

Název stavby/akce:	Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov hl.n. - Třebovice v Čechách		Označení investora: S622100106
Název části:	Souhrnná technická zpráva		Zakázka: 23-041-35-211
Název objektu/dílčí části:	-		Označení objektu/komplexu:
Název přílohy:	Výpočet nebezpečných vlivů		Číslo přílohy (typ/pořadí):
Název dílčí části přílohy:	-		-
Odpovědný projektant: Ing. Jiří Šipr	Zpracovatel přílohy: Bc. Marek Labudík	Měřítko: - Formáty: 20xA4	Stupeň dokumentace: DUSP+PDPS
Kraj: Olomoucký	Katastrální území: viz část A. Průvodní zpráva	TUDU: 1911 08	Smluvní datum zpracování: 9.10.2023

Stavba: Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov hl.n. - Třebovice v Čechách

Účel: Výpočet nebezpečných vlivů vedení zvn/vvn

OBSAH:

1.	ÚVOD	2
2.	VLIVY VEDENÍ VELMI VYSOKÉHO NAPĚTÍ	2
3.	MEZE NEBEZPEČNÝCH VLIVŮ	2
3.1.	<i>Dle ČSN 33 2160</i>	3
3.2.	<i>Dle ČSN 34 2040</i>	3
4.	VÝPOČET NEBEZPEČNÝCH VLIVŮ DLE ČSN 33 2160	3
4.1.	<i>Výpočet indukovaného napětí při jednofázovém zkratu vvn vedení</i>	3
4.2.	<i>Výpočet indukovaného napětí při jednofázovém zkratu vvn vedení</i>	4
4.3.	<i>Výpočet galvanického vlivu při jednofázovém zkratu</i>	4
4.4.	<i>Výpočet indukovaného napětí při jednofázovém zkratu vvn vedení</i>	4
5.	POUŽITÉ HODNOTY	5
6.	KABELY SPOLEČNOSTI SPRÁVY ŽELEZNIC	6
7.	PŘÍLOHY	8

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Úvod

Úkolem této části dokumentace je posouzení velikosti nebezpečných vlivů vedení zvláště vysokého a velmi vysokého napětí (dále jen zvn/vvn) linek V416, V5594 dle ČSN 33 2160 na stávající sdělovací vedení, dle ČSN 34 2040 ed.2 na zabezpečovací zařízení v blízkosti železničního přejezdu P6577.

Podkladem pro zpracování výpočtů nebezpečných vlivů vedení na sdělovací a zabezpečovací kabely byly:

1. Situace nově projektované kabelových vedení správy železnic
2. trasy vedení vvn linky V5594 a zvn linky V416
3. Informace o projektovaných zkratových proudech v blízkých zvn/vvn linkách

2. Vlivy vedení velmi vysokého napětí

Vedení zvn/vvn (třífázový systém) vytváří ve svém okolí elektrická a elektromagnetická pole. Tato pole indukují v souběžných a křížujících vedeních napětí a proudy, které se mohou projevit jako nebezpečné a mohou ohrozit bezpečnost osob nebo činnost zařízení. Případně mají rovněž rušivé vlivy, které mohou zhoršit kvalitu přenosu hovorů nebo dat.

V tomto konkrétním případě budeme posuzovat vliv venkovního vedení vvn příp. zvn na stávající podzemní a nadzemní sdělovací vedení, zab. zařízení a vodovodní řády.

Dle normy ČSN 33 2160 se na podzemní sdělovací a zabezpečovací vedení uplatňují při jednofázovém zkratu indukční a galvanické vlivy. Výpočet galvanického vlivu se provádí při zaústění sdělovacího kabelu do elektrické stanice vvn a dále při jeho přiblížení k uzemnění energetického objektu (elektrické stanice vvn, stožáru venkovního vedení vvn). Podél trasy vvn vedení se tento vliv nepočítá. V případě kabelového vedení vvn nebo zvn se na podzemní sdělovací kabely mohou uplatnit nebezpečné indukční vlivy při trojfázové zkratu.

Dle normy ČSN 33 2160 se na nadzemní sdělovací vedení bez kovových obalů uplatňují indukční vlivy při jednofázovém zkratu silového vedení a kapacitní vlivy při stavu provozním. Při výpočtu nebezpečného kapacitního vlivu se nepřihlíží k úsekům sdělovacího vedení, které jsou vzdáleny od dvojitého trojfázového vedení vvn 110 kV více než 300 m. Na nadzemní sdělovací vedení s kovovým uzemněným obalem se uplatňuje pouze indukční vliv při jednofázovém zkratu silového vedení.

Zkratovým stavem vedení se rozumí stav, kdy se vedení např. přetrhne a spadne na zem. Takový stav trvá krátce - několik desetin sekundy, než automatické ochrany v rozvodně toto vedení odpojí. Pro ovlivněné sdělovací kabely není tento stav ani tak nebezpečný z hlediska úrazu elektrickým proudem, jako spíše z hlediska možného průrazu (zničení) připojených zařízení.

3. Meze nebezpečných vlivů

3.1. Dle ČSN 33 2160

Hodnota podélného indukovaného napětí nesmí překročit u kabelových vedení v žádném případě zkušební napětí pro zkoušku elektrické pevnosti obvodové izolace kabelu a napětí, které by ohrozilo funkci připojených zařízení. Přesahuje-li indukované podélné napětí v kabelovém vedení mez podle tabulky 1 uvedené v této normě, je nutné takové kabely označit a pracovníky poučit o nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Všechna připojená zařízení musí být chráněna před nebezpečným dotykem. To je však v praxi nemožné zařídit, proto musí být snížena hodnota indukovaného podélného napětí. Povolené hodnoty indukovaného podélného napětí mezi oběma konci vedení se pohybují v závislosti na vypínacích časech v rozmezí 160 V až 300 V.

3.2. Dle ČSN 34 2040

Efektivní hodnoty podélných elektromagnetických sil indukovaných v kabelech pro zabezpečovací zařízení nesmějí být při mimořádném stavu vyšší než 250 V a při zkratu vedení vyšší než 650 V.

4. Výpočet nebezpečných vlivů dle ČSN 33 2160

Obecný souběh sdělovacích kabelů s vedením vvn je třeba pro účely výpočtu rozdělit na kratší úseky, které je možné aproximovat úsečkami. Při této činnosti je třeba dodržet zásady stanovené v kap. 5 normy ČSN 33 2160. Schéma rozdělení výpočetních úseků je doloženo v jednotlivých případech ve výkresové části této dokumentace. Vlastní výpočet naindukovaného napětí pro jednotlivé úseky je doložen pomocí tabulek, které jsou přiloženy v příloze technické zprávy.

4.1. Výpočet indukovaného napětí při jednofázovém zkratu vvn vedení

Velikost nebezpečných indukčních vlivů pro jednofázový zkratový stav vvn venkovního vedení se vypočítá podle následujícího vztahu:

$$U_i = 3,14\omega I_z \sum_{j=1}^n r_v M l_j \cdot 10^{-4}$$

kde	U_i	indukované napětí (V)
	ω	činitel současnosti (-)
	I_z	jednofázový zkratový proud tekoucí vedením (A)
	r_v	výsledný redukční činitel (-)
	M	činitel vzájemné indukčnosti mezi dvěma jednovodičovými okruhy se zpětným vedením zemí v j-tém výpočetním úseku souběhu pro $f = 50$ Hz (uH/km)
	l_j	délka j-tého výpočetního úseku souběhu (km)

Výsledný redukční činitel se vypočítá podle vztahu:

$$r_v = r_e r_s$$

kde	r_e	celkový redukční činitel na straně trojfázového vedení (-)
	r_s	celkový redukční činitel na straně sdělovacího vedení (-)

4.2. Výpočet indukovaného napětí při jednofázovém zkratu vvn vedení

Velikost nebezpečných indukčních vlivů pro trojfázový zkratový stav vvn kabelového vedení se vypočítá podle následujícího vztahu:

$$U_i = 3,14 I_T r_s M_T l \cdot 10^{-4}$$

Kde	U_i	indukované napětí (V)
	I_T	zkratový proud při symetrickém trojfázovém zkratu (A)
	r_s	celkový redukční činitel na straně sdělovacího vedení (-)
	M_T	činitel vzájemné indukčnosti mezi trojfázovým vedením a vodičem sdělovacího vedení v i-tém výpočetním úseku souběhu pro $f=50\text{Hz}$ (uH/km)
	l	délka i-tého výpočetního úseku souběhu (km)

4.3. Výpočet galvanického vlivu při jednofázovém zkratu

Velikost nebezpečných galvanických vlivů při jednofázovém zkratu při přiblížení sdělovacího kabelu k energetickému objektu se spočte podle následujícího vztahu:

$$U_g = \frac{2}{\pi} I_{k1} Z_k r_z r_g \omega \frac{a}{r}$$

Kde	U_g	napětí při galvanickém vlivu (V)
	I_{k1}	celkový zkratový proud v místě zkratu (A)
	a	největší vzdálenost mezi zemnicí a středem uzemňovací soustavy (m)
	r	vzdálenost kabelu od středu zemnicí soustavy (m)
	Z_k	vstupní impedance energetického objektu (Ω)

4.4. Výpočet indukovaného napětí při jednofázovém zkratu vvn vedení

Velikost ideálního podélného napětí indukovaného do ocelového potrubí při jednofázovém zkratu na vedení vvn se vypočítá podle následujícího vztahu:

$$U_i = 2\pi f \omega I_k r_z M_l \cdot 10^{-6}$$

kde	U_i	ideální podélné napětí (V)
	ω	činitel současnosti (-)
	I_k	jednofázový zkratový proud tekoucí vedením (A)

r_z	redukční činitel zemnicích lan (-)
M	činitel vzájemné indukčnosti mezi dvěma jednovodičovými okruhy se zpětným vedením zemí v j-tém výpočetním úseku souběhu pro $f = 50$ Hz (uH/km)
l_j	délka j-tého výpočetního úseku souběhu (km)

Pokud hodnota ideálního podélného napětí přesáhne dvojnásobek meze nebezpečného napětí podle tabulky 1 v normě ČSN 33 2165 je nutno provést výpočet potenciálu potrubí podle vztahu:

$$U_{pmax} = \frac{U_{ip}}{2 \cdot |\gamma|} |(1 - e^{-\gamma l})|$$

kde	U_{ip}	ideální podélné napětí vztažené na jednotku délky (V/km)
	$ \gamma $	součinitel šíření (km ⁻¹)
	l	součet délek všech výpočetních úseků (km).

Ideální podélné napětí vztažené na jednotku délky se vypočítá podle vztahu:

$$U_{ip} = 2\pi f |M| I_k \omega r_z \cdot 10^{-6}$$

Součinitel šíření se vypočítá ze vztahu:

$$|\gamma| = \sqrt[4]{(R + jX_L)(G + jB_C)}$$

kde	R	podélná rezistence potrubí (Ω/km)
	X_L	podélná reaktance potrubí (Ω/km)
	G	příčná konduktance potrubí (S/km)
	B_C	příčná susceptance potrubí (S/km)

5. Použité hodnoty

Činitel současnosti zahrnuje vliv zatížení sítě, zapojení soustav, atd. Dle normy ČSN 33 2160 se připouští pro výpočet použít hodnotu $\omega = 0,7$.

Hodnotu činitele vzájemné indukčnosti M (pro sděl. kabely) získáme výpočtem z příslušných vzorců nebo z obrázku č. 11 uvedeného v normě ČSN 33 2160. Činitel vzájemné indukčnosti závisí na vzájemné vzdálenosti souběhu ovlivňovaného

sdělovacího vedení a ovlivňujícího trojfázového vedení a dále na zdánlivém měrném odporu půdy.

Hodnotu činitele vzájemné indukčnosti M (pro ocelová potrubí) získáme výpočtem z příslušných vzorců nebo z tabulky č. 1 v 7. kapitole uvedené v normě ČSN 33 2165. Činitel vzájemné indukčnosti závisí na vzájemné vzdálenosti souběhu ovlivňovaného ocelového potrubí a ovlivňujícího trojfázového vedení a dále na zdánlivém měrném odporu půdy.

Hodnoty vypočteného průběhu jednofázového maximálního zkratového proudu a jeho trojnásobné netočivé složky byly poskytnuty zástupci projektanta vvn vedení.

Redukční činitel kolejí dle tabulky 6 v normě ČSN 33 2160 je u elektrizované jednokolejné trati roven $r_k=0,7$, u elektrizované dvoukolejné trati $r_k=0,5$, u neelektrizované jednokolejné trati $r_k=0,92$ a u neelektrizované dvoukolejné trati $r_k=0,8$. Je uvažován pouze tam, kde se sdělovací vedení nachází v blízkosti železniční trati. Redukční činitel kabelového pláště při galvanickém vlivu r_g je pro kabely bez kovových obalů a s kovovými obaly pro kabely kratší než 400 m roven $r_g=1$, pro kabely s kovovým pláštěm o kabelové délce 400 m - 2 km určen vztahem $1,175-0,4375 l$. Pro kabely s kovovým pláštěm a délky větší než 2 km je $r_g = 0,3$.

Pro uvedené výpočty nebezpečných vlivů nebylo počítáno s doplněnými zemnicími pásy na straně vvn vedení, použití těchto zemnicích pásků může zlepšit poměry naindukovaných napětí na prověřovaných kabelech.

Latentní redukční činitel a redukční činitel kompenzačních vodičů je v našem případě roven jedné. Pouze v místech, kde je vedeno v jedné trase v souběhu více kabelů s pancířem (TCEPKPFLEZE) je uvažován pro jeden souběžný kabel činitel kompenzačních vodičů 0,7 a pro tři kabely 0,5. Případně je použit v případě, kdy v rámci ochranných opatření je navrhováno položení kompenzačního vodiče.

Měrný odpor půdy byl odhadován z tabulky v normě.

6. Kabely společnosti Správy železnic

Nově navrhované sdělovací a zabezpečovací kabely v rámci stavby: „Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov hl.n. - Třebovice v Čechách“ jsou umístěny do blízkosti stáv. zvn linek V416 a 110kV linek V5594.

Nově plánované drážní kabely budou ukládány podél kolejí. Na tyto kabely mohou negativně působit nebezpečné vlivy od výše uvedených linek. Blízká 110kV linka má dobu vypnutí 0,5 s. ZVN linka V416 má dobu vypnutí do 0,3 s.

Spočtené nebezpečné vlivy na TK dimenze 10XN dosahovaly hodnot 166 V v případě zvn linky V146 a 278 V v případě vvn linky V5594. Hodnota 278 V v případě vvn linky přesahuje povolené meze dle ČSN 33 2160, proto je vhodné v tomto úseku položit kabel v provedení s ochranným pancířem.

Spočtené vlivy na kabel typu PFLEY 3p1,0 č.411 byly spočteny na hodnoty 181 V v případě zvn linky a 24 V v případě vvn linky. Tyto hodnoty nepřesahují povolené meze dle ČSN 33 2160 a ČSN 34 2040 ed2., nebude potřeba provádět žádná další ochranná opatření. Obdobně na kabelu č. 412 typu PFLEY 3p1,0 nepřekračovali spočtené hodnoty indukovaného napětí 10 V.

Při spojování kabelu musí být použity kabelové spojky, které umožňují propojování Al drátů ochranného pancíře. Pancíř musí být ve všech spojkách vodivě propojen a na obou koncích uzemněn ve spojce na hodnotu minimálně 10 ohmů, ne však nižší než 5 ohmů. Pokud bude nižší, než 5 ohmů zvýší se zapojením přídavného odporu. Průběžně má být pancíř kabelu po cca 2 km přizemňován na hodnotu 15 ohmů. Pancíře všech souběžných kabelů musí být vodivě propojeny. Pokud nebude možné dosáhnout těchto hodnot, zhorší se redukční činitel kabelu. Ukončování kabelů bude provedeno na zářezových svorkovnicích. Vzhledem k ochraně připojených zařízení před nečekaným přepětím je vhodné všechny ukončené páry ochránit bleskojistkami se zápalným napětím 230 V.

Stavba: Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov hl.n. - Třebovice v Čechách

Účel: Výpočet nebezpečných vlivů vedení zvn/vvn

Seznam tabulek:

Tab. č.	Výpočetní úseky:
1	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V416 na TK 10XN
2	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V416 na PFLE 3p1,0 ZZ411
3	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V416 na PFLE 3p1,0 ZZ412
4	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V5594 na TK 10XN
5	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V5594 na PFLE 3p1,0 ZZ411
6	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V5594 na PFLE 3p1,0 ZZ412

Legenda k tabulkám:

a	vzájemná vzdálenost obou okruhů (m)
R_z	měrný odpor půdy (Ωm)
M	činitel vzájemné indukčnosti mezi dvěma jednovodičovými okruhy se zpětným vedením zemí v j-tém výpočetním úseku souběhu pro $f = 50\text{ Hz}$ ($\mu\text{H/km}$)
I_z	jednofázový zkratový proud tekoucí vedením (A)
l_j	délka j-tého výpočetního úseku souběhu (km)
r_e	redukční činitel vvn vedení (-)
r_s	redukční činitel pláště sdělovacího kabelu (-)
r_k	redukční činitel kolejí (-)
r_t	latentní redukční činitel (-)
r_b	redukční činitel kompenzačních vodičů (-)
U_i	indukované napětí (V)

Příloha tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V416 na nové kabely

Tabulka č. : 1				List č.: 1							
Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.				Počátek kabelu: ŽST Ptení							
Typ vedení: traťový kabel				Konec kabelu: ŽST Konice							
Úsek	a [m]	Odpor [Ω m]	M [μ H.km ⁻¹]	I_z [A]	I_j [km]	r_e [-]	r_s [-]	r_k [-]	r_t [-]	r_b [-]	U_i [V]
1	846	50	70,8	8370	0,198	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	2,85
2	711	50	90,2	8370	0,162	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	2,97
3	566	50	119,0	8370	0,179	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	4,32
4	395	50	170,6	8370	0,056	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	1,94
5	282	50	224,1	8370	0,051	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	2,32
6	234	50	255,8	8370	0,058	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	3,01
7	165	50	317,0	8370	0,054	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	3,48
8	94	50	420,4	8370	0,041	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	3,50
9	57	50	516,6	8370	0,036	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	3,78
10	42	50	573,4	8370	0,018	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	2,10
11	33	50	619,1	8370	0,025	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	3,14
12	19	50	731,6	8370	0,016	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	2,38
13	5	50	988,8	8370	0,013	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	2,61
14	8	50	896,1	8370	0,019	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	3,46
15	30	50	640,8	8370	0,017	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	2,21
16	53	50	530,6	8370	0,018	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	1,94
17	83	50	445,0	8370	0,028	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	2,53
18	142	50	343,4	8370	0,062	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	4,32
19	222	50	264,8	8370	0,056	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	3,01
20	280	50	225,6	8370	0,044	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	2,02
21	313	50	207,4	8370	0,044	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	1,85
22	331	50	198,1	8370	0,049	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	1,97
23	334	50	196,9	8370	0,105	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	4,20
24	331	50	198,1	8370	0,042	0,48	0,25	0,92	1,00	1,00	1,69
25	340	50	193,9	8370	0,055	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	8,66
26	375	50	178,5	8370	0,071	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	10,30
27	430	50	157,8	8370	0,035	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	4,49
28	509	50	133,6	8370	0,052	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	5,64
29	600	50	111,4	8370	0,088	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	7,96
30	705	50	91,2	8370	0,114	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	8,44
31	859	50	69,2	8370	0,119	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	6,69
32	998	50	54,7	8370	0,092	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	4,09
33	1076	50	48,2	8370	0,103	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	4,03
34	1139	50	43,5	8370	0,088	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	3,11
35	1300	50	34,0	8370	0,106	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	2,93
36	1574	50	22,9	8370	0,078	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	1,45
37	1808	50	16,8	8370	0,088	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	1,20
38	1948	50	14,1	8370	0,129	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	1,48
39	2041	50	12,6	8370	0,040	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	0,41
40	1223	50	38,2	8370	0,126	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	3,91
41	1231	50	37,8	8370	0,069	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	2,12
42	1322	50	32,9	8370	0,215	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	5,75
43	1516	50	24,9	8370	0,216	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	4,36
44	1678	50	19,9	8370	0,175	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	2,83
45	1762	50	17,8	8370	0,218	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	3,15
46	1996	50	13,3	8370	0,374	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	4,04
47	2281	50	9,7	8370	0,210	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	1,66
Na indukované napětí při jednofázovém zkratu:											166,32
Traťový kabel 10XN, VYHOVUJE mezním hodnotám indukovaného napětí z hlediska bezpečnosti práce dle normy ČSN 33 2160.											

Příloha tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V416 na nové kabely

Tabulka č. : 2				List č.: 2							
Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.				Počátek kabelu: přejezd P6577							
Typ vedení: ZZ PFLE 3p1,0				Konec kabelu: PDPB11							
Úsek	a [m]	Odpor [Ω m]	M [μ H.km ⁻¹]	I _z [A]	l _j [km]	r _e [-]	r _s [-]	r _k [-]	r _t [-]	r _b [-]	U _i [V]
1	79	50	454,3	8370	0,023	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	8,49
2	57	50	516,6	8370	0,036	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	15,11
3	42	50	573,4	8370	0,018	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	8,39
4	33	50	619,1	8370	0,025	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	12,57
5	19	50	731,6	8370	0,016	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	9,51
6	5	50	988,8	8370	0,013	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	10,44
7	8	50	896,1	8370	0,019	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	13,83
8	30	50	640,8	8370	0,017	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	8,85
9	53	50	530,6	8370	0,018	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	7,76
10	83	50	445,0	8370	0,028	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	10,12
11	142	50	343,4	8370	0,062	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	17,30
12	222	50	264,8	8370	0,056	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	12,05
13	280	50	225,6	8370	0,044	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	8,06
14	313	50	207,4	8370	0,044	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	7,41
15	331	50	198,1	8370	0,049	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	7,89
16	334	50	196,9	8370	0,105	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	16,80
17	331	50	198,1	8370	0,042	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	6,76
Naindukované napětí při jednofázovém zkratu:											181,34
Traťový kabel PFLEY 1p,0, VYHOVUJE mezním hodnotám indukovaného napětí z hlediska bezpečnosti práce dle normy ČSN 33 2160.											

Příloha tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V416 na nové kabely

Tabulka č. : 3				List č.: 3							
Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.				Počátek kabelu: přejezd P6577							
Typ vedení: ZZ PFLE 3p1,0				Konec kabelu: PDPB13							
Úsek	a [m]	Odpor [Ω m]	M [μ H.km ⁻¹]	I _z [A]	l _j [km]	r _e [-]	r _s [-]	r _k [-]	r _t [-]	r _b [-]	U _i [V]
1	342	50	192,9	8370	0,058	0,48	1,00	0,92	1,00	1,00	9,09
Naindukované napětí při jednofázovém zkratu:											9,09
Kabel č.412 PFLEY 1p,0, VYHOVUJE mezním hodnotám indukovaného napětí z hlediska bezpečnosti práce dle normy ČSN 33 2160.											

Příloha tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V5594 na nové kabely

Tabulka č. : 4				List č.: 4							
Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.				Počátek kabelu: ŽST Ptení							
Typ vedení: traťový kabel				Konec kabelu: ŽST Konice							
Úsek	a [m]	Odpor [Ω m]	M [μ H.km ⁻¹]	I _z [A]	I _j [km]	r _e [-]	r _s [-]	r _k [-]	r _t [-]	r _b [-]	U _i [V]
1	1013	50	53,4	3600	0,072	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,42
2	1072	50	48,5	3600	0,104	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,55
3	1094	50	46,8	3600	0,031	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,16
4	1105	50	46,0	3600	0,042	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,21
5	1150	50	42,8	3600	0,136	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,64
6	1039	50	51,1	3600	0,087	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,49
7	1058	50	49,5	3600	0,102	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,55
8	1080	50	47,8	3600	0,050	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,26
9	1076	50	48,1	3600	0,071	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,37
10	1064	50	49,1	3600	0,030	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,16
11	1057	50	49,7	3600	0,044	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,24
12	1055	50	49,8	3600	0,155	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,84
13	1060	50	49,4	3600	0,175	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,95
14	897	50	64,8	3600	0,122	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,86
15	889	50	65,7	3600	0,034	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,24
16	917	50	62,7	3600	0,102	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,70
17	950	50	59,3	3600	0,047	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,30
18	963	50	57,9	3600	0,102	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,65
19	974	50	56,9	3600	0,090	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,56
20	1522	50	24,6	3600	0,052	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,14
21	1818	50	16,6	3600	0,252	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,46
22	1273	50	35,4	3600	0,162	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,63
23	1285	50	34,8	3600	0,065	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,25
24	1358	50	31,2	3600	0,152	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,52
25	1482	50	26,1	3600	0,125	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,36
26	1586	50	22,6	3600	0,064	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,16
27	2501	50	8,0	3600	0,125	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	0,44
28	2351	50	9,1	3600	0,163	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,16
29	2112	50	11,7	3600	0,237	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,30
30	1563	50	23,3	3600	0,057	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,15
31	1016	50	53,1	3600	0,145	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,84
32	1095	50	46,7	3600	0,182	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,93
33	1136	50	43,7	3600	0,199	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,95
34	1144	50	43,2	3600	0,082	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,39
35	1156	50	42,4	3600	0,078	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,36
36	1246	50	36,9	3600	0,249	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	1,00
37	1419	50	28,5	3600	0,322	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	1,00
38	1527	50	24,5	3600	0,115	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,31
39	1504	50	25,3	3600	0,108	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,30
40	1420	50	28,5	3600	0,090	0,60	0,25	0,92	1,00	1,00	0,28
41	1352	50	31,5	3600	0,064	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	0,88
42	1317	50	33,2	3600	0,181	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	2,63
43	1283	50	34,9	3600	0,137	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	2,09
44	1225	50	38,1	3600	0,359	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	5,99
45	1147	50	43,0	3600	0,127	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	2,39
46	1037	50	51,3	3600	0,178	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	4,00
47	926	50	61,7	3600	0,022	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	0,59
48	709	50	90,6	3600	0,044	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	1,74
49	630	50	105,0	3600	0,080	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	3,67
50	559	50	120,7	3600	0,069	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	3,65
51	684	50	94,8	3600	0,183	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	7,59
52	796	50	77,3	3600	0,054	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	1,83

53	808	50	75,6	3600	0,118	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	3,91
54	894	50	65,1	3600	0,110	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	3,13
55	942	50	60,1	3600	0,109	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	2,86
56	942	50	60,0	3600	0,114	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	2,99
57	908	50	63,6	3600	0,083	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	2,31
58	874	50	67,5	3600	0,150	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	4,43
59	1015	50	53,2	3600	0,235	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	5,47
60	675	50	96,4	3600	0,320	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	13,50
61	483	50	140,9	3600	0,392	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	24,16
62	278	50	226,5	3600	0,347	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	34,38
63	148	50	335,9	3600	0,117	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	17,20
64	90	50	428,6	3600	0,092	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	17,25
65	46	50	556,0	3600	0,065	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	15,81
66	39	50	587,7	3600	0,025	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	6,43
67	55	50	521,7	3600	0,052	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	11,87
68	149	50	335,3	3600	0,042	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	6,16
69	201	50	282,1	3600	0,061	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	7,53
70	274	50	229,2	3600	0,138	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	13,84
71	271	50	231,0	3600	0,084	0,60	1,00	0,80	1,00	1,00	7,38
72	283	50	223,8	3600	0,253	0,60	1,00	0,80	1,00	1,00	21,54
Naindukované napětí při jednofázovém zkratu:											278,27
Traťový kabel 10XN, NEVYHOVUJE (mezní hodnota 230V) mezním hodnotám indukovaného napětí z hlediska bezpečnosti práce dle normy ČSN 33 2160.											

Příloha tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V5594 na nové kabely

Tabulka č. : 5				List č.: 5							
Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.				Počátek kabelu: přejezd P6577							
Typ vedení: ZZ PFLE 3p1,0				Konec kabelu: PDPB11							
Úsek	a [m]	Odpor [Ωm]	M [uH.km ⁻¹]	I _z [A]	l _j [km]	r _e [-]	r _s [-]	r _k [-]	r _t [-]	r _b [-]	U _i [V]
1	1072	50	48,5	5270	0,104	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	2,26
2	1094	50	46,8	5270	0,031	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	0,65
3	1105	50	46,0	5270	0,042	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	0,87
4	1150	50	42,8	5270	0,136	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	2,61
5	1039	50	51,1	5270	0,087	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	1,99
6	1058	50	49,5	5270	0,102	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	2,27
7	1080	50	47,8	5270	0,050	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	1,07
8	1076	50	48,1	5270	0,071	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	1,53
9	1064	50	49,1	5270	0,030	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	0,66
10	1057	50	49,7	5270	0,044	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	0,98
11	1055	50	49,8	5270	0,155	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	3,46
12	1060	50	49,4	5270	0,175	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	3,87
13	2351	50	9,1	5270	0,163	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	0,67
14	2112	50	11,7	5270	0,237	0,60	1,00	0,92	1,00	0,70	1,24
Naindukované napětí při jednofázovém zkratu:											24,13
Kabel č.411 PFLEY 1p,0, VYHOVUJE mezním hodnotám indukovaného napětí z hlediska bezpečnosti práce dle normy ČSN 33 2160.											

Příloha tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V5594 na nové kabely

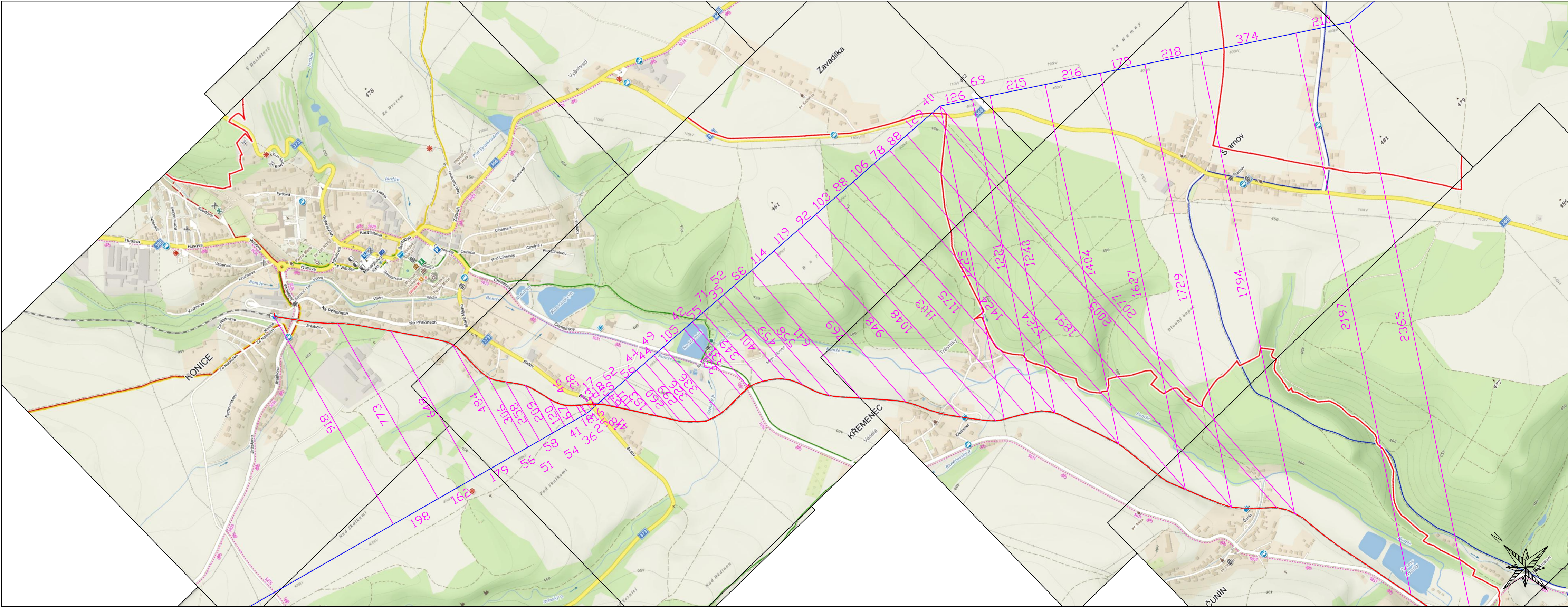
Tabulka č. : 6				List č.: 6							
Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.				Počátek kabelu: přejezd P6577							
Typ vedení: ZZ PFLE 3p1,0				Konec kabelu: PDPB13							
Úsek	a [m]	Odpor [Ω m]	M [μ H.km ⁻¹]	I _z [A]	l _j [km]	r _e [-]	r _s [-]	r _k [-]	r _t [-]	r _b [-]	U _i [V]
1	901	50	64,3	5270	0,058	0,60	1,00	0,92	1,00	1,00	2,39
Naindukované napětí při jednofázovém zkratu:											2,39
Kabel č.412 PFLEY 1p,0, VYHOVUJE mezním hodnotám indukovaného napětí z hlediska bezpečnosti práce dle normy ČSN 33 2160.											




**Stavba: Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov
hl.n. - Třebovice v Čechách**

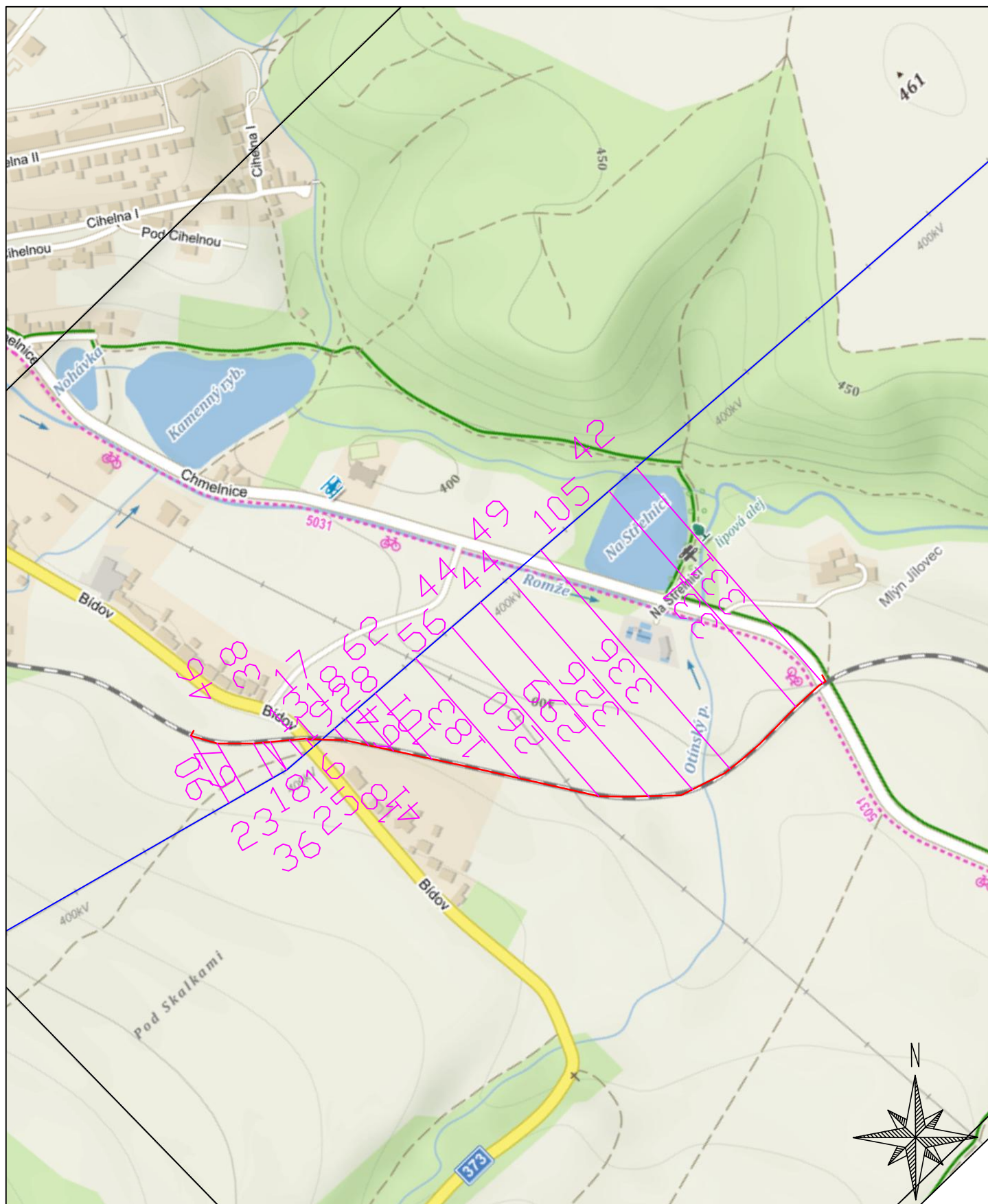
Účel: Výpočet nebezpečných vlivů vedení zvn/vvn

Seznam výkresů:

Tab. č.	Výpočetní úseky:
1	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V416 na TK 10XN
2	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V416 na PFLE 3p1,0 ZZ411
3	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V416 na PFLE 3p1,0 ZZ412
4	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V5594 na TK 10XN
5	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V5594 na PFLE 3p1,0 ZZ411
6	Tabulka výpočtů nebezpečných vlivů vedení V5594 na PFLE 3p1,0 ZZ412



Legenda:		
	průběh vedení linky V416	
	průběh trasy sděl. vedení	
	pomocné čáry pro výpočet (délky v metrech)	
Stavba: Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov hl.n. - Třebovice v Čechách		Část dok.:
Účel dokumentace: Výpočet nebezpečných vlivů vedení zvn/vvn		List č.: 1
Kabel společnosti:	Správa železnic, s.o.	Počátek kabelu: Plení
Typ vedení:	traťový kabel	Konec kabelu: Konice
		Měřítka: ---
		Tabulka č.: 1



Legenda:

- průběh vedení linky V416
- průběh trasy sděl. vedení
- pomocné čáry pro výpočet (délky v metrech)

Stavba: Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov hl.n. - Třebovice v Čechách

Účel dokumentace: Výpočet nebezpečných vlivů vedení zvn/vvn

Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.

Typ vedení: kabel ZZ 411 PFLEY 3p1,0 -

Počátek kabelu: přejezd P6577

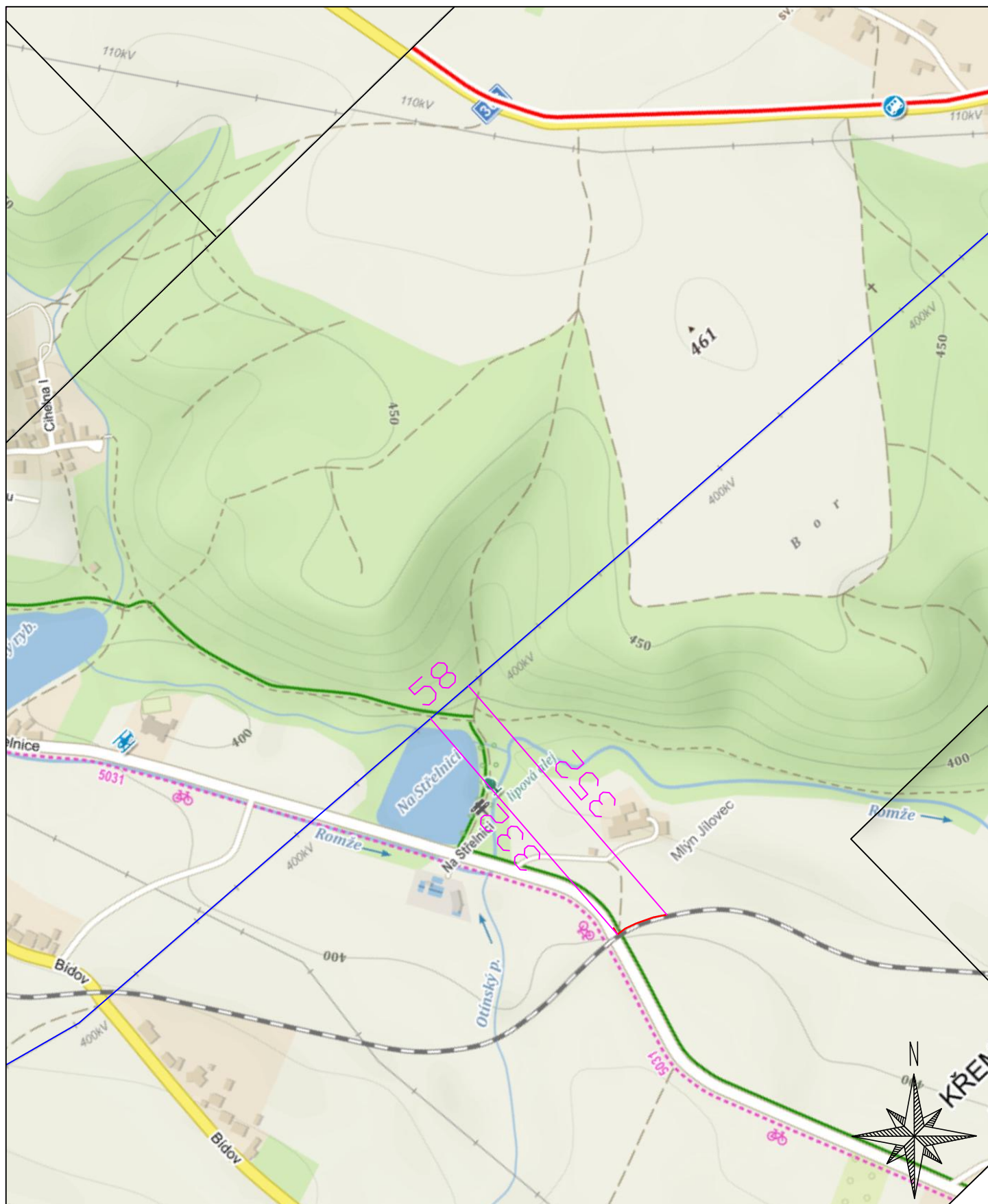
Konec kabelu: PDPB11

Část dok.:

List č.: 2

Měřítko: ---

Tabulka č.: 2



Legenda:

- průběh vedení linky V416
- průběh trasy sděl. vedení
- pomocné čáry pro výpočet (délky v metrech)

Stavba: Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov hl.n. - Třebovice v Čechách

Účel dokumentace: Výpočet nebezpečných vlivů vedení zvn/vvn

Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.

Typ vedení: kabel ZZ 412 PFLEY 3p1,0 -

Počátek kabelu: přejezd P6577

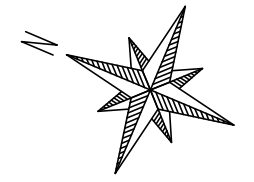
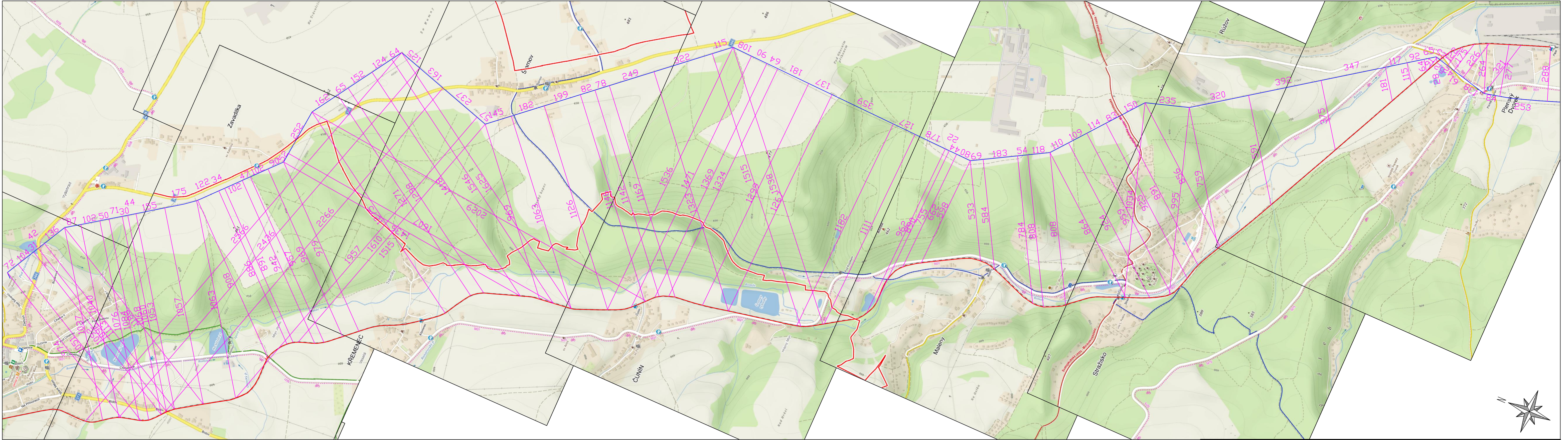
Konec kabelu: PDPB13

Část dok.:

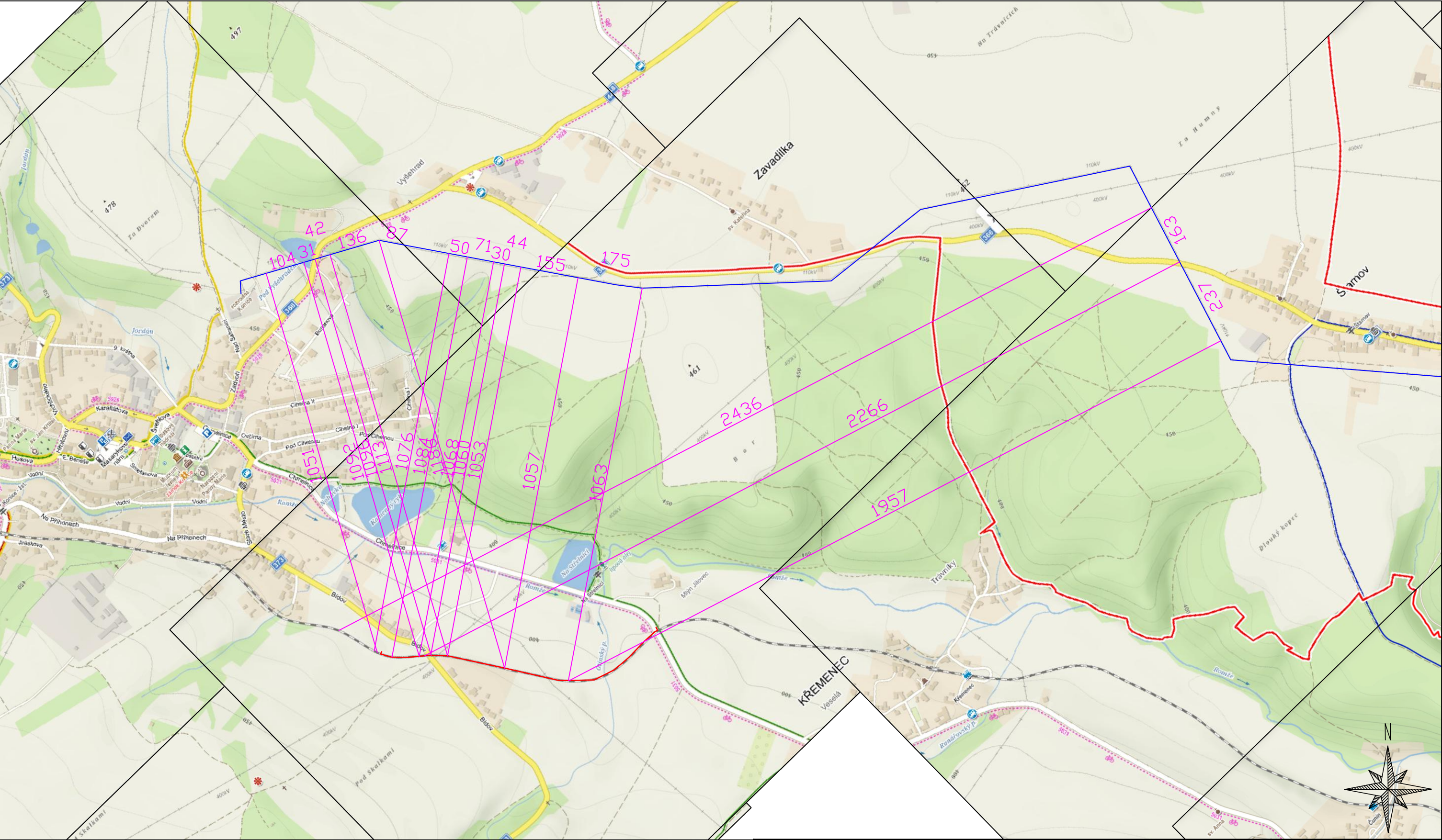
List č.: 3




Měřítko: ---

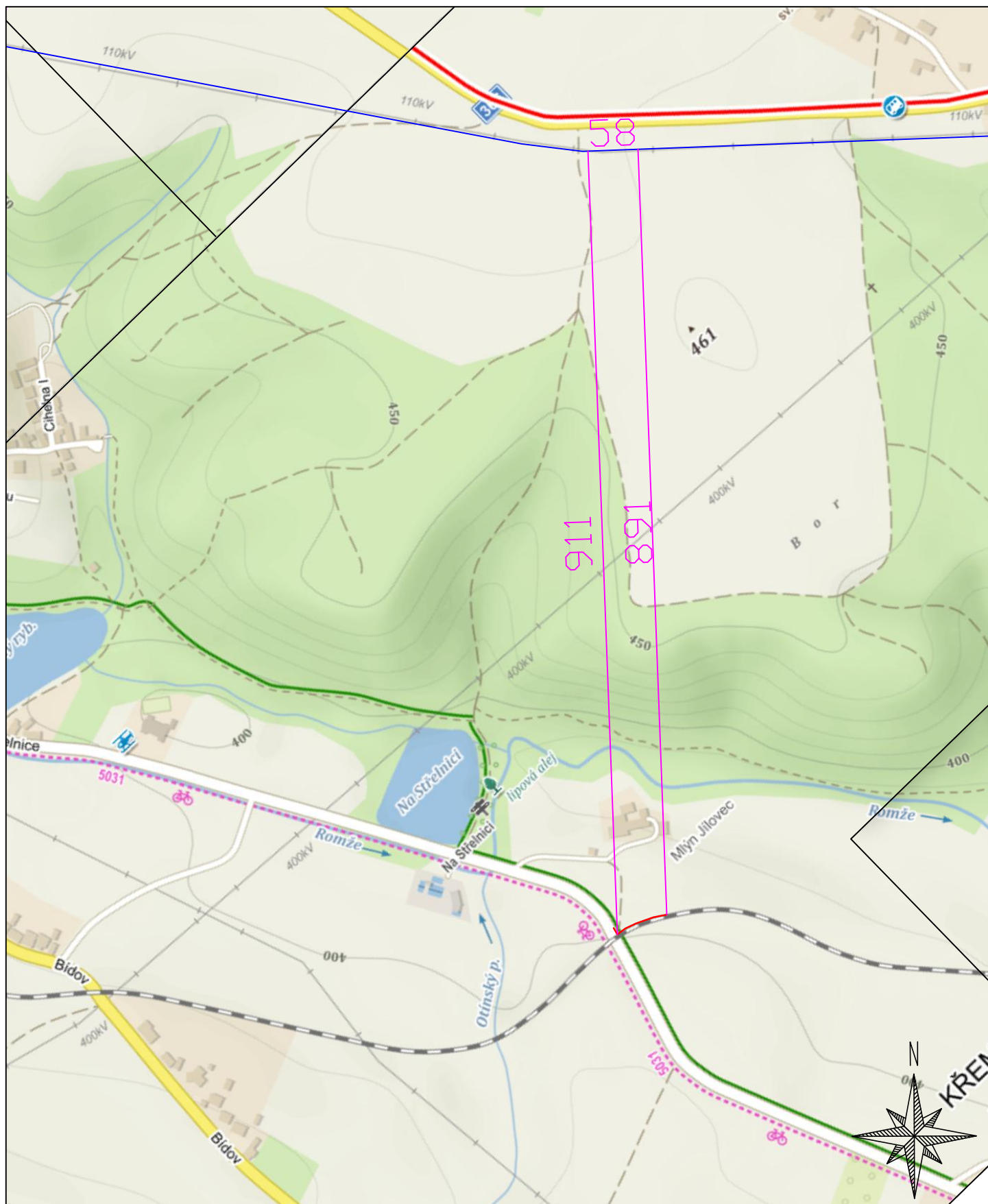
Tabulka č.: 3



Legenda:	
	průběh vedení linky V5594
	průběh trasy sděl. vedení
	pomocné čáry pro výpočet (délky v metrech)
Stavba: Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov hl.n. - Třebovice v Čechách	
Účel dokumentace: Výpočet nebezpečných vlivů vedení zvn/vvn	
Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.	
Typ vedení: traťový kabel	
Počátek kabelu: Ptení	
Konec kabelu: Konice	
Část dok.: List č.: 4	
Měřítka: ---	
Tabulka č.: 4	



Legenda:		
	průběh vedení linky V5594	
	průběh trasy sděl. vedení	
	pomocné čáry pro výpočet (délky v metrech)	
Stavba: Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov hl.n. - Třebovice v Čechách		Část dok.:
Účel dokumentace: Výpočet nebezpečných vlivů vedení zvn/vvn		List č.: 5
Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.	Počátek kabelu: přejezd P6577	Měřítko: ---
Typ vedení: kabel ZZ 411 PFLEY 3p1,0 -	Konec kabelu: PDPB11	Tabulka č.: 5



Legenda:

- průběh vedení linky V5594
- průběh trasy sděl. vedení
- pomocné čáry pro výpočet (délky v metrech)

Stavba: Výstavba PZS (P6577) v km 23,642 TÚ Prostějov hl.n. - Třebovice v Čechách

Účel dokumentace: Výpočet nebezpečných vlivů vedení zvn/vvn

Kabel společnosti: Správa železnic, s.o.

Typ vedení: kabel ZZ 412 PFLEY 3p1,0 -

Počátek kabelu: přejezd P6577

Konec kabelu: PDPB13

Část dok.:

List č.: 6

Měřítko: ---

Tabulka č.: 6