



**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY
VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR, a.s.**

PŘÍLOHA 6

**Standardy připojení zařízení k lokální distribuční
soustavě**

Datum aktualizace přílohy 6:

15.~~08~~10.~~2016~~2018

Datum schválení Energetickým regulačním úřadem:

Obsah

1	PŘEDMĚT A ROZSAH PŘÍLOHY 6 PPLDS	4
2	PROVEDENÍ PŘIPOJENÍ A ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY	4
2.1	ZÁKLADNÍ PŘEDPISY PRO ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY	4
2.2	OBEČNÉ POŽADAVKY NA PŘIPOJENÍ A ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY	4
2.3	ZAČÁTEK A UKONČENÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK [L2.1]	5
2.4	PŘÍPOJKY NÍZKÉHO NAPĚTÍ	5
2.4.1	Společná ustanovení pro venkovní a kabelové přípojky NN	5
2.4.2	Venkovní přípojky NN	6
2.4.3	Kabelové přípojky NN	6
2.4.4	Části elektrického zařízení v objektu	6
2.5	PŘÍPOJKY VYSOKÉHO NAPĚTÍ	7
2.5.1	Přípojky VN provedené venkovním vedením	7
2.5.2	Přípojky VN provedené kabelovým vedením	7
3	ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ, VYŽADUJÍCÍ POSOUZENÍ Z HLEDISKA ZPĚTNÝCH VLIVŮ NA LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU	8
3.1	VYBRANÉ ZÁSADY V SOUVISLOSTI S POSUZOVÁNÍM ZPĚTNÝCH VLIVŮ	8
3.2	ROZHODOVACÍ POSTUP – KDY JE ZAPOTŘEBÍ PODROBNĚJI POSUZOVAT ZPĚTNÉ VLIVY NA SÍŤ NN?	9
3.2.1	Mezní parametry zařízení zákazníků bez potřeby posuzování zpětných vlivů na síť provozovatelem LDS	11
3.3	POŽADAVKY PRO PŘIPOJENÍ ELEKTROMOBILŮ A DOBÍJECÍCH STANIC	13
3.3.1	Názvosloví – definice odborných pojmů vztahujících se k dobíjecím stanicím	13
3.3.3	Podmínky pro připojení běžných dobíjecích stanic k LDS	13
3.3.4	Podmínky pro připojení vysoce výkonných dobíjecích stanic k LDS	13
4	LITERATURA	14
5	PŘÍLOHY	17
A.1	ZÁKLADNÍ PARAMETRY PRO POSOUZENÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ U ZAŘÍZENÍ NESPLŇUJÍCÍ ČSN EN 61000-3-2 A ČSN EN 61000-3-3	17

STANDARDY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ K LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

1 PŘEDMĚT A ROZSAH PŘÍLOHY 6 PPLDS	3
2 PROVEDENÍ PŘIPOJENÍ A ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY	3
2.1 ZÁKLADNÍ PŘEDPISY PRO ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY	3
2.2 OBECNÉ POŽADAVKY NA PŘIPOJENÍ A ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY	3
2.3 ZAČÁTEK A UKONČENÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK [L2.1]	4
2.4 PŘÍPOJKY NÍZKÉHO NAPĚTÍ	4
2.4.1 Společná ustanovení pro venkovní a kabelové přípojky NN	4
2.4.2 Venkovní přípojky NN	5
2.4.3 Kabelové přípojky NN	5
2.4.4 Části elektrického zařízení v objektu	5
2.5 PŘÍPOJKY VYSOKÉHO NAPĚTÍ	6
2.5.1 Přípojky VN provedené venkovním vedením	6
2.5.2 Přípojky VN provedené kabelovým vedením	6
3 ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ, VYŽADUJÍCÍ POSOUZENÍ Z HLEDISKA ZPĚTNÝCH VLIVŮ NA — LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU	7
3.1 VYBRANÉ ZÁSADY V SOUVISLOSTI S POSUZOVÁNÍM ZPĚTNÝCH VLIVŮ	7
3.2 ROZHODOVACÍ POSTUP — KDY JE ZAPOTŘEBÍ PODROBNĚJI POSUZOVAT ZPĚTNÉ VLIVY NA — SÍŤ NN?	8
3.2.1 Mezní parametry zařízení zákazníků bez potřeby posuzování zpětných vlivů na síť — provozovatelem LDS	10
4 LITERATURA	12
5 PŘÍLOHY	14
A.1 — ZÁKLADNÍ PARAMETRY PRO POSOUZENÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ U ZAŘÍZENÍ NESPLŇUJÍCÍ — ČSN EN 61000-3-2 A ČSN EN 61000-3-3	14

1 PŘEDMĚT A ROZSAH PŘÍLOHY 6 PPLDS

Tato část Pravidel provozování lokální distribuční soustavy se zabývá:

- standardy připojení zařízení žadatelů k sítím NN a VN lokální distribuční soustavy
- mezními parametry zařízení zákazníků, pro které ještě není potřebné posouzení zpětných vlivů na síť
- podmínky připojení elektromobilů a dobíjecích stanic do lokální distribuční soustavy

Tato část Pravidel provozování lokální distribuční soustavy se nezabývá:

- standardy připojení do sítí 110 kV - LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR nemá v současnosti žádného zákazníka připojeného k napěťové hladině 110 kV

2 PROVEDENÍ PŘIPOJENÍ A ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY

2.1 ZÁKLADNÍ PŘEDPISY PRO ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY

Při projektování, zřizování a provozu elektrických přípojek NN a VN se vychází zejména z těchto základních předpisů:

- energetický zákon, zejména § 45 Elektrická přípojka, § 46 Ochranná pásma a § 48 Styk zařízení
- vyhláška ERÚ o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- stavební zákon [L1.4]
- vyhláška o dokumentaci staveb [L1.5]
- vyhláška o technických požadavcích stavby [L1.6]
- základní norma pro elektrické přípojky [L2.1] včetně souvisejících ČSN
- podnikové normy energetiky
- vydaná stanoviska provozovatele LDS
- platná PPLDS a směrnice provozovatele LDS
- předpisy a vyhlášky Českého báňského úřadu

2.2 OBECNÉ POŽADAVKY NA PŘIPOJENÍ A ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY

Vnitřní silnoproudé rozvody se připojují na distribuční síť přípojkou, nebo rozšířením distribuční soustavy.

Připojení žadatele je navrhováno provozovatelem LDS tak, aby:

- technické řešení respektovalo plánovaný rozvoj LDS a současně
- technické řešení připojení negativně neovlivnilo spolehlivost provozu LDS
- náklady na straně žadatele byly co nejmenší
- byly minimalizovány zpětné vlivy připojeného zařízení na LDS a byla dodržena úroveň kvality dodávky elektřiny z LDS

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

2.3 ZAČÁTEK A UKONČENÍ ELEKTRICKÝCH PŘÍPOJEK [L2.1]

I. Začátek elektrických přípojek

- Elektrická přípojka začíná odbočením od přípojníc v elektrické stanici provozovatele LDS, přičemž přípojnice je součástí rozvodného zařízení provozovatele LDS, ale upevňovací šrouby, svorky apod. jsou již součástí přípojky. Součástí přípojky je technologie vývodového pole. **Technologie vývodního pole určí provozovatel LDS v připojovacích podmínkách, technologie musí být kompatibilní se stávající technologií stanice.**
- Obdobně při odbočení od venkovního vedení (jakékoliv konstrukce) vodiče hlavního venkovního vedení jsou součástí zařízení LDS, ale svorka (jakékoliv konstrukce) je již součástí přípojky. Odbočný podpěrný bod (byť by byl zřizován současně s přípojkou) je součástí rozvodného zařízení provozovatele LDS.

II. Ukončení elektrických přípojek

- Přípojky NN (venkovní i kabelové) končí standardně v přípojkové skříni. Přípojková skříň je součástí přípojky. Není-li na nemovitosti zákazníka zřízena přípojková skříň, končí elektrická přípojka NN na přívodních svorkách hlavního jističe objektu nebo na přívodních svorkách v kabelové skříni uvnitř objektu.
- Přípojka VN provedená venkovním vedením končí kotevními izolátory na stanici zákazníka. Kotevní izolátory jsou součástí přípojky. Nosná konstrukce, na které jsou kotevní izolátory upevněny, je součástí elektrické stanice.
- Přípojka VN provedená kabelovým vedením končí kabelovou koncovkou (včetně jejího příslušenství) ve stanici zákazníka. Kabelové koncovky jsou součástí přípojky.

2.4 PŘÍPOJKY NÍZKÉHO NAPĚTÍ

2.4.1 Společná ustanovení pro venkovní a kabelové přípojky NN

- Přípojka NN slouží k připojení jedné nemovitosti k LDS, ve zvláště odůvodněných případech lze se souhlasem provozovatele LDS a při splnění jím stanovených podmínek připojit jednou přípojkou i více nemovitostí.
- Je-li provedeno pro jednu nemovitost více přípojek, musí být tato skutečnost odsouhlasena provozovatelem LDS a musí být tato skutečnost vyznačena v každé přípojkové skříni této nemovitosti.
- Je-li v přípojkové skříni více sad pojistek či jiných jistících prvků, musí být u každé sady trvanlivě vyznačeno, pro které odběrné místo je pojistková sada určena.
- Jištění v přípojkové skříni musí být alespoň o jeden stupeň vyšší (z řady jmenovitých proudů podle [L2.9]), než jištění před elektroměrem. Přitom je nutné dodržet zásady pro volbu jistících prvků podle [L2.10].
- Přípojková skříň musí být plombovatelná nebo uzamykatelná závěrem odsouhlaseným PLDS.
- Při zřizování nové a rekonstrukci stávající přípojky musí být provedena dostupná technická opatření k zamezení neoprávněného odběru elektřiny.

2.4.2 Venkovní přípojky NN

- Přípojka musí být zřízena s plným počtem vodičů rozvodného zařízení provozovatele LDS v místě odbočení přípojky. Pouze ve výjimečných případech odůvodněných charakterem malého odběru (prodejní sezónní stánky, poutače, reklamní zařízení apod.) lze přípojku provést se souhlasem provozovatele LDS i s menším počtem vodičů.
- **Minimální průřezy vodičů jsou 16 mm² AlFe u holých vodičů a 16 mm² Al u závěsných kabelů.** Při použití jiných materiálů nebo jiné konstrukce vodičů (izolované vodiče, měděné vodiče apod.) musí být zachovány obdobné elektrické a mechanické vlastnosti vodičů přípojky. Pro přípojky se přednostně používá závěsných kabelů a izolovaných vodičů.
- Přípojková skříň se zpravidla umísťuje na objektu zákazníka nebo na hranici pozemku zákazníka tak, aby byl k ní umožněn přístup i bez jeho přítomnosti.

2.4.3 Kabelové přípojky NN

- Kabelové přípojky musí být zřízeny vždy s plným počtem vodičů rozvodného zařízení provozovatele LDS v místě připojení.
- O přípojku se nejedná v případě, je-li připojení nemovitosti provedeno zasmyčkováním kabelu distribučního rozvodu provozovatele LDS, připojení odběrných zařízení začíná v tomto případě připojením hlavního domovního vedení nebo odbočením k elektroměru z jističích prvků ve skříni provozovatele LDS.
- Minimální průřezy kabelů elektrických přípojek jsou 4 x 16 mm² Al při odbočení v rozpojovací jističí skříni kabelového vedení provozovatele LDS z jedné samostatné sady pojistek. Použije-li se kabel s měděnými vodiči, je minimální průřez o stupeň nižší.
- Přípojková skříň je součástí přípojky, umísťuje se zpravidla na nemovitosti zákazníka, a to v oplocení, obvodovém zdivu budovy či na jiném vhodném a snadno přístupném místě tak, aby k ní byl přístup i bez jeho přítomnosti. Umístění nesmí zasahovat do evakuační cesty. Před přípojkovou skříní musí být volný prostor o šířce minimálně 0,8 m k bezpečnému provádění obsluhy a prací.

2.4.4 Části elektrického zařízení v objektu

Přípojka NN končí v přípojkové skříni. Přívodní vedení od přípojkové skříně patří k odběrnému elektrickému zařízení, na které se vztahuje [L2.8].

Před měřicí zařízení (elektroměr) se musí osadit jistič s dostatečnou jmenovitou zkratovou vypínací schopností. Minimální požadovaná jmenovitá zkratová vypínací schopnost je 10 kA s výjimkou případů, kdy v podmínkách připojení, které žadatel stanovuje provozovatel LDS, je požadovaná jmenovitá zkratová vypínací schopnost vyšší.

STANDARDY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ K LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

Poznámky ke zkratovým poměrům v sítích NN v návaznosti na požadovanou jmenovitou zkratovou vypínací schopnost jističe před elektroměrem:

- a) V případě kabelové sítě s maximálním předpokládaným zkratovým výkonem soustavy 400 MVA napájené nízkoztrátovým transformátorem VN/NN 630 kVA, který má ztráty nakrátko 4800 W a **skutečné napětí nakrátko** 6%, je vypočtený třífázový zkratový proud 10,01 kA ve vzdálenosti 86 m od transformátoru měřené na základě délky vodičů.
- b) V případě kabelové sítě s maximálním předpokládaným zkratovým výkonem soustavy 400 MVA napájené nízkoztrátovým transformátorem VN/NN 630 kVA, který má ztráty nakrátko 4600 W a **skutečné napětí nakrátko** 4 %, je vypočtený třífázový zkratový proud 10,00 kA ve vzdálenosti 117 m od transformátoru měřené na základě délky vodičů.
- c) V případě kabelové sítě s maximálním předpokládaným zkratovým výkonem soustavy 400 MVA napájené nízkoztrátovým transformátorem VN/NN 400 kVA, který má ztráty nakrátko 3250 W a **skutečné napětí nakrátko** 4 %, je vypočtený třífázový zkratový proud 9,96 kA ve vzdálenosti 78 m od transformátoru měřené na základě délky vodičů.

U hlavního jističe je standardně povolena charakteristika vedení typu B dle [L2.21].

Použití pojistek, pojistkových odpínačů nebo sdružených jističů s proudovými chrániči jako hlavního jističe před elektroměry není dovoleno.

Poznámka: V případě odůvodněného požadavku může provozovatel LDS za podmínek uvedených v [L3.4] povolit umístění přepětové ochrany třídy B v neměřené části.

2.5 PŘÍPOJKY VYSOKÉHO NAPĚTÍ

2.5.1 Přípojky VN provedené venkovním vedením

Standardně se venkovní přípojky na hladině VN řeší:

- a) jednou přípojkou odbočující z kmenového venkovního vedení
- b) jednou přípojkou odbočující z přípojnic rozvodny VN.

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

- a) zasmyčkováním okružního vedení VN do stanice zákazníka
- b) dvěma nebo více přípojkami, připojenými na různá venkovní vedení VN, nebo různé transformovny 110 kV / VN
- c) kombinacemi předchozích způsobů

2.5.2 Přípojky VN provedené kabelovým vedením

Standardně se kabelové připojení zákazníka na úrovni VN řeší:

- a) Zasmyčkováním kabelového vedení do vstupních polí rozvodny VN, v tomto případě se hranice vlastnictví a způsob provozování dohodne individuálně ve smlouvě o připojení (nejedná se o přípojku).
- b) Provedením jedné kabelové přípojky z elektrické stanice VN provozovatele LDS.

Nadstandardně, v případě požadavku zákazníka na zvýšený stupeň zabezpečení dodávky elektrické energie, se kabelové připojení zákazníka na úrovni VN řeší dvěma nebo více přípojkami, připojenými na různá kabelová vedení VN, nebo transformovny 110 kV/ VN.

3 ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ, VYŽADUJÍCÍ POSOUZENÍ Z HLEDISKA ZPĚTNÝCH VLIVŮ NA LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU

K LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR, a.s. jsou připojeni kromě průmyslových velkoodběratelů i stovky maloodběratelů koncentrovaných do vymezeného území. Proto je do této přílohy PPLDS zařazena tato kapitola, která uvádí mezní parametry zařízení zákazníků (tzn. mezní hodnoty výkonů, resp. proudů při přechodných stavech), pro které ještě není potřebné posouzení zpětných vlivů na síť.

3.1 VYBRANÉ ZÁSADY V SOUVISLOSTI S POSUZOVÁNÍM ZPĚTNÝCH VLIVŮ

I. Elektrická zařízení se jmenovitým proudem ≤ 16 A

- a) Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru u zařízení se jmenovitým fázovým proudem ≤ 16 A je obsaženo v **ČSN EN 61000-3-3 ed.3.**

Poznámka: Elektrická zařízení v rozsahu platnosti ČSN EN 61000-3-3, která nesplňují meze jsou předmětem podmíněného připojení dle ČSN EN 61000-3-11.

Mezní hodnoty pro emise proudu harmonických jsou pro zařízení se vstupním fázovým proudem ≤ 16 A uvedeny v **ČSN EN 61000-3-2 ed.4.**

V příloze žádosti o připojení předkládá žadatel prohlášení výrobce, že zařízení vyhovuje poslednímu platnému znění ČSN EN 61000-3-2 a ČSN EN 61000-3-3.

S ohledem na zpětné vlivy na síť mohou být přístroje a zařízení vyhovující poslednímu platnému znění ČSN EN 61000-3-2 a ČSN EN 61000-3-3 bez dalšího připojeny. Vyjímkou je případné nahromadění více spotřebičů stejného druhu, které i přes splnění uvedených norem může případně vyvolat nepřipustné zpětné vlivy na síť.

II. El. zařízení se jmenovitým proudem > 16 A a ≤ 75 A

- b) Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru je pro interval jmenovitých proudů > 16 A a ≤ 75 A obsaženo v **ČSN EN 61000-3-11.**

Poznámka: Elektrická zařízení v rozsahu platnosti ČSN EN 61000-3-3, která nesplňují meze jsou předmětem podmíněného připojení dle ČSN EN 61000-3-11.

Mezní hodnoty pro emise proudu harmonických jsou pro interval jmenovitých proudů > 16 A a ≤ 75 A uvedeny v **ČSN EN 61000-3-12 ed.2.**

- c) Podle **ČSN EN 61000-3-12** musí výrobce v dokumentaci výrobku uvést hodnotu zkratového výkonu, pro kterou meze pro harmonické dle této normy nejsou překročeny, a poučit uživatele, že zařízení se připojuje jen do sítě s udanou hodnotou zkratového výkonu nebo s hodnotou zkratového výkonu větší.

V příloze žádosti o připojení předkládá žadatel prohlášení výrobce, že zařízení vyhovuje poslednímu platnému znění ČSN EN 61000-3-12, resp. výrobce stanovuje v tomto prohlášení minimální hodnotu zkratového výkonu. Podrobnosti jsou uvedeny v kapitole 6 v ČSN EN 61000-3-12.

- d) Podle **ČSN EN 61000-3-11** musí výrobce uvést maximální dovolenou impedanci sítě v bodě rozhraní a poučit uživatele o tom, že zařízení je určeno k připojení jen tehdy, je-li impedance napájecí sítě v bodě rozhraní menší nebo rovna maximální impedanci uvedené v návodu pro použití zařízení.
V příloze žádosti o připojení předkládá žadatel prohlášení výrobce o maximální dovolené impedanci sítě. Podrobnosti jsou uvedeny v kapitole 4 v ČSN EN 61000-3-11.
- e) Přístup podmíněného připojení (kdy výrobce zařízení uvádí maximální přípustnou impedanci sítě v bodě připojení) usnadňuje v některých případech podstatným způsobem posouzení zpětných vlivů.

III. Dotazník pro posouzení zpětných vlivů

- f) **Pro elektrická zařízení, která nesplňují normy uvedené v bodě a) předkládá žadatel provozovateli LDS technické parametry pro posouzení zpětných vlivů u zařízení nesplňujících poslední platné znění ČSN EN 61000-3-2 a ČSN EN 61000-3-3.**

V obecném případě se pro posouzení zpětných vlivů předkládá:

- způsob připojení k LDS
- požadovaný výkon zařízení
- nejvyšší výkon odvozený např. z rozběhového proudu
- typická četnost zapínání a vypínání a trvání doby chodu (pulzu)
- údaje k časovému průběhu připojovaného výkonu
- režim provozu, tzn. počet hodin týdně, jednosměnný či vícesměnný provoz
- parametry zařízení pro kompenzaci účinníku
- parametry transformátorů odběratele

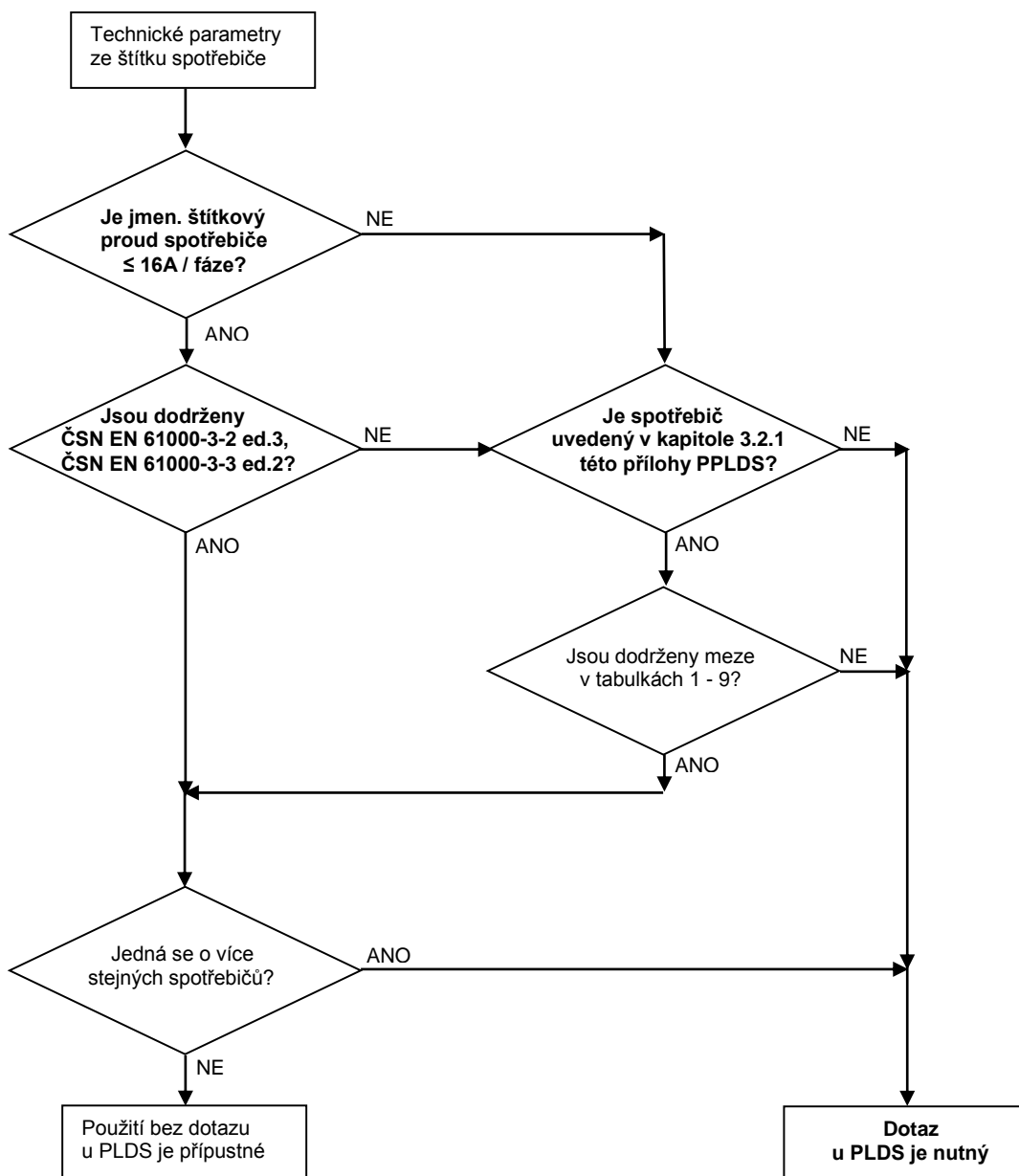
Podrobný rozsah parametrů, které pro jednotlivá zařízení předkládá žadatel je uveden v **kapitole 5 PŘÍLOHY, A1. TECHNICKÉ PARAMETRY PRO POSOUZENÍ ZPĚTNÝCH VLVIVŮ U ZAŘÍZENÍ NESPLŇJÍCÍ ČSN EN 61000-3-2 a ČSN EN 61000-3-3.**

Před stanovením podmínek připojení k LDS si provozovatel LDS může vyžádat další informace.

3.2 ROZHODOVACÍ POSTUP – KDY JE ZAPOTŘEBÍ PODROBNĚJI POSUZOVAT ZPĚTNÉ VLVIVY NA SÍŤ NN?

Při určení, zda je zapotřebí podrobněji posuzovat zpětné vlivy na síť NN, slouží rozhodovací algoritmus na obr.1. Součástí rozhodovacího algoritmu jsou tabulky 1 - 9, které uvádí mezní parametry zařízení zákazníků bez potřeby posuzování zpětných vlivů na síť provozovatele LDS. Spotřebiče s výkonem menším než je výkon mezní mohou být bez problémů připojovány s ohledem na předpokládané zpětné vlivy na síť, pokud nedošlo k nahromadění více spotřebičů stejného druhu v zařízení uživatele sítě.

Poznámka: Z důvodu shodných podmínek při připojování byl rozhodovací algoritmus včetně mezních hodnot pro jednotlivá zařízení převzat z předpisů provozovatelů regionálních distribučních soustav [L5.1].



Obr.1 Algoritmus pro posuzování přístrojů/zařízení se zřetelem na elektromagnetickou kompatibilitu (algoritmus převzat z [L5. 1])

STANDARDY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ K LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

3.2.1 Mezní parametry zařízení zákazníků bez potřeby posuzování zpětných vlivů na síť provozovatelem LDS

Tab.1 Výkonové hranice pro harmonické

Způsob připojení	Maximální přípojný výkon
L – N	1,3 kVA
L – L	1,9 kVA
L – L – L (– N)	3,8 kVA

Poznámka k tabulce 1:

Velikost maximálního přípojného výkonu byla stanovena podle kritéria, které vychází z poměru mezi zkratovým a připojovaným výkonem pro referenční třífázový zkratový výkon 570 kVA.

Tab.2 Výkonové hranice pro změny napětí

četnost r [1/min]	Způsob připojení		
	L – N	L – L	L – L – L (– N)
$500 < r \leq 1000$	0,4 kW	1,0 kW	2,0 kW
$100 < r \leq 500$	0,6 kW	1,5 kW	3,2 kW
$50 < r \leq 100$	1,0 kW	2,4 kW	4,8 kW
$10 < r \leq 50$	1,2 kW	2,9 kW	5,8 kW
$5 < r \leq 10$	1,7 kW	4,3 kW	8,7 kW
$2 < r \leq 5$	2,3 kW	5,6 kW	11,3 kW
$1 < r \leq 2$	2,9 kW	7,3 kW	14,7 kW
$r \leq 1$	4,0 kW	10,0 kW	20,0 kW

Tab.3 Elektrické topení

Způsob připojení	Maximální přípojný výkon
L – N	4 kW
L – L	10 kW
L – L – L (– N)	20 kW

Poznámky k tabulce 3:

1) Jedná se o zařízení s malou četností spínání $r < 1 \text{ min}^{-1}$.

1) Velikost maximálního přípojného výkonu byla stanovena pro nejvyšší přípustnou relativní změnu napětí 3 % a vztahnou impedanci v přípojném bodě dle [L3.12].

Tab.4 Tepelná čerpadla, chladničky, klimatizace

Způsob připojení	Maximální přípustný záběrový proud
L – N	24 A
L – L – L (– N)	41 A

STANDARDY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ K LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

Tab.5 Pohony s usměrňovači

Způsob připojení	Maximální přípustný výkon
L – N	1,3 kVA
L – L – L (– N)	3,8 kVA

Poznámka k tabulce 5:

Velikost maximálního přípojného výkonu byla stanovena podle kritéria, které vychází z poměru mezi zkratovým a připojovaným výkonem pro referenční třífázový zkratový výkon 570 kVA.

Tab.6 Mezní hodnoty pro rozběhový proud

četnost r [1/h]	Způsob připojení	
	L – N	L – L – L (– N)
$r \leq 1$	24 A	41 A
$1 < r \leq 25$	20 A	33 A
$25 < r \leq 50$	16 A	26 A
$50 < r \leq 100$	12 A	21 A

Tab.7 Motory přímo připojované do sítě

četnost r [1/h]	Způsob připojení	
	L – N	L – L – L (– N)
$r \leq 1$	1,1 kW	3,0 kW
$1 < r \leq 25$	0,75 kW	2,2 kW
$25 < r \leq 100$	0,55 kW	1,5 kW

Tab.8 Elektrosvářečky

Způsob připojení	Nejvyšší zdánlivý výkon při sváření
L – N	2 kVA
L – L	5 kVA
L – L – L (– N)	9 kVA

Tab.9 Osvětlovací zařízení

Druh zařízení	Maximální přípustný výkon
Žárovky a halogenová svítidla bez řízení svítivosti	12 kW (max. 4 kW/fázi)
Žárovky a halogenová svítidla s elektronickým řízením svítivosti	1,8 kW / zařízení
Žářivky včetně kompaktních	5 kW / zařízení
Světelné varhany	1,8 kW / zařízení (max. 0,6 kW/fázi)

STANDARDY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ K LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

Tab.10 Elektromobily a dobíjecí stanice

<u>Způsob připojení</u>	<u>Maximální přípustný výkon</u>
<u>L - N</u>	<u>3,7 kVA</u>
<u>L - L - L (- N)</u>	<u>11 kVA</u>

3.3 POŽADAVKY PRO PŘIPOJENÍ ELEKTROMOBILŮ A DOBÍJECÍCH STANIC

Poznámka:

Na využití elektřiny při provozování dobíjecí stanice se podle zákona o pohonných hmotách nevyžaduje licence ve smyslu EZ [L1.1]

Pro bezpečný a spolehlivý provoz dobíjecích stanic musí elektromobily připojované do odběrného místa i dobíjecí stanice pro elektromobily splňovat základní požadavky příslušných platných předpisů uvedených v kapitole 4.

Pokud dobíjecí výkon v odběrném místě překračuje hodnoty v Tab. 10 a naplňuje podmínky v Obr. 1 pro potřebu projednání, pak je nutné o možnost připojení požádat PLDS.

3.3.1 Názvosloví – definice odborných pojmů vztahujících se k dobíjecím stanicím

<u>dobíjecí stanicí</u> <u>[L1.7]</u>	<u>jeden nebo více dobíjecích bodů</u>
<u>dobíjecím bodem</u> <u>[L1.7]</u>	<u>zařízení, které umožňuje dobýt v určitém okamžiku jedno elektrické vozidlo nebo u něhož je v určitém okamžiku možno provést výměnu baterie u jednoho elektrického vozidla, a jehož hlavním účelem je dobíjení elektrického vozidla</u>
<u>běžnou dobíjecí stanicí</u> <u>[L1.7]</u>	<u>dobíjecí stanice, která umožňuje přenos elektřiny do elektrického vozidla s výkonem 22 kW nebo nižším, s výjimkou zařízení o výkonu 3,7 kW nebo nižším, jež jsou umístěna v domácnostech nebo jejichž hlavním účelem není dobýt elektrická vozidla a jež nejsou veřejně přístupná</u>
<u>vysoce výkonnou dobíjecí stanicí</u> <u>[L1.7]</u>	<u>dobíjecí stanice, která umožňuje přenos elektřiny do elektrického vozidla s výkonem vyšším než 22 kW</u>

3.3.3 Podmínky pro připojení běžných dobíjecích stanic k LDS

Povinnost podle [L1.2] podat u PLDS žádost o připojení k LDS.

Podmínkou pro připojení dobíjecí stanice je uzavření smlouvy o připojení.

Smlouva o připojení dobíjecí stanice mimo jiné stanovuje:

- rezervovaný příkon,
- limitní meze zpětných vlivů dobíjecí stanice na LDS,
- zajištění komunikačního rozhraní podle specifikace PLDS pro sledování a/nebo řízení dobíjení,
- instalaci průběhového měření spotřeby el. energie (podrobně viz Příloha 5 PPLDS).

3.3.4 Podmínky pro připojení vysoce výkonných dobíjecích stanic k LDS

Povinnost podle [L1.2] podat u PLDS žádost o připojení k LDS.

Podmínkou pro připojení dobíjecí stanice je uzavření smlouvy o připojení.

Smlouva o připojení dobíjecí stanice mimo jiné stanovuje:

- rezervovaný příkon,
- limitní meze zpětných vlivů dobíjecí stanice na LDS,
- zajištění komunikačního rozhraní podle specifikace PLDS pro sledování a/nebo řízení dobíjení,
- u dobíjecí stanice s více dobíjecími body a s místním řídicím systémem, dle specifikace PLDS zajištění komunikačního rozhraní mezi místním řídicím systémem a technickým dispečinkem PLDS pro sledování a/nebo řízení celkového odběru,
- instalaci průběhového měření spotřeby el. energie (podrobně viz Příloha 5 PPLDS).

4 LITERATURA

Při aplikaci předpisů uvedených v této kapitole je nutné vycházet vždy z jejich posledního platného znění.

[L1] Zákony a vyhlášky

- [L1.1] Zákon 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- [L1.2] Vyhláška ERÚ 16/2016 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- [L1.3] Vyhláška MPSV č. 73/2010 Sb. o vyhrazených elektrických technických zařízeních
- [L1.4] Zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [L1.5] Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- [L1.6] Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [L1.7] **Zákon 311/2006 Sb. o pohonných hmotách a čerpacích stanicích pohonných hmot a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pohonných hmotách)**

[L2] České technické normy

- [L2.1] ČSN 33 3320 ed.2: Elektrické přípojky
- [L2.2] ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ~~[L2.3] ČSN EN 50423-1 (33 3301): Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV do AC 45 kV včetně – Část 1: Všeobecné požadavky – Společná specifikace~~
- [L2.3] ČSN EN 50341-1 ed. 2 Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV - Část 1: Obecné požadavky - Společné specifikace
- [L2.4] ČSN EN 50423-2 (33 3301): Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV do AC 45 kV včetně – Část 2: Seznam Národních normativních aspektů
- [L2.5] ČSN EN 50423-3 (33 3301): Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV do AC 45 kV včetně – Část 3: Soubor Národních normativních aspektů
- [L2.6]
- [L2.7] ČSN 33 2000-5-52 ed.2: Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- [L2.8] ČSN 33 2130 ed.3: Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
- [L2.9] ČSN EN 60059 (33 0125): Normalizované hodnoty proudů IEC
- [L2.10] ČSN 33 2000-4-43 ed.2: Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost – ochrana před nadproudy
- [L2.11] ČSN 33 2000-4-41 ed.2: Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- [L2.12] ČSN 33 2000-5-54 ed.3: Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- [L2.13] TNI 33 2000-4-41: Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Komentář k ČSN 33 2000-4-41 ed.2
- [L2.14] ČSN EN 50522: Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
- [L2.15] ČSN EN 61936-1: Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla
- [L2.16] ČSN EN 61000-3-2 ed.4 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3 - 2: Meze - Meze pro emise proudu harmonických (zařízení se vstupním fázovým proudem ≤16 A)

STANDARDY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ K LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

- [L2.17] ČSN EN 61000-3-12 ed.2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-12: Meze - Meze harmonických proudů způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem $>16\text{ A}$ a $\leq 75\text{ A}$ připojeným k veřejným sítím nízkého napětí
- [L2.18] ČSN EN 61000-3-3 ed.3 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3 - 3: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem $\leq 16\text{ A}$, které není předmětem podmíněného připojení
- [L2.19] ČSN EN 61000-3-11 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3 - 11: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí – Zařízení se jmenovitým proudem $\leq 75\text{ A}$, které je předmětem podmíněného připojení
- [L2.20] ČSN 33 3051: Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- [L2.21] ČSN EN 60898-1: Elektrická příslušenství - Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací - Část 1: Jističe pro střídavý provoz (AC)
- [L2.22] ČSN IEC 725: Vztažné impedance pro užití při určování rušivých charakteristik domácích spotřebičů a podobných elektrických zařízení
- [L2.23] ČSN EN 61851-1 ed. 2: Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením - Část 1: Všeobecné požadavky
- [L2.24] ČSN EN 61851-22: Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením - Část 22: AC nabíjecí stanice elektrického vozidla
- [L2.25] ČSN EN 61851-23: Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením - Část 23: DC nabíjecí stanice
- [L2.26] ČSN EN 61851-24: Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením - Část 24: Digitální komunikace mezi DC nabíjecí stanicí a elektrickým vozidlem, která řídí stejnosměrné nabíjení
- [L2.27] ČSN EN 61000-6-1 ed. 2: Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-1: Kmenové normy - Odolnost - Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu
- [L2.28] ČSN EN 61000-6-3 ed. 2: Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-3: Kmenové normy - Emise - Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu
- [L3] Podnikové normy energetiky**
- [L3.1] PNE 33 0000-1: Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny
- [L3.2] PNE 33 0000-2: Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy
- [L3.3] PNE 33 0000-3: Revize a kontroly el. zařízení přenosové a distribuční a soustavy
- [L3.4] PNE 33 0000-5: Umístění zařízení ochrany před přepětím tř. požadavků B v el. instalacích odběrných zařízení
- [L3.5] PNE 33 0000-7: Navrhování a umisťování svodičů přepětí v distribučních sítích do 1 kV
- [L3.6] PNE 33 0000-8: Navrhování a umisťování svodičů přepětí v distribučních sítích nad 1 kV do 45 kV
- [L3.7] PNE 35 4212: Úsekové spínače pro venkovní vedení do 45 kV
- [L3.8] PNE 35 7041-1: Bezpečnostní označení trvalého charakteru osazená v distribučních soustavách a přenosové soustavě
- [L3.9] PNE 33 3301: Elektrická venkovní vedení s napětím nad 1 kV AC do 45 kV včetně.
- [L3.10] PNE 33 3302-2012: Elektrická venkovní vedení s napětím do 1 kV AC.

STANDARDY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ K LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

- [L3.11] PNE 34 1050:Kladení kabelů NN, VN a 110 kV v distribučních sítích energetiky.
- [L3.12] PNE 33 3430-0: Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav
- [L3.13] PNE 33 3430-1: Parametry kvality elektrické energie - Část 1: Harmonické a meziharmonické
- [L3.14] PNE 33 3430-2: Parametry kvality elektrické energie - Část 2: Kolísání napětí
- [L3.15] PNE 38 4065: Provoz, navrhování a zkoušení ochran a automatik

[L4] Zahraniční předpisy – nebyly použity

[L5] Předpisy provozovatelů sousedních distribučních soustav

- [L5.1] Pravidla provozování distribučních soustav, Příloha 6: Standardy připojení zařízení k distribuční soustavě, ČEZ Distribuce.

5 PŘÍLOHY

A.1 ZÁKLADNÍ PARAMETRY PRO POSOUZENÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ U ZAŘÍZENÍ NESPLŇUJÍCÍ ČSN EN 61000-3-2 A ČSN EN 61000-3-3

a) Střídavé motory

- druh motoru - synchronní, asynchronní s kotvou nakrátko, asynchronní s kotvou kroužkovou připojenou do sítě přes nadsynchronní nebo podsynchronní kaskádu, jiný
- jmenovité štítkové parametry
- druh zatížení - trvalé, krátkodobý chod, přerušovaný chod, přerušovaný chod s rozběhem, přerušovaný chod s elektrickým brzděním
- údaje o spouštění – druh spouštěcího zařízení, účinník při rozběhu, záběrný proud a redukováný (skutečný) rozběhový proud nebo nejvyšší výkon odvozený z rozběhového proudu, doba spouštění, typická četnost spouštění (v intervalu 10 minut)
- u motorů s předřazeným frekvenčním měničem druh frekvenčního měniče - cyklokonvertor, frekvenční měnič s napětovým střídačem, s proudovým střídačem

b) Usměrňovače

- druh usměrňovače – řízený, neřízený, pulzní
- výkon usměrňovače a výkon předřazeného transformátoru
- počet pulsů
- účinník
- zátěž usměrňovače - induktivní, kapacitní
- komutační indukčnost
- harmonické

c) Spotřebiče s periodicky přerušovaným chodem (katry, lisy)

- typická četnost spouštění (v intervalu 10 minut), doba trvání zatěžovacího pulsu, doba klidového stavu
- parametry hnacího motoru

d) Svářečky

- druh, např. se střídavým měničem napětí, se svařovacím invertorem
- jmenovitý výkon, nejvyšší svářecí výkon
- způsob připojení k síti - dvoufázové připojení na sdružené napětí, trojfázové připojení
- účinník základní harmonické
- četnost svářecích pulzů, doba trvání svářecího pulzu, doba klidového stavu

e) Obloukové pece

- příkon při jednotlivých technologických procesech (natavení, dohotovení)
- doba trvání jednotlivých technologických procesů (prostoje, natavení, atd.) a počet taveb za den
- parametry pecového transformátoru a předřadné sériové tlumivky, případně zkratový výkon pece
- harmonické
- účinník základní harmonické a způsob jeho kompenzace
- způsob eliminace flikru

f) Středofrekvenční a vysokofrekvenční indukční pece

- druh indukčního ohřevu – středofrekvenční, vysokofrekvenční
- druh a parametry frekvenčního měniče - např. nepřímý s plně řízeným usměrňovačem a s proudovým střídačem
- příkon u jednotlivých technologických operací a doba jejich trvání
- harmonické
- účinník základní harmonické

g) Nesymetrické zátěže

- zdánlivý výkon
- způsob připojení k síti (jednofázové připojení, dvoufázové připojení na sdružené napětí)

h) Zařízení pro osvětlování

- druh svítidel, např. výbojky s klasickým indukčním předřadníkem, výbojky s elektronickým předřadníkem
- výkon

i) Zařízení pro kompenzaci jalových výkonů

- jmenovité napětí, instalovaný výkon kompenzátoru
- počet stupňů a výkony jednotlivých stupňů
- druh kompenzace - prostá, s předřazenými indukčnostmi, s předřazeným hradicím členem, se sacími obvody, z hlediska spínacích prvků klasická stykačová, rychlá tyristorová
- u kompenzace s předřazenými indukčnostmi reaktanční činitel
- u kompenzace s předřazeným hradicím obvodem hrazený kmitočet

j) Údaje o transformátorech odběratele VN/NN, VN/VN

- jmenovitý převod
- jmenovitý výkon
- zapojení vinutí
- napětí nakrátko
- ztráty nakrátko