

## Příloha: Stručný popis vzniku a rozpočítávání nákladů na ztráty při distribuci elektrické energie

Ztráty výkonu při přenosu nebo distribuci elektrické energie jsou dány vztahem

$$P_z = R \times I^2,$$

kde  $R$  je ohmický odpor vodiče, jímž protéká proud  $I$ . Uvažujme pro názornost dva odběratele, kteří na konci vedení **současně** odebírají proud  $I_1$ , resp.  $I_2$ . Pak ztráty výkonu při tomto odběru budou rovny (pro jednoduchost uvažujeme  $R = 1$ )

$$P_z = R \times (I_1 + I_2)^2 = (I_1)^2 + 2 \times (I_1 \times I_2) + (I_2)^2$$

První člen odpovídá ztrátám, které by vytvořil první odběratel pouze při samostatném odběru svého proudu  $I_1$  a analogicky poslední člen odpovídá ztrátám, které by vytvořil druhý odběratel při samostatném odběru svého proudu  $I_2$ . Tyto hodnoty lze odběratelům jednoznačně přiřadit. Vzniká otázka, jak mezi oba odběratele rozdělit prostřední člen, který reprezentuje společné ztráty při současném odběru obou odběratelů.

Používaná praxe stanovená Energetickým regulačním úřadem nařizuje tento prostřední člen  $2 \times (I_1 \times I_2)$  jednoduše rozdělit na polovinu. Nemůže být už nic jednoduššího. To ale v sobě skrývá „nespravedlnost“, která je tím větší, čím jsou proudy rozdílnější. Bude-li např. první odběratel odebírat proud o hodnotě  $I_1 = 1$  a současně druhý odběratel proud o hodnotě  $I_2 = 10$ , pak první odběratel uhradí za společné ztráty  $2 \times (I_1 \times I_2) = 20$  polovinu (částku úměrnou hodnotě 10), tedy stejně jako druhý odběratel. Kdyby však první odběratel odebíral proud o hodnotě  $I_1 = 1$  sám, pak by za ztráty uhradil pouze částku úměrnou hodnotě  $(I_1)^2 = 1$ . Jen v důsledku současného odběru druhého odběratele bude muset první odběratel uhradit celkově částku úměrnou hodnotě  $(I_1)^2 + (I_1 \times I_2) = 1 + 10 = 11$ . V důsledku současného odběru velkého proudu druhým odběratelem došlo u prvního odběratele ke zvýšení celkových uhrazených nákladů na ztráty na 11 násobek oproti případu, kdy by druhý odběratel proud neodebíral.

Jedním z možných – aspoň z teoretického hlediska – spravedlivých způsobů rozdělení ztrát při současném odběru dvěma odběrateli spočívá v tom, že celkové náklady na ztráty prvního odběratele budou úměrné hodnotě

$$R \times (I_1)^2 \times (I_1 + I_2)^2 / (I_1^2 + I_2^2)$$

a analogicky náklady na ztráty druhého odběratele budou úměrné hodnotě

$$R \times (I_2)^2 \times (I_1 + I_2)^2 / (I_1^2 + I_2^2).$$

Při uvážení čísel z uvedeného ilustrativního příkladu pak první odběratel uhradí při současném odběru s druhým odběratelem celkovou částku úměrnou hodnotě cca 1,2 (namísto hodnotě úměrné 11).