

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ  
SOUSTAVY LOVOCHEMIE, a.s.**

**(společná část)**

**Příloha 6**

**Standardy připojení zařízení k lokální distribuční soustavě**

V Lovosicích, duben 2019

## Obsah

1	ÚVOD.....	3
2	ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY .....	4
2.1	ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK.....	4
2.2	ZAČÁTEK ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK .....	4
2.3	UKONČENÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK .....	4
2.4	OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PŘÍPOJEK.....	4
2.5	PŘÍPOJKY NÍZKÉHO NAPĚTÍ .....	5
2.5.1	PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ VENKOVNÍM VEDENÍM	5
2.5.2	PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ KABELEM	5
2.5.3	PŘÍPOJKY NN PROVEDENÉ ZČÁSTI VENKOVNÍM VEDENÍM A ZČÁSTI KABELOVÝM VEDENÍM	6
2.6	PŘÍPOJKY VYSOKÉHO NAPĚTÍ (vn) .....	6
2.6.1	PŘÍPOJKY VN PROVEDENÉ VENKOVNÍM VEDENÍM	6
2.6.2	PŘÍPOJKY VN PROVEDENÉ KABELOVÝM VEDENÍM	7
2.6.3	PŘÍPOJKY VN PROVEDENÉ ZČÁSTI VENKOVNÍM VEDENÍM A ZČÁSTI KABELOVÝM VEDENÍM	7
2.7	PŘÍPOJKY VELMI VYSOKÉHO NAPĚTÍ .....	7
3	MEZE PRO POTŘEBU POSUZOVÁNÍ ZPĚTNÝCH VLVŮ ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA SÍŤ NN	8
4	LITERATURA.....	9

## 1 ÚVOD

Připojení žadatele je navrhováno provozovatelem lokální distribuční soustavy tak, aby jeho technické provedení respektovalo plánovaný rozvoj soustavy při současném respektování co nejmenších nákladů na straně žadatele, technických podmínek a působení zpětných vlivů připojení.

V příloze jsou popsány standardy provedení úpravy nebo výstavby **LDS** (posílení, rozšíření apod.) vyvolaných požadavkem žadatele na připojení nového odběrného místa nebo zvýšení rezervovaného příkonu stávajícího odběrného místa nebo, které jsou vyvolány zásadní změnou charakteru odběru. Na těchto úpravách se žadatel o připojení podílí ve výši stanovené právními předpisy [1] a [2].

Vlastník elektrické přípojky je povinen zajistit její provoz, údržbu a opravy tak, aby se nestala příčinou ohrožení života a zdraví osob či poškození majetku. Ve smyslu EZ může o tuto činnost požádat **PLDS**, který je povinen ji za úplatu vykonávat.

Úprava nebo výstavba **LDS** vyvolaná požadavkem žadatele o připojení nebo zvýšení rezervovaného příkonu a navazující přípojka jsou navrženy s ohledem na:

- technicko-ekonomické podmínky připojení
- dosažení úrovně kvality dodávky elektřiny stanovené požadavky Přílohy 3 **PPLDS**;
- nejkratší technicky možnou elektrickou cestu ke zdroji
- minimalizaci celkových nákladů na připojení

Problematiku připojování odběrných míst řeší vyhláška č. 16/2016 Sb. [1]

## 2 ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY

Elektrická přípojka je určena k připojení odběrných elektrických zařízení k **LDS**. Elektrické přípojky musí odpovídat všem platným technickým normám, především [4], [5] a [6].

### 2.1 ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK

Elektrické přípojky se podle provedení dělí na :

- a) přípojky provedené venkovním vedením
- b) přípojky provedené kabelovým vedením
- c) přípojky provedené kombinací obou způsobů.

Elektrické přípojky se podle napětí dělí na:

- a) přípojky nízkého napětí (nn)
- b) přípojky vysokého napětí (vn)
- c) přípojky velmi vysokého napětí (vvn).

### 2.2 ZAČÁTEK ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK

Elektrická přípojka začíná odbočením od rozvodného zařízení provozovatele lokální distribuční soustavy směrem k odběrateli. Odbočením se rozumí odbočení od spínacích prvků (upevňovací šrouby, svorky apod. jsou již součástí přípojky) v elektrické stanici, vychází-li el. přípojka z elektrické stanice. Mimo elektrickou stanici začíná elektrická přípojka odbočením od venkovního nebo kabelového vedení.

Odbočením od přípojnic v elektrické stanici se rozumí, že přípojnice je součástí rozvodného zařízení **PLDS**, upevňovací šrouby, svorky apod. jsou již součástí přípojky.

Odbočením od venkovního vedení (jakékoliv konstrukce) se rozumí, že vodiče hlavního venkovního vedení jsou součástí zařízení **PLDS**. Svorka (jakéhokoliv provedení) je již součástí přípojky. Odbočný podpěrný bod (byť by byl zřizován současně s přípojkou) je součástí rozvodného zařízení **PLDS**.

Zařízení, které je v přímém styku s rozvodným zařízením **PLDS**, podléhá schválení **PLDS**. Toto zařízení musí být kompatibilní se zařízením **PLDS**.

### 2.3 UKONČENÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK

Přípojka nízkého napětí končí standardně v přípojkové skříni, není-li dohodnuto jinak.

Přípojky vn a vvn provedené venkovním vedením končí kotevními izolátory na stanici odběratele. Kotevní izolátory jsou součástí přípojky. Nosná konstrukce, na které jsou kotevní izolátory upevněny, jsou součástí stanice.

Přípojky vn a vvn provedené kabelovým vedením končí kabelovými koncovkami v el. stanici odběratele. Kabelové koncovky jsou součástí přípojky.

### 2.4 OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PŘÍPOJEK

Přípojky musí vyhovovat základním ustanovením [5] a dále [6], [15], [16]. Uzemňování musí odpovídat [6].

Dimenzování a jištění přípojek musí odpovídat příslušným ustanovením [5].

Vybavení přípojek vn a vvn proti poruchovým a nenormálním provozním stavům musí odpovídat [7] a musí být selektivní a kompatibilní se zařízením **LDS**.

Druh a způsob technického řešení přípojky určí provozovatel **LDS** v připojovacích podmínkách. Technické řešení je ovlivněno především provedením rozvodného zařízení **LDS** v místě připojení, standardy připojení, **PLDS**, **PPLDS** a platnými ČSN.

## 2.5 PŘÍPOJKY NÍZKÉHO NAPĚTÍ

### 2.5.1 Přípojky nn provedené venkovním vedením

Přípojka nn slouží k připojení jednoho odběrného zařízení, ve zvláště odůvodněných případech lze se souhlasem **PLDS** připojit jednou přípojkou i více objektů. Je-li provedeno pro jeden objekt více přípojek, musí být tato skutečnost odsouhlasena **PLDS** a vyznačena v každé přípojkové skříni tohoto objektu.

Přípojka musí být zřízena s plným počtem vodičů rozvodného zařízení **PLDS** v místě odbočení přípojky. Pouze ve výjimečných případech odůvodněných charakterem malého odběru (prodejní stánky, poutače, reklamní zařízení apod.) lze přípojku provést se souhlasem **PLDS** i s menším počtem vodičů.

Minimální průřezy vodičů jsou 16 mm<sup>2</sup> AlFe u holých vodičů, a 10 mm<sup>2</sup> Al u izolovaných vodičů a závěsných kabelů. Při použití jiných materiálů nebo jiné konstrukce vodičů musí být zachovány obdobné elektrické a mechanické vlastnosti vodičů. Pro přípojky se standardně používá závěsných kabelů a izolovaných vodičů.

Při zřizování nové a rekonstrukci stávající přípojky musí být provedena dostupná technická opatření k zamezení neoprávněného odběru elektřiny.

Přípojková skříň je součástí přípojky. Umisťuje se zpravidla na odběratelově objektu nebo na hranici tohoto objektu či v její blízkosti tak, aby byl k ní umožněn přístup i bez přítomnosti odběratele.

Umístění přípojkových skříní musí vyhovovat [4].

Jištění v přípojkové skříni musí být alespoň o jeden stupeň vyšší (z řady jmenovitých proudů podle [8]), než jištění před elektroměrem. Přitom je nutné dodržet zásady pro volbu jisticích prvků podle [9]. K jištění lze použít pojistky závitové, nožové apod. Je-li v přípojkové skříni více sad pojistek či jiných jisticích prvků, musí být u každé sady trvanlivě vyznačeno, pro které odběrné místo je pojistková sada určena.

Provedení přípojek musí odpovídat [10].

### 2.5.2 Přípojky nn provedené kabelem

Přípojka nn slouží k připojení jednoho odběrného zařízení, ve zvláště odůvodněných případech lze se souhlasem **PLDS** připojit jednou přípojkou i více objektů.

Je-li provedeno pro jedno odběrné zařízení více přípojek, musí být tato skutečnost odsouhlasena **PLDS** a musí být tato skutečnost vyznačena v každé přípojkové skříni tohoto objektu.

Je-li připojení odběrného zařízení provedeno zasmyčkováním kabelu distribučního rozvodu **PLDS**, přípojka odběrných zařízení začíná ve skříni v majetku **PLDS**.

Kabelové přípojky musí být zřízeny vždy s plným počtem vodičů rozvodného zařízení **PLDS** v místě připojení.

Přípojková skříň musí být uzamykatelná závěrem odsouhlaseným **PLDS**.

Minimální průřezy kabelů elektrických přípojek jsou 4 x 16 mm<sup>2</sup> Al. Použije-li se kabel s měděnými vodiči, minimální průřez je 4 x 10 mm<sup>2</sup> Cu.

Přípojková skříň je součástí přípojky. Umisťuje se zpravidla na odběratelově objektu v oplocení, obvodovém zdivu či jiném vhodném a snadno přístupném místě, které je přístupné i bez přítomnosti odběratele. Umístění nesmí zasahovat do evakuační cesty. Před přípojkovou skříni musí být volný prostor o šířce minimálně 0,8 m k bezpečnému provádění obsluhy a prací.

Spodní okraj skříně má být 0,6 m nad definitivně upraveným terénem. S ohledem na místní podmínky ji lze po projednání s **PLDS** umístit odlišně. Nedoporučuje se umístit ji výše než 1,5 m.

Jištění v přípojkové skříně musí být alespoň o jeden stupeň vyšší (z řady jmenovitých proudů podle [8]), než je jištění před elektroměrem. Přitom je nutné dodržet zásady pro volbu jisticích prvků podle [9].

Je-li v přípojkové skříně více sad pojistek či jiných jisticích prvků, musí být u každé sady trvanlivě vyznačeno, pro které odběrné místo je pojistková sada určena.

Uložení kabelové přípojky musí být v souladu s [11] a [12].

### **2.5.3 Přípojky nn provedené zčásti venkovním vedením a zčásti kabelovým vedením**

V odůvodnitelných případech lze provést přípojku nn kombinací venkovního a kabelového vedení.

Silnoproudý rozvod za přípojkovou skříně je součástí vnitřní instalace objektu. Toto zařízení není součástí zařízení **PLDS**. Toto zařízení musí odpovídat právním předpisům a platným normám.

## **2.6 PŘÍPOJKY VYSOKÉHO NAPĚTÍ (vn)**

Při stanovení přípojovacích podmínek zpracovávaných **PLDS** se vychází z použité technologie v předpokládaném místě připojení, z technologie odběrného zařízení, jeho významu a požadavků odběratele na stupeň zajištění dodávky elektřiny.

### **2.6.1 Přípojky vn provedené venkovním vedením**

Standardně se připojení odběratele na úrovni vn řeší:

- a) jednou přípojku odbočující z kmenového vedení
- b) jednou přípojku odbočující z přípojnic rozvodny vn.

Nadstandardně, v případě požadavku odběratele na vyšší stupeň zabezpečení dodávky, lze odběratele připojit:

- a) zasmyčkováním okružního vedení vn do odběratelské stanice vn
- b) dvěma nebo více přípojkami, připojenými na různá venkovní vedení vn, nebo transformovny 110 kV/vn
- c) kombinacemi výše uvedených způsobů.

V případě nadstandardního způsobu připojení je nutno způsob připojení a majetkoprávní vztahy řešit na bázi smluvního vztahu mezi **PLDS** a odběratelem.

Do každé přípojky musí být vložen vypínací prvek pro odpojení odběrného zařízení (transformovny vn/nn či vn/vn). Vypínací prvek se umísťuje na vhodném a trvale přístupném místě. Případné osazení dalšího vypínacího prvku je možno stanovit v rámci přípojovacích podmínek stanovených **PLDS**.

Přípojka vn provedená venkovním vedením začíná odbočením z kmenového vedení vn, proudová svorka je již součástí přípojky. Součástí přípojky je i vypínací prvek sloužící k odpojení odběrného místa.

Přípojka vn končí kotevními izolátory na odběratelské stanici. Kotevní izolátory jsou součástí přípojky. Nosná konstrukce není součástí přípojky vn.

Přípojky se zpravidla jistí jen v elektrických stanicích vn.

Technologii použitou pro realizaci přípojky doporučí **PLDS** v rámci přípojovacích podmínek. Použitá technologie musí být kompatibilní s technologií používanou **PLDS**.

Provedení přípojky musí splňovat požadavky zejména [14], [8], [4] a norem souvisejících.

### 2.6.2 *Přípojky vn provedené kabelovým vedením*

Standardně se připojení odběratele na úrovni vn řeší :

- a) Zasmýčkováním kabelového vedení do vstupních polí rozvodny vn, v tomto případě se hranice vlastnictví a způsob provozování dohodne individuálně ve smlouvě o připojení
- b) Provedením jedné kabelové přípojky ven z elektrické stanice vn **PLDS**. Přípojka začíná odbočením od spínacích prvků v elektrické stanici vn **PLDS** (upevňovací šrouby, svorky apod. jsou již součástí přípojky). Technologii vývodního pole určí **PLDS** v přípojovacích podmínkách, aby byla kompatibilní se stávající technologií stanice.

Nadstandardně v případě požadavku odběratele na zvýšený stupeň zabezpečení dodávky elektřiny dvěma nebo více přípojkami, připojenými na různá kabelová vedení vn, nebo transformovny 110 kV/ vn.

Ochrana kabelových vedení před nadproudem, zkratem apod. se provádí v napájecích elektrických stanicích vn v souladu s [8]. Provedení kabelového vedení musí odpovídat [12].

Obecně přípojka vn končí kabelovými koncovkami v odběratelské stanici.

### 2.6.3 *Přípojky vn provedené zčásti venkovním vedením a zčásti kabelovým vedením*

Část přípojky provedená venkovním vedením musí splňovat podmínky uvedené v článku 2.6.1.

Část přípojky provedená kabelovým vedením musí splňovat podmínky uvedené v článku 2.6.2.

Pro místo přechodu z venkovního vedení do kabelového vedení je nutné dodržet podmínky koordinace izolace a ochrany zařízení proti přepětí.

## 2.7 **PŘÍPOJKY VELMI VYSOKÉHO NAPĚTÍ**

Při volbě způsobu připojení odběrného zařízení odběratele na napěťové úrovni vvn se vychází z velikosti připojovaného výkonu, konfigurace sítě v předpokládaném místě připojení a požadavků odběratele na stupeň zabezpečení dodávky elektrické energie.

Pro přípojky vvn se standardně využívá venkovní vedení. Pouze ve velkých sídelních útvech lze za standard považovat i připojení kabelovým vedením.

Standardně se připojení odběratele na napěťové úrovni vvn řeší:

- a) Vybudováním jedné přípojky z rozvodny vvn. Přípojka začíná odbočením od přípojnic 110 kV ve stanici
- b) PDS. Součástí přípojky je vývodní pole včetně technologie, tato technologie musí být kompatibilní s technologií použitou v zařízení **PLDS**.
- c) Zasmýčkováním vedení do odběratelské stanice 110 kV/vn. V tomto případě fyzicky přípojka neexistuje, jedná se o přímé připojení z rozvodného zařízení PDS.

V případě nadstandardních požadavků odběratele na zvýšený stupeň zajištěnosti dodávky elektrické energie lze připojení řešit vybudováním několika přípojek z jedné nebo několika rozvodů 110 kV.

Venkovní vedení musí odpovídat [11], ochrany a chránění musí odpovídat [7] a standardům **PLDS**

### 3 MEZE PRO POTŘEBU POSUZOVÁNÍ ZPĚTNÝCH VLVŮ ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA SÍŤ NN

V této části je posuzováno použití elektrických prostředků v zařízení uživatele sítě z pohledu zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC). Evropská i mezinárodní normalizace v této oblasti pokročila natolik, že pokrývá jednotlivé spotřebiče do 16 A. Přesto může dojít při nakupení více spotřebičů stejného druhu v zařízení uživatele **LDS** i při splnění příslušných evropských norem a z nich vyplývajícího označení CE k rušivým, popř. nepřijatelným zpětným vlivům na síť.

U výkonů a dalších parametrů elektrických zařízení označených jako „mezí hodnoty“ jde o takové mezí hodnoty, do kterých mohou být bez problémů připojovány s ohledem na očekávané zpětné vlivy na distribuční síť 400/230 V. Současně se však jedná o mezí hodnoty pro potřebu posouzení zpětných vlivů příslušným provozovatelem LDS. Tímto posouzením se stanoví, zda takové zařízení může být v příslušném přípojném bodě provozováno, aniž vyvolá nepřijatelné zpětné vlivy na síť nebo na zařízení dalších zákazníků.

V následujících částech jsou uvedena typická zařízení/spotřebiče, pro které jsou vzhledem k jejich širokému rozšíření zapotřebí obecná pravidla. Jednotlivě jsou to tyto:

- Zařízení s částmi výkonové elektroniky (část 4.1.1) Zařízení s proměnným odběrem (část 4.1.2)
- Elektrická osvětlovací zařízení (část 4.1.3)
- Elektrotepelná zařízení (část 4.1.4)
- Elektrické pohony (část 4.1.5 až 4.1.7)
- Elektrická svářecí zařízení (část 4.1.8)

Stanovené mezí hodnoty vycházejí z norem:

- ČSN EN 61000-3-2 [18] a ČSN EN 61000-3-3 [19], které omezují zpětné vlivy na napájecí síť u zařízení se vstupním proudem  $\leq 16$  A/fázi,
- PNE 33 3430-0 Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav [20],
- PNE 33 3430-6 Parametry kvality elektrické energie. Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání [21]

Mezí přípustné hodnoty vycházejí ze zpětných vlivů na vztažné impedanci [22], na kterou odkazuje [19] a neuvažují s navazující vnitřní impedancí instalace.

Další normy [23] a [24] doplňují požadavky na zařízení pro proudovou oblast do 75 A:

*Poznámka: Zařízení, která jsou zkoušena podle těchto norem, dodržují za stanovených podmínek v nich uvedené mezí hodnoty pro harmonické, změny napětí, kolísání napětí a flickr. Posouzení připojitelnosti těchto zařízení PLDS je tím velmi usnadněno, protože není zapotřebí posuzovat očekávané zpětné vlivy na základě technických dat, funkcí a způsobu provozu. Zpravidla je potřeba pouze posoudit, zda v předpokládaném odběrném místě jsou splněny výrobcem uvedené minimální podmínky pro poměry v síti (impedance sítě nebo zkratový výkon)*

Při zvažování, zda je u zařízení zapotřebí podrobněji posuzovat zpětné vlivy na síť nn slouží rozhodovací schéma na obr.1



## 4 LITERATURA

- [1] VYHLÁŠKA ERÚ č. 16/2016 Sb. ze dne 13. ledna 2016 o podmínkách připojení k elektrizační soustavě)
- [2] Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (Energetický zákon)
- [3] ČSN 33 3320: Elektrické přípojky
- [4] ČSN 33 2000: řada norem Elektrotechnické předpisy
- [5] PNE 33 0000 – 1: Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny
- [6] ČSN 33 2000 – 5 – 54: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
- [7] ČSN 33 3051: Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- [8] ČSN EN 60 059 (33 0125): Normalizované hodnoty proudů IEC
- [9] ČSN 33 2000 – 4 – 43: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům
- [10] ČSN 33 3300: Stavba venkovních silových vedení
- [11] ČSN 33 2000 – 5 – 52: Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- [12] ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- [13] ČSN EN 50423-1 (33 3301): Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV do AC 45 kV včetně - Část 1: Všeobecné požadavky - Společné specifikace
- [14] PNE 33 0000 – 2: Stanovení charakteristik vnějších vlivů pro rozvodná zařízení vysokého a velmi vysokého napětí
- [15] PNE 33 0000 – 3: Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a distribuční soustavy
- [16] ČSN 33 2130: Vnitřní elektrické rozvody
- [17] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).
- [18] ČSN EN 61000–3–2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3 - 2: Meze pro emise harmonického proudu (zařízení se vstupním fázovým proudem do 16 A včetně)
- [19] ČSN EN 61000-3-3 Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem  $\leq 16$  A, které není předmětem podmíněného připojení
- [20] PNE 33 3430-0 Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav
- [21] PNE 33 3430-6 Parametry kvality elektrické energie. Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání
- [22] ČSN IEC 725 Vztažné impedance pro užití při určování rušivých charakteristik domácích spotřebičů a podobných elektrických zařízení
- [23] ČSN EN 61000 3 11 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-11: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí - Zařízení se jmenovitým proudem  $\leq 75$  A, které je předmětem podmíněného připojení
- [24] ČSN EN 61000 3 12 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-12: Meze harmonických proudů způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem  $>16$  A a  $\leq 75$  A připojeným k veřejným sítím nízkého napětí
- [25] Pravidla provozování distribučních soustav, ČEZ Distribuce, a.s.