







			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc

tel.: +420 585 570 444
IDS: kjee9md
e-mail: moravia@moravia.cz
<http://www.moravia.cz>

OBJEDNATEL		Správa železniční dopravní cesty, státní organizace v zastoupení: SZDC, s.o., Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. ONDŘEJ POKORNÝ 	ŘEDITEL MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. ING. VÁCLAV KRATOCHVÍL	
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS	NAVRHL, VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	
ING. MILAN OHAREK 	ING. MILAN OHAREK 	ING. JAN HUBENÝ 	
KRAJ: VYSOČINA	POVĚŘENÝ OÚ: VELKÉ MEZIRÍČÍ	OBEC: DLE PŘÍLOH	
<p>"Rekonstrukce traťového úseku Křižanov - Sklené nad Oslavou"</p> <p>Odolnost a zabezpečení stavby před vlivy trakčních a energetických vedení</p> <p>Technická zpráva</p>		ZAK. ČÍSLO MCO	15 - 089 - 233 - PD
		ÚČEL	PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE
		DATUM	LISTOPAD 2016
		FORMÁT	A4
		MĚŘÍTKO	-
ČÁST	POŘ.Č.		
		B.4.1	1

B.4 Odolnost a zabezpečení stavby před vlivy trakčních a energetických vedení

OBSAH

TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
-------------------------	----------

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba řeší rekonstrukci traťového úseku Křižanov – Sklené nad Oslavou.

V oboru sdělovacího zařízení v části D.2 jsou do stavby zahrnuty provozní soubory sdělovacích zařízení včetně pokládky příslušných sdělovacích kabelů SŽDC v místě provádění stavebních prací.

V oboru zabezpečovacího zařízení v části D.1 jsou do stavby zahrnuty provozní soubory zabezpečovacího zařízení včetně pokládky příslušných zabezpečovacích kabelů SŽDC v místě provádění stavebních prací.

1. Všeobecná část

1.1 Základní údaje stavby

Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rekonstrukce traťového úseku Křižanov – Sklené nad Oslavou
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace
Charakter stavby:	Liniová stavba
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	Železniční trať Křižanov – Sklené nad Oslavou Železniční trať Křižanov – Velké Meziříčí

Katastrální území:

k.ú.	SŽDC	ČD	ostatní
Sklené nad Oslavou	1144/1,153,1143/3,	1143/1	
Radenice	716/1		
Jívoví	928,927		
Dobrá Voda u Křižanova	2247,2248,2249/1	2249/2	
Kozlov u Křižanova	120,41,958/1,957,956,955	959/1,958/2	
Martinice u Velkého Meziříčí	1541,1540		1493
	5705,5704,5703/1,5702/1,5636/12,5699/9,5698/8,5699/5,5698,5687,		
Velké Meziříčí	5696,5695/1,5875	5695/26	4529/1

Kraj:	Vysočina
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234

Zastoupený: Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Stavební správa východ
Nerudova 1, 772 58 Olomouc

Zhotovitel dokumentace: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

Odpovědný projektant stavby: Ing. Ondřej Pokorný

Odpovědný projektant objektu: Ing. Milan Oharek (MCO Olomouc a.s.)

1.2. Celkové řešení sdělovacího zařízení

Předmětem stavby je rekonstrukce traťového úseku dvoukolejné železniční trati Brno Židenice – Havlíčkův Brod – Kolín, v úseku Křižanov – Sklené nad Oslavou. Trať je elektrifikovaná, napájena střídavou trakcí 25kV, 50Hz.

Hlavní stavební práce (rekonstrukce železničního svršku a spodku) budou provedeny mezi km 69,310 až 61,053. Celková délka rekonstruovaného úseku je 8,250 km.

V rámci navázání sdělovací a zabezpečovací technologie na sousední stanice, se budou pokládat sdělovací a zabezpečovací kabely podél tratě Křižanov – Velké Meziříčí. Tato trať není vybavena el. trakcí a ani se v rámci této stavby nebudou provádět stavební práce na úpravě železničního spodku a svršku.

V úseku Křižanov – Sklené nad Oslavou se budou hlavní stavební práce provádět na drážním pozemku, osy koleje nedoznají významnějších změn.

Dále budou rekonstruovány mostní objekty a propustky, sdělovací a zabezpečovací zařízení (včetně nových kabelových tras).

V rámci stavby bude provedena rekonstrukce (výměna) stávajícího trakčního vedení včetně trakčních podpěr, budou položeny nové kabelové trasy a vybudováno nové zabezpečovací a sdělovací zařízení.

V předmětném traťovém úseku, budou do země pokládány nové sdělovací kabely, nové zabezpečovací kabely a nové traťové metalické kabely včetně optických kabelů DOK.

Dle současně platných předpisů je nutné, aby krytí sdělovacích kabelů SŽDC, bylo minimálně 0,7m pod drážní stezkou (předpis SŽDC S4) .

Všechny uvedené sdělovací a zabezpečovací kabely budou vystaveny vlivu trojfázového vedení VVN (energetická vedení) a vlivu vedení el. trakce 25kV, 50Hz.

Vliv vedení VVN na stavbu v úseku:

- **žst.Křižanov – Sklené nad Oslavou**

V rámci rekonstrukce předmětného úseku, bude podél trati položen nový traťový sdělovací kabel typu TCEPKPFLEZE 15x4x0,8mm, včetně dvou trubek HDPE s diagnostickým optickým kabelem DOK 48 vláken SM 9/125.

Pojem „Traťový kabel“ znamená sdělovací dálkový kabel bez pupinace, ale s kapacitním vyrovnáním.

Pokládka nových sdělovacích kabelů je řešena v rámci výstavby nového traťového kabelu v traťovém úseku Křižanov – Sklené nad Oslavou, viz. PS 04-14-01 a v traťovém úseku Křižanov – Velké Meziříčí, viz. PS 03-14-01.1.

Pokládka nových zabezpečovacích kabelů TZZ je řešena v rámci zabezpečovacího zařízení, viz. PS 03-28-01.1 a PS 04-28-01.1. V rámci těchto PS budou položeny nové zabezpečovací kabely typu TCEPKPFLEZE 3P1,0 až 48P1,0 ke kolejovým obvodům, počítacím bodům, návěstidlům a podobně.

Ve výše uvedeném traťovém úseku dochází k souběhu s nadzemním vedením VVN společnosti ČEPS.

Všechny výše uvedené sdělovací a zabezpečovací kabely budou vystaveny vlivu trojfázového vedení VVN (energetická vedení) a vlivu vedení el. trakce 25kV, 50Hz.

V dalším stupni projektové dokumentaci bude proveden podrobný výpočet vlivů vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC dle ČSN 33 21 60 ed.2 – Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN.

Pro provedení podrobného výpočtu vlivů vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC dle ČSN 33 21 60 ed.2 bude nutné požádat společnost ČEPS o výpočet zkratových proudů a sdělení technických údajů jednotlivých vedení VVN, aby bylo možné určit, které vedení v případě jeho zkratu bude mít největší nebezpečný vliv na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC.

V dalším stupni projektové dokumentaci bude proveden podrobný výpočet nebezpečných a rušivých vlivů elektrické trakce 25KV, 50Hz na sdělovací a zabezpečovací vedení a zařízení SŽDC dle ČSN 34 20 40 ed.2 – Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými, rušivými a korozivními vlivy elektrické trakce 25kV, 50Hz.

Všeobecné údaje.

V rozsahu dané stavby dochází ke styku vedení VVN v následujících lokalitách:

Úsek žst. Křižanov - Sklené nad Oslavou

1.) km 69,310 až 61,053 - souběh až po konec stavby v km 61,053

V dané lokalitě se jedná o vedení **220kV V203 R-Sokolnice – R-Opočinec**. Jedná se o síť s účinně uzemněným nulovým bodem.

Rozložení a typ sdělovacích a zabezpečovacích kabelů je následující:

Sdělovací kabely:

Ve výše uvedeném úseku - / traťový kabel TCEPKPFLEZE 15XN0,8 /

Zabezpečovací kabely:

Ve výše uvedeném úseku / kabel TCEPKPFLEZE 7P1,0 /

Vzhledem k tomu, že v daném traťovém úseku se předpokládá použití různých typů sdělovacích a zabezpečovacích kabelů, z toho důvodu by měl být proveden výpočet vlivů vedení VVN samostatně pro sdělovací, tak i pro zabezpečovací kabely. Tento postup

zajistí objektivní výpočet ve vztahu k různým redukčním činitelům použitých typů a druhu kabelu.

Redukční činitele sdělovacích a zabezpečovacích kabelů:

(Dle podkladů výrobce)

v provedení FLEY

kabel TCEPKPFLEY 10XN0,8	r_s = 0,972
kabel TCEPKPFLEY 15XN0,8	r_s = 0,965
kabel TCEKFLEY 3 P1,0	r_s = 0,99
kabel TCEKFLEY 7 P1,0	r_s = 0,98
kabel TCEKFLEY 12 P1,0	r_s = 0,97
kabel TCEKFLEY 16 P1,0	r_s = 0,96
kabel TCEKFLEY 24 P1,0	r_s = 0,94
kabel TCEKFLEY 30 P1,0	r_s = 0,92
kabel TCEKFLEY 48 P1,0	r_s = 0,90

provedení ZE

kabel TCEPKPFLEZE 10XN0,8	r_s = 0,37
kabel TCEPKPFLEZE 15XN0,8	r_s = 0,33
kabel TCEKFLEZE 3 P1,0	r_s = 0,32
kabel TCEKFLEZE 7 P1,0	r_s = 0,28
kabel TCEKFLEZE 12 P1,0	r_s = 0,24
kabel TCEKFLEZE 16 P1,0	r_s = 0,23
kabel TCEKFLEZE 24 P1,0	r_s = 0,18
kabel TCEKFLEZE 30 P1,0	r_s = 0,17
kabel TCEKFLEZE 48 P1,0	r_s = 0,16

V této části bude v dalším stupni projektové dokumentace proveden výpočet vlivů vedení VVN na podzemní sdělovací kabely SŽDC.

Výpočet nebezpečných indukčních vlivů bude proveden dle platné normy **ČSN 33 21 60 ed.2 – Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN.**

Dle článku 5.8 citované normy je výpočet nebezpečných indukčních vlivů proveden pro to silové vedení , jehož nebezpečný vliv při zkratovém nebo mimořádném stavu je největší. V dané lokalitě se jedná o vedení **220kV V203 R-Sokolnice – R-Opočínec**. Jedná se o sít' s účinně uzemněným nulovým bodem.

Dle článku 7.2.3 normy **ČSN 33 21 60 ed.2** se pro výpočet indukčního vlivu uvažuje trojnásobná nulová složka zkratového proudu $3 I_0$ protékajícího vedením.

Pro výpočet indukčního vlivu je nutné nejdříve zjistit zdánlivý měrný odpor půdy- **rezistivita ρ (Ωm).**

Poznámka: Měření zdánlivého měrného odporu půdy dle ČSN 33 40 60 nebylo provedeno.

V prostoru pokládky nových sdělovacích a zabezpečovacích kabelů bylo učeno zemní podloží z geologické mapy ČR. Výtah z mapy GeoČR je uveden v příloze této technické zprávy. Z příložené barevné legendy je patrné, že převažuje druh půdy s následujícím označením:

kvarter – (hlíny, spraše, písky, štěrky)

terciární horniny alpinicky zvrásněné – (pískovce, břidlice).

Dle údajů ČHMÚ byl pro kraj Vysočina roční úhrn srážek 686mm za rok 2008. Dlouhodobý normál je 786mm srážek

Dle tabulky č.7 normy ČSN 33 21 60 ed.2, pro výše uvedené druhy půdy se uvažuje s maximální hodnotou $\rho = 195,5\Omega\text{m}$, (průměrné roční srážky 500 mm a více) jelikož v uvažované lokalitě jsou dle Českého hydrometeorologického ústavu průměrné roční srážky o hodnotě v rozmezí >500 mm, viz. mapa ČHMÚ, jako příloha k této tech. zprávě.

Dle ČSN 33 2160 ed.2 platí pravděpodobná hodnota:

pro porézní vápenec je hodnota ρ v rozmezí od 35 do $100\Omega\text{m}$

pro pískovec je hodnota ρ v rozmezí od 35 do $350\Omega\text{m}$

pro křemeny je hodnota ρ v rozmezí od 100 do $1000\Omega\text{m}$

pro žulu je hodnota ρ v rozmezí od 1000 do nevodivé

pro rulu je hodnota ρ v rozmezí od 1000 do nevodivé

Vzhledem k tomu, že v dané lokalitě je minerální spodní voda v malé hloubce pod povrchem, tj. do 10m, proto se u výpočtu vlivů uvažují nižší hodnoty.

Dle geologické mapy ČR se v dané lokalitě vyskytují převážně svorové ruly, paruly a migmatity.

Z uvedeného plyne, že uvažovaná průměrná hodnota $\rho = 195,5\Omega\text{m}$ z uvedených hodnot je nejvíce pravděpodobná pro výpočet vlivů silového vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC.

Dle článku 7.1.2 normy ČSN 33 21 60 ed.2, oblast působení nebezpečného indukčního vlivu sahá přibližně do vzájemné vzdálenosti silového a sdělovacího vedení dle vztahu:

$$a = 300 \cdot \sqrt{\rho}$$

kde: a je vzájemná vzdálenost v (m)

ρ je zdánlivý měrný odpor půdy – rezistivita v (Ωm)

Vstupní údaje.

Vedení č. V 203 – 220kV

Dle podkladů ČEPS a.s., provozní správa Praha jsou pro daný úsek uvažovány následující zkratové proudy:

1.) Úsek žst. Křižanov – Sklené nad Oslavou

zkratový proud $3 I_0$ v žkm 69,3102,650 kA

Napětí	typ stožáru	počet	zemnicích lan	druh zemnicího lana
220 kV	Portál	2		Fe 70

Redukční činitel zemnicích lan dle obrázku 7, viz. ČSN 33 21 60 ed.2:

Napětí	220 kV
Typ stožáru	Portál
Druh. zem. lan	Fe 70

Redukční činitel $r_z = 0,87$

Redukční činitel kolejí při vzdálenosti sdělovacího vedení do 20m od kolejnic, za podmínky elektrizované dvoukolejné železnice a kolejnice jsou dobře elektricky propojeny (při $\rho = 100\Omega m$) : $r_k = 0,5$

Výsledný redukční činitel r_v : $r_v = r_e \cdot r_s$

kde: r_e Celkový redukční činitel na straně trojfázového vedení
 r_s Celkový redukční činitel na straně sdělovacího vedení

Za celkový redukční činitel na straně trojfázového vedení r_e je dosazena hodnota redukčního činitele zemnicích lan vedení VVN 220 kV dle obrázku 7 ČSN 33 21 60 ed.2.

$r_e = 0,87$

Za celkový redukční činitel na straně sdělovacího vedení r_s je dosazena hodnota redukčního činitele kolejí r_k dle článku 7.2.20 a tabulky 6 ČSN 33 21 60 ed.2 a redukčního činitele sdělovacích kabelů r_s' . Další redukční činitele nejsou ve výpočtu uvažovány:

Pro sdělovací kabely typu TCEPKPFLEY 15XN0,8 je průměrný redukční činitel $r_s' = 0,965$

Pro sdělovací kabely typu TCEPKPFLEZE 15XN0,8 je průměrný redukční činitel $r_s' = 0,33$

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Kabel typu ...FLEY | $r_s = r_s' \cdot r_k = 0,965 \times 0,5 = 0,4825$ |
| 2. Kabel typu ...ZE | $r_s = r_s' \cdot r_k = 0,33 \times 0,5 = 0,165$ |

Výsledný redukční činitel :

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Kabel typu ...FLEY | $r_v = r_e \cdot r_s = 0,87 \times 0,482 = 0,419$ |
| 2. Kabel typu ...ZE | $r_v = r_e \cdot r_s = 0,87 \times 0,165 = 0,143$ |

Poznámka:

Za celkový redukční činitel na straně zabezpečovacího vedení r_s je dosazena hodnota redukčního činitele kolejí r_k dle článku 7.2.20 a tabulky 6 ČSN 33 21 60 ed.2 a redukčního činitele sdělovacích kabelů r_s' . Další redukční činitele nejsou ve výpočtu uvažovány:

Pro zabezpečovací kabely typu TCEPKPFLEY 7P1,0 je průměrný redukční činitel $r_s' = 0,98$

Pro zabezpečovací kabely typu TCEPKPFLEZE 7P1,0 je průměrný redukční činitel $r_s' = 0,30$

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Kabel typu ...FLEY | $r_s = r_s' \cdot r_k = 0,98 \times 0,5 = 0,49$ |
| 2. Kabel typu ...ZE | $r_s = r_s' \cdot r_k = 0,30 \times 0,5 = 0,15$ |

Výsledný redukční činitel :

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Kabel typu ...FLEY | $r_v = r_e \cdot r_s = 0,87 \times 0,49 = 0,426$ |
| 2. Kabel typu ...ZE | $r_v = r_e \cdot r_s = 0,87 \times 0,15 = 0,130$ |
-

Výpočet nebezpečného indukčního krátkodobého vlivu při jednofázovém zkratu venkovního vedení VVN.

Byl proveden dle článku 7.2.1 normy ČSN 33 21 60 ed.2.

Oblast působení nebezpečného indukčního vlivu, pro úsek:

- **Úsek žst. Křižanov – Sklené nad Oslavou**

$$a = 300 \cdot \sqrt{\rho}$$
$$a = 300 \cdot \sqrt{195,5}$$
$$a = 4\,195\text{m}$$

Ochranná opatření.

Ochranná opatření proti nebezpečnému vlivu na straně sdělovacího vedení

U vedení vystavených nebezpečným vlivům je třeba zajistit:

- pravidelnou kontrolu izolačního stavu a odporové nerovnováhy
- stálost všech spojů vodičů s co nejmenším počtem provozně rozpojitelných spojů
- elektrickou pevnost izolace sděl. zařízení

Ochrana sděl. kabelů před nebezpečným indukčním a galvanickým vlivem

U vedení vystavených nebezpečným vlivům je třeba zajistit:

- ochranu oddělovacími transformátory (translátory)
- ochranu kompenzačními vodiči (nadložné lano)

Ochrana osob pracujících na sdělovacích vedeních nacházejících se v oblasti nebezpečného vlivu trojfázových vedení

Při pracích na sdělovacích vedeních ohrožovaných vlivy trojfázových vedení VVN A ZVN je nutné postupovat podle ČSN 343101, článek 116 a 120.

U sděl. vedení a zařízení je třeba pro bezpečnost osob provést tato opatření:

- kovové konstrukce nebo skříně, na kterých jsou upevněny kabelové závěry, oddělovací transformátory, musí být uzemněny na společný uzemňovací systém uzemňovacím páskem 30x4mm, nebo drátovým vodičem FeZn o průměru minimálně 8mm
- tyto kovové konstrukce a skříně na kterých jsou upevněny kabelové závěry nebo zářezové svorkovnice, oddělovací transformátory, jistící soupravy a izolační relé musí být opatřeny bezpečnostní značkou NB.3.01, s nápisem 41 „POZOR - NEBEZPEČÍ ÚRAZU INDUKOVANÝM NAPĚTÍM“ podle ČSN ISO 3864
- Před ocelovou konstrukcí a v místech dosahu osob obsluhujících zařízení nutno dát na podlahu izolační koberec
- Všechny osoby, které mohou s těmito kabely přijít do styku, je nutno instruovat a vybavit je ochrannými prostředky a pomůckami dle ČSN 343100
- Indukuje-li se ve sděl. kabelovém vedení při zkratovém stavu trojfázového vedení větší napětí než hodnoty uvedené v tabulce č.1 normy ČSN 332160, je nutné označit veškeré doklady o takovém kabelu nápisem „POZOR! NEBEZPEČÍ ÚRAZU INDUKOVANÝM NAPĚTÍM“. Současně se tímto nápisem označí i rozváděče na nichž je kabel ukončen, nebo je přes ně veden.

Výpočet nebezpečných a rušivých vlivů elektrické trakce 25KV, 50Hz na sdělovací a zabezpečovací vedení a zařízení dle ČSN 34 20 40 ed.2 – Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými, rušivými a korozivními vlivy elektrické trakce 25kV, 50Hz.

Meze nebezpečných elektromagnetických vlivů na sdělovací a zabezpečovací vedení jsou uvedeny v tabulce č.1 ČSN 34 2040 ed.2. Meze rušivých vlivů na telefonní vedení, rozhlasové vedení a telegrafní vedení jsou uvedeny v kap. č.6 ČSN 34 2040 ed.2, které nesmí být překročeny.

Vlastní výpočet nebezpečných a rušivých vlivů byl proveden dle jednotlivých článků kapitoly 8 ČSN 34 2040 ed.2.

Rozsah výpočtů požadovaných pro jednotlivé druhy sdělovacích a zabezpečovacích vedení je uveden v tabulce č. 3 ČSN 34 2040 ed.2.

Ochranná opatření

Jsou podrobně popsány v kapitole č.7 ČSN 34 2040 ed.2.

Závěr.

Pro výpočet vlivů se neuvažuje s dalšími náhodnými komponenty, které by snížily celkový redukční činitel. V rámci této projektové dokumentace jsou v příloze technické zprávy uvedeny tabulky pro výpočet nebezpečných vlivů trojfázových vedení VVN 220 kV (vedení V203).

Dle tabulek s výpočtem indukovaného napětí na sdělovacích a zabezpečovacích kabelech je vypočtená hodnota indukovaného napětí, která nepřekračuje hodnotu 200V. Na základě výpočtu by bylo možné použít kabely typu TCEPKPFLEY.

Při použití kabelu typu TCEPKPFLEZE v žádném případě nebudou překročeny povolené meze dle tabulky č.1 – ČSN 33 21 60 ed.2 (300V při době trvání zkratu do 0,3s) v úseku žst. Křižanov – Sklené nad Oslavou.

Poznámka: Protože podél traťového úseku nebylo provedeno měření zdánlivého měrného odporu půdy (rezistivity půdy), ale pouze v obvodu stanice Sklené nad Oslavou s průměrnou rezistivitou $\rho = 159,43 \Omega\text{m}$, proto projektant při výpočtu indukovaného napětí na sdělovacích a zabezpečovacích kabelech zvolil průměrnou hodnotu $\rho = 195,5\Omega\text{m}$, která vychází z geologické mapy podle druhu zastoupených hornin. Tímto opatřením je garantováno, že v případě jednofázového zkratu na vedení VVN 220kV (V203) se nenaindukuje větší napětí než je uvedeno ve výpočtech.

Pro přesnější výpočet by bylo nutné toto měření provést podél celého traťového úseku před zahájením stavby.

V Brně 11/2016

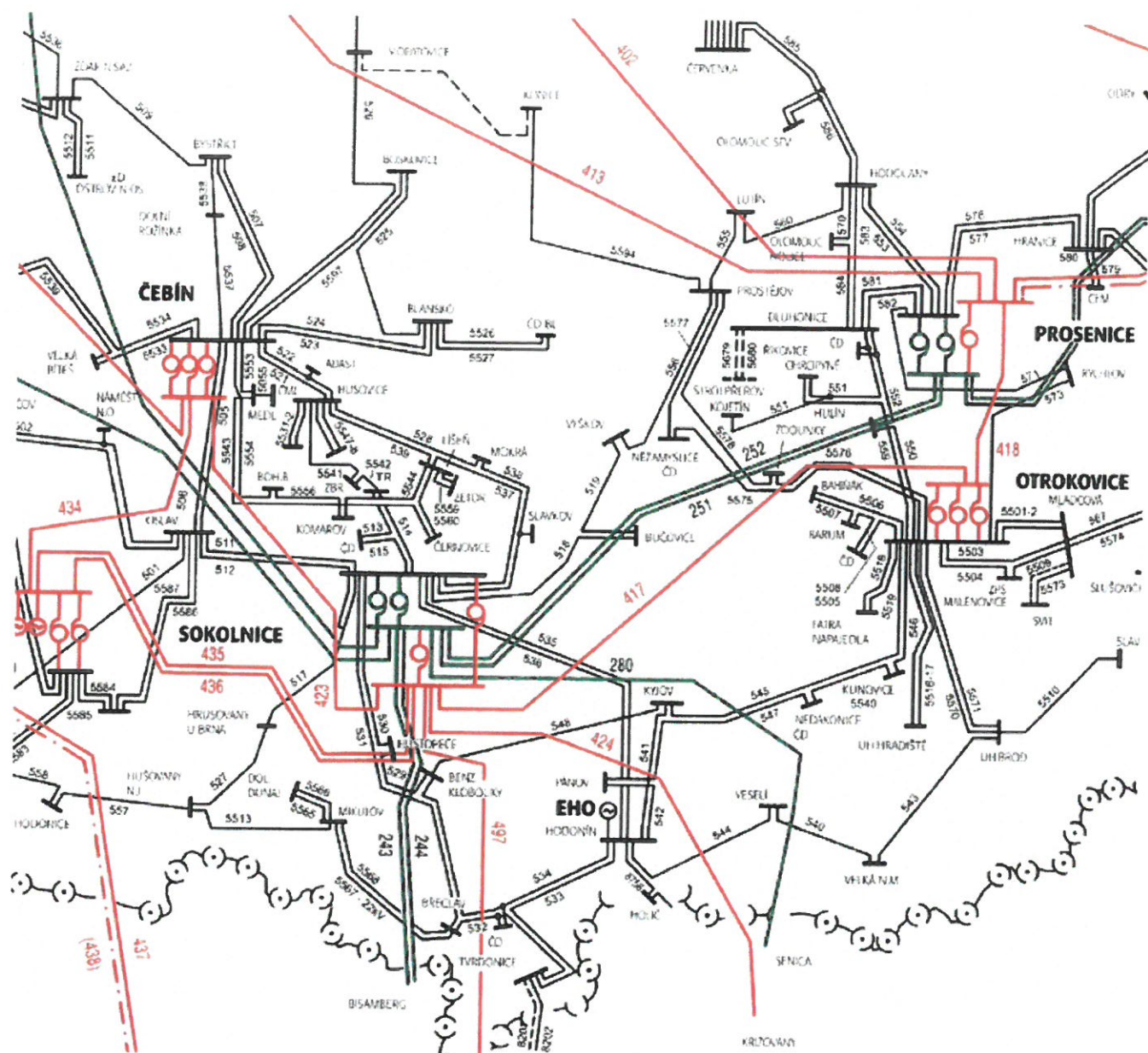
Ing. Oharek Milan

Přílohy k této technické zprávě.

Příloha č.1 Výřez – schéma sítě ČEPS

Příloha č.2 Mapa průměrných dešťových ročních srážek - ČHMÚ

Příloha č.3 Výkres stožáru VVN portál pro 220kV



© 2006 ČEPS,
Zpracování: Petra C...

110 kV	220 kV	400 kV	NAPĚTOVÁ HLADINA ZARÍZENÍ
			VEDENÍ A STANICE V PROVOZU
			VEDENÍ A STANICE VE VÝSTAVBĚ
			VEDENÍ A STANICE VE FÁZI PŘÍPRAVY
			VEDENÍ A STANICE MIMO PROVOZ
			KABELOVÉ VEDENÍ

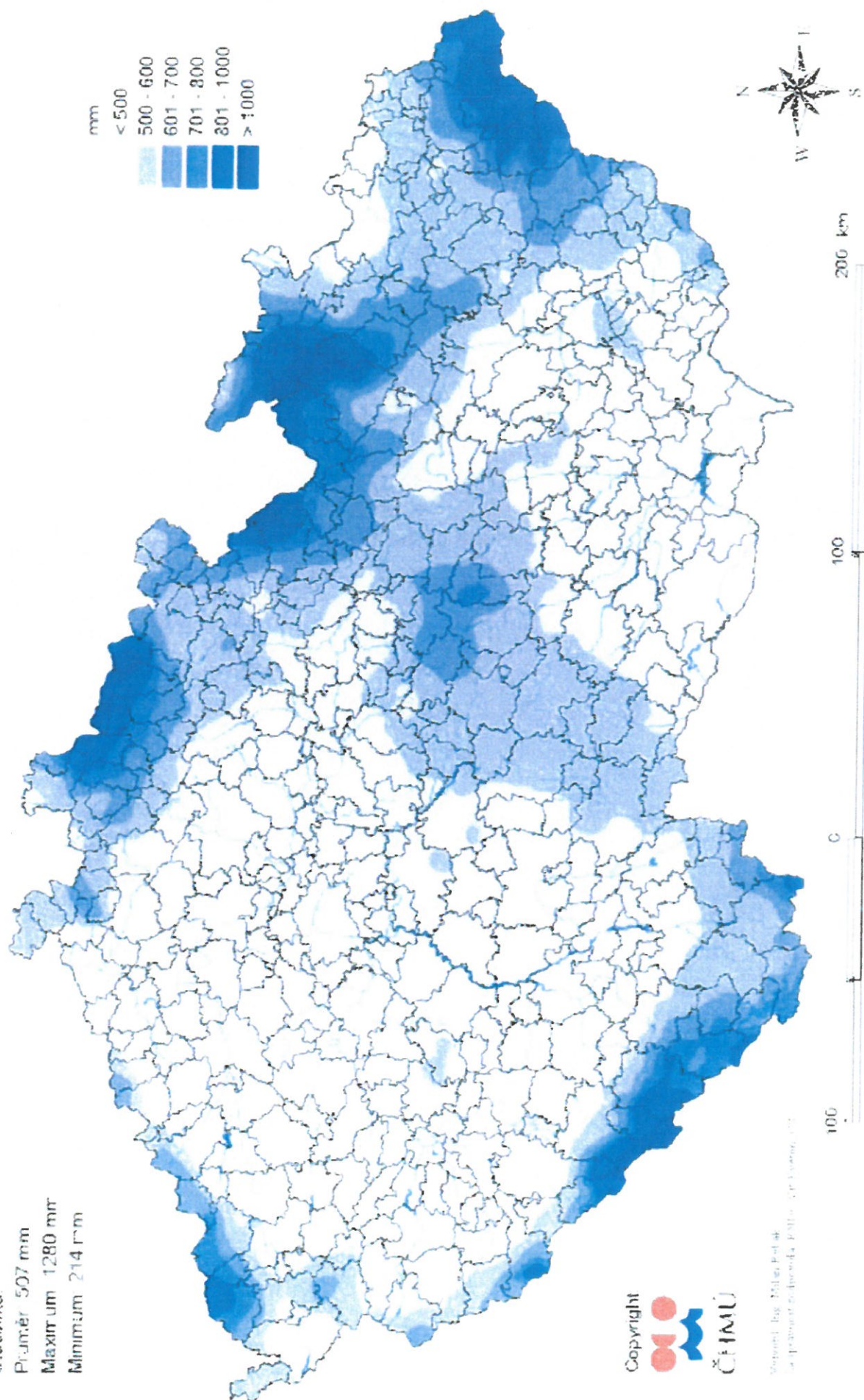
CL C. LOUKA
D DŮL DUKLA
K KUNČICE
KA KARVINÁ
N NOVÁ HUT
P DŮL PÁSKOV
V VÍTKOVICE
Y VÝŠKOVICE
STO STONAVA

Statistika

Průměr 507 mm

Maximum 1280 mm

Minimum 214 mm

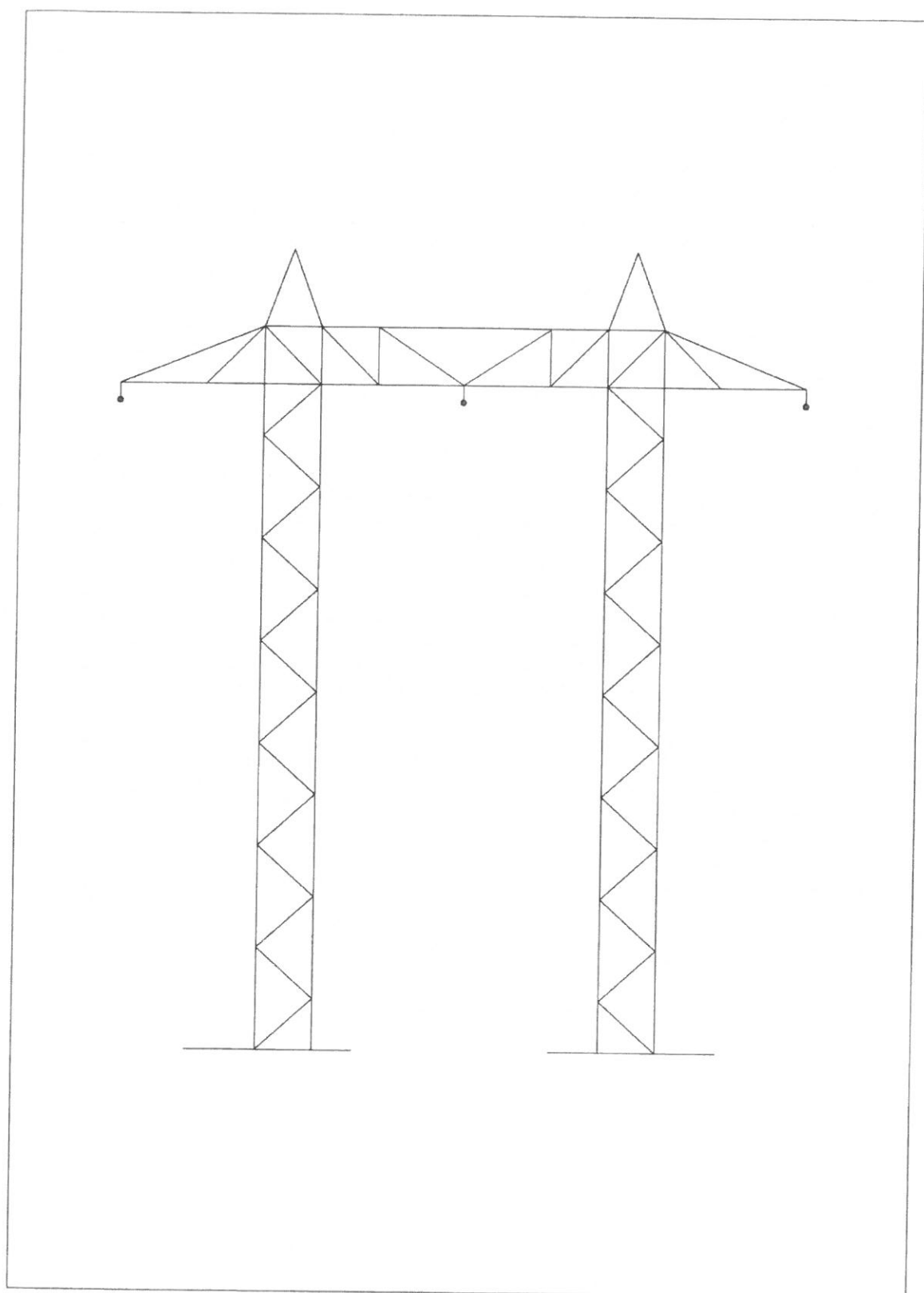


Copyright



ČHMÚ

Vydáno: 14. října 2014
Číslo: 14/2014



TYP STOŽÁRU : PORTÁL - NOSNÝ

TYP VEDENÍ : V203 - 220kV