



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava



Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Sdružení
PRODEX-VALBEK



1	Dokumentace po zpracování připomínek			Číslo soupravy
Č. změny	Zdůvodnění změny	Datum	Podpis	

Investor	 Správa železniční dopravní cesty, státní organizace		
Odpov. projektant stavby	Ing. Pavol Bartoš		
Odpov. projektant PS, SO, části	Ivo Jabůrek		
Vypracoval	Ivo Jabůrek		
Technická kontrola		Signal Projekt, s.r.o. Videňská 55, 639 00 Brno tel.: +420 515 917 688 fax: +420 543 331 046	
ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE PS 12-01 TRAŽOVÉ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ		Zak. číslo zhotov.	15XP24005
		Datum	05/2016
		Stupeň	PROJEKT (DSP)
		Měřítko	-
TECHNICKÁ ZPRÁVA		Část	Příloha
		D.1.2.1	1

Signal Projekt s.r.o.
projektové pracoviště Brno
Vídeňská 55
639 00 Brno

ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHLICE

Projekt stavby

OBSAH

1.	Identifikační údaje stavby	3
1.1.	Údaje o stavbě	3
2.	Všeobecná část	4
2.1.	Výchozí stav zabezpečovacího zařízení	4
2.2.	Výchozí podklady	5
2.3.	Související provozní soubory a stavební objekty	5
2.4.	Odchyłky od předchozího stupně projektové dokumentace	5
2.5.	Odchyłky od platných norem a předpisů	5
2.6.	Vlastník a správce zařízení	5
2.7.	Dokumentace ke schválení	5
3.	Technické řešení	6
3.1.	Obecně	6
3.2.	Návěstidla	6
3.3.	Vlakový zabezpečovač	7
3.4.	Kolejové obvody	7
3.5.	Počítače náprav	7
3.6.	Přejezdy	7
3.7.	Kabelizace	9
3.8.	Napájení	10
3.9.	Přenosové a diagnostické zařízení	10
3.10.	Umístění zařízení	10
3.11.	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	11
3.12.	Provizorní zabezpečovací zařízení	11
3.13.	Postup výstavby	11
3.14.	Demontáže zařízení	13
4.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci	13
5.	Přílohy	15
6.	Doplnění po posouzení notifikovanou osobou na soulad s TSI	16

1. Identifikační údaje stavby

1.1. Údaje o stavbě

Název stavby:	Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlíčkův Brod - Okrouhlice
Stupeň dokumentace:	Projekt stavby, dokumentace ke stavebnímu povolení (DSP)
Charakter stavby:	Liniová stavba, rekonstrukce železniční trati
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	Železniční trať Havlíčkův Brod - Okrouhlice (žkm 224,110 – 232,941), trať dle TTP č.324 Brno hl.n. – Kutná Hora hl.n.
Kategorie trati:	TEN-T
Číslo SoD objednatele:	E617-S-2990/2015
Číslo SoD zhotovitele:	15XP24005
ISPROFOND:	561 372 0007
Začátek stavby:	km 224,397 v ŽST Havlíčkův Brod, s přesahem technologických profesí do km 224,100
Konec stavby:	km 232,636 v ŽST Okrouhlice, v úrovni vjezdové výhybky č. 1
Stavební úřad:	Drážní úřad, Sekce stavební, oblast Praha
(pověřen vydáním SP)	Wilsonova 80, 121 06 Praha 2
Krajský úřad:	Krajský úřad kraje Vysočina
Městský úřad:	Havlíčkův Brod
Obecný úřad:	Okrouhlice
Region:	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
Nadřízený orgán:	Ministerstvo dopravy a spojů Nábřeží L. Svobody 12 110 00 Praha 1

Katastrální území:

Katastrální území	Číslo K.Ú.	Obec	Kraj
Havlíčkův Brod	637823	Havlíčkův Brod	Vysočina
Poděbaby	723479		
Veselice u Havl. Brodu	723487		
Chlístov u Okrouhlice	709638	Okrouhlice	
Okrouhlice	709654		

Zhotovitel dokumentace: „Sdružení PRODEX-VALBEK“

Prodex spol. s r.o.
Rusovská cesta 16
851 01 Bratislava
IČO: 17314569, DIČ: 2020382166, IČ DPH: SK2020382166
odštěpný závod
Prodex spol. s r.o., organizační složka
Perucká 2481/5
120 00 Praha 2 Vinohrady
IČO: 01761200, DIČ: CZ683286704

Valbek spol. s r.o.
Vaňurova 505
460 01 Liberec

Hlavní inženýr projektu: Ing. Pavol Bartoš
Autorizovaný inženýr v oboru dopravní stavby ID00
číslo autorizace 0010418

2. Všeobecná část

2.1. Výchozí stav zabezpečovacího zařízení

Mezistaniční úsek Havlíčkův Brod – Okrouhlice leží na trati Brno hl.n. – Kutná Hora hl.n.. V předmětném úseku je trať dvoukolejná, pravostranné pojížděná a elektrizovaná střídavou trakční soustavou 25kV. V mezistaničním úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice je traťová rychlost 70km/h a zábrzdňá vzdálenost 1000m.

ŽST Havlíčkův Brod je vybavena reléovým SZZ 3. kategorie, typu AŽD 71. Ve stanici došlo v roce 2015 k náhradě kolejových obvodů za kolejové obvody KOA 275 Hz a počítače náprav. Zároveň byl ve stanici zřízen nový napájecí zdroj pro napájení kolejových obvodů a počítačů náprav. Stanice je vybavena světelnými návěstidly s rychlostní návěstní soustavou. Výhybky jsou ústředně stavěné. Ovládání SZZ je z ovládacího pultu umístěného v DK.

ŽST Okrouhlice je vybavena reléovým SZZ 3. kategorie, typu AŽD 71. Pro určení volnosti koleje a přenos kódu VZ jsou ve stanici kolejové obvody 275Hz. Stanice je vybavena světelnými návěstidly s rychlostní návěstní soustavou. Výhybky jsou ústředně stavěné. Ovládání SZZ je z ovládacího pultu umístěného v DK.

Mezistaniční úsek Havlíčkův Brod - Okrouhlice je vybaven univerzálním automatickým blokem s traťovými souhlasy pro obě traťové koleje – zabezpečovací zařízení 3. kategorie (trojznakový autoblok pro obousměrný provoz) AB3-74. Výstroj TZZ je decentralizovaná umístěná u jednotlivých návěstních bodů.

Technická zpráva

Napájení TZZ je z rozvodu 6kV. Obě traťové koleje mají traťové souhlasy pro jízdy proti správnému směru. V první traťové koleji je mezistaniční úsek rozdělen v obou směrech na 6 traťových oddílů. Ve druhé traťové koleji ve správném směru Havlíčkův Brod - Okrouhlice je mezistaniční úsek rozdělen na 6 traťových oddílů, proti správnému směru Okrouhlice - Havlíčkův Brod na 5 traťových oddílů. V mezistaničním úseku se nachází 2 přejezdy. Přejezd P 3683 „1A“ v km 228,255 zabezpečený PZS 3SBI typu AŽD 71, místní komunikace v obci Perknov. PZS je součástí AB, kontrolní stanoviště v DK ŽST Okrouhlice, ovládací úseky jsou KO 1K 226,002-230,080; 2K 226,675-229,460. Přejezd P 3684 „2A“ v km 231,622 zabezpečený PZS 3SBI typu AŽD 71, účelová komunikace mezi sil. II/150 a polem. PZS je součástí AB a RZZ Okrouhlice, kontrolní stanoviště v DK ŽST Okrouhlice, ovládací úseky jsou KO 1K 230,080-232,810; 2K 229,460-232,778.

2.2. Výchozí podklady

Pro zpracování projektového souhrnného řešení (dokumentace ke stavebnímu povolení) byly použity následující podklady:

- Přípravná dokumentace stavby ZVÝŠENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD – OKROUHLICE, („Sdružení Valbek – Prodex“, 2014),
- Provozní dokumentace stávajícího zabezpečovacího zařízení
- Geodetické zaměření stavby
- Katastrální mapy
- Koordinační situace stavby

2.3. Související provozní soubory a stavební objekty

S tímto provozním souborem v rámci zabezpečovacího zařízení přímo souvisí

PS 11-01 ŽST Havlíčkův Brod, navázání TZZ do SZZ

PS 11-02 ŽST Okrouhlice, navázání TZZ do SZZ

Rozhraní TZZ a SZZ je vždy v úrovni vjezdových návěstidel.

2.4. Odchytky od předchozího stupně projektové dokumentace

V roce 2015 proběhla v žst. Havlíčkův Brod stavba OPRAVA KOLEJOVÝCH OBVODU V ŽST HAVLÍČKŮV BROD - 2. ETAPA v rámci které byl ve stanici zřízen nový napájecí zdroj UNZ. Napájecí zdroj bude v rámci stavby doplněn o zdroj 75Hz pro napájení traťového zabezpečovacího zařízení.

V mezistaničním úseku došlo k navýšení počtu traťových oddílů s ohledem na rozmístění návěstidel navrhovaného TZZ. Počet nových prostorových oddílů bude v obou kolejích ve směru Havlíčkův Brod – Okrouhlice 7 a ve směru Okrouhlice - Havlíčkův Brod 6

2.5. Odchytky od platných norem a předpisů

V rámci tohoto provozního souboru nejsou uplatňovány žádné výjimky z platných norem a předpisů.

2.6. Vlastník a správce zařízení

Správcem zařízení je Správa sdělovací a zabezpečovací techniky Jihlava, Oblastního ředitelství Brno.

2.7. Dokumentace ke schválení

Tabulky přejezdů bude dodatečně předány ke schválení. Tabulka PZS P 3684 „2A“ bude součástí závěrové tabulky žst. Okrouhlice.

3. Technické řešení

3.1. Obecně

Předmětem této stavby je odstranění nedostatečných parametrů koleje číslo 1 a 2 v mezistaničním úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice. V souvislosti s jejich provedením se počítá se zvýšením stávající traťové rychlosti až na 120km/h. Zábrzdna vzdálenost bude 1000m.

V mezistaničním úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice je navrženo nové traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie podle TNŽ 34 2620. Jde o plně centralizovaný trojznaký obousměrný elektronický automatický blok s přenosem kódu VZ na hnací vozidlo. Kolejové obvody na trati budou dvoupásové 75Hz. Traťové zařízení bude uvázáno do stávajících reléových staničních zařízení stanic Havlíčkův Brod a Okrouhlice. Počet oddílů bude zvýšen oproti stávajícímu stavu na 7 ve směru Havlíčkův Brod a Okrouhlice a 6 ve směru Okrouhlice - Havlíčkův Brod.

V budoucnu se počítá s dálkovým ovládáním žst. Okrouhlice z Havlíčkova Brodu, nově budované TZZ musí vyhovovat požadavkům na nasazení DOZ v sousedních dopravních.

Nově budované TZZ musí splňovat podmínky pro nasazení systému ETCS.

Vnitřní část výstroje autobloku, včetně příslušné části napájení, bude soustředěna pouze do reléových budov přilehlých stanic Havlíčkův Brod a Okrouhlice. Rozdělení výstroje do reléových místností těchto dopraven je znázorněno na situačním schématu, schématu izolace kolejiště a schematickým plánem kabelů.

Vazební (komunikační) linky autobloku mezi reléovými budovami jsou v dálkovém optickém kabelu. Pro další vazby a přenos potřebných přibližovacích úseků do stanic budou využity čtyřky v novém traťovém kabelu. Návěstidla a kolejové obvody na trati budou propojeny s vnitřním zařízením novými kabely, v kabelové trase společně s kabely sdělovacími.

Úrovňové přejezdy na trati budou ponechány, budou stavebně upraveny a zabezpečeny novým reléovým přejezdovým zařízením, pro automatické ovládání přejezdů jízdou drážního vozidla se zřídí počítače náprav.

Výstroj autobloku ve stanici Havlíčkův Brod je obsažena v PS 11-01 ŽST Havlíčkův Brod, navázání TZZ do SZZ. Výstroj autobloku ve stanici Okrouhlice je obsažena v PS 11-02 ŽST Okrouhlice, navázání TZZ do SZZ.

3.2. Návěstidla

Oddílová návěstidla jsou navržena na zábrzdnou vzdálenost 1000m a splňují podmínky viditelnosti dle TNŽ 34 2620 a §7 Vyhl. 173/1995 Sb. Umístění návěstidel zohledňuje požadavky provozní a dopravní technologie na propustnost trati a zároveň je navrženo v souladu s prostorovým uspořádáním železničního svršku. Všechna oddílová návěstidla jsou navržena jako stožárová třísvětlová.

Oddílová návěstidla autobloku stožárová, budou umístěna vždy vně příslušné koleje. Vzhledem k tomu, že součástí předmětné stavby je rekonstrukce kolejiště tratě, nebyla během zpracování projektu komisionálně situována. Návěstidla budou ukolejněna na střed stykového transformátoru. Jak ovládací, tak i kontrolní obvody návěstidel jsou umístěny v reléové místnosti v Havlíčkově Brodě a Okrouhlici.

Mezistaniční úsek Havlíčkův Brod – Okrouhlice bude rozdělen takto:

- | | |
|---------------------|---|
| v 1. traťové koleji | - v lichém (nesprávném) směru na 7 traťových oddílů |
| | - v sudém (správném) směru na 6 traťových oddílů |
| v 2. traťové koleji | - v lichém (správném) směru na 7 traťových oddílů |
| | - v sudém (nesprávném) směru na 6 traťových oddílů |

Soustředění výstroje jednotlivých oddílových návěstidel je v úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice navrženo takto:

do RZZ Havlíčkův Brod	1–2253, 2-2253	v km 225,387
	1–2260, 2-2260	v km 226,050
	1-2265, 2-2265	v km 226,442
	1-2274, 2-2274	v km 227,400
	1-2275, 2-2275	v km 227,590
do RZZ Okrouhlice	1-2287, 2-2287	v km 228,712
	1–2292, 2–2292	v km 229,115
	1-2297, 2-2297	v km 229,736
	1-2306, 2-2306	v km 230,505
	1-2309, 2-2309	v km 230,927
	1–2318, 2,2318	v km 231,715

3.3. Vlakový zabezpečovač

Mezistaniční úsek bude vybaven přenosem kódu VZ. Technologie pro přenos kódu VZ je součástí výstroje nových kolejových obvodů řešených v rámci tohoto PS.

3.4. Kolejové obvody

Traťové kolejové obvody jsou navrženy typu KO6300 (75Hz) určené pro střídavou i stejnosměrnou trakci, se stykovými transformátory typu DT-075. Jedná se o kolejové obvody „perspektivní“ dle norem ČSN 34 2613 ed. 3 a ČSN 34 2614 ed. 3 (platné od 1.1.2016). Tyto typy kolejových obvodů splňují dle výše uvedených norem a jsou interoperabilní ve smyslu TSI. Výstroj kolejových obvodů bude umístěna v reléové místnosti v Havlíčkově Brodě a Okrouhlici.

3.5. Počítače náprav

Pro automatické ovládání přejezdů budou v mezistaničním úseku zřízeny počítače náprav. Celkem bude zřízeno 16 počítačích bodů. Vnitřní výstroj počítačích bodů bude umístěna v RD PZS 2A v km 231,425. Resety počítačů náprav budou doplněny na ovládacím pultě v DK žst. Okrouhlice (řeší PS 11-02).

3.6. Přejezdy

Pro automatické ovládání přejezdů jízdou vlaku budou zřízeny počítače náprav umístěné v RD PZS 2A v km 231,425. Indikace a ovládání obou PZZ budou přenášeny po závislostním matelickém kabelu do žst. Okrouhlice. Do Havlíčkova Brodu budou přenášeny pouze stavové informace po traťovém kabelu. Přejezdová zařízení budou reléového typu. Nouzové ovládání a indikace je navrženo dle předpisu SŽDC Z2.

Silniční dopravní značení

S ohledem na navrhovanou opravu přejezdového zabezpečovacího zařízení navrhujeme na období zapínání zařízení (představující demontáž stávajících výstražníků a montáž nového přejezdového zabezpečovacího zařízení) umístit z obou stran železničního přejezdu vpravo dopravní značení s dopravní značkou Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný a pod touto dopravní značkou umístit značku Stůj, dej přednost v jízdě!. Ze stran železničního přejezdu navrhujeme umístit ve vzdálenosti 50-100m dopravní značení s dopravní značkou Změna místní úpravy s textem Pozor – přejezdové zabezpečovací zařízení není v činnosti.

Vzhledem k prováděným pracím v prostoru přejezdu navrhujeme na období prováděných prací v pracovním místě (demontáž stávajících výstražníků, výkopové práce, protlačování vozovky a železniční

tratě, osazení výstražníků a dalších venkovních prvků v blízkosti přejezdu) umístit ze stran železničního přejezdu ve vzdálenosti 50-100m přechodné dopravní značení s dopravní značkou Práce.

Po zprovoznění přejezdového zařízení bude na stožárech výstražníků osazena dopravní značka Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný zvýrazněná retroreflexním žlutozeleným fluorescenčním podkladem tvořícím obrys značky a tabulka POZOR VLAK. Ostatní stávající dopravní značky před přejezdem nebudou stavbou měněny ani doplňovány. Dopravní značení popsané v předcházejících bodech bude odstraněno.

Přejezd P 3683 „1A“ v km 228,255

Úrovnňový přejezd na zastávce Havlíčkův Brod-Perknov bude stavebně rekonstruován. Na přejezdu je navrženo nové přejezdové zabezpečovací zařízení kategorie 3ZBI dle podle ČSN 34 2650. Přejezd bude s celými závory. Výstražníky se závory budou vždy po pravé straně komunikace. Výstražník od 2 koleje směrem k 1. bude vybaven dvěma světelnými skříněmi. Výstražníky budou vybaveny LED svítilnami.

Přejezdové zařízení bude prostřednictvím světél výstražníků dávat varovný signál (žádné ze světél nesvítí), výstražný signál (přerušovaná červená světla) a pozitivní signál (přerušované bílé světlo).

Dodavatel stavby provede měření hluku pozadí a v souladu s čl. 5.1.3.4 ČSN 34 2650 ed. 2 nastaví hlasitost zvukové signalizace (o 15dB než je hluk pozadí).

Přechod slouží jako přístupová cesta k železniční zastávce a proto bude v souladu s vyhláškou 577/04Sb. a TS 3/2007-Z zřízena dálkově ovládaná zvuková signalizace pro nevidomé.

PZS bude ovládáno:

- automaticky jízdou kolejových vozidel. V souladu s obsazením a uvolněním příslušných kolejových úseků tvořených počítači náprav, bude přejezdové zařízení dávat příslušné signály
- obsluhou ovládacího panelu v DK žst. Okrouhlice
- ze skřínky místní obsluhy (SMO) umístěné na RD.

Přejezd P 3684 „ 2A“ v km 231,425

Úrovnňový přejezd se vzhledem k blízkosti komunikace II/150 posune z km 231,622 do km 231,425. Na přejezdu je navrženo nové přejezdové zabezpečovací zařízení kategorie 3ZBI dle podle ČSN 34 2650. Přejezd bude s celými závory. Výstražníky se závory budou vždy po pravé straně komunikace. Výstražníky budou vybaveny LED svítilnami.

Přejezdové zařízení bude prostřednictvím světél výstražníků dávat varovný signál (žádné ze světél nesvítí), výstražný signál (přerušovaná červená světla) a pozitivní signál (přerušované bílé světlo).

Dodavatel stavby provede měření hluku pozadí a v souladu s čl. 5.1.3.4 ČSN 34 2650 ed. 2 nastaví hlasitost zvukové signalizace (o 15dB než je hluk pozadí).

PZS bude ovládáno:

- automaticky jízdou kolejových vozidel. V souladu s obsazením a uvolněním příslušných kolejových úseků tvořených počítači náprav, bude přejezdové zařízení dávat příslušné signály
- obsluhou ovládacího panelu v DK žst. Okrouhlice
- ze skřínky místní obsluhy (SMO) umístěné na RD.

3.7. Kabelizace

Kabelizace na trati bude nová. Trasa kabelů je na polohopisných výkresech. V mezistaničním úseku budou kabely uloženy ve výkopu v loži z písku nebo prosáté zeminy kryté fólií. V případě zvláštních požadavků vyplývajících z místního šetření jsou kabely navrženy do kabelových žlabů, nebo chrániček. Výše uvedená místa jsou vyznačena v polohopisných výkresech.

Součástí dokumentace je Kabelové schéma, které je zpracováno na základě míry znalosti zařízení a s úrovní danou stupněm dokumentace bez možnosti prověření, ke kterému dochází při zpracování elektrických schémat vlastního technologického zařízení. Tento výkres je nutno při zpracování dalšího stupně (dPSŘ) aktualizovat a zapracovat změny, které při zpracování tohoto stupně dokumentace vyplynou.

Výkopy a kabely od vjezdových návěstidel směrem do Havlíčkova Brodu řeší PS 11-01 do Okrouhlice PS 11-02.

Kabely pro zabezpečovací (SZZ, TZZ, PZS), sdělovací a silová zařízení do 1kV budou ve společné kabelové trase v jedné kabelové kynetě. Navrhované zabezpečovací kabely budou párované s průměrem žil 1mm v provedení TCEKPFLEY, nebo TCEKPFLEZE u kabelů, u nichž je nutno uplatnit redukční činitel kovového obalu plastového kabelu v souladu s ČSN 34 2040 ed. 2 a ČSN 33 2160. Kabely pro zabezpečovací zařízení budou ukončeny tak, aby k nim byl znemožněn přístup neoprávněných osob.

Veškeré podchody pod kolejemi budou řešeny a rozpočtovány v rámci SO železničního spodku. Podchody v místech propustků a pod komunikacemi budou řešeny v rámci tohoto PS, uvažuje se s uložením kabelů do chrániček, které budou realizovány protlakem.

Kabelové trasy jsou navrženy dle následujících zásad. V souběhu s osou koleje (v dopravně min. 2,20m od osy koleje po krajní výhybku, na trati min. 2,35m od osy koleje) budou kabely uloženy v hloubce min. 0,9m (bez mechanické ochrany), 0,4m (s mechanickou ochranou žlabem, chráničkou) pod úrovní pláně tělesa železničního spodku. Při křížení dráhy bude krytí kabelové chráničky nejméně 1,5m od pláně tělesa železničního spodku, provedení protlakem. Křížení silničních komunikací bude provedeno kabelovými chráničkami uloženými 1,2m pod niveletou vozovky protlakem (překopem). V prostoru propustků a mostů bude kabelová trasa vedena podle situace, mimo tento objekt po pozemku dráhy, nebo po objektu ve žlabu. U uvedených staveb budou zřízeny kabelové rezervy pro případné vyvěšení kabelu. V místech předpokládaného mechanického ohrožení kabelů budou kabely kryty ve výkopu chráničkami nebo jiným úložným prvkem. Terén narušený výkopem kabelové trasy bude po pokládce kabelů uveden do původního, nebo náležitého stavu. Optickou ochranu bude ve výkopu zajišťovat modrá výstražná fólie.

Kabelové trasy budou označeny RFID markery. RFID markery budou umístěny v místech spojek, ohybů, změn hloubky, kabelových rezerv, lomových bodů trasy. Pro zabezpečovací kabely se použijí fialové markery, silové kabely (napájecí kabel k přejezdu) červené markery. Označnický je nutné ke kabelům a jiným podzemním vedením pevně upevnit.

Stavebními pracemi, venkovními prvky zabezpečovacího zařízení a navrhovanou kabelovou trasou dojde k narušení ochranných pásem. Před zahájením zemních prací budou všechna zařízení v terénu vytýčena svými správci. Na základě toho bude kabelová trasa umístěna tak, aby byla v souladu s předpisem SŽDC S4, SŽDC (ČSD) TNŽ 34 2609, SŽDC (ČD) TNŽ 37 5715, ČSN 73 6005 a v souladu s podmínkami příslušných složek SŽDC, OŘ (SEE, SSZT, ST, SMT) a správců podzemních řádů.

V blízkosti stávajících podzemních řádů budou provedeny ručně kopané sondy. Pro umístění venkovních prvků zabezpečovacího zařízení v ochranném pásmu inženýrských sítí je nutný souhlas jejich správce.

Před započítáním zemních prací je nutné žádat o vytýčení sítí ve správě SSZT Jihlava a to v dostatečném časovém předstihu, alespoň 14 dnů.

3.8. Napájení

Napájení TZZ je řešeno v rámci PS 11-01 a PS 11-02.

Napájení přejezdů bude z rozvodu 6kV 75Hz. Technologie PZS a vnitřní elektroinstalace RD musí splňovat podmínky pro napájení o kmitočtu 75 Hz. Zejména se jedná o dobíječ schopný fungovat s touto frekvencí.

Součástí technologie bude stejnosměrné napájení z akumulátorové baterie, která zajistí činnost přejezdového zabezpečovacího zařízení při výpadku elektrické sítě na dobu 8 hodin.

Výpočet kapacity baterie	PZS 1A	PZS 2A
vnitřní zařízení PZZ po dobu 8 hodin	5Ah	5Ah
výstražníky ve výstražce po dobu 8 hodin	45Ah	30Ah
koleje	4Ah	4Ah
závory	20Ah	20Ah
počítač náprav, diagnostika, nevidomí	25Ah	35Ah
činitel snížení kapacity	0,650	0,650
celkem	153Ah	145Ah

V rámci dPSŘ bude upřesněna kapacita baterie dle zvoleného typu PZS.

3.9. Přenosové a diagnostické zařízení

Technologie traťového zabezpečovacího zařízení bude osazena diagnostickým zařízením, které splní požadavky povinné, označené (M) v TS číslo 2/2007-Z. Dle čl. 1.4.1 bude diagnostické zařízení kategorie 5H. Systém bude propojen s Intranetem.

Technologie přejezdového zabezpečovacího zařízení bude osazena diagnostickým zařízením, které bude vytvářet archiv dat, ve kterém budou zaznamenávány změny sledovaných vstupů, ke kterým budou přiřazeny časové údaje. Z měřicího modulu bude zařízení periodicky načítat jím naměřené hodnoty analogových veličin a na základě vyhodnocení jejich změny budou zapsány do archivu.

Protože diagnostické zařízení přejezdu není systém s vlastní bezpečností, musí být použita bezpečná vazba na zabezpečovací zařízení.

Z bloku diagnostiky prostřednictvím translátoru po páru metalického vedení a prostřednictvím dalších prvků přenosové cesty bude zajištěn přenos dat do diagnostického serveru a na přístupový diagnostický počítač pracoviště soustředěné údržby (PSÚ)

3.10. Umístění zařízení

Výstroj autobloku se umístí do stávajících reléových místností v Havlíčkově Brodě a Okrouhlici. Umístění zařízení řeší PS 11-01 ŽST Havlíčkův Brod, navázání TZZ do SZZ. a PS 11-02 ŽST Okrouhlice, navázání TZZ do SZZ.

Technologie přejezdových zařízení bude v nových reléových domcích (RD) situovaných v blízkosti přejezdů. Vlastní reléové domky a jejich umístění jsou řešeny v rámci tohoto PS. RD budou v provedení ocelová konstrukce se sendvičovými stěnami. Na zastávce Havlíčkův Brod-Perknov u přejezdu v km 228,255 bude RD společný pro sdělovací a zabezpečovací zařízení. Každá technologie bude mít vlastní místnost.

3.11. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Prostředí

Vnitřní prvky zabezpečovacího zařízení jsou umístěny:

- ve stávajících výpravních budovách (reléové domky a dopravní kanceláře – RM, DK Havlíčkův Brod

Zabezpečovací zařízení, umístěná mimo uvedené prostory – návěstidla, výstražníky, kolejové obvody, jsou umístěna

- v přístrojových skříních (i zařízení pouze s krytem, poskytujícím úplnou požadovanou ochranu proti vlivům prostředí - čl. 3.2) dle ČSN EN 50125-3.

Dle článku 4.1 této normy se předpokládá třída označená číslem 1. Umístěné zabezpečovací zařízení musí vyhovět příslušným podmínkám prostředí.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí

Ochrana živých částí ve vnitřních prostorách

Je provedena zábranou - t.j. uzamykatelnými dveřmi, doplněnými výstražnými tabulkami. Tyto vnitřní prostory jsou podle ČSN 34 2600 ed.2 považovány za uzavřené provozovny, do kterých mají přístup pouze osoby s předepsanou elektrotechnickou kvalifikací.

Ochrana živých částí u venkovního zařízení v kolejišti

Je provedena izolací nebo kryty podle čl. 411.2 příl. A ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí

Pro ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí platí příslušná ustanovení ČSN 34 2600 ed. 2 a ČSN 33 2000-4-41 ed. 2. Podle druhu jednotlivých napájecích soustav se užívá následujících způsobů ochrany:

a) Ochrana samočinným odpojením od zdroje v síti TN 3x400/230V,50Hz

b) Ochrana samočinným odpojením od zdroje v síti IT 3x400/230V, 50 Hz s trvalou kontrolou izolačního stavu

c) Ochrana neživých částí obvodů FELV (napájení malým stejnosměrným napětím 24V, 40V, 48V, 60V, 110V) tím, že se propojí tyto neživé části s ochrannou soustavou sítě IT (tzn. s ochranným uzemněním neživých částí sítě IT). Pokud by dodavatel doložil, že zdroje malého napětí i ostatní prvky v těchto obvodech (jako relé, stykače apod.) a uspořádání obvodů splňují požadavky, které jsou kladeny na obvody SELV podle čl. 414.4 ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, pak by se tyto obvody považovaly za obvody SELV a uskutečňovaly by ochranu jak neživých, tak i živých částí.

3.12. Provizorní zabezpečovací zařízení

Provizorní zabezpečovací zařízení nebude zřizováno. Během rekonstrukce 1.t.k bude v provozu stávající TZZ. Po rekonstrukci této koleje bude aktivováno definitivní TZZ, které se bude využívat pro zabezpečení provozu během rekonstrukce 2. traťové koleje.

3.13. Postup výstavby

Aktivace upraveného SZZ, TZZ a PZS bude koordinována se stavební připraveností souvisejících provozních souborů a stavebních objektů. Podrobnosti při vypnutí a aktivaci zařízení bude řešit ROV.

Stavba je rozdělena na následující stavební postupy.

Během stavebního postupu č.2 je nutné zachovat v činnosti stávající TZZ včetně PZZ 1A. Zhotovitel musí zajistit ochranu kabelů, které se nachází v blízkosti stavebních prací, zejména je třeba zajistit ochranu kabelů v místech sanace železničního spodku.

Přípravné práce Doba trvání 181 dní

Výstavba nových kabelových tras pro SdělZař + ZabZař (PS 12-01 Traťové zabezpečovací zařízení; PS 21-01 DOK a TK).

Doplnění UNZ v žst. Havlíčkův Brod (PS 11-01 ŽST Havlíčkův Brod, navázání TZZ do SZZ), dle dodavatele 2 dny.

Výluka SZZ Havlíčkův Brod pro doplnění UNZ cca 2 x 6 hodin.

Stavební postup č. 1 Doba trvání 4 dny

Bez nároku na výluku ZZ.

Stavební postup č. 2 Doba trvání 76 dní.

Dokončení nové kabelizace v rámci PS 21-01 DOK a TK.

Dokončení nové kabelizace v rámci PS 12-01 Traťové zabezpečovací zařízení.

Výstavba traťové části ZZ a úvazky do SZZ (PS 11-01 ŽST Havlíčkův Brod)

Výstavba traťové části ZZ, úvazky do SZZ a napájecího zdroje (PS 11-02 ŽST Okrouhlice)

Dlouhodobá výluka stávající TK č. 1.

Dlouhodobá výluka ZZ stávající koleje č. 1.

V provozu stávající obousměrný AB v koleji č. 2 v činnosti stávající PZZ.

Při napojení nového zařízení na nový kabel 6 kV krátkodobá (4 h) výluka celého ZZ. Výluka ZZ proběhne ve vlakové pauze v době od 00:10 - 04:10.

Stavební postup č. 3 Doba trvání 7 dní

Aktivace nového ZZ v TK č. 1 včetně prozkoušení funkčnosti ZZ

PS 11-01 ŽST Havlíčkův Brod, navázání TZZ do SZZ, PS 11-02 ŽST Okrouhlice, navázání TZZ do SZZ, PS 12-01 Traťové zabezpečovací zařízení

Dlouhodobá výluka koleje č. 1.

Dlouhodobá výluka nového ZZ koleje č. 1.

Stavební postup č. 4 Doba trvání 107 dní.

Dokončení nové kabelizace v rámci PS 21-01 DOK a TK.

Dokončení nové kabelizace v rámci PS 12-01 Traťové zabezpečovací zařízení.

Dlouhodobá výluka stávající koleje č. 2.

Dlouhodobá výluka ZZ stávající koleje č. 2.

V provozu nové ZZ v koleji č. 1 v činnosti nové PZZ 1A.

Stavební postup č. 5 Doba trvání 10 dní

Aktivace nového ZZ v TK č. 2 včetně prozkoušení funkčnosti ZZ

PS 11-01 ŽST Havlíčkův Brod, navázání TZZ do SZZ, PS 11-02 ŽST Okrouhlice, navázání TZZ do SZZ, PS 12-01 Traťové zabezpečovací zařízení

Dlouhodobá výluka nového ZZ koleje č. 2.

3.14. Demontáže zařízení

Všechno stávající zabezpečovací zařízení bude demontováno. Zařízení, které překáží výstavbě, bude demontováno v závislosti na postupu výstavby, ostatní zařízení bude demontováno po aktivaci definitivního zabezpečovacího zařízení.

Veškeré zařízení bude demontováno na výzisk pro OŘ Brno SSZT Jihlava. Správce zařízení určí místo skládky, kam se bude demontované zařízení ukládat.

4. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

Základní povinností účastníků výstavby je v oblasti bezpečnosti práce dodržovat Zákon č. 309/2006 Sb. z 23. května 2006, kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví a Nařízení vlády ze dne 12. prosince 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zvýšenou pozornost je nutno věnovat pracím v blízkosti všech vedení, zvláště v případech, kdy není možno zjistit před zahájením prací jejich zcela přesnou polohu. Veškeré inženýrské sítě musí být před zahájením stavby vytyčeny a poloha předána stavebníkovi. Vytyčení prokazatelně provedou na vyžádání zástupci správců a majitelů inženýrských sítí. Před zahájením prací bude přizván správce (uživatel) zařízení, aby potvrdil jeho existenci, ověřil nebo upřesnil jeho polohu a dal souhlas s prováděním prací na svém zařízení, nebo v jeho blízkosti. Současně zajistí, v případě potřeby, vypnutí zařízení z provozu v místě staveniště. Při práci v ochranném pásmu inženýrských sítí je nutno dodržovat platné zákony, bezpečnostní předpisy a normy. Při provádění zemních nebo jiných prací v blízkosti inženýrských sítí je stavebník povinen učinit patřičná opatření, která by zabránila poškození sítí a jejich zařízení. Při pracích v prostoru, kde je zařízení pod napětím, je nutno dodržovat příkaz „B“ a zajistit trvalý dozor nad prováděním prací. Při pracích, kde hrozí nebezpečí střetu s jinými sítěmi, se přizpůsobí technologie provádění prací charakteru ohrožení. Přeložky a úpravy sítí se provedou podle instrukcí správců. Odkryté sítě je třeba zabezpečit proti poškození. Při obsluze a pracích na elektrických zařízeních je nutné postupovat podle ČSN EN 50110-1 ed. 3.

U sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení je třeba pro bezpečnost osob provést následující opatření. Kovové konstrukce nebo skříně, na kterých jsou upevněny kabelové závěry, oddělovací transformátory, musí být uzemněny na společný uzemňovací systém uzemňovacím páskem. Tyto konstrukce a skříně musí být opatřeny výstražnou tabulkou. 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. Indukuje-li se ve sdělovacím kabelovém vedení při zkratovém stavu trojfázového vedení větší napětí než hodnoty uvedené v tabulce č. 1 ČSN 33 2160, je nutné označit veškeré doklady o takovém kabelu nápisem „POZOR! NEBEZPEČÍ ÚRAZU INDUKOVANÝM NAPĚTÍM“.

Dále je třeba dodržovat bezpečnostní nařízení a ochranná opatření dle dalších technických norem jednotlivých profesí, podílejících se na realizaci stavby.

Při provádění stavebních a montážních prací je nutno dodržovat Bezpečnostní předpisy ve stavebnictví B1 – B6, základní předpis SŽDC Bp1 platný od 1. 10. 2013 (rušící předpis SŽDC (ČD) Op16) a dále elektrizační zákon, silniční zákon, zákon o drahách a zákon o telekomunikacích. Současně jsou pracovníci dodavatelských organizací povinni dodržovat veškeré instrukce a nařízení související s bezpečností práce.

Při stavbě musí být dodrženy všechny platné předpisy a směrnice, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na elektrických zařízeních.

Zhotovitel musí dodržovat při práci a pobytu na stavbě ustanovení normy ČSN ISO 8421-1 až 8 o požární bezpečnosti a musí poučit pracovníky o požární ochraně a použití ručních hasicích přístrojů.

Zhotovitel je povinen dodržovat ustanovení zákona č. 133/1985 Sb., ve znění pozdějších předpisů, vyhlášky č. 246/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, vyhlášky 23/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 87/2000 Sb.

Dále je třeba respektovat zákon 309/2006 Sb. ve znění zákona 362/2007 Sb. s účinností od 1. ledna 2008.

Před zahájením stavby musí být riziková místa, která určují předpisy a normy označena zábranami a viditelnými bezpečnostními tabulkami.

Zhotovitel zajistí školení BOZP všem zaměstnancům, kteří se budou pohybovat po staveništi.

Během výstavby je nutné zabránit znečištění vod, zejména nesmí dojít ke znečištění ropnými látkami. Používané mechanizační prostředky musí být v dobrém stavu a musí být dodržována preventivní opatření k zabránění případných úkapů či úniku ropných látek.

V době výstavby je nutné provádět údržbu příjezdových komunikací. V letním a podzimním období bude věnována pozornost omezení sekundární prašnosti formou čištění a případně kropení komunikace.

Budou dodrženy veškeré podmínky vydané dotčenými orgány státní správy nebo dotčenými organizacemi, případně dotčenými osobami.

Veškeré stavební práce budou prováděny dle platných technologických předpisů, příslušných norem a technickoqualitativních podmínek, případně podle zvláštních TKP s důrazem na provádění předepsaných zkoušek a měření pro jednotlivé práce.

Pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních platí ČSN EN 50110-1 ed. 3. Před uvedením elektrického zařízení do provozu musí být prověřena správnost ukolejnění, uzemnění a dimenzování vodičů. O výsledcích příslušných zkoušek a komisionálního řízení pro uvádění jednotlivých zařízení do zkušebního a trvalého provozu musí být proveden protokolární záznam.

Při provozu na železničních tratích a při používání železničních zařízení v definitivním i provizorním stavu je nutné dodržet TNŽ spolu s dopravními a návěstními předpisy.

V souladu s předpisem SŽDC Zam1 o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy dodavatel musí zajistit, aby činnosti uvedené v tomto předpise prováděli osoby odborně způsobilé a znalé podle uvedeného předpisu.

Úpravy zabezpečovacího zařízení budou probíhat na živém a provozovaném zařízení pod trvalým napětím 230V resp. 400V. Je proto bezpodmínečně nutné důsledně dodržovat zásady ochrany proti nebezpečnému dotykovému napětí.

Stavební činnost bude probíhat i při nutném zachování drážního provozu. Z tohoto důvodu je třeba zajistit poučení a vybavení všech pracovníků ochrannými pomůckami. Dále je nutno zajistit trvalé spojení mezi jednotlivými pracovišti a pověřeným pracovníkem provozu drah.

V místech, kde lze očekávat přístup veřejnosti, nebo kde bude povolen pohyb osob v obvodu staveniště, je třeba zajistit bezpečné provádění prací současně se zajištěním bezpečnosti veřejnosti, a to jak organizačně, tak i technicky (např. oplocením, vymezením území pro průchod staveništěm a podobně).

Při provádění práce strojními mechanismy a jeřáby v prostorách dráhy a v ochranném pásmu dráhy je nutno přizvat na dozor oprávněné provozní pracovníky SŽDC.

Zhotovitel předloží certifikáty na použité materiály a výrobky.

5. Přílohy

Výpis ze zápisu z porady konané dne 6.10.2015

Výpis ze zápisu z porady konané dne 6.11.2015

Výpis ze zápisu z porady konané dne 5.2.2016

Výpočet indukčních vlivů trakce 25kV kabelů na zabezpečovací a sdělovací kabely

6. Doplnění po posouzení notifikovanou osobou na soulad s TSI

1. Pro automatické ovládání PZZ budou použité počítače náprav. Počítače náprav budou zavedené pro provoz na síti SŽDC a budou splňovat požadavky uvedené v TSI CCS, odd. 4.2.10 a 4.2.11. Senzory kol budou dle ČSN CLC/TS 50238-3 označeny jako perspektivní.
2. Budou použity kolejové obvody KO 6300. Tj. dle ČSN 34 2613 ed. 3, Přílohy F, Tabulky F.1 se jedná o kolejové obvody s digitálními kolejovými přijímači a s kmitočtem 75 Hz. Použité kolejové obvody budou vyhovovat TSI CCS a ČSN CLS/TS 50 238-2 (parametrům pro Českou republiku).
3. Bude instalováno nové TZZ a 2x nové PZZ. Použité zařízení bude zavedené pro provoz na síti SŽDC. V případě použití zařízení nezavedeného u SŽDC bude nutno zařízení technicky zavést. Zhotovitel pro toto zabezpečovací zařízení zajistí technické schválení a požádá SŽDC o ověřovací provoz.

D.1 ŽELEZNIČNÍ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Výchozím podkladem pro zpracování PS zabezpečovacího zařízení je přípravná dokumentace z roku 2014

Hlavním předmětem zabezpečovacího zařízení je náhrada stávajícího TZZ, které tvoří trojznakový univerzální obousměrný automatický blok typu AB3-74 s vnitřní výstrojí umístěnou u jednotlivých návěstních bodů. Pro zjišťování volnosti kolejí jsou použity kolejové obvody 75Hz se soubory KAV a FID. V provozu je přenos kódu VZ.

V sousedních dopravních Havlíčkův Brod a Okrouhlice jsou v činnosti RZZ AŽD 71.

Staniční zařízení se v rámci této stavby nemění.

Traťové zařízení bude nahrazeno novým TZZ 3. kategorie dle ČSN 34 2620 typu automatický blok s výstrojí umístěnou v sousedních dopravních ve stávajících reléových místnostech. Pro zjištění volnosti koleje a pro přenos kódu VZ budou zřízeny nové elektronické kolejové obvody 75Hz. Počet nových prostorových oddílů bude v obou kolejích 5 v obou směrech.

Pro napájení nového TZZ se zřídí nové napájecí zdroje, protože nové TZZ není možné napájet ze stávajících staničních zdrojů.

V mezistaničním úseku se nachází 2 přejezdy. Oba přejezdy budou zabezpečeny novým zařízením reléového typu. PZZ bude umístěno v RD v blízkosti přejezdu. Pro automatické ovládání PZZ budou zřízeny počítače náprav. Vnitřní výstroj PN bude umístěna v RD u přejezdů. Závislosti PZZ budou přenášeny do sousedních stanic po metalickém závislostním kabelu. Indikace a ovládání přejezdů budou doplněny do Havlíčkova Brodu. Napájení přejezdů bude z rozvodu 6kV.

Závislosti zabezpečovacího zařízení budou přenášeny po nově budovaném DOK.

Rozmístění návěstidel je třeba koordinovat s rozmístěním MIB systému AVV (automatické vedení vlaku).

D.1 ŽELEZNIČNÍ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

V rámci zpracování projektu stavby budou řešeny tři provozní soubory zabezpečovacího zařízení.

- PS 11-01 ŽST Havlíčkův Brod, navázání TZZ do SZZ
- PS 11-02 ŽST Okrouhlice, navázání TZZ do SZZ
- PS 12-01 Traťové zabezpečovací zařízení

Výchozími podklady pro zpracování projektové dokumentace jsou Přípravná dokumentace z roku 2014 a zadávací dokumentace.

Hlavním předmětem řešení zabezpečovacího zařízení je zbudování nového traťového zabezpečovacího zařízení v mezistaničním úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice a jeho uvázání do sousedních dopravních.

Stávající stav

Havlíčkův Brod – ve stanici je v činnosti SZZ 3. kategorie, typu AŽD 71. V současné době ve stanici dochází k náhradě kolejových obvodů za počítače náprav. V 1. a 2. koleji budou elektronické kolejové obvody KOA z důvodu nutnosti přenosu kódu VZ. Ve stanici je postaven nový napájecí zdroj. V souvislosti s touto stavbou se reléové stojany.

Okrouhlice – ve stanici je v činnosti SZZ 3. kategorie, typu AŽD 71. Pro určení volnosti koleje a přenos kódu VZ jsou ve stanici kolejové obvody 275Hz.

Traťový úsek Havl. Brod – Okrouhlice je zabezpečen TZZ 3. kategorie automatický blok typu AB3-74. Pro zjišťování volnosti kolejí jsou v mezistaničním úseku kolejové obvody 75Hz se soubory KAV a FID3. Kolejové obvody jsou vybavené dodatečným kódováním. Výstroj autobloku je umístěna ve skříních u návěstních bodů. TZZ je napájené z rozvodu 6kV. V mezistaničním úseku se nachází 2 přejezdy PZS 3SBI typu AŽD 71. Pro automatické ovládání PZS se využívají kolejové obvody TZZ. Ovládání a indikace PZS jsou umístěny na ovládacím pultu žst. Okrouhlice.

Navrhované řešení

Havlíčkův Brod – SZZ se stavbou nemění, ve stanici se bude zřizovat úvazka nově budovaného autobloku a dále bude ve stanici umístěna část výstroje TZZ. Pro napájení TZZ se využije napájecí zdroj UNZ, který se doplní o měnič 75Hz, který bude sloužit pro napájení traťových kolejových obvodů a pro zajištění kódování LVZ. Zařízení bude umístěno do reléového sálu, kde jsou volné stojany pro umístění výstroje TZZ.

Okrouhlice - SZZ se stavbou nemění, ve stanici se bude zřizovat úvazka nově budovaného autobloku a dále bude ve stanici umístěna část výstroje TZZ. Pro napájení TZZ bude zřízen nový napájecí zdroj UNZ, který bude sloužit výhradně pro napájení TZZ. Nový napájecí zdroj bude umístěn v místnosti, kde je v současnosti oddělovací transformátor. Místnost se nachází vedle místnosti kabelových stojanů, pro potřeby napájecího zdroje je třeba zřídit klimatizaci. Zařízení TZZ bude umístěno v reléovém sálu, kde je prostor pro zařízení nové stojanové řady pro 4 stojany, dále je

v reléové místnosti volný stojan č.42. Pro výstroj TZZ je uvažováno je s 5-ti stojany/skříněmi. 1xABE, 1xvolné vazby, 2xKOA, 1x napájecí. Skříň DOZ bude umístěna v levém rohu za vchodovými dveřmi.

Traťové zabezpečovací zařízení bude 3. kategorie elektronický automatický blok. Výstroj TZZ bude soustředěna do sousedních dopraven. Pro zjištění volnosti koleje a pro přenos kódu VZ budou zřízeny nové elektronické kolejové obvody 75Hz. Počet nových prostorových oddílů bude v obou kolejích 5 v obou směrech. Navrhované TZZ bude splňovat požadavky TSI a bude připravené na nasazení systému ETCS. Přejezdy v mezistaničním úseku budou kategorie PZS 3ZBI s celými závory a pozitivní signalizací. PZZ bude reléového typu. Pro automatické ovládání budou PZZ využívat počítače náprav. Vnitřní výstroj počítačů náprav a přejezdových zabezpečovacích zařízení bude v reléových domcích v blízkosti přejezdů. Napájení bude z nového rozvodu 6kV a zároveň z veřejné sítě (přejezd u zastávky Havlíčkův Brod-Perknov) Přejezd u Okrouhlice bude jako záložní napájení využívat buď staniční zdroj SZZ žst. Okrouhlice, nebo z veřejné sítě. Způsob napájení bude upřesněn pro prověření situace a po koordinaci zpracovatelů řešení zabezpečovacího zařízení a silnoproudu.

Ovládání a indikace přejezdů byly v PD navrženy do Havlíčkova Brodu, z důvodu zjednodušení úpravy ovládacích pultů v obou dopravnách a nedostatku prostoru v Havlíčkově Brodě navrhujeme umístění ovládání a indikací do Okrouhlice, tak jako v současném stavu. Protože technologie TZZ a PZS je plně kompatibilní se systémem DOZ a při budoucím dálkovém ovládání žst. Okrouhlice bude možné přenést ovládání a indikace PZS do dispečerského pracoviště, zástupce SŽDC s.o., GŘ O12 souhlasí s tímto řešením.

Na základě požadavku investora budou stavební úpravy související se zabezpečovacím zařízením zahrnuty a řešeny v PS zabezpečovacího zařízení.

Demontáž a montáž MIB systému AVV bude řešena v rámci SO železničního svršku.

Zapsal: Ivo Jabůrek, Signal Projekt s.r.o.

D.1 ŽELEZNIČNÍ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Během zpracování projektu stavby došlo následujícím změnám a zpřesněním oproti původní přípravné dokumentaci a návrhu řešení zabezpečovacího zařízení projednávaného na předchozích poradách.

- na základě definitivního návrhu železničního svršku a stanovení traťových rychlostí v jednotlivých úsecích trati byly nově navrženy polohy návěstidel. Nově budou obě koleje ve směru Havlíčkův Brod – Okrouhlice rozděleny na 7 prostorových úseků a ve směru Okrouhlice - Havlíčkův Brod na 6 prostorových úseků.
- během projekčních prací došlo k upřesnění řešení napájecího zdroje v Havlíčkově Brodě. Nově zřízený napájecí zdroj UNZ z roku 2015 bude doplněn o napájecí část potřebnou pro napájení nově zřizovaného TZZ. Napájecí zdroj se doplní o zdroj napájení 75Hz a dále se doplní o zdroj 24V DC. Výše uvedené úpravy máme potvrzené od výrobce zařízení.
- kabelová trasa v Havlíčkově Brodě v úseku nástupiště č.1. bude řešena v souladu s výsledky místního šetření ze dne 10.12.2015. Kabelovou trasu z prostorových důvodů není možné vest v nástupišti, proto bude kabelová trasa vedena ve žlabech po nástupištním přístřešku. Toto řešení je dočasné a předpokládá se, že po rekonstrukci budou všechny kabely vedoucí v nástupišti a kabely vedoucí z trati na Okrouhlici vedeny v kabelovdu nebo kabelovém žlabu v nástupišti. Na jednání bylo dohodnuto, že se před nástupištěm zřídí kabelový objekt přes který povedou všechny kabely z trati a to z důvodu snadnější práce s kabely během rekonstrukce nástupiště č.1.

Zapsal: Ivo Jabůrek, Signal Projekt s.r.o.

Výpočet indukčních vlivů trakce 25kV kabelů na zabezpečovací a sdělovací kabely

Vlivy trakce 25kV:

V uvedeném úseku řešeném stavbou „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice“ prověřeny indukční vlivy trakčního vedení 25KV na sdělovací a zabezpečovací zařízení dle ČSN 34 20 40 respektive vliv trakce na nové metalické sdělovací a zabezpečovací kabely, které jsou, popřípadě které se plánují položit podél upravované tratě. Výpočet byl proveden na celý úsek mezi dvěma stavědlovými ústřednami Havlíčkův Brod a Okrouhlice.

S ohledem na těsnou blízkost trakce, jsou v tomto případě uplatněny všechny dostupné redukční činitele, jako jsou

- vliv kolejí
- vliv počítaného kabelu
- vliv připoložených kabelů

Jelikož výrobce kabelů ve svých technických podmínkách neuvádí všechny potřebné parametry (jedná se hlavně o parametry kabelů, které je nutné zohlednit při výpočtu celkového redukčního činitele skupiny kabelů), jsou některé parametry dopočítány zpětně na základě vzorců norem ČSN 34 20 40 a ČSN 33 21 60. Z toho důvodu je nutné u výpočtů počítat s značnou odchylkou od skutečných hodnot.

Při kontrolním výpočtu byl počítán

- nebezpečný vliv při provozním stavu
- nebezpečný vliv při zkratovém proudu
- rušivý vliv

pro celý mezistaniční úsek

S ohledem na těsnou blízkost kolejí není graficky znázorněná kabelová trasa vůči kolejím.

Parametry kabelů jsou patrné z přílohy č. 1. Vzhledem k tomu, že výrobce neuvádí řadu parametrů, které potřebujeme pro výpočet, jsou některé parametry dopočteny zpětně dle vzorců uvedených v tab. 17 normy ČSN 34 2160 a tab. 6 dle ČSN 34 2040.

Celkový redukční činitel byl počítán pro kabelu s nejmenším profilem, respektive pro kabel s nejmenším profilem byl zohledněn vliv souběžně položených kabelů. Trasa byla rozdělena na dílčí úseky, kdy dělicím bodem je rozvaděč zab.zař. Protokoly výpočtu jsou uvedené v příloze č. 3 Celkový redukční činitel je vypočten na základě přílohy F ČSN 332160.

Pro výpočet vlivu zkratu je dle energetických výpočtů uvažován proud cca 800A, zkratový proud cca 1,2kA pro výpočet rušivých vlivů ekvivalentní proud 8A.

Schémata kabelů pro realizovaný úsek Havlíčkův Brod - Okrouhlice není s ohledem na velikost formátu přikládána a je nahrazen tabulkou, která obsahuje počty kabelů v jednotlivých dílčích úsecích tratě. Tato tabulka je uvedena v příloze 2.

Tabulka s výpočtem provozního vlivu trakčního vedení je v příloze 4

Tabulka s výpočtem zkratového proudu je v příloze 5

Tabulka s výpočtem rušivých vlivů je v příloze 6

Výsledky:

Vliv zkratového proudu (indukované napětí)

Vypočtená hodnota napětí vyvolaného maximálním proudem v trakčním vedení za provozního stavu je v úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice 51V.

Vypočtená hodnota napětí vyvolaného zkratovým proudem v trakčním vedení za provozního stavu je v úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice 77V.

Limitní hodnota efektivní podélné elektromagnetické síly u sdělovacích kabelů, která nevyvolá další ochranu, je u provozního stavu 60 V a u zkratového proudu min 160V, popř. lepší (závisí na době odpojení od vedení). Pokud vypočtená hodnota je větší, potom platí, že vypočtená hodnota musí být menší než je 60% zkušebního napětí el.pevnosti izolace kabelu. V tom případě je však nutné činit příslušná bezpečnostní opatření při práci na kabelech a opatřit kabelové závěry tabulkami, upozorňující na možnou přítomnost většího napětí než 60V.

U kabelů zab.zař je limitní hodnota podélné elektromotorické síly 250V (provozní a mimořádný stav) a 650V při zkratu trakčního vedení (kdy el.pevnost izolace kabelu musí být větší než 1kV). V obou případech není limitní hodnota překročena.

Výsledky splňují všechny tyto ustanovení bez dalších nutných opatření.

Rušivý vliv (psofometrické napětí)

Vypočtená hodnota rušivého napětí vyvolaného provozem na elektrifikované trati je v úseku Havlíčkův Brod – Chotoviny cca 3,5 mV

Limitní hranice je rušivého napětí je 1mV pro relaci účastník – hlavní telefonní ústředna. Nicméně je nutné konstatovat, že tato norma byla definována v jiných podmínkách železniční

dopravy ČD, čili výpočet může zohledňovat jiné zdroje rušení, než se uvažuje provozovat dnes v této trati. Též definice ekvivalentního proudu, jak je definována normou ČSN 34 2040 vychází patrně ze zkušeností pořízených v roce 1968 na jiných typech lokomotiv a tudíž je jejich použití v současné době značně diskutabilní a můžeme uvažovat, že vypočtená hodnota a skutečnost se mohou odchylovat.

Dále je zapotřebí konstatovat, že v dnešní době se využívají metalické traťové kabely pro sdělování informací okrajově a to převážně pro

- MB traťové a přivolávací okruhy v trati; četnost využití těchto okruhů je malá, respektive jsou využívány v současné době pouze v případě, že selžou ostatní dorozumívací prostředky.
- Propojení základnových rdst TRS které se využívá stále, nicméně na této trati je radiový systém TRS nahrazován systémem GSM-R, který již pro spojení na trati využívá optické kabely.

Dle pracovníků ČD-T, zabývající se technickými parametry (měření a nastavováním vedení) vedení postačuje pro běžný telefonní provoz odstup užitečného signálu od rušivého cca 40 dB.

U rádiového systému TRS je výstupní úroveň TRS do kabelu 0 až +5 dB. Na vzdálenosti 13 km co je maximální délka úseku mezi stanicemi TRS, kdy není zapotřebí činit zvláštní opatření, činí útlum použitého kabelu cca 0,8 x 13 km tj. 10,5 dB, tj. vč. sdělovacích transformátorů to dělá 13 dB.

Z toho pro TRS propojení v daném úseku platí, že pro TRS je únosný rušivý signál maximálně -48 až -53dB, tj. absolutně 2 až 4 mV což by mělo být v tomto úseku lehce překročeno.

U zapojovačů a MB okruhů toto částečně ovlivní výběr zapojovačů. Tj. měl by se použít zapojovač, jehož výrobce deklaruje výstupní úroveň 0 až + 5dB, potom při 9 km délky úseku to činí 10 dB tj. maximální rušivý signál by neměl překročit -45 až -50 dB, tj. absolutně 3 až 5mV.

S ohledem na výše zmíněný komentář, považujeme vypočtené parametry za uspokojivý výsledek, který nevyvolá další opatření.

Steiner
8. 2. 2016

Obsah příloh

1. Parametry kabelů
2. Tabulka počtu kabelů zab.zař v dílčích úsecích trati
3. Výsledek výpočtu redukčního činitele kabelů v jednotlivých úsecích
4. Výpočet vlivu maximálního proudu za provozního stavu
5. Výpočet vlivu zkratu trakce
6. Výpočet rušivého vlivu trakce

Parametry kabelu:

pořadí	typ kabelu	průměr kabelu (mm)	průměr duše (mm)	Rpl Ohm/km	L pl mH/km	red. činitel 50Hz	red.činitel 800Hz
TCEPKPFLEZE							
nic							
Sd03	3XN0,8	27,5	8,7	0,44	2,12	0,4	0,04
Sd05	5XN0,8	31	12,2	0,40	2,07	0,38	0,04
Sd10	10XN0,8	33,5	14,7	0,33	2,04	0,34	0,03
Sd15	15XN0,8	37	18,2	0,26	2,00	0,29	0,03
Sd20	20XN0,8	41	22,2	0,20	1,97	0,24	0,02
Sd25	25XN0,8	44	25,2	0,17	1,95	0,22	0,02
Sd35	35XN0,8	48,5	29,7	0,13	1,92	0,18	0,01
Sd50	50XN0,8	53,5	34,7	0,11	1,89	0,16	0,01
Sd75	75XN0,8	60,5	41,7	0,09	1,86	0,14	0,01
Sd99	100XN0,8	68,5	49,7	0,08	1,82	0,12	0,01
Za03	3P1,0	30,7	9	0,30	2,12	0,31	0,03
Za04	4P1,0	31,2	9,5	0,28	2,11	0,3	0,03
Za06	6P1,0	31,7	10	0,28	2,10	0,3	0,03
Za07	7P1,0	32,5	10,8	0,27	2,09	0,29	0,03
Za12	12P1,0	36,2	14,5	0,21	2,04	0,25	0,02
Za16	16P1,0	38,5	17	0,17	2,02	0,21	0,02
Za24	24P1,0	44,4	22,7	0,14	1,97	0,19	0,01
Za30	30P1,0	46,4	24,7	0,13	1,95	0,18	0,01
Za48	48P1,0	51,4	29,7	0,11	1,92	0,15	0,01
Za61	61P1,0	56,9	35,2	0,08	1,89	0,12	0,01
Za91	91P1,0	62,7	41	0,07	1,86	0,11	0,01
Za99	100P1,0						

TCEPKPFLEY

Sy		27	8,7				
Zy	1P1,0	12,4	4,4	8	2,32	1	0,57
Zy	2P1,0	16,8	8,8	6	2,18	0,99	0,48
Zy	3P1,0	17	9	5	2,18	0,98	0,42
Zy	4P1,0	17,5	9,5	3,5	2,17	0,98	0,31
Zy	6P1,0	18	10	3,3	2,16	0,98	0,29
Zy	7P1,0	18,8	10,8	3	2,14	0,98	0,27
Zy	12P1,0	22,5	14,5	2,6	2,08	0,97	0,24
Zy	16P1,0	25	17	2,2	2,05	0,97	0,21
Zy	24P1,0	30,7	22,7	1,7	1,99	0,96	0,17
Zy	30P1,0	32,7	24,7	1,5	1,98	0,93	0,15
Zy	48P1,0	37,7	29,7	1,33	1,94	0,9	0,14
Zy	61P1,0	43,2	35,2	1,2	1,90	0,88	0,12
Zy	91P1,0	49	41	1	1,87	0,85	0,11

Počet kabelů v dílčích úsecích tratě:															
		15XN	3P	4P	7P	12P	16P	24P	30P	48P	61P	SUMA	R.č.pv	R.č.rv	
VB H.Brod	224,106	1	10	2						2		15	0,028273	0,003081	
KO-1	225,387	1	8	2						2		13	0,042427	0,004249	
KO-2	226,05	1	6	2					1	1		11	0,037088	0,004084	x
KO-3	226,442	1	2	2				1	1			7	0,054301	0,006074	x
KO-4	227,4	1		2						1		4	0,085825	0,009314	x
RD	228,253	1					1	1				3	0,091884	0,007538	x
KO-5	229,115	1		4		1	1	1	1			9	0,04115	0,004599	x
KO-6	229,736	1	2	4				3		1		11	0,03367	0,003964	x
KO-7	230,505	1	4	4				2	1	1		13	0,032963	0,003784	x
KO-8	230,927	1	6	4				2		1	1	15	0,02895	0,003319	x
RD	231,425	1	6	4	1					2	1	15	0,029379	0,003333	x
KO-9	231,715	1	8	4	1					2	1	17	0,026534	0,002981	x
TB Okrouhlice	232,945											0			

Úsek:**VB H.Brod-KO1****Počítaný kabel:****Za03**

redukční činitel kabelu 50Hz

0,31

redukční činitel kabelu 800 Hz

0,03

měrný odpor půdy

50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů

0,5 m

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 1:**Za03**

počet kabelů

9

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 2:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl

0,26 Ohm/km

L pl

2,00 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů

2

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za07**

počet kabelů

R pl

0,27 Ohm/km

L pl

2,09 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za48**

počet kabelů

2

R pl

0,11 Ohm/km

L pl

1,92 mH/km

Souběžný kabel 6:**nic**

počet kabelů

R pl

0,00 Ohm/km

L pl

0,00 mH/km

Souběžný kabel 7:**nic**

počet kabelů

R pl

0,00 Ohm/km

L pl

0,00 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

real.

imag.

real

imag.

x

0,0014

0,0056

M

1,4

1,2 mH/km

Zk

0,71599563

1,013363

1,229754 0,077163

Z1

0,71599563

1,013363

1,229754 0,077163

Z2

0,82215099

1,203391

1,396074 0,085581

Z3

0,76279673

1,038388

1,240706 0,074615

Z4

0,8142544

1,078367

1,267412 0,073499

Z5

2,02010007

1,445215

1,561376 0,044131

Z6

0

0

0

0

Z7

0

0

0

0

výsledný redukční činitel**50Hz****0,028****800Hz****0,0031**

Úsek:**KO1 - KO2****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za03

0,31
0,03

měrný odpor půdy

50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů

0,5 m

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 1:**Za03**

počet kabelů

7

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 2:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl

0,26 Ohm/km

L pl

2,00 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů

2

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za07**

počet kabelů

R pl

0,27 Ohm/km

L pl

2,09 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za48**

počet kabelů

R pl

0,11 Ohm/km

L pl

1,92 mH/km

Souběžný kabel 6:**nic**

počet kabelů

R pl

0,00 Ohm/km

L pl

0,00 mH/km

Souběžný kabel 7:**nic**

počet kabelů

R pl

0,00 Ohm/km

L pl

0,00 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

real.

imag.

real.

imag.

x

0,0014

0,0056

M

1,4

1,2 mH/km

Zk

0,71599563

1,013363

1,229754

0,077163

Z1

0,71599563

1,013363

1,229754

0,077163

Z2

0,82215099

1,203391

1,396074

0,085581

Z3

0,76279673

1,038388

1,240706

0,074615

Z4

0,8142544

1,078367

1,267412

0,073499

Z5

2,02010007

1,445215

1,561376

0,044131

Z6

0

0

0

0

Z7

0

0

0

0

výsledný redukční činitel

50Hz**0,042****800Hz****0,0042**

Úsek:**KO2-KO3****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za03

0,31
0,03

měrný odpor půdy

50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů

0,5 m

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 1:**Za03**

počet kabelů

5

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 2:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl

0,26 Ohm/km

L pl

2,00 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů

2

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za30**

počet kabelů

1

R pl

0,13 Ohm/km

L pl

1,95 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za48**

počet kabelů

1

R pl

0,11 Ohm/km

L pl

1,92 mH/km

Souběžný kabel 6:**nic**

počet kabelů

R pl

0,00 Ohm/km

L pl

0,00 mH/km

Souběžný kabel 7:**nic**

počet kabelů

R pl

0,00 Ohm/km

L pl

0,00 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

real.

imag.

real

imag.

x

0,0014

0,0056

M

1,4

1,2 mH/km

Zk

0,71599563

1,013363

1,229754

0,077163

Z1

0,71599563

1,013363

1,229754

0,077163

Z2

0,82215099

1,203391

1,396074

0,085581

Z3

0,76279673

1,038388

1,240706

0,074615

Z4

1,66362894

1,407731

1,494856

0,051202

Z5

2,02010007

1,445215

1,561376

0,044131

Z6

0

0

0

0

Z7

0

0

0

0

výsledný redukční činitel

50Hz**0,037****800Hz****0,0041**

Úsek:**KO3-KO4****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za03

0,31
0,03

měrný odpor půdy

50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů

0,5 m

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 1:**Za03**

počet kabelů

1

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 2:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl

0,26 Ohm/km

L pl

2,00 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů

2

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za24**

počet kabelů

1

R pl

0,14 Ohm/km

L pl

1,97 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za30**

počet kabelů

1

R pl

0,13 Ohm/km

L pl

1,95 mH/km

Souběžný kabel 6:**nic**

počet kabelů

R pl

0,00 Ohm/km

L pl

0,00 mH/km

Souběžný kabel 7:**nic**

počet kabelů

R pl

0,00 Ohm/km

L pl

0,00 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

real.

imag.

real

imag.

x

0,0014

0,0056

M

1,4

1,2 mH/km

Zk

0,71599563

1,013363

1,229754

0,077163

Z1

0,71599563

1,013363

1,229754

0,077163

Z2

0,82215099

1,203391

1,396074

0,085581

Z3

0,76279673

1,038388

1,240706

0,074615

Z4

1,55504623

1,376322

1,466688

0,053081

Z5

1,66362894

1,407731

1,494856

0,051202

Z6

0

0

0

0

Z7

0

0

0

0

výsledný redukční činitel

50Hz**0,054****800Hz****0,0061**

Úsek:**KO4-RD****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za04
0,30
0,03

měrný odpor půdy 50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů 0,5 m

R pl 0,28 Ohm/km
L pl 2,11 mH/km

Souběžný kabel 1:**Za03**

počet kabelů

R pl 0,30 Ohm/km
L pl 2,12 mH/km

Souběžný kabel 2:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl 0,26 Ohm/km
L pl 2,00 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů

1

R pl 0,28 Ohm/km
L pl 2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za07**

počet kabelů

R pl 0,27 Ohm/km
L pl 2,09 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za48**

počet kabelů

1

R pl 0,11 Ohm/km
L pl 1,92 mH/km

Souběžný kabel 6:**Za30**

počet kabelů

R pl 0,13 Ohm/km
L pl 1,95 mH/km

Souběžný kabel 7:**nic**

počet kabelů

R pl 0,00 Ohm/km
L pl 0,00 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

	real.	imag.	real.	imag.	
x	0,0014		0,0056		
M		1,4		1,2	mH/km
Zk	0,76279673	1,038388	1,240706	0,074615	
Z1	0,71599563	1,013363	1,229754	0,077163	
Z2	0,82215099	1,203391	1,396074	0,085581	
Z3	0,76279673	1,038388	1,240706	0,074615	
Z4	0,8142544	1,078367	1,267412	0,073499	
Z5	2,02010007	1,445215	1,561376	0,044131	
Z6	1,66362894	1,407731	1,494856	0,051202	
Z7	0	0	0	0	

výsledný redukční činitel
50Hz
0,086

800Hz
0,0093

Úsek:**RD-KO5****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za16
0,21
0,02

měrný odpor půdy 50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů 0,5 m

R pl 0,17 Ohm/km
L pl 2,02 mH/km

Souběžný kabel 1:**Za24**

počet kabelů **1**
R pl 0,14 Ohm/km
L pl 1,97 mH/km

Souběžný kabel 2:**Sd15**

počet kabelů **1**
R pl 0,26 Ohm/km
L pl 2,00 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů
R pl 0,28 Ohm/km
L pl 2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za07**

počet kabelů
R pl 0,27 Ohm/km
L pl 2,09 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za48**

počet kabelů
R pl 0,11 Ohm/km
L pl 1,92 mH/km

Souběžný kabel 6:**Za30**

počet kabelů
R pl 0,13 Ohm/km
L pl 1,95 mH/km

Souběžný kabel 7:**Za24**

počet kabelů
R pl 0,14 Ohm/km
L pl 1,97 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

	real.	imag.	real.	imag.	
x	0,0014		0,0056		
M		1,4		1,2	mH/km

Zk	1,34559366	1,26308	1,380005	0,054617
----	------------	---------	----------	----------

Z1	1,55504623	1,376322	1,466688	0,053081
Z2	0,82215099	1,203391	1,396074	0,085581
Z3	0,76279673	1,038388	1,240706	0,074615
Z4	0,8142544	1,078367	1,267412	0,073499
Z5	2,02010007	1,445215	1,561376	0,044131
Z6	1,66362894	1,407731	1,494856	0,051202
Z7	1,55504623	1,376322	1,466688	0,053081

výsledný redukční činitel
50Hz
0,092

800Hz
0,0075

Úsek:**KO5 - KO6****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za04

0,30
0,03

měrný odpor půdy

50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů

0,5 m

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 1:**Za04**

počet kabelů

3

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 2:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl

0,26 Ohm/km

L pl

2,00 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za12**

počet kabelů

1

R pl

0,21 Ohm/km

L pl

2,04 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za16**

počet kabelů

1

R pl

0,17 Ohm/km

L pl

2,02 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za24**

počet kabelů

1

R pl

0,14 Ohm/km

L pl

1,97 mH/km

Souběžný kabel 6:**Za30**

počet kabelů

1

R pl

0,13 Ohm/km

L pl

1,95 mH/km

Souběžný kabel 7:**Za24**

počet kabelů

R pl

0,14 Ohm/km

L pl

1,97 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

real.

imag.

real

imag.

x

0,0014

0,0056

M

1,4

1,2 mH/km

Zk

0,76279673

1,038388

1,240706

0,074615

Z1

0,76279673

1,038388

1,240706

0,074615

Z2

0,82215099

1,203391

1,396074

0,085581

Z3

1,05226842

1,19923

1,337039

0,065187

Z4

1,34559366

1,26308

1,380005

0,054617

Z5

1,55504623

1,376322

1,466688

0,053081

Z6

1,66362894

1,407731

1,494856

0,051202

Z7

1,55504623

1,376322

1,466688

0,053081

výsledný redukční činitel**50Hz****0,041****800Hz****0,0046**

Úsek:**KO6 - KO7****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za03

0,31
0,03

měrný odpor půdy

50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů

0,5 m

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 1:**Za03**

počet kabelů

1

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 2:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl

0,26 Ohm/km

L pl

2,00 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů

4

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za24**

počet kabelů

3

R pl

0,14 Ohm/km

L pl

1,97 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za48**

počet kabelů

1

R pl

0,11 Ohm/km

L pl

1,92 mH/km

Souběžný kabel 6:**nic**

počet kabelů

R pl

0,00 Ohm/km

L pl

0,00 mH/km

Souběžný kabel 7:**nic**

počet kabelů

R pl

0,00 Ohm/km

L pl

0,00 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

real.

imag.

real

imag.

x

0,0014

0,0056

M

1,4

1,2 mH/km

Zk

0,71599563

1,013363

1,229754

0,077163

Z1

0,71599563

1,013363

1,229754

0,077163

Z2

0,82215099

1,203391

1,396074

0,085581

Z3

0,76279673

1,038388

1,240706

0,074615

Z4

1,55504623

1,376322

1,466688

0,053081

Z5

2,02010007

1,445215

1,561376

0,044131

Z6

0

0

0

0

Z7

0

0

0

0

výsledný redukční činitel

50Hz**0,034****800Hz****0,0040**

Úsek:**KO7 - KO8****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za03

0,31

0,03

měrný odpor půdy

50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů

0,9 m

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 1:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl

0,26 Ohm/km

L pl

2,00 mH/km

Souběžný kabel 2:**Za03**

počet kabelů

3

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů

4

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za24**

počet kabelů

2

R pl

0,14 Ohm/km

L pl

1,97 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za30**

počet kabelů

1

R pl

0,13 Ohm/km

L pl

1,95 mH/km

Souběžný kabel 6:**Za48**

počet kabelů

1

R pl

0,11 Ohm/km

L pl

1,92 mH/km

Souběžný kabel 7:**Za03**

počet kabelů

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

real.

imag.

real.

imag.

x

0,0025

0,0101

M

1,3

1,1

mH/km

Zk

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

Z1

0,79672772

0,965273

1,105156

0,059482

Z2

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

Z3

0,72711253

0,842158

0,995589

0,053294

Z4

1,368121

0,989759

1,153661

0,036445

Z5

1,44848682

0,996501

1,172942

0,034984

Z6

1,69483721

0,9731

1,218092

0,02981

Z7

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

výsledný redukční činitel**50Hz****0,033****800Hz****0,0038**

Úsek:**KO8 - RD****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za03

0,31
0,03

měrný odpor půdy

50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů

0,9 m

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 1:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl

0,26 Ohm/km

L pl

2,00 mH/km

Souběžný kabel 2:**Za03**

počet kabelů

5

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů

4

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za24**

počet kabelů

2

R pl

0,14 Ohm/km

L pl

1,97 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za48**

počet kabelů

1

R pl

0,11 Ohm/km

L pl

1,92 mH/km

Souběžný kabel 6:**Za61**

počet kabelů

1

R pl

0,08 Ohm/km

L pl

1,89 mH/km

Souběžný kabel 7:**Za03**

počet kabelů

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

real. imag.

real. imag.

x

0,0025

0,0101

M

1,3

1,1 mH/km

Zk

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

Z1

0,79672772

0,965273

1,105156

0,059482

Z2

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

Z3

0,72711253

0,842158

0,995589

0,053294

Z4

1,368121

0,989759

1,153661

0,036445

Z5

1,69483721

0,9731

1,218092

0,02981

Z6

1,96200702

0,903884

1,263611

0,024383

Z7

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

výsledný redukční činitel**50Hz****0,029****800Hz****0,0033**

Úsek:**RD - KO9****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za03

0,31
0,03

měrný odpor půdy

50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů

0,9 m

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 1:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl

0,26 Ohm/km

L pl

2,00 mH/km

Souběžný kabel 2:**Za03**

počet kabelů

5

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů

4

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za07**

počet kabelů

1

R pl

0,27 Ohm/km

L pl

2,09 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za48**

počet kabelů

2

R pl

0,11 Ohm/km

L pl

1,92 mH/km

Souběžný kabel 6:**Za61**

počet kabelů

1

R pl

0,08 Ohm/km

L pl

1,89 mH/km

Souběžný kabel 7:**Za03**

počet kabelů

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

real.

imag.

real.

imag.

x

0,0025

0,0101

M

1,3

1,1 mH/km

Zk

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

Z1

0,79672772

0,965273

1,105156

0,059482

Z2

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

Z3

0,72711253

0,842158

0,995589

0,053294

Z4

0,77328822

0,867416

1,014607

0,05225

Z5

1,69483721

0,9731

1,218092

0,02981

Z6

1,96200702

0,903884

1,263611

0,024383

Z7

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

výsledný redukční činitel**50Hz****0,029****800Hz****0,0033**

Úsek:**KO9 - TB Okrouhlice****Počítaný kabel:**

redukční činitel kabelu 50Hz
redukční činitel kabelu 800 Hz

Za03

0,31

0,03

měrný odpor půdy

50 Ohmm

střední vzdálenost ostatních kabelů

0,9 m

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 1:**Sd15**

počet kabelů

1

R pl

0,26 Ohm/km

L pl

2,00 mH/km

Souběžný kabel 2:**Za03**

počet kabelů

7

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Souběžný kabel 3:**Za04**

počet kabelů

4

R pl

0,28 Ohm/km

L pl

2,11 mH/km

Souběžný kabel 4:**Za07**

počet kabelů

1

R pl

0,27 Ohm/km

L pl

2,09 mH/km

Souběžný kabel 5:**Za48**

počet kabelů

2

R pl

0,11 Ohm/km

L pl

1,92 mH/km

Souběžný kabel 6:**Za61**

počet kabelů

1

R pl

0,08 Ohm/km

L pl

1,89 mH/km

Souběžný kabel 7:**Za03**

počet kabelů

R pl

0,30 Ohm/km

L pl

2,12 mH/km

Výpočet:**50 Hz****800 Hz**

real.

imag.

real.

imag.

x

0,0025

0,0101

M

1,3

1,1

mH/km

Zk

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

Z1

0,79672772

0,965273

1,105156

0,059482

Z2

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

Z3

0,72711253

0,842158

0,995589

0,053294

Z4

0,77328822

0,867416

1,014607

0,05225

Z5

1,69483721

0,9731

1,218092

0,02981

Z6

1,96200702

0,903884

1,263611

0,024383

Z7

0,68631787

0,827941

0,987784

0,05522

výsledný redukční činitel**50Hz****0,027****800Hz****0,0030**

Výpočet vlivu maximálního proudu za provozního stavu:											
výška trakce		6	r kolejí		0,5	kmitočet	50	koef.citlivosti		1,00000	
hloubka kynety		0,5	měr.odpor půdy		50	prov. Proud	800				
	hkm	vz	výš.rozd.	délka úseku reduk	odstup od trakce	stř. odstup	r kab.	x	M	Udílčí/A	U dílčí
TB Okrouhlice	232,945	4		0,077	7,63	7,40	0,026534	0,021	912,1231	0,00029258	0,23406373
	232,868	3		0,006529412	7,16	8,00	0,026534	0,022	897,1165	2,44019E-05	0,019521484
	232,8615	6		0,013058824	8,85	11,25	0,026534	0,032	829,3819	4,51189E-05	0,036095126
	232,8484	12		0,017411765	13,65	17,34	0,026534	0,049	744,3705	5,39923E-05	0,043193848
	232,831	20		0,021	21,03	20,08	0,026534	0,056	715,4074	6,25853E-05	0,050068277
	232,81	18		0,0192	19,14	15,12	0,026534	0,042	771,5624	6,17124E-05	0,049369896
	232,7908	9		0,0096	11,10	9,50	0,026534	0,027	862,7202	3,45018E-05	0,027601401
	232,7812	4,5		0,0032	7,91	7,53	0,026534	0,021	908,7412	1,21141E-05	0,009691258
	232,778	3		0,007	7,16	7,16	0,026534	0,020	917,9745	2,67688E-05	0,021415025
	232,771	3		0,0744	7,16	8,00	0,026534	0,022	897,1165	0,000278049	0,222439401
	232,6966	6		0,0496	8,85	9,58	0,026534	0,027	861,2415	0,000177954	0,142362816
	232,647	8		0,024	10,31	8,97	0,026534	0,025	873,5196	8,73341E-05	0,069867284
	232,623	4		0,38	7,63	7,40	0,026534	0,021	912,1231	0,0014439	1,155119707
PS1102/PS120	232,243	3		0,16	7,16	7,16	0,026534	0,020	917,9745	0,000611858	0,489486282
	232,083	3		0,368	7,16	7,40	0,026534	0,021	912,1231	0,001398303	1,118642242
KO-9	231,715	4		0,197	7,63	7,92	0,029379	0,022	899,2435	0,000817104	0,6536828
	231,518	5		0,093	8,20	8,20	0,029379	0,023	892,2153	0,000382724	0,30617952
RD PZS	231,425	5		0,181	8,20	8,20	0,02895	0,023	892,2153	0,000734001	0,587200499
	231,244	5		0,003	8,20	9,65	0,02895	0,027	859,7368	1,17229E-05	0,009378318
	231,241	9		0,051	11,10	10,33	0,02895	0,029	846,0612	0,000196119	0,156895371
	231,19	7		0,1218	9,55	8,47	0,02895	0,024	885,6169	0,000490277	0,392221465
	231,0682	3,5		0,0522	7,38	7,09	0,02895	0,020	919,7631	0,00021822	0,17457605
	231,016	2		0,016	6,80	6,98	0,02895	0,020	923,0603	6,71272E-05	0,053701724
	231	3		0,981	7,16	7,16	0,02895	0,020	917,9745	0,004093057	3,274445527
	230,019	3		0,002	7,16	7,68	0,02895	0,022	905,0949	8,22758E-06	0,006582067
	230,017	5		0,883	8,20	8,52	0,02895	0,024	884,2369	0,003548767	2,839013843
	230,9	6		0,045	8,85	8,24	0,02895	0,023	891,2651	0,000182292	0,145833597
	230,945	4		0,018	7,63	7,63	0,02895	0,021	906,2717	7,41445E-05	0,059315624
KO-8	230,927	4		0,139	7,63	7,63	0,032963	0,021	906,2717	0,000651933	0,521546733
	230,788	4		0,036	7,63	8,97	0,032963	0,025	873,5196	0,000162744	0,130195259
	230,752	8		0,099	10,31	9,58	0,032963	0,027	861,2415	0,000441256	0,353004418
	230,653	6		0,041	8,85	9,20	0,032963	0,026	868,8819	0,000184363	0,147490687
	230,612	7		0,107	9,55	8,88	0,032963	0,025	875,5007	0,000484809	0,38784686
KO-7	230,505	5		0,01	8,20	8,20	0,03367	0,023	892,2153	4,71644E-05	0,037731548
	230,495	5		0,068	8,20	7,92	0,03367	0,022	899,2435	0,000323245	0,25859563
	230,427	4		0,002	7,63	7,22	0,03367	0,020	916,5516	9,69018E-06	0,007752144
	230,425	2		0,027	6,80	6,80	0,03367	0,019	928,3443	0,000132501	0,10600047
	230,398	2		0,00375	6,80	7,22	0,03367	0,020	916,5516	1,81691E-05	0,014535271
	230,3943	4		0,0075	7,63	8,97	0,03367	0,025	873,5196	3,46321E-05	0,027705685
	230,3868	8		0,00375	10,31	11,12	0,03367	0,031	831,5621	1,64843E-05	0,013187453
	230,383	10		0,076	11,93	11,51	0,03367	0,032	824,8684	0,000331393	0,265114326

výška trakce			6	r kolejí	0,5	kmitočet	50	koef.citlivosti		1,00000		
hloubka kynety			0,5	měr.odpor půdy	50	prov. Proud	800					
	hkm	vz	výš.rozd.	délka úseku reduk	odtup od trakce	stř. odstup	r kab.	x	M	Udíleč/A	U díleč	
	230,307	9		0,12	11,10	10,33	0,03367	0,029	846,0612	0,000536696	0,429356443	
	230,187	7		0,0014	9,55	8,47	0,03367	0,024	885,6169	6,55419E-06	0,00524335	
	230,1856	3,5		0,0006	7,38	7,09	0,03367	0,020	919,7631	2,91724E-06	0,002333792	
	230,185	2		0,189	6,80	6,98	0,03367	0,020	923,0603	0,000922225	0,737779931	
	229,996	3		0,003	7,16	8,00	0,03367	0,022	897,1165	1,42271E-05	0,011381645	
	229,993	6		0,193	8,85	8,85	0,03367	0,025	876,2585	0,000893994	0,715195061	
	229,8	6		0,064	8,85	9,58	0,03367	0,027	861,2415	0,000291373	0,233098712	
KO-6	229,736	8		0,036	10,31	10,70	0,04115	0,030	838,5174	0,000195023	0,15601855	2,98329846
	229,7	9		0,237	11,10	10,70	0,04115	0,030	838,5174	0,001283903	1,027122119	
	229,463	8		0,268	10,31	9,25	0,04115	0,026	867,7693	0,001502487	1,201989704	
	229,195	5		0,01	8,20	9,25	0,04115	0,026	867,7693	5,6063E-05	0,044850362	
	229,185	8		0,07	10,31	10,31	0,04115	0,029	846,4533	0,000382801	0,306240573	
KO-5	229,115	8		0,015	10,31	10,31	0,091884	0,029	846,4533	0,000183162	0,146529227	2,72673198
	229,1	8		0,1	10,31	9,58	0,091884	0,027	861,2415	0,00124241	0,993928028	
	229	6		0,075	8,85	8,00	0,091884	0,022	897,1165	0,000970622	0,776497546	
	228,925	3		0,025	7,16	6,98	0,091884	0,020	923,0603	0,000332897	0,26631773	
	228,9	2		0,1	6,80	6,98	0,091884	0,020	923,0603	0,001331589	1,06527092	
	228,8	3		0,0552	7,16	8,00	0,091884	0,022	897,1165	0,000714378	0,571502194	
	228,7448	6		0,0368	8,85	9,58	0,091884	0,027	861,2415	0,000457207	0,365765514	
	228,708	8		0,108	10,31	10,31	0,091884	0,029	846,4533	0,001318763	1,055010432	
	228,6	8		0,1	10,31	10,70	0,091884	0,030	838,5174	0,001209629	0,967702908	
	228,5	9		0,014	11,10	11,51	0,091884	0,032	824,8684	0,000166591	0,133273155	
	228,486	10		0,007	11,93	11,12	0,091884	0,031	831,5621	8,39717E-05	0,067177328	
	228,479	8		0,098	10,31	9,58	0,091884	0,027	861,2415	0,001217562	0,974049468	
	228,381	6		0,106	8,85	8,00	0,091884	0,022	897,1165	0,001371812	1,097449866	
	228,275	3		0,022	7,16	7,16	0,091884	0,020	917,9745	0,000291335	0,233068331	
RD PZS (Perkn	228,253	3		0,453	7,16	7,68	0,085825	0,022	905,0949	0,005524644	4,41971535	12,9867288
	227,8	5		0,1	8,20	8,20	0,085825	0,023	892,2153	0,001202214	0,961770964	
	227,7	5		0,1	8,20	7,92	0,085825	0,022	899,2435	0,001211684	0,969347075	
	227,6	4		0,1	7,63	7,92	0,085825	0,022	899,2435	0,001211684	0,969347075	
	227,5	5		0,1	8,20	8,20	0,085825	0,023	892,2153	0,001202214	0,961770964	
KO-4	227,4	5		0,1	8,20	8,52	0,054301	0,024	884,2369	0,00075384	0,603071668	4,46530775
	227,3	6		0,1	8,85	8,24	0,054301	0,023	891,2651	0,000759831	0,607865079	
	227,2	4		0,1	7,63	7,92	0,054301	0,022	899,2435	0,000766633	0,613306551	
	227,1	5		0,1	8,20	7,68	0,054301	0,022	905,0949	0,000771622	0,617297328	
	227	3		0,1	7,16	7,16	0,054301	0,020	917,9745	0,000782602	0,626081516	
	226,9	3		0,075	7,16	6,98	0,054301	0,020	923,0603	0,000590203	0,472162652	
	226,825	2		0,001	6,80	7,22	0,054301	0,020	916,5516	7,81389E-06	0,006251111	
	226,824	4		0,001	7,63	8,24	0,054301	0,023	891,2651	7,59831E-06	0,006078651	
	226,823	6		0,028	8,85	8,85	0,054301	0,025	876,2585	0,000209171	0,167336455	
	226,795	6		0,07	8,85	8,24	0,054301	0,023	891,2651	0,000531882	0,425505555	
	226,725	4		0,025	7,63	8,59	0,054301	0,024	882,5289	0,000188096	0,150476693	
	226,7	7		0,1	9,55	9,55	0,054301	0,027	861,7341	0,000734655	0,587724179	

výška trakce			6	r kolejí	0,5	kmitočet	50	koef.citlivosti		1,00000		
hloubka kynety			0,5	měr.odpor půdy	50	prov. Proud	800					
	hkm	vz	výš.rozd.	délka úseku reduk	odtup od trakce	stř. odstup	r kab.	x	M	Udíleč/A	U díleč	
KO-3	226,6	7		0,1	9,55	9,55	0,054301	0,027	861,7341	0,000734655	0,587724179	
	226,5	7		0,02	9,55	8,59	0,054301	0,024	882,5289	0,000150477	0,120381355	
	226,48	4		0,038	7,63	7,40	0,054301	0,021	912,1231	0,000295493	0,236394481	
	226,442	3		0,071	7,16	7,16	0,037088	0,020	917,9745	0,000379505	0,303604165	5,52818995
	226,371	3		0,006	7,16	7,68	0,037088	0,022	905,0949	3,16209E-05	0,025296716	
	226,365	5		0,065	8,20	8,20	0,037088	0,023	892,2153	0,000337685	0,270148034	
KO-2	226,3	5		0,2	8,20	8,20	0,037088	0,023	892,2153	0,001039031	0,83122472	
	226,1	5		0,05	8,20	8,20	0,037088	0,023	892,2153	0,000259758	0,20780618	
	226,05	5		0,05	8,20	8,20	0,042427	0,023	892,2153	0,000297152	0,237721332	1,57219698
	226	5		0,008	8,20	9,65	0,042427	0,027	859,7368	4,58136E-05	0,036650844	
	225,992	9		0,084	11,10	11,51	0,042427	0,032	824,8684	0,000461533	0,369226118	
	225,908	10		0,005	11,93	11,12	0,042427	0,031	831,5621	2,76951E-05	0,022156093	
KO-1	225,903	8		0,0064	10,31	8,97	0,042427	0,025	873,5196	3,72384E-05	0,029790728	
	225,8966	4		0,0016	7,63	7,40	0,042427	0,021	912,1231	9,72102E-06	0,007776818	
	225,895	3		0,119	7,16	7,16	0,042427	0,020	917,9745	0,000727639	0,582111304	
	225,776	3		0,008333333	7,16	8,00	0,042427	0,022	897,1165	4,97973E-05	0,039837866	
	225,7677	6		0,016666667	8,85	11,25	0,042427	0,032	829,3819	9,2075E-05	0,073660013	
	225,751	12		0,143333333	13,65	11,25	0,042427	0,032	829,3819	0,000791845	0,63347611	
PS1101/PS120	225,6077	6		0,071666667	8,85	8,00	0,042427	0,022	897,1165	0,000428257	0,342605646	
	225,536	3		0,149	7,16	7,16	0,042427	0,020	917,9745	0,000911078	0,728862052	
	225,387	3		0,014	7,16	7,16	0,028273	0,020	917,9745	5,70462E-05	0,045636997	2,91179059
	225,373	3		0,04125	7,16	8,00	0,028273	0,022	897,1165	0,000164264	0,131410847	
	225,3318	6		0,01375	8,85	9,20	0,028273	0,026	868,8819	5,30313E-05	0,042425002	
	225,318	7		0,108	9,55	9,20	0,028273	0,026	868,8819	0,000416536	0,333229104	
VB H.Brod	225,21	6		0	8,85	8,00	0,028273	0,022	897,1165	0	0	
	225,21	3		0	7,16	6,98	0,028273	0,020	923,0603	0	0	
	225,21	2		0,11	6,80	6,80	0,028273	0,019	928,3443	0,000453284	0,362627042	
	225,1	2		0	6,80	6,80	0,028273	0,019	928,3443	0	0	
	225,1	2		0,1	6,80	6,80	0,028273	0,019	928,3443	0,000412076	0,329660947	
	225	2		0	6,80	7,22	0,028273	0,020	916,5516	0	0	
VB H.Brod	225	4		0	7,63	8,97	0,028273	0,025	873,5196	0	0	
	225	8		0	10,31	11,12	0,028273	0,031	831,5621	0	0	
	225	10		0,062	11,93	11,51	0,028273	0,032	824,8684	0,00022701	0,181607913	
	224,938	9		0,238	11,10	10,33	0,028273	0,029	846,0612	0,000893814	0,71505125	
	224,7	7		0,29	9,55	9,55	0,028273	0,027	861,7341	0,001109276	0,887420989	
	224,41	7		0	9,55	8,59	0,028273	0,024	882,5289	0	0	
VB H.Brod	224,41	4		0,187	7,63	7,63	0,028273	0,021	906,2717	0,000752261	0,601808703	
	224,223	4		0,037	7,63	7,40	0,028273	0,021	912,1231	0,000149804	0,119843256	
	224,186	3		0,019	7,16	7,16	0,028273	0,020	917,9745	7,74199E-05	0,061935924	
	224,167	3		0,061	7,16	7,16	0,028273	0,020	917,9745	0,000248559	0,198846915	3,96586789
	224,106	3			7,16						51,06589206	51,0658921

Výpočet vlivu zkratu trakce:											
výška trakce		6	r kolejí		0,5	kmitočet		50	koef.citlivosti		1,00000
hloubka kynety		0,5	měr.odpor půdy		50	prov. Proud		1200			
	hkm	vz	výš.rozd.	délka úseku reduk	odtup od trakce	stř. odstup	r kab.	x	M	Udílčí/A	U dílčí
TB Okrouhlice	232,945	4		0,077	7,63	7,40	0,026534	0,021	912,1231	0,00029258	0,351095595
	232,868	3		0,006529412	7,16	8,00	0,026534	0,022	897,1165	2,44019E-05	0,029282227
	232,8615	6		0,013058824	8,85	11,25	0,026534	0,032	829,3819	4,51189E-05	0,054142689
	232,8484	12		0,017411765	13,65	17,34	0,026534	0,049	744,3705	5,39923E-05	0,064790773
	232,831	20		0,021	21,03	20,08	0,026534	0,056	715,4074	6,25853E-05	0,075102416
	232,81	18		0,0192	19,14	15,12	0,026534	0,042	771,5624	6,17124E-05	0,074054843
	232,7908	9		0,0096	11,10	9,50	0,026534	0,027	862,7202	3,45018E-05	0,041402102
	232,7812	4,5		0,0032	7,91	7,53	0,026534	0,021	908,7412	1,21141E-05	0,014536887
	232,778	3		0,007	7,16	7,16	0,026534	0,020	917,9745	2,67688E-05	0,032122537
	232,771	3		0,0744	7,16	8,00	0,026534	0,022	897,1165	0,000278049	0,333659101
	232,6966	6		0,0496	8,85	9,58	0,026534	0,027	861,2415	0,000177954	0,213544225
	232,647	8		0,024	10,31	8,97	0,026534	0,025	873,5196	8,73341E-05	0,104800926
	232,623	4		0,38	7,63	7,40	0,026534	0,021	912,1231	0,0014439	1,73267956
PS1102/PS120	232,243	3		0,16	7,16	7,16	0,026534	0,020	917,9745	0,000611858	0,734229423
	232,083	3		0,368	7,16	7,40	0,026534	0,021	912,1231	0,001398303	1,677963363
KO-9	231,715	4		0,197	7,63	7,92	0,029379	0,022	899,2435	0,000817104	0,980524201
	231,518	5		0,093	8,20	8,20	0,029379	0,023	892,2153	0,000382724	0,45926928
RD PZS	231,425	5		0,181	8,20	8,20	0,02895	0,023	892,2153	0,000734001	0,880800749
	231,244	5		0,003	8,20	9,65	0,02895	0,027	859,7368	1,17229E-05	0,014067476
	231,241	9		0,051	11,10	10,33	0,02895	0,029	846,0612	0,000196119	0,235343056
	231,19	7		0,1218	9,55	8,47	0,02895	0,024	885,6169	0,000490277	0,588332198
	231,0682	3,5		0,0522	7,38	7,09	0,02895	0,020	919,7631	0,00021822	0,261864075
	231,016	2		0,016	6,80	6,98	0,02895	0,020	923,0603	6,71272E-05	0,080552587
	231	3		0,981	7,16	7,16	0,02895	0,020	917,9745	0,004093057	4,911668291
	230,019	3		0,002	7,16	7,68	0,02895	0,022	905,0949	8,22758E-06	0,0098731
	230,017	5		0,883	8,20	8,52	0,02895	0,024	884,2369	0,003548767	4,258520765
	230,9	6		0,045	8,85	8,24	0,02895	0,023	891,2651	0,000182292	0,218750396
	230,945	4		0,018	7,63	7,63	0,02895	0,021	906,2717	7,41445E-05	0,088973436
KO-8	230,927	4		0,139	7,63	7,63	0,032963	0,021	906,2717	0,000651933	0,7823201
	230,788	4		0,036	7,63	8,97	0,032963	0,025	873,5196	0,000162744	0,195292889
	230,752	8		0,099	10,31	9,58	0,032963	0,027	861,2415	0,000441256	0,529506628
	230,653	6		0,041	8,85	9,20	0,032963	0,026	868,8819	0,000184363	0,221236031
	230,612	7		0,107	9,55	8,88	0,032963	0,025	875,5007	0,000484809	0,58177029
KO-7	230,505	5		0,01	8,20	8,20	0,03367	0,023	892,2153	4,71644E-05	0,056597322
	230,495	5		0,068	8,20	7,92	0,03367	0,022	899,2435	0,000323245	0,387893445
	230,427	4		0,002	7,63	7,22	0,03367	0,020	916,5516	9,69018E-06	0,011628217
	230,425	2		0,027	6,80	6,80	0,03367	0,019	928,3443	0,000132501	0,159000705
	230,398	2		0,00375	6,80	7,22	0,03367	0,020	916,5516	1,81691E-05	0,021802906
	230,3943	4		0,0075	7,63	8,97	0,03367	0,025	873,5196	3,46321E-05	0,041558527
	230,3868	8		0,00375	10,31	11,12	0,03367	0,031	831,5621	1,64843E-05	0,019781179
	230,383	10		0,076	11,93	11,51	0,03367	0,032	824,8684	0,000331393	0,397671489

výška trakce			6	r kolejí	0,5	kmitočet	50	koef.citlivosti		1,00000		
hloubka kynety			0,5	měr.odpor půdy	50	prov. Proud	1200					
	hkm	vz	výš.rozd.	délka úseku reduk	odtup od trakce	stř. odstup	r kab.	x	M	Udíleč/A	U díleč	
	230,307	9		0,12	11,10	10,33	0,03367	0,029	846,0612	0,000536696	0,644034664	
	230,187	7		0,0014	9,55	8,47	0,03367	0,024	885,6169	6,55419E-06	0,007865026	
	230,1856	3,5		0,0006	7,38	7,09	0,03367	0,020	919,7631	2,91724E-06	0,003500688	
	230,185	2		0,189	6,80	6,98	0,03367	0,020	923,0603	0,000922225	1,106669897	
	229,996	3		0,003	7,16	8,00	0,03367	0,022	897,1165	1,42271E-05	0,017072468	
	229,993	6		0,193	8,85	8,85	0,03367	0,025	876,2585	0,000893994	1,072792591	
	229,8	6		0,064	8,85	9,58	0,03367	0,027	861,2415	0,000291373	0,349648068	
KO-6	229,736	8		0,036	10,31	10,70	0,04115	0,030	838,5174	0,000195023	0,234027825	4,47494769
	229,7	9		0,237	11,10	10,70	0,04115	0,030	838,5174	0,001283903	1,540683178	
	229,463	8		0,268	10,31	9,25	0,04115	0,026	867,7693	0,001502487	1,802984557	
	229,195	5		0,01	8,20	9,25	0,04115	0,026	867,7693	5,6063E-05	0,067275543	
	229,185	8		0,07	10,31	10,31	0,04115	0,029	846,4533	0,000382801	0,459360859	
KO-5	229,115	8		0,015	10,31	10,31	0,091884	0,029	846,4533	0,000183162	0,21979384	4,09009798
	229,1	8		0,1	10,31	9,58	0,091884	0,027	861,2415	0,00124241	1,490892043	
	229	6		0,075	8,85	8,00	0,091884	0,022	897,1165	0,000970622	1,16474632	
	228,925	3		0,025	7,16	6,98	0,091884	0,020	923,0603	0,000332897	0,399476595	
	228,9	2		0,1	6,80	6,98	0,091884	0,020	923,0603	0,001331589	1,59790638	
	228,8	3		0,0552	7,16	8,00	0,091884	0,022	897,1165	0,000714378	0,857253291	
	228,7448	6		0,0368	8,85	9,58	0,091884	0,027	861,2415	0,000457207	0,548648272	
	228,708	8		0,108	10,31	10,31	0,091884	0,029	846,4533	0,001318763	1,582515648	
	228,6	8		0,1	10,31	10,70	0,091884	0,030	838,5174	0,001209629	1,451554361	
	228,5	9		0,014	11,10	11,51	0,091884	0,032	824,8684	0,000166591	0,199909732	
	228,486	10		0,007	11,93	11,12	0,091884	0,031	831,5621	8,39717E-05	0,100765991	
	228,479	8		0,098	10,31	9,58	0,091884	0,027	861,2415	0,001217562	1,461074202	
	228,381	6		0,106	8,85	8,00	0,091884	0,022	897,1165	0,001371812	1,646174799	
	228,275	3		0,022	7,16	7,16	0,091884	0,020	917,9745	0,000291335	0,349602497	
RD PZS (Perkn	228,253	3		0,453	7,16	7,68	0,085825	0,022	905,0949	0,005524644	6,629573024	19,4800932
	227,8	5		0,1	8,20	8,20	0,085825	0,023	892,2153	0,001202214	1,442656445	
	227,7	5		0,1	8,20	7,92	0,085825	0,022	899,2435	0,001211684	1,454020613	
	227,6	4		0,1	7,63	7,92	0,085825	0,022	899,2435	0,001211684	1,454020613	
	227,5	5		0,1	8,20	8,20	0,085825	0,023	892,2153	0,001202214	1,442656445	
KO-4	227,4	5		0,1	8,20	8,52	0,054301	0,024	884,2369	0,00075384	0,904607502	6,69796162
	227,3	6		0,1	8,85	8,24	0,054301	0,023	891,2651	0,000759831	0,911797619	
	227,2	4		0,1	7,63	7,92	0,054301	0,022	899,2435	0,000766633	0,919959827	
	227,1	5		0,1	8,20	7,68	0,054301	0,022	905,0949	0,000771622	0,925945992	
	227	3		0,1	7,16	7,16	0,054301	0,020	917,9745	0,000782602	0,939122274	
	226,9	3		0,075	7,16	6,98	0,054301	0,020	923,0603	0,000590203	0,708243979	
	226,825	2		0,001	6,80	7,22	0,054301	0,020	916,5516	7,81389E-06	0,009376666	
	226,824	4		0,001	7,63	8,24	0,054301	0,023	891,2651	7,59831E-06	0,009117976	
	226,823	6		0,028	8,85	8,85	0,054301	0,025	876,2585	0,000209171	0,251004682	
	226,795	6		0,07	8,85	8,24	0,054301	0,023	891,2651	0,000531882	0,638258333	
	226,725	4		0,025	7,63	8,59	0,054301	0,024	882,5289	0,000188096	0,22571504	
	226,7	7		0,1	9,55	9,55	0,054301	0,027	861,7341	0,000734655	0,881586269	

výška trakce			6	r kolejí	0,5	kmitočet	50	koef.citlivosti		1,00000		
hloubka kynety			0,5	měr.odpor půdy	50	prov. Proud	1200					
	hkm	vz	výš.rozd.	délka úseku reduk	odtup od trakce	stř. odstup	r kab.	x	M	Udíleč/A	U díleč	
KO-3	226,6	7		0,1	9,55	9,55	0,054301	0,027	861,7341	0,000734655	0,881586269	
	226,5	7		0,02	9,55	8,59	0,054301	0,024	882,5289	0,000150477	0,180572032	
	226,48	4		0,038	7,63	7,40	0,054301	0,021	912,1231	0,000295493	0,354591721	
	226,442	3		0,071	7,16	7,16	0,037088	0,020	917,9745	0,000379505	0,455406247	8,29228493
	226,371	3		0,006	7,16	7,68	0,037088	0,022	905,0949	3,16209E-05	0,037945074	
	226,365	5		0,065	8,20	8,20	0,037088	0,023	892,2153	0,000337685	0,405222051	
	226,3	5		0,2	8,20	8,20	0,037088	0,023	892,2153	0,001039031	1,246837081	
KO-2	226,1	5		0,05	8,20	8,20	0,037088	0,023	892,2153	0,000259758	0,31170927	
	226,05	5		0,05	8,20	8,20	0,042427	0,023	892,2153	0,000297152	0,356581997	2,35829547
	226	5		0,008	8,20	9,65	0,042427	0,027	859,7368	4,58136E-05	0,054976266	
	225,992	9		0,084	11,10	11,51	0,042427	0,032	824,8684	0,000461533	0,553839177	
	225,908	10		0,005	11,93	11,12	0,042427	0,031	831,5621	2,76951E-05	0,033234139	
	225,903	8		0,0064	10,31	8,97	0,042427	0,025	873,5196	3,72384E-05	0,044686092	
	225,8966	4		0,0016	7,63	7,40	0,042427	0,021	912,1231	9,72102E-06	0,011665226	
KO-1	225,895	3		0,119	7,16	7,16	0,042427	0,020	917,9745	0,000727639	0,873166955	
	225,776	3		0,008333333	7,16	8,00	0,042427	0,022	897,1165	4,97973E-05	0,059756799	
	225,7677	6		0,016666667	8,85	11,25	0,042427	0,032	829,3819	9,2075E-05	0,110490019	
	225,751	12		0,143333333	13,65	11,25	0,042427	0,032	829,3819	0,000791845	0,950214165	
	225,6077	6		0,071666667	8,85	8,00	0,042427	0,022	897,1165	0,000428257	0,513908468	
	225,536	3		0,149	7,16	7,16	0,042427	0,020	917,9745	0,000911078	1,093293079	
	225,387	3		0,014	7,16	7,16	0,028273	0,020	917,9745	5,70462E-05	0,068455495	4,36768588
	225,373	3		0,04125	7,16	8,00	0,028273	0,022	897,1165	0,000164264	0,19711627	
	225,3318	6		0,01375	8,85	9,20	0,028273	0,026	868,8819	5,30313E-05	0,063637502	
	225,318	7		0,108	9,55	9,20	0,028273	0,026	868,8819	0,000416536	0,499843656	
	225,21	6		0	8,85	8,00	0,028273	0,022	897,1165	0	0	
	225,21	3		0	7,16	6,98	0,028273	0,020	923,0603	0	0	
	225,21	2		0,11	6,80	6,80	0,028273	0,019	928,3443	0,000453284	0,543940563	
	225,1	2		0	6,80	6,80	0,028273	0,019	928,3443	0	0	
	225,1	2		0,1	6,80	6,80	0,028273	0,019	928,3443	0,000412076	0,494491421	
PS1101/PS120	225	2		0	6,80	7,22	0,028273	0,020	916,5516	0	0	
	225	4		0	7,63	8,97	0,028273	0,025	873,5196	0	0	
	225	8		0	10,31	11,12	0,028273	0,031	831,5621	0	0	
	225	10		0,062	11,93	11,51	0,028273	0,032	824,8684	0,00022701	0,27241187	
	224,938	9		0,238	11,10	10,33	0,028273	0,029	846,0612	0,000893814	1,072576875	
	224,7	7		0,29	9,55	9,55	0,028273	0,027	861,7341	0,001109276	1,331131483	
	224,41	7		0	9,55	8,59	0,028273	0,024	882,5289	0	0	
	224,41	4		0,187	7,63	7,63	0,028273	0,021	906,2717	0,000752261	0,902713054	
	224,223	4		0,037	7,63	7,40	0,028273	0,021	912,1231	0,000149804	0,179764884	
	224,186	3		0,019	7,16	7,16	0,028273	0,020	917,9745	7,74199E-05	0,092903886	
VB H.Brod	224,167	3		0,061	7,16	7,16	0,028273	0,020	917,9745	0,000248559	0,298270372	5,94880184
	224,106	3			7,16						76,5988381	76,5988381

Výpočet rušivého vlivu trakce:

výška trakce 6 r kolejí 0,5 kmitočet 800 koef.citlivosti 0,00560
 hloubka kynety 0,5 měr.odpor půdy 50 prov. Proud 8

	hkm	vz	výš.rozd.	délka úseku reduk	odtup od trakce	stř. odstup	r kab.	x	M	Udílčí/A	U dílčí	
TB Okrouhlice	232,945	4	0,077	7,63	7,40	0,002981	0,083	639,4357	2,06474E-06	1,65179E-05		
	232,868	3	0,006529412	7,16	8,00	0,002981	0,090	625,1112	1,71163E-07	1,3693E-06		
	232,8615	6	0,013058824	8,85	11,25	0,002981	0,126	559,7422	3,06528E-07	2,45223E-06		
	232,8484	12	0,017411765	13,65	17,34	0,002981	0,195	476,8892	3,48208E-07	2,78566E-06		
	232,831	20	0,021	21,03	20,08	0,002981	0,226	450,1777	3,96444E-07	3,17155E-06		
	232,81	18	0,0192	19,14	15,12	0,002981	0,170	452,8404	3,64607E-07	2,91685E-06		
	232,7908	9	0,0096	11,10	9,50	0,002981	0,107	592,3931	2,38484E-07	1,90787E-06		
	232,7812	4,5	0,0032	7,91	7,53	0,002981	0,085	636,2075	8,53743E-08	6,82994E-07		
	232,778	3	0,007	7,16	7,16	0,002981	0,080	645,0211	1,89343E-07	1,51475E-06		
	232,771	3	0,0744	7,16	8,00	0,002981	0,090	625,1112	1,95033E-06	1,56027E-05		
	232,6966	6	0,0496	8,85	9,58	0,002981	0,108	590,9472	1,22916E-06	9,83329E-06		
	232,647	8	0,024	10,31	8,97	0,002981	0,101	602,9525	6,06838E-07	4,8547E-06		
	232,623	4	0,38	7,63	7,40	0,002981	0,083	639,4357	1,01896E-05	8,15171E-05		
PS1102/PS120	232,243	3	0,16	7,16	7,16	0,002981	0,080	645,0211	4,32785E-06	3,46228E-05		
	232,083	3	0,368	7,16	7,40	0,002981	0,083	639,4357	9,86786E-06	7,89429E-05		
KO-9	231,715	4	0,197	7,63	7,92	0,003333	0,089	627,1415	5,79312E-06	4,6345E-05	0,00030504	
	231,518	5	0,093	8,20	8,20	0,003333	0,092	620,5198	2,70595E-06	2,16476E-05		
RD PZS	231,425	5	0,181	8,20	8,20	0,003319	0,092	620,5198	5,2432E-06	4,19456E-05	0,000064	
	231,244	5	0,003	8,20	9,65	0,003319	0,108	589,476	8,25562E-08	6,60449E-07		
	231,241	9	0,051	11,10	10,33	0,003319	0,116	576,1043	1,37162E-06	1,09729E-05		
	231,19	7	0,1218	9,55	8,47	0,003319	0,095	614,3413	3,49316E-06	2,79453E-05		
	231,0682	3,5	0,0522	7,38	7,09	0,003319	0,080	646,814	1,5762E-06	1,26096E-05		
	231,016	2	0,016	6,80	6,98	0,003319	0,078	650,331	4,85754E-07	3,88603E-06		
	231	3	0,981	7,16	7,16	0,003319	0,080	645,0211	2,95396E-05	0,000236317		
	230,019	3	0,002	7,16	7,68	0,003319	0,086	632,7269	5,90756E-08	4,72605E-07		
	230,017	5	0,883	8,20	8,52	0,003319	0,096	613,0491	2,52707E-05	0,000202166		
	230,9	6	0,045	8,85	8,24	0,003319	0,093	619,6301	1,30169E-06	1,04135E-05		
	230,945	4	0,018	7,63	7,63	0,003319	0,086	633,8503	5,32625E-07	4,261E-06		
KO-8	230,927	4	0,139	7,63	7,63	0,003784	0,086	633,8503	4,68986E-06	3,75189E-05	0,00054722	
	230,788	4	0,036	7,63	8,97	0,003784	0,101	602,9525	1,15543E-06	9,24345E-06		
	230,752	8	0,099	10,31	9,58	0,003784	0,108	590,9472	3,11417E-06	2,49134E-05		
	230,653	6	0,041	8,85	9,20	0,003784	0,103	598,4178	1,30601E-06	1,04481E-05		
	230,612	7	0,107	9,55	8,88	0,003784	0,100	604,8689	3,44511E-06	2,75609E-05		
KO-7	230,505	5	0,01	8,20	8,20	0,003964	0,092	620,5198	3,46035E-07	2,76828E-06	0,000075	
	230,495	5	0,068	8,20	7,92	0,003964	0,089	627,1415	2,37815E-06	1,90252E-05		
	230,427	4	0,002	7,63	7,22	0,003964	0,081	643,6629	7,17881E-08	5,74305E-07		
	230,425	2	0,027	6,80	6,80	0,003964	0,076	655,9673	9,87665E-07	7,90132E-06		
	230,398	2	0,00375	6,80	7,22	0,003964	0,081	643,6629	1,34603E-07	1,07682E-06		
	230,3943	4	0,0075	7,63	8,97	0,003964	0,101	602,9525	2,52179E-07	2,01743E-06		
	230,3868	8	0,00375	10,31	11,12	0,003964	0,125	561,8861	1,17501E-07	9,40012E-07		
	230,383	10	0,076	11,93	11,51	0,003964	0,129	555,3039	2,35347E-06	1,88277E-05		

výška trakce hloubka kynety		6 0,5	r kolejí měr.odpor půdy	0,5 50	kmitočet prov. Proud	800 8	koef.citlivosti		0,00560		
hkm	vz	výš.rozd.	délka úseku reduk	odtup od trakce	stř. odstup	r kab.	x	M	Udíleč/A	U díleč	
	230,307	9	0,12	11,10	10,33	0,003964	0,116	576,1043	3,85519E-06	3,08416E-05	
	230,187	7	0,0014	9,55	8,47	0,003964	0,095	614,3413	4,79625E-08	3,837E-07	
	230,1856	3,5	0,0006	7,38	7,09	0,003964	0,080	646,814	2,16419E-08	1,73135E-07	
	230,185	2	0,189	6,80	6,98	0,003964	0,078	650,331	6,85425E-06	5,4834E-05	
	229,996	3	0,003	7,16	8,00	0,003964	0,090	625,1112	1,04578E-07	8,36628E-07	
	229,993	6	0,193	8,85	8,85	0,003964	0,099	605,5784	6,51766E-06	5,21413E-05	
	229,8	6	0,064	8,85	9,58	0,003964	0,108	590,9472	2,10908E-06	1,68726E-05	
KO-6	229,736	8	0,036	10,31	10,70	0,004599	0,120	568,7254	1,32471E-06	1,05977E-05	0,00021704
	229,7	9	0,237	11,10	10,70	0,004599	0,120	568,7254	8,72099E-06	6,97679E-05	
	229,463	8	0,268	10,31	9,25	0,004599	0,104	597,33	1,03577E-05	8,28617E-05	
	229,195	5	0,01	8,20	9,25	0,004599	0,104	597,33	3,86482E-07	3,09186E-06	
	229,185	8	0,07	10,31	10,31	0,004599	0,116	576,4877	2,61098E-06	2,08878E-05	
KO-5	229,115	8	0,015	10,31	10,31	0,007538	0,116	576,4877	9,16934E-07	7,33547E-06	0,00018394
	229,1	8	0,1	10,31	9,58	0,007538	0,108	590,9472	6,26622E-06	5,01297E-05	
	229	6	0,075	8,85	8,00	0,007538	0,090	625,1112	4,97136E-06	3,97709E-05	
	228,925	3	0,025	7,16	6,98	0,007538	0,078	650,331	1,72398E-06	1,37918E-05	
	228,9	2	0,1	6,80	6,98	0,007538	0,078	650,331	6,8959E-06	5,51672E-05	
	228,8	3	0,0552	7,16	8,00	0,007538	0,090	625,1112	3,65892E-06	2,92714E-05	
	228,7448	6	0,0368	8,85	9,58	0,007538	0,108	590,9472	2,30597E-06	1,84477E-05	
	228,708	8	0,108	10,31	10,31	0,007538	0,116	576,4877	6,60192E-06	5,28154E-05	
	228,6	8	0,1	10,31	10,70	0,007538	0,120	568,7254	6,03058E-06	4,82447E-05	
	228,5	9	0,014	11,10	11,51	0,007538	0,129	555,3039	8,24357E-07	6,59486E-06	
	228,486	10	0,007	11,93	11,12	0,007538	0,125	561,8861	4,17064E-07	3,33651E-06	
	228,479	8	0,098	10,31	9,58	0,007538	0,108	590,9472	6,14089E-06	4,91271E-05	
	228,381	6	0,106	8,85	8,00	0,007538	0,090	625,1112	7,02619E-06	5,62095E-05	
	228,275	3	0,022	7,16	7,16	0,007538	0,080	645,0211	1,50471E-06	1,20377E-05	
RD PZS (Perkn	228,253	3	0,453	7,16	7,68	0,009314	0,086	632,7269	3,7556E-05	0,000300448	0,00073539
	227,8	5	0,1	8,20	8,20	0,009314	0,092	620,5198	8,13055E-06	6,50444E-05	
	227,7	5	0,1	8,20	7,92	0,009314	0,089	627,1415	8,21732E-06	6,57385E-05	
	227,6	4	0,1	7,63	7,92	0,009314	0,089	627,1415	8,21732E-06	6,57385E-05	
	227,5	5	0,1	8,20	8,20	0,009314	0,092	620,5198	8,13055E-06	6,50444E-05	
KO-4	227,4	5	0,1	8,20	8,52	0,006074	0,096	613,0491	5,23803E-06	4,19042E-05	0,00030347
	227,3	6	0,1	8,85	8,24	0,006074	0,093	619,6301	5,29426E-06	4,2354E-05	
	227,2	4	0,1	7,63	7,92	0,006074	0,089	627,1415	5,35844E-06	4,28675E-05	
	227,1	5	0,1	8,20	7,68	0,006074	0,086	632,7269	5,40616E-06	4,32493E-05	
	227	3	0,1	7,16	7,16	0,006074	0,080	645,0211	5,5112E-06	4,40896E-05	
	226,9	3	0,075	7,16	6,98	0,006074	0,078	650,331	4,16743E-06	3,33394E-05	
	226,825	2	0,001	6,80	7,22	0,006074	0,081	643,6629	5,4996E-08	4,39968E-07	
	226,824	4	0,001	7,63	8,24	0,006074	0,093	619,6301	5,29426E-08	4,2354E-07	
	226,823	6	0,028	8,85	8,85	0,006074	0,099	605,5784	1,44877E-06	1,15902E-05	
	226,795	6	0,07	8,85	8,24	0,006074	0,093	619,6301	3,70598E-06	2,96478E-05	
	226,725	4	0,025	7,63	8,59	0,006074	0,097	611,4498	1,30609E-06	1,04487E-05	
	226,7	7	0,1	9,55	9,55	0,006074	0,107	591,4289	5,0533E-06	4,04264E-05	

výška trakce hloubka kynety		6 0,5	r kolejí měr.odpor půdy	0,5 50	kmitočet prov. Proud	800 8	koef.citlivosti		0,00560	
hkm	vz	výš.rozd.	délka úseku reduk	odtup od trakce	stř. odstup	r kab.	x	M	Udílčí/A	U dílčí
KO-3	226,6	7	0,1	9,55	9,55	0,006074	0,107	591,4289	5,0533E-06	4,04264E-05
	226,5	7	0,02	9,55	8,59	0,006074	0,097	611,4498	1,04487E-06	8,35898E-06
	226,48	4	0,038	7,63	7,40	0,006074	0,083	639,4357	2,07612E-06	1,6609E-05
	226,442	3	0,071	7,16	7,16	0,004084	0,080	645,0211	2,63122E-06	2,10498E-05
	226,371	3	0,006	7,16	7,68	0,004084	0,086	632,7269	2,18119E-07	1,74495E-06
	226,365	5	0,065	8,20	8,20	0,004084	0,092	620,5198	2,31736E-06	1,85389E-05
KO-2	226,3	5	0,2	8,20	8,20	0,004084	0,092	620,5198	7,13035E-06	5,70428E-05
	226,1	5	0,05	8,20	8,20	0,004084	0,092	620,5198	1,78259E-06	1,42607E-05
	226,05	5	0,05	8,20	8,20	0,004249	0,092	620,5198	1,85425E-06	1,4834E-05
	226	5	0,008	8,20	9,65	0,004249	0,108	589,476	2,81838E-07	2,2547E-06
	225,992	9	0,084	11,10	11,51	0,004249	0,129	555,3039	2,78775E-06	2,2302E-05
	225,908	10	0,005	11,93	11,12	0,004249	0,125	561,8861	1,67904E-07	1,34323E-06
KO-1	225,903	8	0,0064	10,31	8,97	0,004249	0,101	602,9525	2,30625E-07	1,845E-06
	225,8966	4	0,0016	7,63	7,40	0,004249	0,083	639,4357	6,11449E-08	4,89159E-07
	225,895	3	0,119	7,16	7,16	0,004249	0,080	645,0211	4,58738E-06	3,6699E-05
	225,776	3	0,008333333	7,16	8,00	0,004249	0,090	625,1112	3,11329E-07	2,49063E-06
	225,7677	6	0,016666667	8,85	11,25	0,004249	0,126	559,7422	5,57546E-07	4,46036E-06
	225,751	12	0,143333333	13,65	11,25	0,004249	0,126	559,7422	4,79489E-06	3,83591E-05
	225,6077	6	0,071666667	8,85	8,00	0,004249	0,090	625,1112	2,67743E-06	2,14194E-05
	225,536	3	0,149	7,16	7,16	0,004249	0,080	645,0211	5,74386E-06	4,59509E-05
	225,387	3	0,014	7,16	7,16	0,002981	0,080	645,0211	3,78687E-07	3,0295E-06
	225,373	3	0,04125	7,16	8,00	0,002981	0,090	625,1112	1,08133E-06	8,65067E-06
	225,3318	6	0,01375	8,85	9,20	0,002981	0,103	598,4178	3,45053E-07	2,76042E-06
	225,318	7	0,108	9,55	9,20	0,002981	0,103	598,4178	2,71023E-06	2,16819E-05
	225,21	6	0	8,85	8,00	0,002981	0,090	625,1112	0	0
	225,21	3	0	7,16	6,98	0,002981	0,078	650,331	0	0
	225,21	2	0,11	6,80	6,80	0,002981	0,076	655,9673	3,02589E-06	2,42071E-05
	225,1	2	0	6,80	6,80	0,002981	0,076	655,9673	0	0
	225,1	2	0,1	6,80	6,80	0,002981	0,076	655,9673	2,75081E-06	2,20065E-05
	225	2	0	6,80	7,22	0,002981	0,081	643,6629	0	0
	225	4	0	7,63	8,97	0,002981	0,101	602,9525	0	0
PS1101/PS120	225	8	0	10,31	11,12	0,002981	0,125	561,8861	0	0
	225	10	0,062	11,93	11,51	0,002981	0,129	555,3039	1,44378E-06	1,15502E-05
	224,938	9	0,238	11,10	10,33	0,002981	0,116	576,1043	5,74985E-06	4,59988E-05
	224,7	7	0,29	9,55	9,55	0,002981	0,107	591,4289	7,19248E-06	5,75399E-05
	224,41	7	0	9,55	8,59	0,002981	0,097	611,4498	0	0
	224,41	4	0,187	7,63	7,63	0,002981	0,086	633,8503	4,97057E-06	3,97646E-05
	224,223	4	0,037	7,63	7,40	0,002981	0,083	639,4357	9,92149E-07	7,93719E-06
	224,186	3	0,019	7,16	7,16	0,002981	0,080	645,0211	5,13932E-07	4,11146E-06
	224,167	3	0,061	7,16	7,16	0,002981	0,080	645,0211	1,64999E-06	1,31999E-05
	224,106	3		7,16					0,003362432	0,003362432
VB H.Brod										