucha v důsledku zásahu nebo jednání třetí osoby  |
| 13  | porucha v důsledku události mimo soustavu a u výrobce   |
| 14  | mimořádné   |
| 15  | vynucená  |
| 16  | porucha mající původ v zařízení přenosové nebo distribuční soustavy provozovatele soustavy nebo jejím provozu zaneprůzračných povětrnostních podmínek |
| 2   | plánovaná   |

### ***NAPĚTÍ SÍŤE, NAPĚTÍ ZAŘÍZENÍ***

| Kód | Hodnota [kV] |
|-----|--------------|
| 1   | 0,4          |
| 2   | 3            |
| 3   | 6            |
| 4   | 10           |
| 5   | 22           |
| 6   | 35           |
| 7   | 110          |

### ***ZPŮSOB PROVOZU UZLU SÍŤE***

| Kód | Význam          |
|-----|-----------------|
| 1   | izolovaná       |
| 2   | kompensovaná    |
| 3   | odporová        |
| 4   | kombinovaná     |
| 5   | účinně uzemněná |



Další část číselníků je informativní, podrobné členění je podle konkrétních potřeb PDS.

### ***PŘÍČINA UDÁLOSTI***

| Kód | Význam   |
|-----|--|
| 1   | příčiny před započetím provozu                   |
| 2   | Příčina spjatá s provozem distribučního zařízení |
| 3   | Příčina daná dožitím nebo opotřebením            |
| 4   | Příčina způsobená cizím vlivem                   |
| 5   | Porucha způsobená cizím elektrickým zařízením    |
| 6   | Příčina způsobená přírodními vlivy               |
| 7   | příčina neobjasněna                              |
| 8   | neplánované vypnutí                              |
| 9   | plánované vypnutí                                |

Další členění je podle potřeb jednotlivých PDS

### ***DRUH ZAŘÍZENÍ***

| Kód | Význam                                   |
|-----|--|
| 1   | venkovní vedení jednoduché               |
| 2   | venkovní vedení dvojité                  |
| 3   | kabelové vedení silové                   |
| 4   | kabelové vedení ostatní                  |
| 5   | distribuční transformovna VN/NN          |
| 6   | transformovna VN/VN a spínací stanice VN |
| 7   | transformovny a rozvodny VVN             |
| 8   | ostatní                                  |

Další členění je podle potřeb jednotlivých PDS

### ***POŠKOZENÉ ZAŘÍZENÍ***

| Kód | Význam                   |
|-----|--------------------------|
| 01  | stožár                   |
| 02  | vodič                    |
| 03  | izolátor                 |
| 04  | kabel                    |
| 05  | kabelový soubor          |
| 06  | úsečník                  |
| 07  | dálkově ovládaný úsečník |
| 08  | vypínač výkonový         |
| 09  | recloser                 |
| 10  | odpínač                  |
| 11  | odpojovač                |
| 12  | transformátor VN/NN      |
| 13  | transformátor VN/VN      |
| 14  | transformátor 110 kV/VN  |

- 15 přístrojový transformátor proudu, napětí
  - 16 svodič přepětí
  - 17 kompenzační tlumivka
  - 18 zařízení pro kompenzaci jalového proudu
  - 19 reaktor
  - 20 zařízení DŘT
  - 21 ochrany pro vedení a kabely
  - 22 ochrany pro transformátory
- Další členění je podle potřeb jednotlivých PDS

### ***DRUH ZKRATU (ZEMNÍHO SPOJENÍ)***

Doporučené členění

| Kód | Význam  |
|-----|---|
| 1   | zkrat jednofázový zemní                           |
| 2   | zkrat dvoufázový zemní                            |
| 3   | zkrat trojfázový zemní                            |
| 4   | zkrat dvoufázový bez země                         |
| 5   | zkrat trojfázový bez země                         |
| 9   | druh zkratu neurčen                               |
| 11  | zemní spojení                                     |
| 12  | zemní spojení přešlo ve zkrat                     |
| 13  | dvojité nebo vícenásobné zemní spojení            |
| 14  | zemní spojení vymezené vypínáním                  |
| 15  | zemní spojení vymezené indikátorem zemních poruch |
| 16  | zemní spojení zmizelo při vymezení                |
| 19  | ostatní   |

## **9 - LITERATURA POUŽITÁ V TÉTO PŘÍLOZE**

- [2.1] Vyhláška ERÚ č. 540/2005 o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice
- [2.2] ČSN EN 50160 (33 0122): Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [2.3] TR 50 555:2010 Interruption definitions and continuity indices (Ukazatelé přerušení dodávky elektrické energie)
- [2.4] PNE 33 3430-7 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [2.5] ČSN EN 61000-4-30 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-30: Zkušební a měřicí technika – Metody měření kvality energie
- [2.6] Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (Energetický zákon)