



Jiná ověření:		Paré:	
Orientační schéma:		Razítko oprávněné osoby:	
		Podpis: Datum:	
Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	30.09.2024	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Petr Kortyš
Stavebník/Investor:		Správa železnic, státní organizace	
Adresa:		Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:		Stavební správa východ	
Adresa:		Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc	
		 SPRÁVA ŽELEZNIC	
Zhotovitel díla:		SUDOP BRNO, spol. s r.o.	
Adresa:		Kounicova 26, 611 36 Brno	
Kontakt:		T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
			
Zhotovitel části/objektu:		OMZ - IS, s.r.o.	
Adresa:		Lidická 1261, 765 02 Otrokovice	
Kontakt:		T: +420 577 923 088 E: omz@omz.cz	
			
Hlavní projektant (HIP):		Ing. Jiří Pelc	
		Specialista: Ing. Martin Marek	
Název stavby/akce:	Zvýšení trakčního výkonu TNS Břeclav		Označení investora: S622000531
			Zakázka: 23074-01
Název části:	Technologie rozvodu VVN a VN		Označení části: D.1.3.2
Název objektu/dílčí části:	TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, technologie TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, SKŘ TNS Břeclav, transformátor 110/23kV TNS Břeclav, transformátor VVN/VN pro trakční měniče TNS Břeclav, rozvodna 110kV, vstupní portály linek VVN		Označení objektu/komplexu: Objekty dle seznamu SK 28-03-05
Název přílohy:	Technická zpráva		Číslo přílohy (typ/pořadí): 1. 001
Název dílčí části přílohy:			
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy: Ing. Martin Marek	Měřítko: - Formáty: -	Stupeň dokumentace: DUSL
Kraj: Jihomoravský	Katastrální území: viz. příloha A.	TUDU: viz. příloha A.	Smluvní datum zpracování: 30.09.2024
Označení investora: Stupeň dokumentace: Část: Objekt: Podobjekt: Příloha: Revize:			
S 6 2 2 0 0 0 5 3 1 D U S L X - D 1 3 0 2 - S K 2 3 0 3 0 5 - X X - 1 - 0 0 1 - 0 0 0			

Zvýšení trakčního výkonu TNS Břeclav

Dokumentace pro společné povolení dle liniového zákona (DUSL)

Technická zpráva

Hlavní inženýr projektu:

Ing. Jiří Pelc

Zástupce hlavního inženýra projektu:

Ing. Jan Zářecký

Zpracovatel dílčí části:

Ing. Martin Marek

Datum:

Duben 2024

1. Obsah

1.	Obsah	2
2.	Identifikační údaje objektu/ů a technického a technologického zařízení	3
3.	Seznam vstupních podkladů	5
4.	Popis a zdůvodnění navrženého technického řešení a hlavních technických parametrů	5
4.1	Úvod.....	5
4.2	Stávající stav.....	7
4.3	Nový stav	8
4.4	Hlavní zásady řešení	9
4.5	Základní technické údaje.....	10
4.6	Základní technické parametry interoperabilita	12
5.	Členění na provozní soubory (PS).....	12
5.1	PS 28-03-21 TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, technologie	13
5.2	PS 28-03-22 TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, SKŘ	17
5.3	PS 28-03-23 TNS Břeclav, transformátor 110/23kV	21
5.4	PS 28-03-24 TNS Břeclav, transformátor VVN/VN pro trakční měniče	23
5.5	PS 28-03-25 TNS Břeclav, rozvodna 110kV, vstupní portály linek VVN	25
6.	Výjimky, odchylná či úlevová řešení z norem a předpisů	26
7.	Návaznost na ostatní objekty, související stavby	26
7.1	Související objekty.....	26
7.2	Přeložka EG.D	27
8.	Stavebně montážní postupy výstavby	28
9.	Výpočty a posouzení návrhu technického řešení.....	29
10.	Vazba na předchozí stupně dokumentace.....	30
11.	Požadavky do dalšího stádia přípravy a realizace	30
12.	Přehled použitých norem, předpisů, vzorových listů apod.	31

2. Identifikační údaje objektu/ů a technického a technologického zařízení

Údaje o stavbě a objektu

Název stavby:	Zvýšení trakčního výkonu TNS Břeclav ISPROFOND: 5623510025	
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro společné povolení dle liniového zákona (DUSL)	
Dílčí část – objekt (PS/SO):	D.1.3.2 PS 28-03-21 TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, technologie PS 28-03-22 TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, SKŘ PS 28-03-23 TNS Břeclav, transformátor 110/23kV PS 28-03-24 TNS Břeclav, transformátor VVN/VN pro trakční měniče PS 28-03-25 TNS Břeclav, rozvodna 110kV, vstupní portály linek VVN	
Charakter dílčí části:	Změna dokončené stavby Trvalá	
Katastrální území, pozemky:	Viz. část A. dokumentace	
Místo stavby dílčí části:	TNS Břeclav, ŽST Břeclav, SpS Popice Slovensko st.hr. – Břeclav (mimo) Rakousko st.hr. – Břeclav (mimo) Břeclav (mimo) – Brno hl.n. (mimo) Šakvice - Hustopeče u Brna (mimo) Hrušovany u Brna (mimo) - Židlochovice.	
Trať podle Prohlášení o dráze:	720 00 Lanžhot státní hranice – Modřice 721 00 Modřice - Brno hlavní nádraží 726 00 Hrušovany u Brna - Židlochovice 728 00 Hustopeče u Brna - Šakvice 732 00 Břeclav státní hranice - Břeclav	
Traťový úsek TU:	2041 Hrušovany u Brna - Židlochovice 2061 Šakvice – Hustopeče u Brna 2401 Břeclav st.hr. – Přerov 2801 Břeclav – Lanžhot st.hr.	
Definiční úsek DU:	04 Lanžhot st.hr. – Lanžhot B1 ŽST Lanžhot 02 Lanžhot - Břeclav os.n. B1,BE,BI,BO,BB, BC,BD,BJ,BL,BG, BH,BM,B3 ŽST Břeclav 02 Břeclav př. – Podivín BE,BC,B1,BB,BD ŽST Podivín 04 Podivín – Zaječí	

C1,CA	ŽST Zaječí
06	Zaječí – Šakvice
DB,D1,DA	ŽST Šakvice
08	Šakvice – Vranovice
ED,EB,E1,EC,EA	ŽST Vranovice
10	Vranovice - Hrušovany u Brna
F1,FD,FA	ŽST Hrušovany u Brna
12	Hrušovany u Brna - odb. Rajhrad
G1	odb. Rajhrad
14	odb. Rajhrad – Modřice
HE,HF,HB,H1,HH,	
HG,HC,HA,HD	ŽST Modřice
16	Modřice - H. Heršpice modř. zhl.
18	Brno-Horní Heršpice - Brno hl.n. přednádr.
02	Břeclav st.hr. - Břeclav os.n.
04	Výh. Hrušky - Břeclav př.
02	Šakvice - Hustopeče u Brna
B1	ŽST Hustopeče u Brna
02	Hrušovany u Brna – Židlochovice
B1	ŽST Židlochovice

Kategorie dráhy:	Celostátní
Kategorie trati podle TSI:	P3 / F1
Období realizace:	06.2026 – 06.2029

Údaje o Zhotoviteli dokumentace a části dokumentace

Zhotovitel díla:	SUDOP Brno, spol. s r.o., Kounicova 688/26, 611 36 Brno IČO: 44960417, DIČ: CZ44960417
Zhotovitel dílčí části díla:	SUDOP Brno, spol. s r.o., Kounicova 688/26, 611 36 Brno IČO: 44960417, DIČ: CZ44960417
Hlavní projektant (HIP):	SUDOP Brno, spol. s r.o., Kounicova 688/26, 611 36 Brno IČO: 44960417, DIČ: CZ44960417 hlavní projektant (HIP): Ing. Jiří Pelc ČKAIT, autorizovaný inženýr v oboru technologická zařízení staveb, č. 1004337 zástupce hlavního projektanta: Ing. Jan Zářecký ČKAIT, autorizovaný inženýr v oboru technologická zařízení staveb, č. 1004880
Specialista dílčí části:	Ing. Martin Marek autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb číslo autorizace (č. a.): 1005685

Odpovědný projektant dílčí části (SO/PS): OMZ – IS, s.r.o.
Sídlo: Lidická 1261, 765 02 Otrokovice
IČ: 60754222
DIČ: CZ60754222
Ing. Martin Marek
autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb
číslo autorizace (č. a.): 1005685

Zpracovatel přílohy dílčí části (SO/PS): Ing. Martin Marek

Údaje o nabyvateli PS/SO

Vlastník/správce: Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Brno

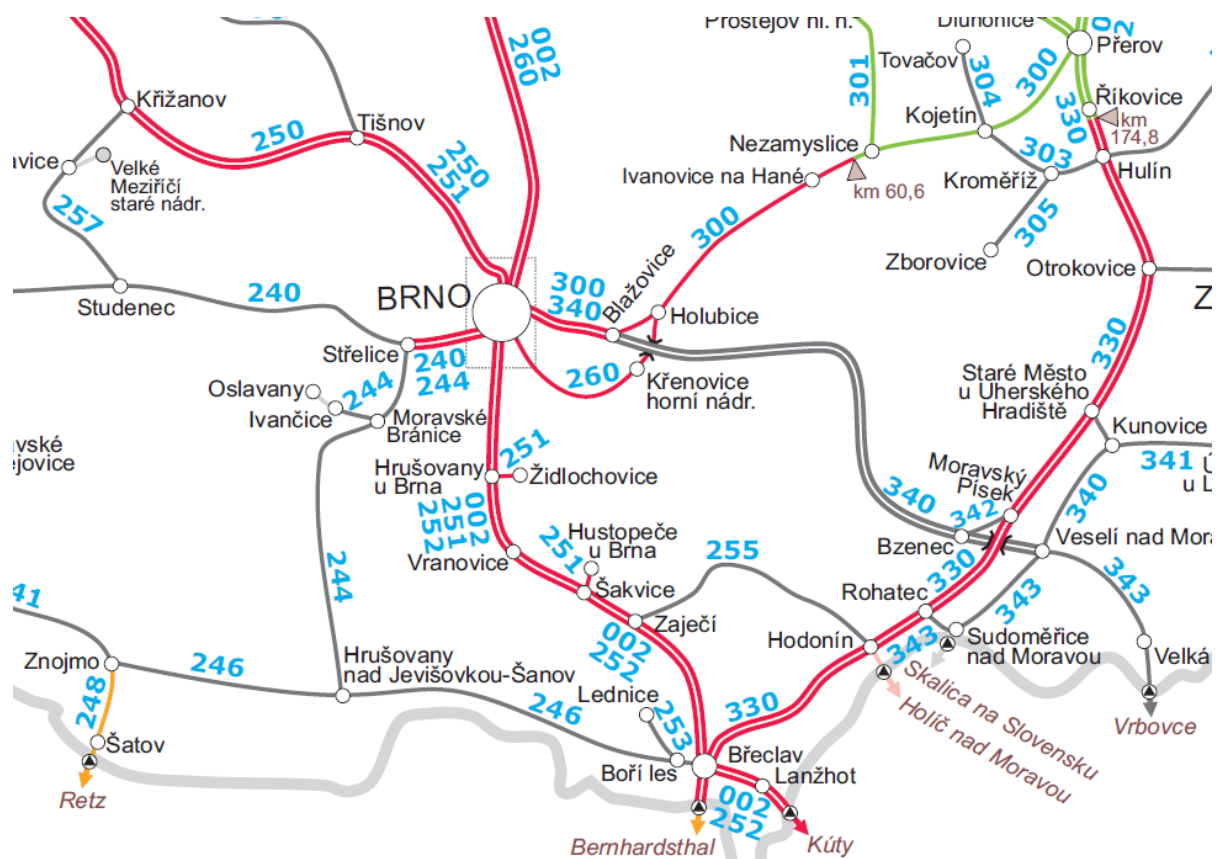
3. Seznam vstupních podkladů

- Požadavky objednatele uvedené ve smlouvě o dílo (Všeobecné technické podmínky VTP a Zvláštní technické podmínky ZTP)
- Záměr projektu „Zvýšení trakčního výkonu TNS Břeclav“, zpracovatel SUDOP Brno, spol. s r.o., datum 02/2023. Dokumentace a podklady skutečného stávajícího stavu
- Záznamy z jednání
- Pochůzky na místě stavby
- Soubor závazných a doporučených ČSN a souvisejících předpisů
- Mapové a geodetické podklady

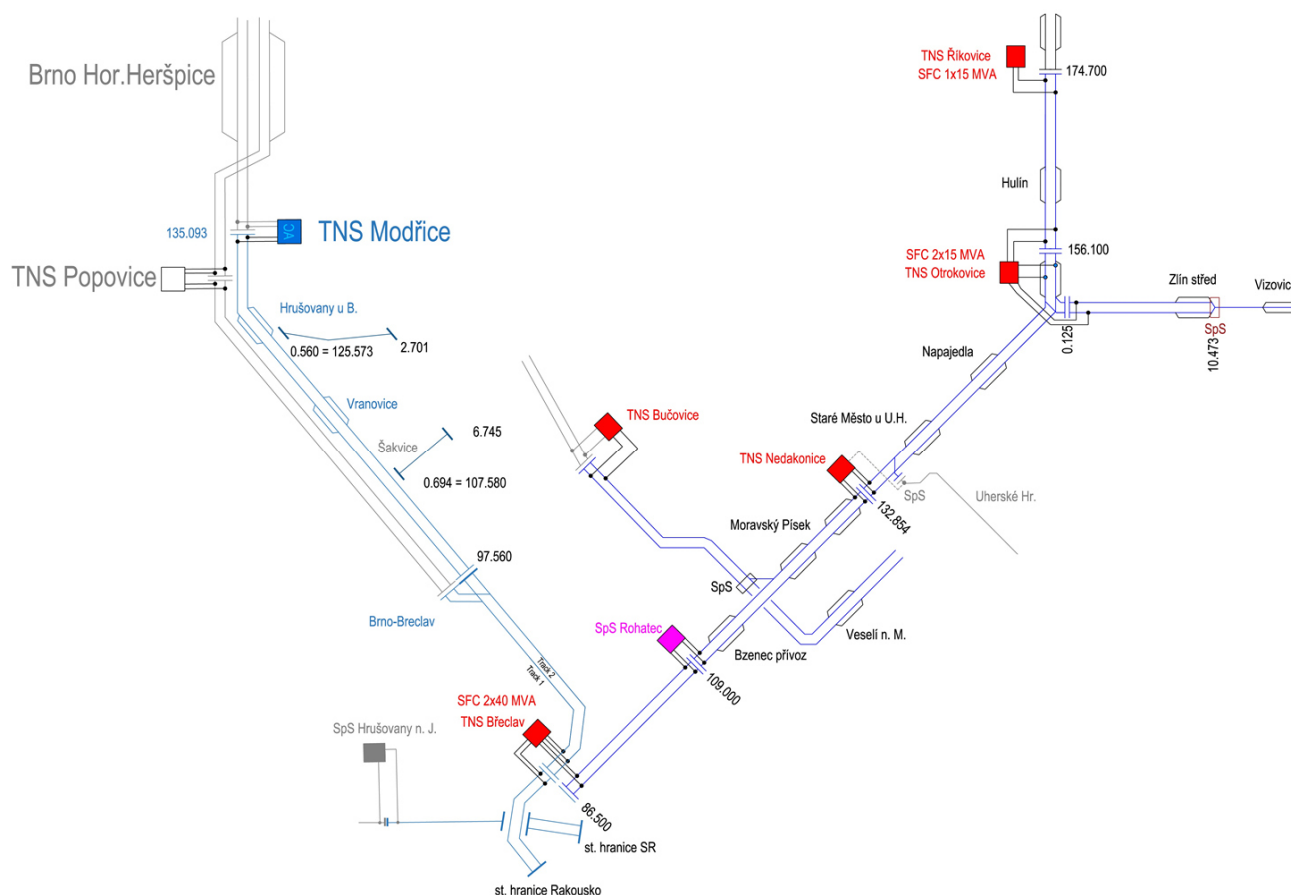
4. Popis a zdůvodnění navrženého technického řešení a hlavních technických parametrů

4.1 Úvod

TNS Břeclav slouží k napájení trakčního vedení střídavým napájením AC 25kV 50Hz. Dimenzování TNS Břeclav je uvažováno především pro napájení v úseku dvoukolejná trať st. hr. Rakousko – Břeclav – Modřice a jednokolejně odbočné trati Břeclav – Hrušovany n. J., Šakvice – Hustopeče a Hrušovany u B. – Židlochovice. Trať Přerov – Břeclav bude po aktivaci rekonstruované TNS Nedakonice v úseku Říkovice (mimo) – Břeclav elektrizována střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz, v úseku Přerov – Říkovice zůstane stejnosměrná trakční soustava 3 kV. Úsek Břeclav – Brno bude napájen z TNS Břeclav a Modřice se spínací stanicí Popice, trať Přerov – Břeclav bude napájena z kombinované TNS Říkovice, a ze střídavých TNS Otrokovice, Nedakonice, Břeclav se spínací stanicí Rohatec.



Obrázek 1 - Mapa železniční sítě



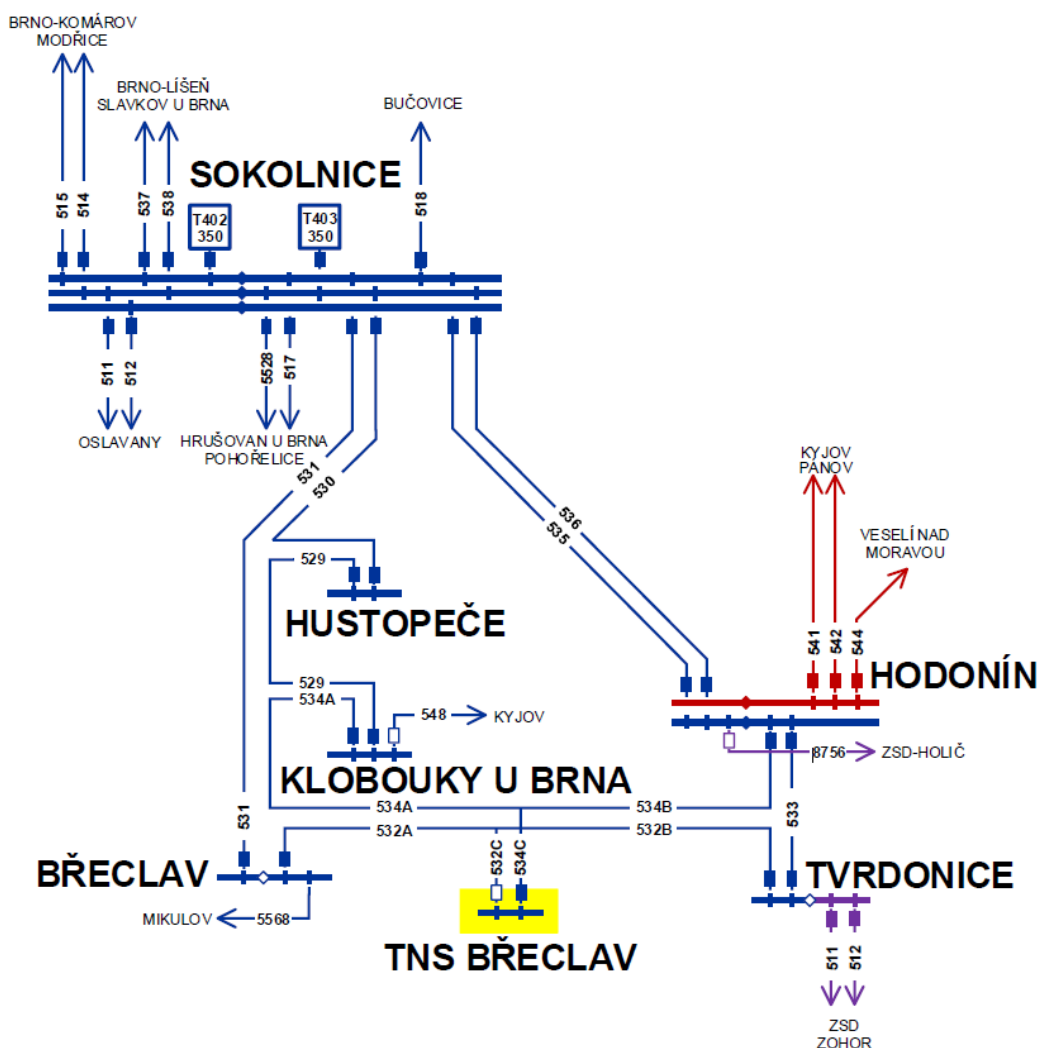
Obrázek 2 - Schéma trakčního napájení

4.2 Stávající stav

TNS Břeclav je napájena z distribučního vedení EG.D 110kV prostřednictvím dvou přírodních linek V532 linka Břeclav – Tvrdonice a V534 linka Hodonín - Klobouky. Připojení TNS do linek je formou „T“. Přes TNS není veden tranzit el. energie. R110kV je dispozičně řešena jako venkovní rozvodna s topologií tvaru H. Rozvodna má dvě pole přírodních linek, pole přípojnice, dvě vývodní pole na transformátory. Přívodní linková pole jsou třífázová osazená vstupním odpojovačem se zkratovačem, přístrojovým transformátorem proudu a napětí, vypínačem, odpojovačem směrem do pokračování R110kV. Třífázové pole přípojnice je osazeno pro napájení dvěma odpojovači. Dvě přívodní pole k trakčním transformátorům pro napájení střídavé trakce jsou dvoupólové v osazení odpojovač, vypínač, přístrojový transformátor napětí a proudu, svodič přepětí.

Transformace napětí pro trakci je realizována prostřednictvím dvou transformátorů 110/25kV AC označených T101 (T1), T102 (T2) pro napájení střídavé trakce 25kV, 50Hz.

Celá rozvodna 110kV je majetkem SŽ. Přístrojové vybavení R110kV pochází z roku 2005. Systém řízení a ochran R110kV je umístěn v samostatném domku ochran umístěném v blízkosti prostoru R110kV.



Obrázek 3 - Schéma distribuční soustavy VVN 110kV

4.3 Nový stav

Rekonstrukce rozvodny R110kV je vyvolána potřebou budoucího zajištění zvýšených spotřeb el. energie z důvodu výhledového napájení trakce. Studie vlivů na kvalitu el. energie distribuční sítě 110kV prokázala nutnost použití symetrizační měničové technologie pro napájení trakčního vedení. S ohledem na aktuální legislativu je nutné dodržovat odběrové parametry s ohledem na udržení kvality el. energie v síti. Měničová technologie je napájena z distribuční soustavy 110kV rovnoměrným třífázovým odběrem. 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.

Nově se vybuduje celá R110kV včetně vstupních portálů. Venkovní R110kV SŽ je řešena klasickými venkovními přístroji umístěnými na ocelových stoličkách – ochrana polohou. Topologie rozvodny je v provedení rozšířeného H – dvě přívodní pole linek, tři vývodní pole na transformátory a pole spojky. Do nových zastřešených stání transformátorů s integrovanou havarijní a záchytnou jímkou se osadí dva třífázové transformátory T101,

T102 110/xxkV pro měničovou technologii a transformátor 110/23kV T103 pro LDSŽ. Pro R110kV a transformátory se vytvoří nový systém řízení a ochran.

Veškeré stávající stavební objekty budou demolovány. Veškeré technologie budou umístěny do nových stavebních objektů.

Systém řízení a ochran

V rámci stavby dojde k demolici stávající technologické budovy a výstavbě nové technologické budovy. Stávající domek ochran R110kV bude demontován a odvezen. Systém řízení a ochran SŽ celé rozvodny R110kV se ve stávajícím domku ochran R110kV v návaznosti na postup výstavby demontuje. Nový systém řízení a ochran celé R110kV se umístí v novém technologickém objektu.

V provizorním stavu během výstavby zůstane stávající systém řízení a ochran ve stávajícím domku ochran R110kV SŽ v blízkosti R110kV (demontován bude až dle postupu výstavby po zprovoznění nové části R110kV).

Systém chránění

Systém chránění je tvořen komplexním souborem ochran, který chrání jak zařízení R110kV včetně transformátorů tak i distribuční soustavu, které je TR R110kV součástí. Přívodní linky jsou ve stávajícím stavu s ohledem na připojení chráněny distančními ochrannými vedeními v sousedních TR distributora EG.D. V novém stavu bude tato varianta zachována, nebo dle rozhodnutí distributora upravena následujícím způsobem. V případě, že se distributor sítě EG.D rozhodne provozovat v tomto místě soustavu nově za smyčkováním linek do TNS dojde ke zvýšení spolehlivosti a upraven bude návrh a řešení systému ochran jak na straně SŽ tak i EG.D. V opačném případě zůstane systém chránění linkového vedení stávající (distanční ochrany).

V případě realizace uvedeného (za smyčkování rozvodny) bude z pohledu řízení a chránění postupováno následovně: EG.D v rámci vlastní samostatné stavby doplní systém chránění linkového vedení (rozdílová ochrana vedení) zaústění optického kabelu z KZL do TNS. Veškeré informace nutné pro dispečerské řízení EGD po dokončení stavby bude realizováno u spínacích prvků vyhrazením volných stavových paketů, pro účely měření a chránění vyhrazením příslušných měřících jader v PTP a PTN. Tyto vybrané obvody budou připraveny na přechodových svorkovnicích v rozvaděčích SŽ v provozní budově (EGD nebude vlastnit a spravovat kabely v areálu R110kV). Přenos na dispečinku si EGD zajistí vlastní přenosovou cestou (optikou v KZL). V tomto případě se stávající datové propojení mezi EGD a SŽ na úrovni dispečinku zruší, nebo nechá jako záložní komunikace.

Z pohledu chránění linek jsou pro ochranu dvou linek osazeny srovnávací ochrany (řeší operátor sítě EG.D). S ohledem na dodávku energie zpět do sítě (způsobenou rekuperačním brzděním vlaků) se předpokládá na straně SŽ osazení distančních ochran pro chránění linek VVN. Pro ochranu přípojníc R110kV je navržena rozdílová ochrana přípojníc s funkcí automatiky pro selhání vypínače. Transformátory VVN/VN jsou osazeny z pohledu chránění nadproudovou VVN ochranou, rozdílovou ochranou, automatickou regulací napětí s blokadou regulace při poklesu napětí distribuční sítě VVN pod dovolenou mez U_n (nařízení EU 2017/2196), plynovým relé, kostrovou ochranou.

4.4 Hlavní zásady řešení

Rozvodna TNS Otrokovice řeší napájení trakčního vedení pro požadovaný úsek trati a napájení LDSŽ pro netrakovní odběry. Rozvodna 110kV musí být dimenzována s ohledem na energetické výpočty, uvažované provozní stavy, zkratové poměry sítě, předpisy a normy SŽ. Navržené řešení musí být v souladu s TSI.

Rozhodující hlediska pro návrh silnoproudé technologie TNS

- požadovaný instalovaný výkon a dimenzování proudové dráhy
- ekologické, především ochrana povrchových a podzemních vod
- spolehlivost napájení TV
- bezpečnost osob a zařízení
- elektromagnetická kompatibilita drážního zařízení podle ČSN EN 50121 ed.2.

Dispozice areálu

Dispozice areálu je tvořena těmito hlavními základními objekty:

- venkovní rozvodna 110kV se stáním transformátorů 110/xxkV
- technologická budova
- objekty měničové technologie (filtr – výstupní tlumivka 1fáz., vstupní tlumivka 3fáz, domek měničové techn.)

S ohledem na zvýšení bezpečnosti pohybujících se osob je venkovní R110kV s měničovou technologií v rámci areálu elektrické stanice oddělena provozním oplocením se vstupní bránou od prostoru kolem technologické budovy.

V technologické budově se nachází ostatní technologie mimo R110kV tj. vlastní spotřeba, R25kV, R22kV, systém řízení ochrany, DŘT, DDTS.

Situování areálu

Stávající areál TNS je situován v blízkosti tratí Přerov – Břeclav a Brno – Břeclav.

4.5 Základní technické údaje

Napěťové soustavy:

- 3-50 Hz, 110kV/TT, soustava s účinně uzemněným uzlem, nejvyšší napětí soustavy 123 kV,
- 2-24 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,
- 2-110 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,
- 2-220 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,
- 3NPE 50 Hz, 400 V, TN-S, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro pomocné obvody.

Ochrana neživých částí nad 1000V

Normální:

- ochrana zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) (sítě IT);
- ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích s přímo uzemněným středem (uzlem) (sítě TT(r));
- ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) (sítě IT(r));
- ochrana izolací;

Doplňná

- ochrana zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) (sítě IT) a pospojováním (k uvedení na stejný potenciál);
- ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích s přímo uzemněným středem (uzlem) (sítě TT(r)) a pospojováním (k uvedení na stejný potenciál);
- ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) (sítě IT(r)) a pospojováním (k uvedení na stejný potenciál).

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí

- Základní ochrana živých částí je tvořena:
- polohou
- zábranou
- přepážkami, nebo kryty
- izolací živých částí

V rámci tohoto PS budou veškerá zařízení a vodiče R110 opatřeny bezpečnostními a informačními tabulkami podle ČSN ISO 3864.

Ochrana před úrazem el. proudem do 1000V AC a 1500V DC dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

základní ochrana:

základní izolace dle přílohy A. 1.

přepážky nebo kryty dle přílohy A. 2.

ochrana při poruše:

- rozvody TN – automatickým odpojením od zdroje v síti TN dle čl. 411.1, 411.3 a 411.4. s použitím nadproudových jističích prvků
- rozvody IT – automatickým odpojením od zdroje v síti IT dle čl. 411.1, 411.3 a 411.6. s použitím nadproudových jističích prvků

- doplňková ochrana – ochranné pospojování dle čl. 415.2.
- rozvody SELV – automatickým odpojením od zdroje v síti SELV dle čl. 411.1, 411.3 a 414.3 s použitím nadproudových jisticích prvků

4.6 Základní technické parametry interoperabilita

Silnoproudé technologické zařízení TNS musí splňovat z hlediska interoperability požadavky „ČSN EN 50388 ed 2 Drážní zařízení – Napájení a drážní vozidla – Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability.“ Z hlediska této normy musí odpovídat proudové a napěťové dimenzování TNS typu tratě. Napájecí soustava je navržena tak, aby bylo možné využívat rekuperační energii z vlaků.

Rekuperační brzdění (TSI ENE bod 4.2.6)

Navržený napájecí systém umožňuje použití rekuperačního brzdění s bezproblémovou výměnou energie s jinými vlaky i dodávku do sítě distributora. (viz. smlouva o připojení E.G.D)

TNS bude zásobovaná elektřinou z DS 110 kV EG.D.

Jmenovité výstupní střídavé napětí TNS je 25 kV, nejvyšší trvalé napětí 27,5 kV, nejvyšší krátkodobé napětí 29 kV, nejnižší krátkodobé napětí 17,5kV, nejnižší trvalé napětí 19kV, podle ČSN EN 50163 ed.2, tabulka 1. Kmitočet dle ČSN EN 50163 ed.2 kapitola 4.2: 50Hz +/-1% v 99,5%roku, 50Hz+4%/-6% ve 100% doby.

TNS bude ovládaná ústředně ze stanoviště elektrodispečera. Místní ovládání se předpokládá pouze při pravidelných revizích a údržbě zařízení ústředního ovládání nebo při jeho poruše. Místní ovládání bude prováděno z ovládacích skříní zařízení případně ze zařízení MŘS v TNS.

Měřicí souprava pro obchodní měření odebrané elektrické energie bude instalovaná v TNS na straně 110 kV.

Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem (TSI ENE bod 4.2.18)

Ochrana proti úrazu elektrickým proudem je v prostoru venkovní rozvodny 110kV a 25kV dosažena zajištěním souladu s normou ČSN EN 50122-1 ed.3.... body 5.1 a veřejné prostory s body 5.2.1,5.2.2 -ochrana vzdušnou vzdáleností, 5.3.1, 5.3.2 –Ochrana elektricky ochranou zábranou,5.3.3-pro určování dosahu, a 5.3.4-požadavky na elektricky ochranné zábrany, 6.1, 6.2 – připojením neživé části ke zpětnému obvodu. Dovolené tělesné a dotykové napětí střídavé je zajištěno v souladu s body 9.2.2.2 a 9.2.2.4 opatření na snížení rizika způsobeného dotykovým napětím.

5. Členění na provozní soubory (PS)

Silnoproudé technologické zařízení stavby tvoří podsystémy, podle kterých je navrženo členění na objekty provozní soubory (dále jen PS):

D.1.3.2 Technologie rozvoden VVN a VN

PS 28-03-21 TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, technologie

PS 28-03-22 TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, SKŘ

PS 28-03-23 TNS Břeclav, transformátor 110/23kV

PS 28-03-24 TNS Břeclav, transformátor VVN/VN pro trakční měniče

PS 28-03-25 TNS Břeclav, rozvodna 110kV, vstupní portály linek VVN

5.1 PS 28-03-21 TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, technologie

Hranice provozního souboru

PS řeší demontáž stávající technologie VVN včetně ocelových stoliček a VVN propojů včetně jejich likvidace. Následnou dodávku, montáž a uvedení do provozu nové technologie VVN včetně ocelových stoliček a propojení VVN v uvedeném rozsahu.

Na straně nn tvoří hranice svorkovnice přístrojů VVN. Stavební betonové základy jsou součástí SO 28-82-05 TNS Břeclav, R 110 kV - stavební část. Součástí tohoto PS je i připojení neživých vodivých částí přístrojů, ocelových konstrukcí na zemní síť TNS a pracovní uzemnění přístrojů, které toto požadují pro svoji správnou a bezpečnou funkci. Hranice mezi zařízením silnoproudé technologie a systémem kontroly, řízení a ochrany je na svorkách ovládacích obvodů silnoproudých přístrojů v jejich řídicích a signalizačních skříních.

KONCEPCE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Rozvodna 110kV SŽ bude napájena ze dvou linek vzdušného vedení vedením VVN V534 Hodonín – Klobouky a V532 Břeclav Tvrdonice v majetku EGD. Jedná se o stávající linky VVN, které budou upraveny na nové vstupní portály linek VVN rozvodny R110kV SŽ. Úpravu linkových vedení bude řešit distributor EG.D v rámci uzavřené smlouvy na přeložku mezi SŽ a EG.D. Venkovní R110kV (AIS) SŽ je řešena klasickými venkovními přístroji umístěnými na ocelových stoličkách – ochrana polohou. Topologie rozvodny je v provedení rozšířeného H s 5 vypínači (vypínač v každém poli) – dvě přívodní pole linek, tři vývodní pole na transformátory a pole spojky. Konstrukce jsou usazeny na betonových patkách. Ocelové konstrukce jsou součástí tohoto provozního souboru (PS), betonové patky jsou součástí navazujícího stavebního objektu (SO). Hlavní silové propoje mezi přístroji jsou realizovány AlFe lany a pomocnou přípojnici z AlMgSi trubek – také součástí tohoto PS. Uspořádání obvodu je patrné z přehledového schéma.

HLAVNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Jmenovité napětí:	110 kV
Maximální provozní napětí:	123 kV
Jmenovité výdržné rázové napětí (BIL 1,2/50) proti zemi:	550 kV
Jmenovité výdržné krátkodobé napětí (1min.) proti zemi:	230 kV
Jmenovitý kmitočet:	50 Hz
Jmenovitý proud:	800 A*
Tepelná zkratová odolnost (krátkodobý zkratový proud 1s)	25 kA
Dynamická zkratová odolnost (nárazový zkratový proud):	63 kA
Krytí přístrojů/řídicí skříně:	IP 00/55
Ovládací napětí motorového pohonu vypínače a odpojovače:	110 V-DC

*Proud limitován primárním proudem měřících transformátorů TW daných jejich měřícím převodem, ostatní části rozvodny jsou dimenzovány na proudové zatížení 2000A.

Pracovní podmínky odpovídají venkovnímu prostředí podle ČSN 33 3220 v dalším stupni bude stanoven protokol o určení vnějších vlivů.

Stupeň znečištění oblasti II (střední) podle ČSN 33 0405

Námrazová oblast S (střední) podle ČSN EN 50341-1

Rozsah teploty okolí: -33°C až +40°C (rychlost změny teploty max.0,5°C/min)

Relativní vlhkost: 15 až 100%
Nadmořská výška: do 1000 m n.m. (dle ČSN EN 61936-1)

Zkratové údaje výhledové maximální (zdroj EG.D)

TNS Břeclav

- výpočet respektuje základní provozní stav DS 110 kV EG.D – r. 2024

3.-f : 1 478 MVA / 7,8 kA

1.-f : 1 358 MVA / 7,2 kA

TNS Břeclav

- výpočet pro výhledovou konfiguraci DS 110 kV EG.D

3.-f : 1 920 MVA / 10,5 kA

1.-f : 1 908 MVA / 10,1 kA

Dopočtené hodnoty (podle ČSN EN 60909-0 a ČSN EN 60909-1):

Trojfázový zkrat:

nárazový zkratový proud:

$ip3 = Kv2 IK3''$

$K = f(R/x) \quad K = 1,72$

$ip3 = 1,72 \cdot \sqrt{2} \cdot 10,5 = 25,54 \text{ kA}$

OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ

Veškeré zařízení R110 je instalováno ve venkovním otevřeném prostoru, ochrana před přímým úderem blesku bude zajištěna jímací soustavou ve třídě LPS1 tvořenou kombinací tyčových jímačů (stávajícími jímači na stožárech přírodních portálů linek VVN a jímači na zastřešení stanovišť napájecích a trakčních transformátorů) a mřížové soustavy na střeše stanovišť.

Ochrana před atmosférickým přepětím napájecích a trakčních transformátorů ze strany přívodního vedení 110 kV je zajištěna stávajícími omezovači přepětí.

Před možnými provozními a spínacími přepětími ze strany VN, jsou napájecí a trakční transformátory VVN/VN na sekundárních stranách chráněny omezovači přepětí.

ODPADY

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidovány v souladu s platnou legislativou.

HLAVNÍ TECHNOLOGIE

Uvedené přístroje a zařízení musí odpovídat dimenzování rozvodny VVN uvedené v části hlavní technické parametry

AEA 01, AEA03 pole linek

Pol. 1: ozn. FV1 (FVE/01), FV1 (FVE/03)

Počet kusů: 6

Popis: Omezovač přepětí 123kV, $U_r=102\text{kV}$, $U_c=82\text{kV}$

Pol. 2: ozn. V1+V1u (QV+QE/01), V3+V3u (QV+QE/03)

Počet kusů: 2

Popis: Odpojovač trojpólový horizontální s uzemňovačem 123kV, s motorovým pohonem 110VDC

Pol. 3: ozn. E1+J1 (TW/01), E1+J1 (TW/03)

Počet kusů: 6

Popis: Kombinovaný přístrojový transformátor proudu a napětí 123kV, sekundární proud 1A, sekundární napětí $100/\sqrt{3}V$

Pol. 4: ozn. S1 (QM/01), S2 (QM/02)

Počet kusů: 2

Popis: Trojpólový venkovní vypínač s izolací plynem SF6 nejvyšší napětí 123kV s motorovými pohony každého pólu vypínače (pro jednofázový OZ) 110VDC.

Pol. 5: ozn. V2 (QA/01), V4 (QA/03)

Počet kusů: 2

Popis: Odpojovač trojpólový horizontální bez uzemňovače 123kV, s motorovým pohonem 110VDC

AEA 05 (sběrna WA1, WA2) pole spojky

Pol. 1: ozn. V5 (QWA1), V6 (QWA2)

Počet kusů: 2

Popis: Odpojovač trojpólový horizontální s uzemňovačem 123kV, s motorovým pohonem 110VDC

AEA02, 06 vývod na transformátor T101, T102

Pol. 1: ozn. V7 (QA/02), V8 QA/06

Počet kusů: 2

Popis: Odpojovač trojpólový horizontální bez uzemňovače 123kV, s motorovým pohonem 110VDC

Pol. 2: ozn. JA (TV02), JA (TV06)

Počet kusů: 6

Popis: Přístrojový transformátor napětí 123kV, sekundární napětí $100/\sqrt{3}V$

Pol. 3: ozn. S11 (QM/02), S12(QM/06)

Počet kusů: 2

Popis: Trojpólový venkovní vypínač s izolací plynem SF6 nejvyšší napětí 123kV, s jedním motorovými pohony pro všechny póly vypínače 110VDC, společnou ovládací skříň všech pólů,

Pol. 4: ozn. JA+EN (TW/02), JA+EN (TW/06)

Počet kusů: 6

Popis: Kombinovaný přístrojový transformátor proudu a napětí 123kV, sekundární proud 1A, sekundární napětí $100/\sqrt{3}V$

Jádra budou plombovatelná a cejchována/úředně ověřena pro fakturační měření distribuční společnosti. Mimo jiné technické parametry musí odpovídat technických parametrů DS dle smlouvy o připojení.

Pol. 5: ozn. FV2 (FVE/02), FV2 (FVE/06)

Počet kusů: 6

Popis: Omezovač přepětí 123kV, Ur=96kV, Uc=77kV

Pol. 6: Podpěrný izolátor

Počet kusů: 6

Popis: Podpěrný izolátor C10-550 123kV

AEA04 vývod na transformátor T103

Pol. 1: ozn. V9 (QA/04)

Počet kusů: 1

Popis: Odpojovač trojpólový horizontální bez uzemňovače 123kV, s motorovým pohonem 110VDC

Pol. 2: ozn. S13 (QM/04)

Počet kusů: 1

Popis: Trojpólový venkovní vypínač s izolací plynem SF6 nejvyšší napětí 123kV, s jedním motorovými pohonem pro všechny póly vypínače 110VDC, společnou ovládací skříň všech pólů,

Pol. 3: ozn. JA/EN (TW/04)

Počet kusů: 3

Popis: Kombinovaný přístrojový transformátor proudu a napětí 123kV, sekundární proud 1A, sekundární napětí $100/\sqrt{3}$ V

Jádra budou plombovatelná a cejchována/úředně ověřena pro fakturační měření distribuční společnosti. Mimo jiné technické parametry musí odpovídat technických parametrů DS dle smlouvy o připojení.

Pol. 4: ozn. FV2 (FVE/04)

Počet kusů: 3

Popis: Omezovač přepětí 123kV, Ur=96kV, Uc=77kV

Pol. 5: Podpěrný izolátor

Počet kusů: 3

Popis: Podpěrný izolátor C10-550 123kV

Ostatní komponenty celku R110kV

Pol. 1: Lanové propoje

Lanové propoje jsou navrženy vodičem 1x758-AL1/43-ST1A včetně proudových svorek min. 800A.

Pol. 2: Sběrny WA1, WA2

Navrženo rourou AlMgSi 100/10.

Pol. 3: POK

Součástí je výměna ocelových konstrukcí pod přístroji (stoličky) – ochrana polohou
Ocelové konstrukce pod VVN technologie.

Počet kusů: 88ks

Demontáže

Demontovány budou veškeré stávající přístroje VVN včetně proudových propojů VVN a ocelových stoliček tj. pole stávající R110kV AEA1, 2,3,4,5 (viz výkres demontáží). Demontované zařízení bude likvidováno v souladu s legislativou.

POMOCNÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE

Ocelové stoličky pod technologii jsou svařované z profilů, ocelových pásovin, patních a horních plechů pro ukotvení přístroje a přichycení k patě základu. Pro ocelové konstrukce bude použit materiál třídy oceli S235JRG1

Ocelové konstrukce jsou s předvrtanými otvory pro osazení technologie. Pro výrobu, přepravu a montáž jsou větší konstrukce rozděleny na díly připravené na spojení šroubovými propoji.

Ocelové konstrukce OK spadají do výrobní skupiny EXC 2 dle ČSN 1090. Tyto konstrukce musí vyhovět na účinky stálého a proměnlivého zatížení (vítr, zkrat) dle ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí. Musí být prokázána spolehlivost dle ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí. Ocelové konstrukce musí vyhovět požadavkům mezního stavu únosnosti.

POVRCHOVÁ ÚPRAVA OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

Ocelové konstrukce budou chráněny základní ochranou žárovým zinkováním a zvýšenou ochranou pro maximální životnost pomocí nátěru na bázi polyuretanu.

5.2 PS 28-03-22 TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, SKŘ

HRANICE PROVOZNÍHO SOUBORU

Součástí tohoto provozního souboru jsou demontáže stávajících rozvaděčů SKŘ příslušné kabeláže a jejich likvidace v souladu s legislativou. Stávající objekt – domek ochran v areálu R110kV bude také v rámci tohoto PS demontován a převezen na depozit určený správcem. Součástí tohoto PS jsou dodávky rozvaděčů řízení a chránění ASE jejich montáž a uvedení do provozu včetně napojení kabelů na přístroje vvn. Na KPT se v rámci tohoto PS dodají přechodové skřínky. V TNS Modřice dojde k odpojení stávajících 2ks trakčních transformátorů ze systému řízení a ochran a k následnému připojení dodaných 2ks transformátorů z TNS Modřice včetně případných úprav systému řízení a chránění pro vyměněné transformátory.

Hranice provozního souboru začíná na přechodových svorkovnicích přístrojů VVN, VN. Zahrnuje veškeré kabeláže a napojení potřebné pro řízení na úrovni místního řízení ze skříní ASE. Z pohledu napájení technologie tohoto PS jsou hranicí svorkovnice napájecích skříní ATJ, ANG. Ve vztahu k DŘT jsou hranicí optické konektory terminálů IED v rozvaděcích ASE. Součástí dodávky jsou veškeré kabeláže nutné pro systém SKŘ R110kV, vnitřní uzemnění.

KONCEPCE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Stávající systém skř bude demontován a odborně zlikvidován. Demontovány budou stávající rozvaděče řízení a ochran AWA 01, 02, 03, 04 podružný rozvaděče vlastní spotřeby ATJ2 a ANG2, rozvaděč obchodního měření AWA 05 umístěné v domku ochran. Současně dojde i k demontáži související kabeláže ovládání, měření napájení mezi těmito rozvaděči, přístroji VVN, vlastní spotřebou a kabely zajišťujícími vazby na navazující technologie. Stávající domek ochran bude demontován a převezen na místo určené správcem do areálu TNS Modřice.

Nový systém chránění je tvořen komplexním souborem ochran, který chrání jak zařízení R110kV včetně transformátorů tak i distribuční soustavu, které je TR R110kV součástí. Z pohledu chránění jsou pro ochranu linek – osazeny rozvaděče ochran na TR distributora el. energie tj. EG. D za stávajícího stavu jsou použity distanční ochrany (pro stávající připojení TNS do distribuční sítě do T). V případě změny připojení na základě rozhodnutí DS EGD a zapojení TNS za smyčkování linek doplní DS EGD rozdílové ochrany linkového vedení. Ze strany SŽ s ohledem na možnou rekuperaci jsou předběžně navrženy distanční ochrany linkového vedení.

Pro ochranu přípojníc R110kV SŽ je osazena rozdílová ochrana přípojníc s funkcí automatiky pro selhání vypínače. Transformátory VVN/VN jsou osazeny z pohledu chránění nadproudovou VVN ochranou, rozdílovou ochranou, automatickou regulací napětí s blokadou regulace při poklesu napětí distribuční sítě VVN pod dovolenou mez U_n (nařízení EU 2017/2196), strojovými ochranami tj. plynovým relé, kostrovou ochranou, tepelné ochrany.

Systém kontroly a řízení umožňuje tři základní způsoby ovládání rozvodny a to

- místně z řídicích terminálů ochran umístěných (IED) ve skříních jednotlivých polí R110kV
- dálkově z řídicího počítače MŘS umístěného ve velínu budovy společných prostor napájecí stanice
- ústředně z řídicího stanoviště elektro dispečera
- jakákoliv poloha přepínače ovládání (zejména místní) nesmí vyřadit možnost dálkového vypnutí.

Zařízení, jehož součástí jsou ochrany R110kV, regulace napětí transformátoru, měření veličin (napětí, proudy, výkony atd.) je řešeno jako distribuovaný systém kontroly a řízení.

Komunikace, předávání dat

V rámci rozvodny R110kV je provedena optická datová síť s topologií zapojení terminálů do kruhu. Terminály řízení-chránění a regulátory jsou zapojeny kruhově do data switch umístěného v rozvaděči DŘT. Konektivita je provedena prostřednictvím optického propoje ethernet 100bAWA-FX s LC konektory. Optické propoje mezi switch a terminály jsou součástí navazujícího PS 28-03-11 TNS Břeclav, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS.

V rámci rozvodny probíhá mezi zařízeními komunikace pomocí protokolu IEC 61850 a to i v rámci tzv. horizontální komunikace GOOSE. Pomocí horizontální komunikace jsou realizovány vzájemné blokové podmínky jednotlivých polí.

Do switchů je zapojeno i PLC pro přenos na ED.

Ve stávajícím stavu je přenos informací z TNS přenášěn k distributorovi EG.D pomocí datového propoje na úrovni elektrodispečinků datovým protokolem IEC 60870-5-101. Uvedené bude zachováno nebo změněno dle rozhodnutí EG.D na změnu provozování distribuční sítě v TNS, nebo ponechání stávajícího stavu. V případě realizace uvedeného bude z pohledu řízení a chránění postupováno následovně:

EG.D v rámci vlastní samostatné stavby doplní systém chránění linkového vedení (rozdílová ochrana vedení) zaústěním optického kabelu z KZL do TNS. Veškeré informace nutné pro dispečerské řízení EGD po dokončení stavby bude realizováno u spínacích prvků vyhrazením volných stavových paket, pro účely měření a chránění vyhrazením příslušných měřících jader v PTP a PTN. Tyto vybrané obvody budou připraveny na přechodových svorkovnicích v rozvaděcích SŽ v provozní budově (EGD nebude vlastnit a spravovat kabely v areálu R110kV). Přenos na dispečink si EGD zajistí vlastní přenosovou cestou (optikou v KZL). V tomto případě se stávající datové propojení mezi EGD a SŽ na úrovni dispečinku zruší, nebo nechá jako záložní komunikace.

Fakturační měření

Fakturační měření je realizováno na hladině VVN v polích před transformátory (AEA 02, 04, 06,) jako nepřímé třísystemové měření. Měření spotřeby není předmětem tohoto PS, ale je uvedeno v navazujícím PS 28-03-35TNS Břeclav, měření spotřeby

Kvalitativní měření EG D

Kvalitativní měření elektrické energie pro dispečerské řízení EG D (měření P, Q, U, I cos f), pokud bude požadováno, bude provádět EG D v předávacím místě vlastním zařízením tj v polích R110kV před transformátory (AEA 02,04,06,). Rozhraním mezi technologií EG D a SŽ v tomto případě budou stavové svorky VVN přístrojů a přechodové svorkovnice jader měničů TW, případně z technických důvodů přechodové svorkovnice v ovládacích rozvaděcích polí R110kV SŽ - ASE. Kvalitativní měření mimo poskytnutí příslušných svorkovnic TW není předmětem tohoto PS (řeší EG D ve své režii).

Kvalitativní měření SŽ (ELC)

V TNS se osadí systém monitoringu a měření kvality elektrické energie. Kvalitativní měření elektrické energie bude prováděno v předávacím místě EG D tj. v polích R110kV před transformátory (AEA 02,04,06,). Kvalitativní měření mimo poskytnutí příslušných svorkovnic PTP, PTN není předmětem tohoto PS a je řešeno v rámci PS 28-03-36 TNS Břeclav, registrační měření.

Hlavní technické parametry

Pro systém chránění a řízení se osadí pro každé pole rozvodny 110kV samostatný rozvaděč pro chránění a ovládání tohoto pole ASE XX. Pro kompletní ochranu rozvodny se navrhuje ROP (rozdílová ochrana přípojníc), která bude osazena v samostatném rozvaděči ASE ROP.

Pole R110kV AEA 02, 04, 06 přívodní pole transformátoru, transformátor

Přívodní pole transformátoru je osazeno multifunkčním IED. IED zajišťuje chránění s měřicí kartou, funkcí pro regulaci napětí, ovládání a monitorování transformátoru, ovládání jeho přívodního pole vč. komunikace s nadřazeným řídicím systémem.

Ochrany transformátorů

IED konfigurace ochrany je v minimálním rozsahu následující:

Nadproudová zkratová, nadproudová při přetížení, plynová, rozdílová, zemní-kostrová nádoby.

- Kontrola vypínacího obvodu

- Kontrola teploty

Regulace odboček

IED zabezpečuje regulaci napětí prostřednictvím přepínače odboček vč. kontroly limitu měřené hodnoty (napěťová ochrana, porucha regulace), Terminál bude zajišťovat blokaci regulátoru při poklesu napětí distribuční sítě VVN pod dovolenou mez U_n (nařízení EU 2017/2196).

Blokovací podmínky

IED zajišťuje blokovací podmínky prvků pomocí rozhraní blokovacích podmínek. Vzájemné blokovací podmínky mezi poli R110kV budou řešeny horizontální komunikací protokolem IEC 61850.

Povely, signalizace, měření

IED řídí pole R110kV, získává informace o stavu prvků, zajišťuje měření požadovaných veličin P, Q, S, U, I

Pole R110kV AEA01,03 – linkové pole

Linkové pole je osazeno jedním multifunkčním IED s zajišťujícím ovládání, měření a sledování stavových veličin pole vč. komunikace s nadřazeným řídicím systémem. Součástí IED bude distanční ochrana vedení s ohledem na možnost dodávky energie do sítě DS z rekuperačního brždění vlaků. Primární systém ochrany linkového vedení bude řešen v systému chránění EGD dle způsobu provozování sítě..

Blokovací podmínky

IED zajišťuje blokovací podmínky prvků pomocí rozhraní blokovacích podmínek. Vzájemné blokovací podmínky mezi poli R110kV budou řešeny horizontální komunikací protokolem IEC 61850.

Povely, signalizace, měření

IED řídí pole R110kV, získává informace o stavu prvků, zajišťuje měření požadovaných veličin P, Q, S, U, I

Havarijní vypnutí

Havarijní vypnutí je řešeno přímo pomocí havarijních tlačítek působících na vypínací cívky vypínačů R110kV v přívodních polích transformátorů.

Pole R110kV AEA05 – pole spojky

Pole spojky je osazeno jedním IED zajišťujícím ovládání, sledování stavových veličin pole bez ochranných funkcí vč. komunikace s nadřazeným řídicím systémem. Samostatné IED pro pole spojky je osazené z důvodu snadné údržby a částečných výluk R110kV SŽ.

ODPADY

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou.

HLAVNÍ TECHNOLOGIE

S ohledem na jednotnost zařízení v rámci SŽ s.o. a výstavbami nových napájecích stanic se navrhuje osazení hlavních prvků systému kontroly a řízení takto:

ROZHODUJÍCÍ PŘÍSTROJE A ZAŘÍZENÍ:

Pol. 1: ozn. ASE 02, 04,06

Počet kusů: 3

Popis: ovládací, monitorovací, chránicí, měřicí a regulační skříň pro přívodní pole transformátoru a transformátor.

Pol. 2: ozn. ASE 01, 03

Počet kusů: 2

Popis: ovládací, monitorovací, chránicí, měřicí skříň pro přívodní pole linek.

Pol. 3: ozn. ASE 05

Počet kusů: 1

Popis: ovládací, monitorovací, skříň pro pole příčného dělení.

Pol. 4: ozn. ASE ROP

Počet kusů: 1

Popis: skříň ochrany rozvodny 110kV ROP – rozdílové ochrany přípojníc

Pol. 5: Kabely ovládání a měření

Pol. 6: Demontáže stávajícího SKŘ

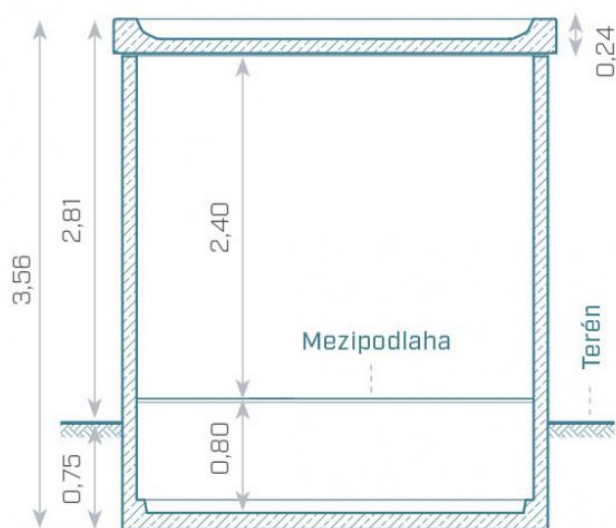
Stávající rozvaděč 5ks rozvaděčů AWA, ANG2, ATJ2 včetně kabeláží.

Pol. 7: Demontáže domku ochran

Typový domek výrobce Betonbau UF3072

Rozměry š3,02m x d7,18m x v 3,56m

Celková hmotnost: 38,90t



5.3 PS 28-03-23 TNS Břeclav, transformátor 110/23kV

HRANICE PROVOZNÍHO SOUBORU

Provozní soubor řeší dodávku a montáž transformátoru T103 110/23kV včetně tlumivky TL1(odporníku) včetně připojení na rozhraní VVN a VN.

Na straně přívodu z části R110kV tvoří hranici svorka na odpojovači VVN případně svodiči. Na straně 22kV zakončením na Al trubkách ve stání transformátoru. Dále propojení VN uzlu transformátoru s tlumivkou a její připojení na uzemnění.

Na straně nn tvoří hranice svorkovnice v ovládacích skříních, nebo přechodových skříních systému skř.

Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání a stání tlumivky příslušnými technologickými prvky (podpěrné izolátory VVN, montáž sběrů 22kV v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty.

Součástí tohoto PS je i připojení neživých vodivých částí přístrojů, ocelových konstrukcí na zemnicí síť TNS a pracovní uzemnění přístrojů, které toto požadují pro svoji správnou a bezpečnou funkci..

Koncepce technického řešení

TNS Břeclav bude umožňovat napájení LDSŽ 22kV v úsecích trati Břeclav-Brno, Břeclav-Znojmo, Břeclav-Nedakonice a žst. Břeclav. Napájení těchto úseků LDSŽ bude provedeno ze sítě distributora na hladině VVN 110kV prostřednictvím transformátoru T103 110/23kV.

Nový transformátor T103 bude umístěn do nového zastřešeného trafostání s havarijní jímkou pod transformátorem na obsah oleje dle ČSN. Stání transformátoru je koncipováno jako venkovní instalace (stanoviště) dle ČSN EN 61936-1 kapitola 8.7.2.1. Podle podrobnější klasifikace uvedené v PNE 333201 se jedná o venkovní stanoviště pod přístřeškem viz kapitola 8.7.4, 8.7.4.3. V prostoru stání vzhledem k rozměrům transformátoru je ochrana polohou. Toto transformátorové stání bude z pohledu technologie patřičně vyzbrojeno. Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (VVN podpěrné izolátory, montáž sběrů v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty. POK.

Vedle stání transformátoru je umístěna zhášecí tlumivka. Stání tlumivky je koncipováno obdobně jako stání transformátoru. Venkovní stanoviště pod přístřeškem se zachytnou vanou pro celkový objem oleje.

ODPADY

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace B. 5 odpadové hospodářství.

HLAVNÍ TECHNOLOGIE

Uvedené výkonové parametry technologie jsou předběžné odborně odhadnuté a odpovídající stupni PD v dalším stupni projektové dokumentace budou tyto údaje upřesněny.

Na základě podkladů a konzultací s navazujícími profesemi a dodavateli nových technologií se navrhuje následující zařízení:

Položka č. 1

Funkční označení	T103
Množství	1 ks
Typ:	Třífázový olejový říditelný transformátor T103 110/23/(6,3) kV 16 MVA zapojeným YN/yn0/(d1).

Položka č. 2

Funkční označení	TL1
Množství	1 ks
Typ:	Zhášecí tlumivka ASR 5.0 13,29kV, 6300kVA,

proudový rozsah 47,4-474A, druh provozu KB-2h
včetně modulu injektáže MCI-P01

Položka č. 3**Funkční označení****RTL1**

Množství

1 ks

Typ:

Sekundární odporník SRA 1000/6, 0,5-14ohm,
1000A/6s, vč. automatiky ARS-01

Položka č. 4**Funkční označení**

Množství

1 ks

Typ:

PTP pro kostrovou ochranu

Položka č. 5**Funkční označení**

Množství

3 ks

Typ:

Podpěrný izolátor VVN

Položka č. 6**Funkční označení**

Množství

3 ks

Typ:

omezovač přepětí VN

Položka č. 7**Funkční označení**

Množství

1 ks

Typ:

stěnová průchodka VN

Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (VVN podpěrné izolátory, montáž sběren v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty. POK.

5.4 PS 28-03-24 TNS Břeclav, transformátor VVN/VN pro trakční měniče**HRANICE PROVOZNÍHO SOUBORU**

Stávající transformátory T101 (T1), T102 (T2) 110/27kV z TNS Břeclav budou demontovány a převezeny do TNS Modřice, kde nahradí starší dosluhující transformátory 110/27kV. Dva trakční transformátory 110/27kV v TNS Modřice budou zlikvidovány. Transformátory z TNS Břeclav budou v TNS Modřice umístěny do stání transformátorů a připojeny na VVN a VN.

Ze stávajících stání transformátorů v TNS Břeclav budou demontovány veškeré navazující technologie (stěnové průchodky VVN, podpěrné izolátory VN, sběrný 27kV, pomocné kabelové lávky a rošty, pomocné ocelové konstrukce, uzemnění).

Do nových trafostání AUE2 a AUE6 v TNS Břeclav bude provedena dodávka a montáž technologické výzbroje trafostání odpovídající osazení nových transformátorů 110/xxkV technologie SFC. Dodávka osazení a připojení transformátorů T101 a T102 110/20kV technologie SFC je součástí tohoto PS.

Na straně přívodu z části R110kV tvoří hranici svorka na odpojovači VVN případně svodič. Na straně 20kV zakončením na AI sběrně ve stání transformátoru (včetně této sběrně).

Na straně nn tvoří hranice svorkovnice v ovládacích skříních, nebo přechodových skříních systému skř.

Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (podpěrné izolátory VVN, montáž sběren 20kV v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty.

Součástí tohoto PS je i připojení neživých vodivých částí přístrojů, ocelových konstrukcí na zemnicí síť TNS a pracovní uzemnění přístrojů, které toto požadují pro svoji správnou a bezpečnou funkci.

Koncepce technického řešení

Stávající transformátory T101 (T1), T102 (T2) 110/27kV z TNS Břeclav budou demontovány a převezeny na TNS Modřice, kde nahradí starší dosluhující transformátory 110/27kV. Dva trakční transformátory 110/27kV v TNS Modřice budou zlikvidovány. Transformátory z TNS Břeclav budou v TNS Modřice umístěny do stání transformátorů a připojeny na VVN a VN.

Ze stávajících stání transformátorů v TNS Břeclav budou demontovány veškeré navazující technologie (stěnové průchodky VVN, podpěrné izolátory VN, sběrný 27kV, pomocné kabelové lávky a rošty, pomocné ocelové konstrukce, uzemnění).

Nové transformátory T101, T102 budou umístěny do nových zastřešených trafostání s havarijní jímkou pod transformátorem na obsah oleje dle ČSN. Stání transformátorů je koncipováno jako venkovní instalace (stanoviště) dle ČSN EN 61936-1 kapitola 8.7.2.1. Podle podrobnější klasifikace uvedené v PNE 333201 se jedná o venkovní stanoviště pod přístřeškem viz kapitola 8.7.4, 8.7.4.3. V prostoru stání vzhledem k rozměrům transformátoru je ochrana polohou. Toto transformátorové stání bude z pohledu technologie patřičně vyzbrojeno. Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (VVN podpěrné izolátory, montáž sběren v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty. POK.

ODPADY

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou.

HLAVNÍ TECHNOLOGIE

Uvedené výkonové parametry technologie jsou předběžné odborně odhadnuté a odpovídající stupni PD v dalším stupni projektové dokumentace budou tyto údaje upřesněny.

Pol. 1: T101, T102 transformátor technologie SFC 110/20kV

Počet kusů: 2

Popis: Třífázový olejový transformátor

Přehled základních parametrů:

Jmenovitý výkon: 40MVA

Frekvence 50Hz

Hmotnost Celk. 63t

Dopravní: 57t

Olej: 13t

Rozměry: výška 4700, šířka 6050, hloubka 3000mm

Položka č. 2

Funkční označení

Množství 6 ks

Typ: Podpěrný izolátor VVN

Položka č. 3

Funkční označení

Množství 6 ks

Typ: omezovač přepětí VN

Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (VVN podpěrné izolátory, montáž sběren v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty. POK.

Položka č. 4 Demontáž transformátorů

Množství: 2ks

Transformátory určené k likvidaci v TNS Modřice

Ozn. T1(2)

TYP: EJRH28M-0, výrobce. Škoda Plzeň

Výr. číslo: 0967346

Převod: 110/27kV

Výkon: 12 500kVA

Obsah oleje: 10 460kg

Celkem hmotnost: 34 500kg

OLEJ ITO: 200

Rok výroby: 1999

Ozn. T1(2)

TYP: EJRH28M-0, výrobce. Škoda Plzeň

Výr. číslo: 0967345

Převod: 110/27kV

Výkon: 12 500kVA

Obsah oleje: 10 460kg

Celkem hmotnost: 34 500kg

OLEJ ITO: 200

Rok výroby: 1999

5.5 PS 28-03-25 TNS Břeclav, rozvodna 110kV, vstupní portály linek VVN

HRANICE PROVOZNÍHO SOUBORU

Provozní soubor řeší dodávku a montáž dvou vstupních portálů linek pro rozvodnu 110kV SŽ v TNS. Izolátorové řetězce ze směru linek jsou součástí linkového vedení SO 28-93-01 TNS Břeclav, přeložka vstupní linky VVN EG.D. Závěsné izolátory pro klesající vedení jsou součástí portálu. Betonové základy jsou součástí SO 28-82-05 TNS Břeclav, R 110 kV - stavební část. Součástí tohoto PS je i demontáž stávajících 2ks vstupních linkových portálů včetně výzbroje (izol. řetězec klesajícího vedení, klesající vedení ALFE).

Koncepce technického řešení, hlavní technologie

Provozní soubor PS řeší dodávku a montáž dvou nových vstupních portálů linek pro rozvodnu 110kV SŽ v TNS. Stožáry budou příhradové s žárovým pozinkováním a doplňkovou ochranou polyuretanovým nátěrem.

Ocelová konstrukce portálu je navržena z několika dílů (stožár portálu, vrchol portálu, konzola, břevno), které jsou mezi sebou spojeny šroubovými spoji. Na každém nárožníku jsou umístěny destičky pro uzemnění v úrovni těsně nad základem (4x).

Uchycení závěsných izolátorů linek se předpokládá ve výšce 10m nad UT. Celková výška včetně jímacích tyčí cca 15m nad UT.

Při návrhu portálu a posouzení ocelové konstrukce bude dodrženo ustanovení normy ČSN EN1993-1-1 s rozdíly které definuje norma ČSN EN 50341 v příloze J.

Zatížení i posouzení bude provedeno dle současně platné normy ČSN 50341-1 a ČSN EN 50341-3-19, výpočet vychází rovněž z typizační směrnice Stožáry 2x110 kV konfigurace Soudek. Výpočet bude proveden na prostorovém modelu dle teorie 1. řádu (geometricky lineární výpočet).

Zatížení portálů bude vycházet z norem v energetice. Předpokládané udávané síly budou 10kN pro jeden fázový vodič a 5kN pro KZL. Uvedené bude v dalším stupni dokumentace zahrnuto do výpočtů v souladu s dimenzováním linkového vedení.

ODPADY

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou.

6. Výjimky, odchylná či úlevová řešení z norem a předpisů

V rámci části nejsou řešena žádná odchylná či úlevová řešení z norem a předpisů.

7. Návaznost na ostatní objekty, související stavby

7.1 Související objekty

Uvedená část navazuje na níže uvedené objekty a stavby.

D.1.2.1 MÍSTNÍ KABELIZACE

PS 28-02-10 TNS Břeclav, MK

D.1.2.7 JINÉ SDĚLOVACÍ ZAŘÍZENÍ

PS 28-02-70 TNS Břeclav, sdělovací zařízení

PS 28-02-71 TNS Břeclav, kamerový systém

D.1.2.8 PŘENOSOVÝ SYSTÉM

PS 50-02-80 Břeclav - Nedakonice, úprava přenosového systému

PS 51-02-80 Břeclav - Brno, úprava přenosového systému

D.1.2.10 DOZ A DALŠÍ NADSTAVBOVÉ SYSTÉMY (DDTS ŽDC, ...)

PS 28-02-01 TNS Břeclav, DDTS ŽDC

D.1.3.1 DISPEČERSKÁ ŘÍDÍCÍ TECHNIKA

PS 28-03-11 TNS Břeclav, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS

PS 90-03-11 ED Brno, doplnění DŘT a řídicího systému

D.1.3.2 TECHNOLOGIE ROZVODEN VVN A VN

PS 28-03-21 TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, technologie

PS 28-03-22 TNS Břeclav, rozvodna 110 kV SŽ, SKŘ

PS 28-03-23 TNS Břeclav, transformátor 110/23kV

PS 28-03-24 TNS Břeclav, transformátor VVN/VN pro trakční měniče

PS 28-03-25 TNS Břeclav, rozvodna 110kV, vstupní portály linek VVN

D.1.3.3 SILNOPROUDÁ TECHNOLOGIE TRAKČNÍCH NAPÁJECÍCH STANIC

PS 28-03-31 TNS Břeclav, technologie trakčních měničů
PS 28-03-32 TNS Břeclav, rozvodna 25kV
PS 28-03-33 TNS Břeclav, rozvodna 22kV
PS 28-03-34 TNS Břeclav, vlastní spotřeba
PS 28-03-35 TNS Břeclav, měření spotřeby
PS 28-03-36 TNS Břeclav, registrační měření
PS 28-03-37 TNS Břeclav, ochrana napájecího systému EG.D
PS 28-03-38 TNS Břeclav, vazba ochran měničů
PS 28-03-39 TNS Břeclav, úprava stávající R25kV po dobu stavby
PS 44-03-31 TNS Modřice, úprava a doplnění technologie

D.2.1.9 KABELOVODY, KOLEKTORY

SO 28-60-01 TNS Břeclav, kabelovod

D.2.3.2 NAPÁJECÍ STANICE - STAVEBNÍ ČÁST

SO 28-82-01 TNS Břeclav, technologická budova
SO 28-82-02 TNS Břeclav, stanoviště transformátorů VVN
SO 28-82-03 TNS Břeclav, stavební příprava pro SFC technologii
SO 28-82-04 TNS Břeclav, oplocení
SO 28-82-05 TNS Břeclav, R 110 kV - stavební část
SO 28-82-06 TNS Břeclav, provozní domky

D.2.3.6 ROZVODY VN, NN, OSVĚTLENÍ A DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ ODPOJOVAČŮ

SO 28-86-01 TNS Břeclav, kabelové rozvody vn
SO 28-86-02 TNS Břeclav, kabelové rozvody nn a osvětlení
SO 28-86-03 TNS Břeclav, přeložky a rozvody po dobu stavby

D.2.3.8 VNĚJŠÍ UZEMNĚNÍ

SO 28-88-01 TNS Břeclav, uzemnění

7.2 Přeložka EG.D

Technické řešení má dopady na stávající zařízení EG.D v TNS Břeclav. SŽ podá žádost o přeložku zařízení EG.D. Na základě smlouvy o přeložce se předpokládá, že EG.D provede níže uvedené.

Postup výstavby-provizorní stav

!! V rámci stavby byla dohodnuta úprava značení prvků v nové R110kV. V popisu je použito pro stávající prvky stávající označení, pro nové prvky je použito nové označení viz schéma stávajícího a nového stavu.

I etapa: Napájení ze stávajícího T101 (T1)

V rámci provozu TNS Břeclav v provizorním stavu zajistí EG.D v rámci přeložky odpojení a demontáž přívodního vedení linkového vedení VVN z linky V534 Hodonín-Klobouky benzina mezi posledním stožárem vedení VVN a vstupním portálem určeným v této etapě k demontáži.

II etapa: Napájení z nového T101

Po dokončení nové provozní budovy provede EG.D (v případě výše uvedené realizace vlastní stavby) instalaci nového systému řízení a ochran a dalších nezbytných technologií pro uvedení do provozu nově zrekonstruované části R110kV tj. pole AEA01 linky V534 (Hodonín-Klobouky) a pole AEA02, pro transformátor T101. V případě nerealizace vlastní stavby EG.D aktualizuje stávající dispečerský systém. V rámci přeložky provede připojení linkového vedení z linky V534 na nový vstupní portál linek (demontovaného linkového vedení v I etapě). Po uvedení této poloviny rozvodny do provozu dojde k demontáži přívodního vedení linkového vedení VVN z linky V532 Břeclav - Tvrdonice mezi posledním stožárem vedení VVN a vstupním portálem. Demontují se i případné technologie sekundární techniky EG D ve stávající provozní budově a domku ochran R110kV.

III etapa: Dokončení stavby

V průběhu rekonstrukce R110kV polí AEA03 linky V532 Břeclav – Tvrdonice a polí AEA04 a AEA06 pro transformátory T102 a T103 dokončí EGD montáž sekundární technologie pro tuto polovinu R110kV do nové provozní budovy – v případě realizace vlastní stavby v opačném případě pouze rozšíří dispečerský řídicí systém. Následně v rámci přeložky provede připojení linkového vedení z linky V532 Břeclav-Tvrdonice na nový vstupní portál linek (demontovaného linkového vedení v II. etapě).

8. Stavebně montážní postupy výstavby

Stavební postupy jsou součástí samostatné části B.8.

Po dobu rekonstrukce TNS Břeclav je nutné zajistit napájení trakčního vedení z této TNS. S ohledem na tento požadavek bude rekonstrukce prováděna po polovinách.

I. Etapa Napájení ze stávajícího transf. T101, (T1) 110/27kV,

Napájení trakčního vedení v této etapě bude zajišťovat stávající transformátor T101 (T1). K tomuto transformátoru budou ponechány v provozu příslušné stávající pole R110kV tj. linkové pole AEA1 (napájeno linkou V532 Břeclav-TVRDONICE) a pole transformátoru AEA4. Systém řízení, ochran a měření těchto transformátorů bude využit stávající umístěný ve stávajícím samostatném domku ochran R110kV.

Napájení vlastní spotřeby R110kV 110VDC je realizováno ve stávajícím stavu pomocí podružného rozvaděče ATJ2. Po dobu této etapy zůstane v provozu stávající vlastní spotřeba 110VDC – rozvaděč ATJ 1 ve stávající provozní budově ze které je tento podružný rozvaděč ATJ2 napájen. Zachovány zůstanou i stávající přenosová zařízení na ED SŽ Brno a přenosové zařízení EG.D.

Demontáže

Demontováno budou části R110kV pole linky AEA2 (linka V534 Hodonín-Klobouky benzina), přívodní pole transformátoru AEA5, transformátor T102 (T2) včetně technologické výzbroje trafostání, část pole spojky AEA3 (odpojovač QWA2(V6) a dotčené sběrný). Svěšena bude také linka V534 Hodonín-Klobouky a demontován vstupní portál této linky.

Montáže

Po dokončení příslušné stavební části bude provedena montáž nové části rozvodny VVN 110kV s novým označením. Realizováno bude pole linky AEA01 (linka V534 Hodonín – klobouky), vstupní portál této linky, pole

transformátoru AEA02 s částí pole spojky AEA05 (odpojovač V5 (QWA1)). Provede se technologické vyzbrojení a osazení nového transformátoru T101 pro napájecí systému SFC (měničová symetrizační technologie).

Do nové provozní budovy se umístí rozvaděče ochran a řízení. V nové provozní budově se nově zřídí technologie dispečerského řízení pro ED SŽ Brno a pro EG. D. Vlastní spotřeba 110VDC pro R110kV VVN bude zajištěna z nové vlastní spotřeby umístěné v nové provozní budově.

II. Etapa Napájení z T101

Napájení trakčního vedení v této etapě bude zajišťovat nově vybudovaná část TNS. Napájení bude z linky 110kV V534 (Hodonín-Klobouky) přes novou část rozvodny AEA01, AEA02 transformátor T101 a příslušnou osazenou měničovou technologii. V nové provozní budově bude provozován nový systém řízení a ochran včetně nového systému DŘT pro SŽ a EG.D. Pro napájení vlastní spotřeby střídavé 400VAC bude využita stávající přípojka NN napájená z trafostanice přes oddělovací transformátor. Z této přípojky bude napájena vlastní spotřeba 110VDC.

Demontáže

Po spuštění výše uvedené části technologie TNS budou zahájeny demontáže zbývajících původních technologií TNS. Demontováno bude dle stávajícího značení následující. Pole linky R110kV AEA1 (linka V532 Břeclav-Tvrdonice), pole transformátoru AEA4. Technologická výzbroj transformátorového stání T101(T1) a stávající transformátor T101(T1). Bude sejmuto vedení VVN linky V532 Břeclav-Tvrdonice a provedena demontáž stávajícího vstupního portálu této linky. Demontována bude i stávající technologie v domku ochran R110kV tj. rozvaděče ochran a řízení R110kV AWA 01, 02, 03, 04. Podružný rozvaděč vlastní spotřeby ANG2 (400VAC), ANJ2 (110VDC). Elektroměrový rozvaděč AWA 05. Domek ochran bude demontován a odvezen do depozitu k provozovateli (do TNS Modřice).

III. Etapa Dokončení stavby

Po dokončení stavebních prací se provede montáž technologie druhé poloviny TNS. Osazen bude nový vstupní portál linky V 532 (Břeclav-Tvrdonice), natažení linkového vedení, montáž polí R110kV VVN nově označených – pole linky AEA03 (V532 Břeclav – Tvrdonice) dokončení pole spojky AEA05, pole transformátoru AEA04 včetně osazení transformátoru T103 110/22kV, Petersenovi tlumivky a příslušné technologické výzbroje trafostání a stání tlumivky, pole transformátoru AEA06 vč. osazení transformátoru T102 110/xxkV pro napájení , a příslušné technologické výzbroje trafostání. Doplněny budou zbývajících rozvaděče systému řízení a ochran do nového technologického objektu pro tato pole R110kV. Po dokončení ostatních technologických částí dojde k uvedení celé TNS do provozu.

9. Výpočty a posouzení návrhu technického řešení

Požadavky na výkon TNS

Napájení trakčního vedení

Požadavky na výkon řeší energetické výpočty, které jsou součástí dokumentace E.10.2.1 Energetické výpočty. V uvedených výpočtech jsou následující požadavky na dodávky el. energie:

- 1) TNS Břeclav napájí soufázově proti TNS Modřice (SpS Rohatec – uzel Břeclav – TNS Modřice)
P1s. = 40MW

P 10min.	= 32,5MW
P15min.	= 30,4MW
P2hod.	= 24,2MW

Proudové zatížení napáječů se pohybuje sekundově od 434 A do 1210 A.

Výlukový stav

2) TNS Břeclav napájí po TNS Modřice – TNS Modřice je výlučená – stav n-1 (SpS Rohatec – uzel Břeclav – TNS Modřice)

P1s.	= 71,4 MW
P 10min.	= 42,2 MW
P15min.	= 39,3 MW
P2hod.	= 31,5 MW

Statické frekvenční měniče (SFC) se navrhují dle sekundové výkonové špičky a je uvažováno s přetížením 1,1. Špičkový výkon v základním stavu dle výpočtů je 40 MW a ve výlukovém 71,4 MW. Do TNS Břeclav jsou tedy navrženy dva statické frekvenční měniče o jmenovitém výkonu 40 MVA. Při uvažování přetížení, je možné uvažovat až se zdánlivým výkonem 44 MVA jednoho SFC. V základním i výlukovém stavu uvažujeme paralelní zapojení obou měničů, kdy v základním stavu nebude docházet ke zbytečnému zatěžování jednoho SFC.

Napájení LDSž 22kV

Požadavky na výkon jsou součástí energetické bilance v PS 28-03-33 TNS Břeclav, rozvodna 22kV.

Předpokládaná bilance LDSž v jednotlivých traťových úsecích:

žst. Břeclav -	1MVA
Trať Břeclav – Brno -	2MVA
Trať Břeclav – Znojmo –	2MVA
Trať Břeclav - Nedakonice –	1MVA

Zdánlivý výkon transformátoru

Trafo při použití Petersenovy tlumivky má mít výkon cca 2x větší než je tlumivka, tzn. 1/3 induktivní výkon a 2/3 činný výkon.

S ohledem na předpokládaný rozsah kabelové sítě se předpokládá výkon Petersenovy tlumivky cca 5-6MVA.

S ohledem na výše uvedené je uvažován navrhovaný zdánlivý výkon transformátoru 110/22kV, 16MVA.

10. Vazba na předchozí stupně dokumentace

Tato dokumentace navazuje na Záměr projektu „Zvýšení trakčního výkonu TNS Břeclav“, zpracovatel SUDOP Brno, spol. s r.o., datum 02/2023..

11. Požadavky do dalšího stádia přípravy a realizace

V dalším stupni projektové dokumentace budou podrobně rozpracována technická řešení v rozsahu pro uvedený stupeň vycházející z této dokumentace. Dokumentace bude mimo jiné vycházet z aktuálních technických

požadavků uvedených v návrzích smluv o připojení s distributorem el. energie, požadavků investora, požadavků orgánů státní správy činných ve stavebním řízení.

12. Přehled použitých norem, předpisů, vzorových listů apod.

Navržené řešení technologického zařízení musí respektovat TKP č.j.TÚDC – 15036/200, normy v nich uvedené a zákony.

ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.
ČSN EN 60 529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 50124-1	Koordinace izolace. Část 1: Základní požadavky
ČSN EN 50124-2	Koordinace izolace. Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
ČSN 33 3015	Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.
ČSN 33 3505 ed.2	Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice.
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí, Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí, Ochrana před nadproudy.
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí, Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí Výběr a stavba elektrických zařízení, elektrická vedení
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN 34 1500 ed. 2	Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN EN 50163 ed. 2	Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 50122-1 ed.2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod – Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem.
ČSN EN 60865-1 ed. 2	Zkratové proudy – Výpočet účinků – Část 1: Definice a výpočetní metody
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.
ČSN EN 1993-1-1 ed. 2	Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 50341-1 ed. 2	Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV – Část 1: Obecné požadavky – Společné specifikace
ČSN EN 50341-3-19	Elektrická venkovní vedení s napětím nad 45 kV AC