

## **Příloha č. 1**

# **Zvláštní technické podmínky**

## **„Celosíťová optimalizační studie napájecího systému VRT“**

Datum vydání: 08. 11. 2024

## OBSAH

<b>OBSAH.....</b>	<b>2</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK.....</b>	<b>2</b>
<b>1. SPECIFIKACE PŘEDMĚTU DÍLA.....</b>	<b>3</b>
1.1 PŘEDMĚT ZADÁNÍ .....	3
1.2 OBECNÝ POPIS A UPŘESNĚNÍ ROZSAHU .....	3
<b>2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ .....</b>	<b>4</b>
2.1 ZÁVAZNÉ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ .....	4
2.2 OSTATNÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ .....	4
<b>3. KOORDINACE S JINÝMI STAVBAMI .....</b>	<b>5</b>
<b>4. POŽADAVKY NA PŘEDÁNÍ PODKLADŮ .....</b>	<b>5</b>
4.1 VŠEOBECNĚ .....	5
<b>5. SPECIFICKÉ POŽADAVKY .....</b>	<b>6</b>
5.1 ODEVZDÁNÍ DÍLA .....	6
<b>6. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY A PŘEDPISY .....</b>	<b>7</b>
<b>7. PŘÍLOHY.....</b>	<b>7</b>

## SEZNAM ZKRATEK

Není-li v těchto ZTP výslovně uvedeno jinak, mají zkratky použité v těchto ZTP význam definovaný ve Všeobecných technických podmínkách.

**SŽ** ..... Správa železnic, státní organizace

**DS** ..... Distribuční soustava

**PS** ..... Přenosová soustava

## 1. SPECIFIKACE PŘEDMĚTU DÍLA

### 1.1 Předmět zadání

- 1.1.1 Předmětem zakázky je vypracování „**Celosíťové optimalizační studie napájecího systému VRT**“ (dále jen „studie“ a/nebo „dílo“), která má určit optimální počet napájecích míst a odběr ze sítě 110 kV, včetně vhodnosti použití systému trakčního vedení 1x25 kV v České republice. Jedná se o období load-flow study či energetických výpočtů.
- 1.1.2 Dílo bude zpracováno pro celý rozsah navrhované sítě VRT v ČR za použití technologie statických frekvenčních měničů (dále jen „SFC“). V případech, kde to bude technicky a ekonomicky výhodné z důvodu potřeby instalace velkého výkonu napájecí stanice, je možné použít klasickou technologii jednofázového trakčního transformátoru, připojeného do DS 110 kV nebo do PS 400 kV.

### 1.2 Obecný popis a upřesnění rozsahu

- 1.2.1 Vzhledem k probíhajícím diskusím a s postupným nabýváním zkušeností v oblasti trakčního napájení konvenční železnici v dané oblasti se nabízí možnost použít pro napájení VRT v ČR technologii statických frekvenčních měničů (SFC) s připojením do distribuční soustavy (dále jen „DS“) na hladině 110 kV, která je k zásobování elektrickou energií koncových zákazníků především určena.
- 1.2.2 Studie má za cíl stanovení optimálního počtu trakčních napájecích stanic, jejich dimenzování a rozložení v návaznosti na dostupnost distribuční sítě 110 kV pomocí SFC technologie. Použití technologie SFC musí současně odpovědět na otázku volby trakčního systému v napájecích úsecích – 1x25 kV nebo 2x25 kV a kvantifikovat požadavky odběru z distribuční sítě jak při běžném, tak i při mimořádném provozu. Trakční napájecí soustava musí umožnit dostatečnou dodávku dostatečného výkonu pro každou vlakovou soupravu tak, aby bylo možné dodržet v rámci přiměřených nákladů návrhový jízdní řád. Ve studii musí být prokázáno, že trakční napájecí soustava zajistí požadovaný výkon jak v normálním, tak v degradovaném režimu (do úrovně n-1). Požadavek na index kvality napájení = B1 ve smyslu ČSN EN 50388-1.
- 1.2.2.1 Technická, energetická a ekonomická optimalizace celého trakčního napájecího systému.
- 1.2.2.2 Spolehlivost provozu trakčního napájení, optimalizace redundance napájecího systému (rozptýlená, soustředěná).
- 1.2.2.3 Posouzení použití trakčního systému 1x25 kV a 2x25 kV, vhodnost použití systému 1x25 kV i v mimořádných stavech.
- 1.2.2.4 Sdílení zátěže mezi napájecími body SFC. Vytvoření systému jednotné fáze trakčního napájení s minimalizací počtu neutrálních úseků instalovaných do trakčního vedení s nutností projíždět tyto úseky bez odběru trakčního výkonu/stažení sběrače.
- 1.2.2.5 Posouzení i případné možnosti kombinace 1-fázového trakčního transformátoru 400(110)/27 kV ve spolupráci s technologií SFC v místech, kde vyhoví zejména požadavek provozovatele DS na povolenou míru nesymetrie odběru.
- 1.2.2.6 Popis možnosti funkce rozmrazování trakčního vedení.
- 1.2.3 Ověření a stanovení minimálních a maximálních příkonů (odběrů) jednotlivých TNS na celé síti VRT v běžném provozním stavu i v mimořádném (degradovaném) provozním stavu (N-1).
- 1.2.3.1 Řešení poruchy do úrovně n-1 (degradovaný režim napájení dle ČSN EN 50388-1
- Podle ČSN EN 50388-1 posoudit návrh systému trakčního napájení s ohledem na požadovaný index kvality (B1, B2)

- Definována bude koncepce zálohování napájení VRT z okolních napájecích bodů, včetně stanovení požadavků jejich disponibility a ekonomiky.
- 1.2.3.2 Umožnění rekuperace včetně možnosti přetoku do DS
- 1.2.3.3 Technické a ekonomické posouzení vhodnosti podpory distribuční sítě 110 kV v oblasti poskytování odběru/dodávky jalového výkonu v předávacím místě (posouzení v obecné rovině)
- 1.2.4 Verifikace návrhu za použití simulačních modelů.
- 1.2.5 Při návrhu brát ohled na horizont/harmonogram (zahájení a délka) výstavby VRT, viz Příloha č.2.
- 1.2.6 Zásady optimalizace grafikonu vlakové dopravy (dále je „GVD“) v závislosti na odebírané energii.
- 1.2.7 V rámci zadání vstupních parametrů se musí vycházet z pevně daných bodů/podmínek, které vychází ze zpracované dokumentace či studie
  - vlakové soupravy s výkonem až 20 MW
  - doby denního provozu (provozní doba 05:00 až 23:00, údržbové práce 23:00 až 05:00)
- 1.2.8 Návrh jednotlivých TNS musí respektovat požadavky TSI ENE, související normy a dalších legislativní předpisy včetně požadavky provozovatelů nadřazených DS
- 1.2.9 Předběžná specifikace SFC technologie dle zadání SŽ – komunikace mezi jednotlivými TNS.
  - 1.2.9.1 Unifikace a optimalizace použité technologie SFC, požadavky fázování případně nutnosti použití datové komunikace paralelně pracujících napájecích bodů (včetně specifikace datového toku).
- 1.2.10 Možnosti napojení trakčního napájení VRT na konvenční síť v rámci napájení pomocí SFC v teoretické rovině.
- 1.2.11 Simulace budou prováděny pomocí softwarovém prostředí OpenPowerNet a OpenTrack, případně v softwarových prostředí obdobných parametrů.

## **2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ**

### **2.1 Závazné podklady pro zpracování**

- 2.1.1 Trasování VRT dle zpracované dokumentace jednotlivých úseků v návaznosti na dostupnost distribučních sítí.
- 2.1.2 RS 1 VRT Prosenice – Ostrava-Svinov, I. část, Prosenice – Hranice na Moravě; umístění TNS Prosenice.
- 2.1.3 RS 1 VRT Prosenice – Ostrava-Svinov, II. Část, Hranice na Moravě – Ostrava-Svinov; umístění TNS Kletné. Podklady vycházející ze Síťové studie zpracovávané EGÚ Brno.
- 2.1.4 Redukovaný profil tratí jednotlivých úseků dle zpracované dokumentace jednotlivých úseků.
- 2.1.5 Navrhované grafikony vlakové dopravy a rychlostní profily dle zpracované dokumentace jednotlivých úseků.

### **2.2 Ostatní podklady pro zpracování**

- 2.2.1 Energetické výpočty EGIS RAIL pro napájení VRT ze sítě 400 kV pomocí 1f transformátorů systémem 2x25 kV (zpracovaných v rámci VRT Jižní Morava – VRT Moravská brána I+II, VRT Haná, VRT Jižní Morava, VRT Vysočina I, VRT Vysočina II, VRT Střední Čechy k TNS Druhanov; dále zpracovaných v rámci VRT Polabí (s částí VRT Praha), VRT Podřipsko)

- 2.2.2 Energetické výpočty EGIS RAIL pro napájení VRT ze sítě 110 kV pomocí 1f transformátorů systémem 2x25 kV (zpracovaných v rámci VRT Střední Čechy „Praha – Brno“)
- 2.2.3 Síťová studie
- 1. etapa (posouzení TNS Vykáň v připojení na 400 kV a 110 kV)
  - 2. etapa (posouzení připojení TNS Zlosyň a TNS Kletné do sítě 400 kV a 110 kV; porovnání použití 1f transformátorů a SFC technologie) – v aktuální verzi ke dni předání dat

### **3. KOORDINACE S JINÝMI STAVBAMI**

- 3.1.1 Koordinace s dalšími záměry Správy železnic a ostatních investorů bude probíhat dle pokynů objednatele a aktuální situace v průběhu zpracování předmětu plnění. Jedná se zejména o záměry:

3.1.1.1 Ve fázi DÚR/DUSL/DPS:

- RS 1 VRT Praha-Vršovice – Praha-Běchovice (VRT Praha) – jižní část
- RS 1 VRT Praha-Běchovice – Poříčany (VRT Polabí)
- RS 1 VRT Poříčany – Světlá nad Sázavou (VRT Střední Čechy)
- RS 1 VRT Velká Bíteš – Brno (VRT Vysočina I)
- RS 1 VRT Brodek u Přerova – Prosenice
- RS 1 VRT Prosenice – Hranice na Moravě (Moravská brána I)
- RS 1 VRT Hranice na Moravě – Ostrava-Svinov (Moravská brána II)
- RS 2 VRT Modřice – Rakvice (VRT Jižní Morava)
- RS 4 VRT Ústí nad Labem – státní hranice CZ/SRN (Krušnohorský tunel)

3.1.1.2 Ve fázi před zpracování DPS:

- RS 1 VRT Světlá nad Sázavou – Velká Bíteš (VRT Vysočina II)
- RS 1 VRT Brno – odb. Rokytnice (VRT Haná)
- RS 1 VRT Ostrava – státní hranice CZ/PL (VRT Slezsko)
- RS 4 VRT sjezd Lovosice – Ústí nad Labem (VRT Středohorský tunel)
- RS 4 VRT Nová ves – Most (VRT Poohří)
- RS 5 VRT Poříčany – Hradec Králové / Pardubice (VRT Východní Čechy)

- 3.1.2 Výčet uvedených úseků VRT bude aktualizován objednatelem s ohledem na aktuální fázi přípravy VRT v průběhu zpracování díla.

### **4. POŽADAVKY NA PŘEDÁNÍ PODKLADŮ**

#### **4.1 Všeobecně**

Předání podkladů ze strany objednatele proběhne do 15 dnů po podpisu Smlouvy. Následně bude mít zpracovatel 2 týdny na projití všech obdržených podkladů a určení dalších potřebných dokumentů k doplnění. Následně případně objednatel doplní podklady zpracovateli v nejkratší možné době.

Po odsouhlasení poskytnutých podkladů bude toto protokolárně potvrzeno a bude zakázka plněna dle harmonogramu v bodě 5.2. V případě chybějících podkladů budou data určena na základě zkušeností a expertních odhadů ze strany zhotovitele a následně odsouhlaseny objednatelem.

## 5. SPECIFICKÉ POŽADAVKY

### 5.1 Odevzdání díla

5.1.1 Definitivní odevzdání formálně schválené studie nebude vyžadováno v listinné podobě.

5.1.2 Definitivní odevzdání dokumentace v elektronické podobě bude provedeno následovně:

- 2 × datový nosič USB – Projekt – kompletní studii, včetně příloh a Závěrečná zpráva o výsledku „Celosíťové optimalizační studie napájecího systému VRT“ (kompletní otevřená a uzavřená forma)

5.1.3 Objednateli budou dále předány následující výstupy:

- evidence zápisů z kontrolních dnů, ukončení a akceptace dílčích etap;
- evidence a vedení připomínek/vypořádání k výsledkům zhotovitele;

5.1.4 Závěrečná zpráva o výsledku bude obsahovat:

- manažerské shrnutí studie;
- závěr.

### 5.2 Základní harmonogram plnění díla

#### Harmonogram plnění

<b><i>Etap</i></b>	<b><i>Termín plnění</i></b> <i>(nejzazší termín pro předání příslušné části Díla)</i>	<b><i>Popis činností Hlavního plnění prováděných v dílčí etapě</i></b>	<b><i>Podmínky dokončení dílčí etapy</i></b>
<b>Zahájení prací</b>	<b>Po nabytí účinnosti Smlouvy</b>	-	-
<b>1. dílčí etapa</b>	<b>Do 4 týdnů od protokolárního předání podkladů</b>	Dílčí výsledky, postup a prezentace již hotových prací/výpočtů. Odsouhlasení postupu.	Předávací protokol
<b>2. dílčí etapa</b>	<b>Do 6 týdnů od ukončení 1. etapy</b>	Závěrečná zpráva (dále jen „Závěrečná zpráva“) k připomínkovému řízení	Předávací Protokol
<b>3. dílčí etapa</b>	<b>Do 2 týdnů od ukončení 2. etapy</b>	Odevzdání díla včetně Závěrečné zprávy se zapracováním připomínek	Předávací Protokol

## 6. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY A PŘEDPISY

- 6.1.1 Zhotovitel se zavazuje provádět dílo v souladu s obecně závaznými právními předpisy České republiky a EU, technickými normami a s dokumenty a vnitřními předpisy objednatele (směrnice, vzorové listy, TKP, VTP, ZTP apod.), vše v platném znění.
- 6.1.2 Objednatel umožňuje zhotoviteli přístup ke svým dokumentům a vnitřním předpisům na svých webových stránkách:

[www.spravazeleznice.cz](http://www.spravazeleznice.cz) v sekci „O nás / Vnitřní předpisy / odkaz Dokumenty a předpisy“ (<https://www.spravazeleznice.cz/o-nas/vnitрни-předpisy-spravy-zeleznice/dokumenty-a-předpisy> )

Pokud je dokument nebo vnitřní předpis veřejně dostupný je umožněno jeho stažení. Ostatní dokumenty a vnitřní předpisy jsou poskytovány v souladu s právními předpisy na základě podané žádosti na níže uvedených kontaktech:

**Správa železnic, státní organizace**  
**Centrum telematiky a diagnostiky**  
**Oddělení dokumentace a distribuce tiskových materiálů**  
Jeremenkova 103/23  
779 00 Olomouc

nebo e-mail: [typdok@tudc.cz](mailto:typdok@tudc.cz)

kontaktní osoba: paní Jarmila Strnadová, tel.: 972 742 396, mobil: 725 039 782

Ceníky: <https://typdok.tudc.cz/>

## 7. PŘÍLOHY

- 7.1.1 Mapa ES a VRT
- 7.1.2 Harmonogram (zahájení a délka výstavby)

### **Zpracovala:**

Stavební správa vysokorychlostních tratí  
Správa železnic, státní organizace