

## **ZÁZNAM**

z jednání konaného dne 22.2.2022 na SUDOPu BRNO, týkající se stavby

**Zvýšení trakčního výkonu TNS Břeclav**

## **Předmětem**

byla vstupní všeprofesní porada ke zpracování záměru projektu výše uvedené stavby

## VÝSLEDKY JEDNÁNÍ

Úvodem porady provedl projektant seznámení přítomných s účelem stavby.

Dle zadávací dokumentace je předmětem stavby celková rekonstrukce TNS Břeclav vč. výstavby nové R110kV a nové technologické budovy. Dále budou upraveny zpevněné plochy v areálu TNS i OTV a bude upraveno kolejiště OTV. Při návrhu řešení bude postupováno v souladu se ZTP a závěry přijatými na této poradě.

Po diskusi byly přijaty následující závěry:

### 1) NAPÁJENÍ TRAKČNÍHO VEDENÍ A ENERGETICKÉ VÝPOČTY

V současné době jsou k dispozici energetické výpočty zpracované v rámci stavby Nedakonice – Říkovice. Z důvodu změny výhledové dopravy a nově plánovaných staveb (např. Elektrizace trati Břeclav – Znojmo) se přítomní shodli, že by bylo vhodné provést aktualizaci energetických výpočtů. Projektant zašle objednateli žádost o upřesnění vstupních podmínek pro provedení aktualizace energetických výpočtů. Následně bude provedena samotná aktualizace.

Energetické výpočty budou zpracovány formou simulace v programu OpenTrack a OpenPowerNet na základě nového dopravního modelu. Dopravní model bude aktualizován dle aktualizované dopravní technologie a upřesnění vstupních podmínek obdržených od objednatele.

V rozmezí 8.3.2021 – 6.4.2021 provedlo EG.D, a.s. v TNS Břeclav v souladu s ČSN EN 50160 měření kvality (nesymetrie napětí).

Z výsledků měsíčního měření vyplývá, že krátkodobě dosahované maximum nesymetrie je 1,19%.

95% percentil nesymetrie byl naměřen 0,59%, když limit dle normy je 0,7 %.

Z dále vyplývá, že nesymetrie napětí velmi významně koreluje zvláště se zatížením trať T1 (protože se přes něj realizuje zhruba trojnásobek spotřeby trakce, co přes T2 – tato disproporce tomu vůbec nepomáhá).

Cca 12,7 MW odběru přes T1 znamená nesymetrii cca 1,1 %.

Z závěrů měření je zřejmé, že bez TNS Břeclav jsou hodnoty nesymetrie napětí na pozadí DS 110kV prakticky nulové (pod 0,1%).

Z provedeného měření tedy vyplývá, že nesymetrie napětí je významněji překračována již nyní.

Předpokládáme-li tedy, že předmětem stavby je zejména zvýšení výkonu TNS Břeclav pro možnost zvýšení spolehlivosti napájení trakčního vedení a dále z důvodu plánovaného zvýšení rychlosti v úseku Břeclav – Šakvice na 200 km/hod. a případně elektrizace trati Břeclav – Znojmo, je zřejmé, že dosahovaná nesymetrie bude zcela jistě vyšší než v současném stavu.

Na základě výše uvedených informací byla diskutována problematika nesymetrie napětí v distribuční síti EG.D způsobená odběrem TNS Břeclav. Na konci diskuze se přítomní shodli, že v současné době musí být postupováno v souladu s platnou legislativou a musí tedy být učiněna taková technická opatření, aby nesymetrie odběru byla v normou daném limitu 0,7 %.

Toho je nyní možno dosáhnout pouze napájením TV 25kV AC přes statické měniče SFC.

Bylo dohodnuto, že pro další zpracování ZP bude projektant uvažovat nasazení 2ks statických měničů 30MVA. Toto dimenzování bude potvrzeno na základě aktualizace energetických výpočtů.

Přítomní se dále shodli, že vzhledem k velké vzdálenosti mezi TNS Modřice a TNS Břeclav je vhodné vytvořit systém jednotné fáze v úseku Modřice – Břeclav. Tento systém by omezil špičkové výkony a byla by lépe využita možnost rekuperace. Toho lze dosáhnout pouze osazením SFC technologie v TNS Břeclav, která by byla navázána na TNS Modřice.

## **2) TRAKČNÍ VEDENÍ**

Úpravy trakčního vedení budou vycházet ze stavebních postupů rekonstrukce TNS Břeclav.

Neutrální pole u TNS budou doplněny o reclosery. Bylo prověřeno, že stavba TNS Břeclav neovlivní řešení nových neutrálních polí u TNS plánovaných v rámci samostatné stavby. Reclosery budou doplněny na nové TS v rámci stavby neutrálních polí. Ve stavbě TNS Břeclav bude uvažováno, že je stavba neutrálních polí dokončena.

Úprava ukolejnění kovových konstrukcí bude vycházet z úprav trakčního vedení a zabezpečovacího zařízení.

## **3) SILNOPROUDÁ TECHNOLOGIE A ROZVODY**

### **ROZVODNA R110kV**

Současná rozvodna 110kV je tvořena venkovními přístroji na ocelových stoličkách (ochran polohou) v topologii H. Tvořena je dvěma linkovými poli, polem pomocné sběrný a dvěma poli pro transformátor. Přívodní pole transformátorů jsou s ohledem na trakční transformátory 110/27kV dvoupólové, ostatní části rozvodny jsou v třípólovém provedení. Stáří rozvodny je cca 15let.

Vzhledem k prezentaci studie vlivů na kvalitu el. energie distribuční sítě 110kV na tomto jednání se dá předpokládat nutnost použití měničové technologie pro napájení trakčního vedení. Současně vyvstává potřeba doplnění transformátoru pro LDSŽ 110/22kV a tím i rozšíření R110kV. S ohledem na výše uvedené nebude možno stávající technologii VVN R110kV použít. Důvodem je změna spínacích prvků v polích před transformátory z dvoupólového provedení na třípólové provedení, celková změna dispozice, řešení provizorních stavů při výstavbě se zachováním částečného napájení. V neposlední řadě i životnost, která se u tohoto typu provedení R110kV předpokládá 30let. Součástí technologie VVN bude i nový systém chránění a řízení R110kV.

### **SILNOPORUDÁ TECHNOLOGIE**

- Stávající technologická budova bude vzhledem k jejímu stavu zdemolována a nahrazena budovou novou
- Bude instalována nová R25kV i R22kV. Obě rozvodny spolu s vlastní spotřebou a ostatními zařízeními vč. EG.D budou umístěny v nové technologické budově.
- Předpokládá se, že z nového transformátoru 110/22kV bude napájena i LDSŽ22kV v uzlu Břeclav a dále plánovaná LDSŽ 22kV ve směru na Brno
- Dle použité technologie a dalších vazeb bude případně upravena i SpS Rohatec.
- Dále musí být vytvořena přímá optická vazba mezi TNS Břeclav – TNS Nedakonice a TNS Otrokovice.

- Po dobu stavby je nutno zachovat v provozu minimálně jeden trakční transformátor. Po dobu stavby lze použít provizorní R25kV se dvěma napaječi, která je uvažována při rekonstrukci TNS Nedakonice.

### DISPEČERSKÁ ŘÍDÍCÍ TECHNIKA

V současné době je na elektrodispečinku (ED) v Brně v provozu automatizovaný systém dispečerského řízení, ze kterého jsou řízena energetická zařízení podél stávajících elektrizovaných tratí v působnosti elektrodispečera na ED Brno. Elektrodispečink se skládá ze dvou operátorských stanovišť, čtyř velkoplošných zobrazovačů, ladící a diagnostické stanice, dvou serverů, čtyř terminálových serverů a komponent technologické LAN sítě. Hlavním úkolem elektrodispečera je zajištění plynulé a bezporuchové dodávky elektrické energie pro všechny technologické subsystémy. Současně elektrodispečer operativně řídí řízenou soustavu tak, aby vlivy na dopravu z důvodu výpadku napájení byly minimální.

V **TNS Břeclav** je v provozu telemechanika RTU560, která je v systému řízení určena pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu a již nevyhovuje současným technickým požadavkům. Komunikace s ED Brno probíhá pomocí přenosového zařízení PCM po optických kabelech s využitím asynchronních komunikačních protokolů. Pro možnost dálkového ovládání TNS Břeclav je na velině v provozu místní řídicí systém – Promotic. Ten je určen pro vizualizaci a místní řízení technologických částí TNS. Pro manipulanty TNS vytváří integrovaný nástroj pro sledování a vyhodnocování technologických dějů a současně poskytuje prostředky pro dálkové řízení TNS. Ústředně ovládaná technologie: R110kV/2x optosmyčka/, R27kV/3x optosmyčka/, R27kV FKZ/1x optosmyčka/ a vlastní spotřeba/RTU211 - 1x optosmyčka/. Použité terminály a ochrany – REF542, REL316 a SPAU341. Napájení RTU560 – 24VDC. Nutná koordinace se stavbou „Úprava neutrálních úseků u TNS Břeclav – t.ú.Břeclav – Podivín“ – projektováno v roce 2020 ve stupni DUSP+PDPS.

Navrhovaný řídicí systém je určen pro centrální dispečerské řízení technologických celků, s možností dálkového ovládání. Pro dispečerskou obsluhu vytváří integrovaný nástroj sledování a vyhodnocování technologických dějů, současně poskytuje prostředky pro dálkové řízení důležitých zařízení v technologické síti.

### TNS Břeclav - zařízení DŘT, SKŘ a MŘS

Cílem projektové dokumentace dispečerské řídicí techniky /DŘT/ v TNS Břeclav je instalace telemechanického zařízení DŘT (RDRT1), které bude zajišťovat ústřední řízení nově vybavené měnírny (technologie rozvoden R110kV, SFC1 a SFC2 (statické měniče), R25kV, R22kV, RLC, RVS, DOÚO, EPS, EZS, osvětlení apod.). Umístění se předpokládá v nové budově TNS v místnosti dálkového ovládání. Komunikace s ED Brno bude probíhat po datovém izolovaném Ethernetovém kanále (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104) přenosového systému. Současně je navržena záložní komunikační cesta.

V rozvaděči RDRT2 (SKŘ) budou umístěny ethernetové switche certifikované dle IEC 61850, převodníky, K-REC – zařízení pro dohled ochrany včetně průmyslového počítače bez operátorského panelu a optický rozvaděč pro připojení optických kabelů vnějšího provedení z jednotlivých trafostanic TNS. Nedílnou součástí rozvaděče RDRT2 je osazení silového rozvodu (jističů, řadových svorek, spínaných zdrojů) včetně přepětových ochrany.

Drtivá většina technologie (R110kV, statické měniče SFC1 + SFC2, R25kV, R22kV a vlastní spotřeba) bude vybavena multifunkčními terminály (IED – inteligentní elektronické zařízení) vývodových polí, nebo ochranami doplněnými automaty, které zajišťují automatizační a ochranné funkce včetně sběru dat. Autonomní systém zajišťuje sběr dat z jednotlivých rozvoden a rozvaděče VS (opto SuperRing – dle IEC 61850) a konvertuje ji na ČSN EN 60870-5-104 (přenos do PLC-RDRT). Pro vytvoření optické sítě dle IEC 61850 jsou navrženy optické kabely MM s LC konektory a s uložením do ochranných trubek. Hranicí mezi provozním souborem DŘT/SKŘ/ a technologií terminálů IED jsou datové

managovatelné switche, navržené dle konfigurace IEC 61850 . Technologie DOÚO (pokud bude na TNS osazena) bude od DŘT opticky oddělena přes převodník rozhraní ETH/FO optickým paprskem. Přes toto zařízení bude do PLC zapojen též hlídač izolace (HIS) .

V rozvaděči RMRS (vedle skříně RDRT2) bude instalován průmyslový počítač systému MŘS a zařízení na synchronizaci časových značek (GPS LanTime – SNTP protokol, včetně antény a ochrany anténních svodů proti přepětí). Nedílnou součástí rozvaděče RMRS je osazení silového rozvodu (jističů, řadových svorek, spínaných zdrojů) včetně přepětových ochran. Pro servisní účely systému kontroly a řízení (SKŘ) bude dodán pracovní notebook. Na velině budou instalovány dva monitory 24“, Sw, klávesnice a myš. MŘS je určen pro vizualizaci a místní řízení technologických částí TNS. Pro manipulanty TNS vytváří integrovaný nástroj pro sledování a vyhodnocování technologických dějů a současně poskytuje prostředky pro dálkové řízení TNS.

Nedílnou součástí technického řešení TNS Břeclav pro sledování stavových prvků a základních měření z části R110kV E.GD Distribuce pro SŽ s.o. je uvažováno datovým přenosem na úrovni ŘS (řídících systémů) - standardizovaným protokolem ČSN EN 60870-5-101.

#### Řešení provizorních stavů

Demontáží TNS Břeclav bude stávající DŘT a MŘS přesunuto do jednoho z nově umísťovaných kontejnerů. Odtud bude v rámci provizorního stavu ústředně ovládána z ED Brno technologie R110kV a R25kV. Komunikace s ED Brno bude probíhat po datovém **izolovaném** Ethernetovém kanále (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104) přenosového systému. Po uvedení do provozu nové trakční měřírny bude výše uvedená DŘT a MŘS zdemontována, odpojena od stávající komunikační sítě a předána správci zařízení OŘ Brno k dalšímu využití.

#### ED Brno, doplnění DŘT a řídicího systému

Cílem doplnění řídicího systému na ED Brno je vybudování ústředního dálkového řízení technologických objektů stavby s telemechanickým zařízením typu PLC a integrace ústředního dálkového řízení technologických objektů stavby do systému dispečerského řízení na ED Brno.

Komunikace s TNS Břeclav ústředně ovládanou telemechanickým zařízením RTU, bude probíhat po datovém **izolovaném** Ethernetovém kanále přenosového systému a se zaústěním tohoto přenosu do přepínače datových Ethernetových přenosů řídicího systému na ED Brno (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104). V rámci programového vybavení řídicího systému je řešeno rozšíření a úprava aplikačního programového vybavení tak, aby bylo umožněno začlenění datových a řídicích struktur objektu TNS Břeclav z ED Brno.

Pro zajištění zpracování zvýšeného objemu archivních dat v řídicím počítačovém systému bude provedeno rozšíření stávající sestavy řídicího systému o archivní datový server pro zajištění zpracování zvýšeného objemu ukládaných dat v řídicím počítačovém systému a sestav terminálových serverů výkonnějšími zařízeními včetně systémového a aplikačního programového vybavení.

Při zachování stávajícího způsobu řízení dispečerem, včetně vizualizačních projevů, budou požadavky na ústřední řízení technologických objektů stavby integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

#### 4) ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Nepřepokládají se žádné úpravy ve stanicích (ve stavědlových ústřednách) ani na venkovních prvcích zabezpečovacích zařízení (SZZ i TZZ) I za předpokladu nezrealizování případné stavby „Úpravy železniční infrastruktury pro zavedení rychlosti 200 km/h v úseku Šakvice – Břeclav“.

Na území této stavby jsou již v provozu vyhovující kolejové obvody. A to ve stanicích typ KO 6401 nebo KOA-1 a počítače náprav Frauscher FAdC. A na přilehlých mezistaničních úsecích výše uvedené stavby jsou v provozu kolejové obvody typ KO 6301. Tyto kolejové obvody vyhovují uvažované stavbě „Zvýšení trakčního dělení TNS Břeclav“.

#### 5) SDĚLOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Rekonstruovaná TNS Břeclav bude z pohledu sdělovacího zařízení vybavena stejným způsobem, jako nová TNS v žst. Nedakonice v rámci samostatné stavby.

Tj. nové sdělovací technologie budou následující:

- vybudování nové místní kabelizace s ukončením v 19" skříní v budově TNS, v rámci MK se připojí také stávající objekty OTV a TS3
- nové rozvody strukturované kabeláže po budově, včetně hodinových rozvodů a rozmístění IP telefonů. IP telefony budou instalovány i do objektu OTV
- nový systém PZTS pro ochranu objektu a zařízení (požární a kouřová čidla, detekce vstupu do hlídaných prostor, hlídání vstupu do areálu TNS, atd.)
- nový kamerový systém pro dohledování vnitřních i vnějších prostor a vstupní brány
- Vybudování nového přenosového systému (nový datový router úrovně L3)
- výměna stávajícího kabelu MOK mezi TNS a žst. Břeclav za nový MOK 48vl.
- mezi žst. Břeclav a žst. Nedakonice bude položen nový dálkový kabel DOK 72vl. z tohoto kabelu bude do TNS Břeclav proveden oboustranný výpich. Instalace kabelu je nutná z důvodu potřeby přímých vláken pro ochrany silnoprůdového zařízení
- zařízení budou připojena do systému DŘT a budou dohledovatelná z ED v Brně.
- vybuduje se nový systém DŘT, který bude připojen do IP prostředí
- budou zrušeny stávající výpichy v TNS z dálkového kabelu a PCM spojení, TNS Břeclav – ATU Břeclav
- bude provedena přeložka stávajícího kabelu DOK ČD-T, který vede přes areál stávající TNS Břeclav.

#### 6) ZPEVNĚNÉ PLOCHY

- V rámci komunikací se vymění asfaltové vrstvy vozovky v části OTV. Vozovka s železobetonovou vozovkou zůstane.
- Stávající odvodnění je zabezpečeno kanalizací, která vytéká do vsaku. Všechny zpevněné plochy, které nebudou svedeny na terén, budou odvodněny novou kanalizací do nového vsaku.
- Nové komunikace se navrhnou dle nové polohy budov a technologie
- Opraví se příjezdová vozovka k OTV v celé délce
- Nová vozovka se zhotoví s asfaltobetonovým krytem.



**7) OSTATNÍ**

- Zhotovitel je v rámci zhotovení díla povinen si vyžádat výslednou bezpečnostní kategorizaci pozemních objektů budov, které jsou součástí projektových prací (u O30 nebo u příslušné stavební správy). Zhotovitel zpracuje v ZP požadavek na zpracování Bezpečnostního projektu projekčního včetně ocenění pro objekty spadající do bezpečnostní kategorie I až III.
- Zhotovitel ve spolupráci s Objednatelem (O30 Odbor bezpečnosti a krizového řízení) prověří dopady do kategorizace vzhledem k navrhovanému stavu, vytipuje bezpečnostní zóny a zpracuje minimální standard zabezpečení a tento odhad ocenění v rámci celkových investičních nákladů. Zhotovitel bude při návrhu systému technické ochrany objektu/ů pro jednotlivé bezpečnostní kategorie postupovat dle Samostatné přílohy F Směrnice SM 07 - Standard fyzické ochrany objektů a prostor Správy železnic, státní organizace.
- Součástí záměru projektu bude i rámcový návrh zásad organizace výstavby, tzn. jak bude realizována rekonstrukce TNS při zachování jejího provozu alespoň v rozsahu jednoho transformátoru 110/25kV.
- Rozsah úprav kolejiště areálu OTV bude řešeno přímo s odpovědným pracovníkem OTV a bude předložen k odsouhlasení na závěrečné poradě.
- V areálu OTV nyní probíhají stavby rekonstrukce kanalizace a vodovodu. Stavby TNS Břeclav musí tyto stavby respektovat a navazovat na ně.
- V rámci stavební části bude provedena výstavba nové technologické budovy, nových stání transformátorů, oplocení a ostatních stavebních objektů nutných pro provoz TNS.
- 13.4.2022 proběhne místní šetření na TNS Břeclav

*Zapsal: J. Zárecký a kol.*