

TECHNICAL MODIFICATION DESIGN OF THE ELECTRICAL POWER SYSTEMS FOR MODŘICE AND ITS SURROUNDINGS

Petr Sery

Master Degree Programme (2), FEEC BUT

E-mail: xseryp00@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Michal Ptacek

E-mail: ptacekm@feec.vutbr.cz

Abstract: The aim of the project is to provide a summary about reconstruction and development of the distribution network. It solves the problems with electricity supply in the required quality for existing customers and new customers connecting to the planned industrial zone Modřice and surroundings.

Keywords: electric distribution network, overhead line, reconstruction of the network

1 ÚVOD

Elektrická energie v každé domácnosti je dnes samozřejmostí a běžným standardem. Elektřinu využíváme denně a už se bez ní nedokážeme obejít. Transport elektrické energie od výrobce ke spotřebiteli se odehrává v elektrizační soustavě. Elektrizační soustava se poté dělí na přenosovou a distribuční síť. Návrh rozvoje distribuční sítě se provádí na základě rostoucího počtu průmyslových, obchodních a obytných zón v dané lokalitě. Provádí se tak, aby byla zajištěna správná a bezpečná dodávka elektrické energie v požadovaném množství a kvalitě s přihlédnutím na možnost dalšího rozšíření v budoucnosti. Síť VN navrhujeme jako co nejjednodušší a nejpřehlednější [1]. Práce se zabývá úpravou sítě v městě Modřice a jejím okolí, kde se očekává nadměrný nárůst počtu odběratelů oproti původní koncepci. Oblast spadá pod správu společnosti E.ON Distribuce a.s. (dále E.ON). Cílem práce je analyzovat aktuální stav sítě v zadané oblasti a navrhnout úpravy v síti, které povedou ke spolehlivé dodávce. Výpočet ustáleného chodu je proveden v programu PAS DAISY OFF-LINE BISON, který využívá společnost E.ON pro návrh sítě. Tento chod je vypočten v programu pomocí metody Newton-Raphson, která zajišťuje rychlou a spolehlivou konvergenci už při malém počtu iterací. Modelování a simulace v uvedeném programu popisuje [2].

2 AKTUÁLNÍ STAV SÍTĚ

Zadaná oblast je v současnosti v základním stavu napájena zejména z linek VN83, VN1275, VN161, VN164, VN166. Celou oblast charakterizuje Tabulka 1 nejvýznamnějších odběrů.

Odběr	Rezervovaný příkon (MW)	Odběr	Rezervovaný příkon (MW)
1) Olympia Brno	5,2	9) Kolmorgen	1 + 0,8
2) Kovolit	5	10) CommScope ČR	1,5
3) ČOV Modřice	4	11) Českomoravská distribuce	1,4
4) LDS českomoravská distribuce	4	12) Ahold ČR	1,35
5) Vodňanské drůbežárny	2,5 + 0,5	13) Bernex Bimetallic	1,1
6) Bernex Bimetallic	2,5	14) IMI Internationl	1,04
7) Mergon Czech	1,5 + 1	15) Bachl	0,58 + 0,3
8) IFE-ČR	0,97 + 1,14	16) Nová CTP hala	0 + 3,5

Tabulka 1: Přehled nejvýznamnějších odběrů s požadovanými navýšeními

V oblasti kolem města Modřice docházelo v letech 2010 – 2014 k průměrnému nárůstu zatížení cca 700 kW ročně. Pro tento růst zatížení bylo uvažováno využít stávajících kapacit s postupným odlehčováním vedení V166. Rozsáhlejší investice pro tuto oblast byly plánovány až na rok 2020. V roce 2015 přišel požadavek na připojení 5 MW v následujících dvou letech. S přihlédnutím na volnou kapacitu a odlehčování linky VN166 však není možné zajistit připojené tak velkého výkonu. VN166 byla po odlehčení plánována navíc jako záloha pro vedení VN83 a VN161. Maximální proudové zatížení v základním stavu ve výhledu pro venkovní síť je 160 A a kabelové 300 A. Jedná se o hodnoty doporučené dle koncepce sítě 22 kV [3].

2.1 VN83, VN162, VN161

Linky VN83 a VN162 jsou napájeny z rozvodny 110/22 kV Hrušovany u Brna. V základním stavu je linka VN83 zatížena proudem 213 A, jedná se o hodnotu, která však nerespektuje koncepci. Toto zatížení je způsobeno zejména vysokými odběry v CTP Modřice (Mergon a Kollmoorgan). Linka VN162 napájí ČOV a linku VN161, její zatížení je 147 A.

2.2 VN164, VN166, VN1275

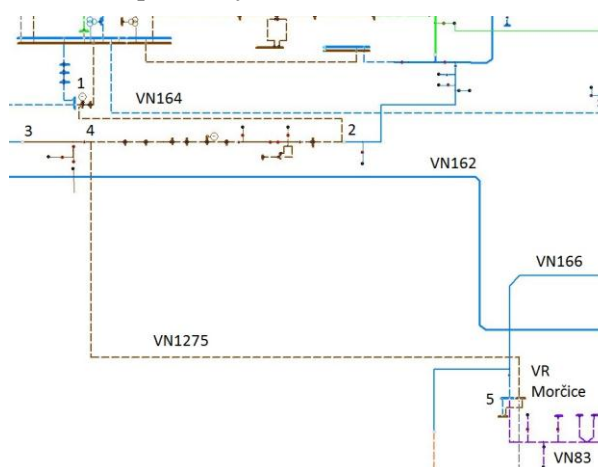
Linka VN164 je napájena z rozvodny 110/22 kV Sokolnice. Tato linka napájí část OC Olympie a firmu Kovolit, její zatížení je 90 A. Linka VN166 je taktéž napájena z rozvodny Sokolnice, mezi nejvýznamnější odběry patří ČOV pro město Modřice, Modřice CTP a Vodňanské drůbežárny, její zatížení je 184 A. Linka VN1275 je napájena z transformovny 110/22 kV Moravany u Brna. Linka napájí obec Moravany a město Modřice. Vedení je zatíženo proudem 192 A. Jelikož se jedná o kabelové vedení, tak je hodnota vyhovující.

3 ÚPRAVY V SÍTI

Současné zatížení některých linek v základním stavu nedodrží koncepci firmy EON a je nezbytné provést úpravy v síti. Pokud by následující úpravy nebyly provedeny, došlo by po připojení plánovaných odběrů, zejména nové haly v CTP, k přetížení linek VN83, VN162 a VN164 už v základním stavu. V náhradním stavu by poté nemohly být uvedené linky použity pro zajištění náhradního napájení.

3.1 PRVNÍ FÁZE ÚPRAV

První úprava se týká linky VN164 a VN166. Vodňanské drůbežárny budou přepojeny z VN166 na VN164. Touto úpravou dojde k prvotnímu odlehčení linky VN166 o 20 A na hodnotu 164 A. Další úprava je zatažení linky VN161 do rozvodny Sokolnice. Tato úprava následně zajistí možnost připojení nové haly o výkonu 3,5 MW na linku VN161 a odlehčení VN166 na doporučenou hodnotu. Nicméně tyto úpravy stále neřeší problémy na dalších linkách.



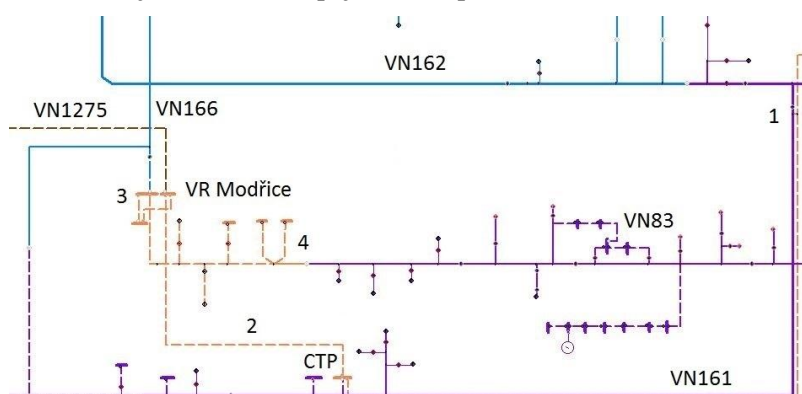
Obrázek 1: Provedené úpravy ve druhé fázi

3.2 DRUHÁ FÁZE ÚPRAV

Druhá část úprav řeší zatažení linky VN1275 do VR Modřice. Tento přivedený výkon zajisti v další fázi odlehčení linky VN83 a VN166. Následující úpravy popisuje Obrázek 1. V prvním kroku dojde v TS Vídeňská 118 BMS přepojení části VN1275 na VN1272. Dále bude vybudováno propojení k TS Sežev reko VN kabelem o průřezu 240 mm² a délce cca 200 m. V bodě 3 už není potřeba dále linku napájet, vzhledem k propoji v bodě jedna. V bodě 4 bude nataženo nové kabelové vedení o délce cca 2750 m do VR Modřice. Toto vedení bude realizováno kabelem 3x 22-NA2XS2X 1x240 dle koncepce E.ON. V posledním bodě 5 bude vybudování kabelové vedení o délce 500 m do trafostanice nové haly CTP, kde už je připraveno vývodové pole pro toto zaústění.

3.3 POSLEDNÍ FÁZE ÚPRAV

Poslední fázi ilustruje Obrázek 2. V bodě 1 dojde ke zdvojení linky VN161 a zatažení do už nově postavené haly v CTP o délce cca 1300 m, dále dojde k poslední dostavbě vedení VN1275 do stejné trafostanice. Toto propojení o délce cca 1500 m je znázorněno bodem 2. Nová hala v CTP bude poté propojena na nově dokončenou linku VN161, VR Modřice bude přepojena na nový propoj z CTP. Linka VN83 bude v bodě 4 odlehčena do rozvodny VR Modřice. Protážení VN1275 do VR Modřice nyní bude sloužit jako záložní napájení CTP parku v Modřicích.



Obrázek 2: Provedené úpravy v poslední fázi

4 ZÁVĚR

Práce je zaměřena na tvorbu návrhů úprav v konfiguraci distribuční sítě, které povedou k vytvoření podmínek pro připojení nových odběrů. Zejména se jedná o připojení nové haly v CTP Modřice, kde je požadováno připojení 3,5 MW, což nezbytně vyžaduje návrh úprav, které by byly v souladu s koncepcí [3]. Provedením úprav dojde zejména k výraznému odlehčení linek VN83 a VN166, a to na 96 A, respektive na 92 A. Úpravy také uvažují vedení linky VN161 až do rozvodny Sokolnice a připojení linky VN1275 do VR Modřice. Lze konstatovat, že navržené úpravy umožní připojení nových odběrů. Současně se zvýší bezpečnost zásobování elektrickou energií při výpadku jedné linky a dotčené transformátory v napájecích rozvodnách nejsou přetěžovány.

REFERENCE

- [1] Orságová, J.: Elektrické stanice a vedení [elektronické skriptum]. VUT v Brně: 2015 [cit. 2017-10-3], 147 stran.
- [2] Daisy s.r.o.: PAS DAISY OFF-LINE V4 Bizon – uživatelská příručka. 2004, 277 stran.
- [3] Mikuláš, L.: Koncepce sítí 22 kV, E.ON Česká republika, s.r.o., směrnice ECZR-PP-DS-141.0, 2014.