

			ČÍSLO SOUPRAVY:
		<b>PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ</b>	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

	<b>MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.</b> LEGIONÁŘSKÁ 8 , 772 00 Olomouc	tel.: +420 585 570 444
		fax: +420 585 570 412
		e-mail: <a href="mailto:moravia@moravia.cz">moravia@moravia.cz</a>
		<a href="http://www.moravia.cz">http://www.moravia.cz</a>

OBJEDNATEL		 Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. JIŘÍ PARMA	ŘEDITEL MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS	NAVRHL, VYPRACOVAL	ING. VÁCLAV KRATOCHVÍL
ING. MILAN OHAREK	ING. MILAN OHAREK	KONTOLOVAL
KRAJ: MORAVSKOSLEZSKÝ	POVĚŘENÝ OÚ: OSTRAVA	ING. JAN HUBENÝ
<b>"Rekonstrukce kunčického zhlaví v žst. Ostrava Vítkovice"</b>  Odolnost a zabezpečení stavby před vlivy trakčních a energetických vedení		ZAK. ČÍSLO MCO 13 - 005 - 231- PD
		ÚČEL PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE
		DATUM SRPEN 2013
		FORMÁT 1 x A4
		MĚŘÍTKO -
Technická zpráva		ČÁST PŘÍLOHA B.4 1

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

### **OBSAH**

<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	<b>2</b>
-------------------------	----------

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba řeší rekonstrukci kunčického zhlaví v žst. Ostrava Vítkovice.

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

V oboru železničního sdělovacího zařízení v části D.2 jsou do stavby zahrnuty provozní soubory sdělovacích zařízení včetně úpravy a ochrany stávajících sdělovacích kabelů SŽDC v místě provádění stavebních prací.

### 1. Všeobecná část

#### 1.1 Základní údaje stavby

<b>Název stavby:</b>	Rekonstrukce kunčického zhlaví v žst. Ostrava Vítkovice
<b>Stupeň dokumentace:</b>	Přípravná dokumentace
<b>Charakter stavby:</b>	Rekonstrukce
<b>Odvětví:</b>	Železniční doprava
<b>Místo stavby:</b>	Železniční stanice Ostrava Vítkovice
<b>Katastrální území:</b>	Zábřeh nad Odrou, Vítkovice
<b>Soupis dotčených parcel:</b>	k.ú. Zábřeh nad Odrou 3132/1, 3132/2, 3132/3, 1149/1, 1149/2, 1149/10 k.ú. Vítkovice 1332/1, 1333, 1334
<b>Kraj:</b>	Moravskoslezský
<b>Objednatel:</b>	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234
<b>Zastoupený:</b>	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Stavební správa východ Nerudova 1, 772 58 Olomouc
<b>Zhotovitel dokumentace:</b>	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

**Odpovědný projektant stavby:** Ing. Jiří Parma

**Odpovědný projektant objektu:** Ing. Milan Oharek

## 1.2. Celkové řešení zabezpečovacího a sdělovacího zařízení

V rámci této stavby bude stanice zabezpečena novým elektronickým SZZ 3. kategorie.

Přestavníky budou 3f, na svinovském zhlaví zůstanou výhybky s hákovým závěrem, na kunčickém zhlaví budou vloženy výhybky nové, s čelistovými závěry a žlabovými pražci. Kolejové obvody budou s frekvencí 275 Hz s kódováním do všech dopravních kolejí (1-4).

Kabelizace a vazba se bude řešit na stávající TZZ, ale i na výhledový stav, tj. banalizovaný soustředěný autoblok do obou traťových směrů, tj. na Odbočku Odry, který se současně projektuje, s touto stavbou úzce souvisí a je s ní koordinován řešením zab. kabelizace TZZ, která je součástí této stavby až do Ostravy Kunčice.

Hlavní kabelová trasa bude vedena z výpravní budovy pod kolejemi č. 3, 1, 2, 4 a pod ostrovním nástupištěm. Za kolejí č. 4 se rozvětví a bude vedena ve žlabech na liché a sudé zhlaví.

Stávající zabezpečovací kabely budou přeloženy, resp. ochráněny na mostních objektech v km 32,650, 33,065 a 33,223 a v místech střetu ze železničním spodkem.

Stávající výpravní budova žst. Ostrava Vítkovice je napojena stávajícím kabelem DOK z obou směrů optickým kabelem s 12 vláknů SM 9/125.

Součástí je i úprava, respektive ochrana stávající trasy sdělovacích kabelů v těsném souběhu se stavebními úpravami kolejiště na kunčickém zhlaví.

Dále bude provedena úprava stávajícího dálkového kabelu DK42.

**Všechny tyto sdělovací a zabezpečovací kabely budou vystaveny vlivům nadzemních vedení VVN v celém úseku stavby od km 32,180 do km 37,268.**

### **Vliv vedení VVN na stavbu:**

- **v úseku trati žst. Ostrava Vítkovice – odbočka Odra**
- **v úseku trati žst. Ostrava Vítkovice – kunčické zhlaví**

V rámci předmětné stavby budou pokládány a instalovány nové zabezpečovací kabely.

V předmětném úseku dochází ke křížení a souběhu s nadzemním vedením VVN společnosti ČEZ a.s..

Všechny výše uvedené sdělovací a zabezpečovací kabely budou vystaveny vlivu trojfázového vedení VVN.

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

**Projektantem bude proveden podrobný výpočet vlivů vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC dle ČSN 33 21 60 – Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN.**

Pro výpočet vlivů trakčních vedení VN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC nebyla a ani v současné době neexistuje žádná platná norma. Federální ministerstvo dopravy vydalo ve věstníku dopravy č.9, z 30. dubna 1987, směrnici s názvem „Směrnice pro ochranu sdělovacích kabelů před nebezpečnými indukčními a korozními

**vlivy ve stykových pásmech dvou trakčních proudových soustav a v místech souběhu ss trakční proudové soustavy a silového trojfázového vedení“ (směrnice 20/ 86 – PMR)**  
**Projektantem bude proveden výpočet vlivů dle výše uvedené směrnice.**

#### **Všeobecné údaje platné pro VVN.**

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

- 1.) km 32,426 - křížení - Vedení č., 609 a 610, 2x 110kV
- 2.) km 32,660 - křížení - Vedení č., 655 a 656, 2x 110kV
- 3.) km 33,425 - křížení - Vedení č., 697 a 698, 2x 110kV
- 4.) km 33,425 – 34,300 - souběh - Vedení č., 697 a 698, 2x 110kV
- 5.) km 35,190 - křížení - Vedení č., 613 a 648, 2x 110kV
- 6.) km 35,190 – 36,500 - souběh - Vedení č., 613 a 648, 2x 110kV
- 7.) ve vzdálenosti cca 450 až 500m od stavby rekonstrukce kunčického zhlaví se nachází rozvodna 110kV Kunčice.

Současně v části stavby dochází ke křížení a souběhu s vedeními 22kV, které však nemají z praktického hlediska téměř žádný vliv na stavbu sdělovacích a zabezpečovacích kabelů.

**Vzhledem k tomu, že v daných úsecích se předpokládá použití různých typů sdělovacích a zabezpečovacích kabelů, navíc ještě různého provedení, z toho důvodu bude výpočet vlivů vedení VVN proveden samostatně pro sdělovací, tak i zabezpečovací kabely. Tento postup zajistí objektivní výpočet ve vztahu k různým redukčním činitelům použitých typů a druhů kabelu.**

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

Dle článku 8.3 normy ČSN 33 21 60 bude proveden **výpočet nebezpečného galvanického vlivu** při přiblížení sdělovacího kabelu k uzemnění energetického objektu (stožáru venkovního vedení VVN) při jednofázovém zkratu venkovního vedení VVN.

**Výpočet složeného ovlivnění** úložného kabelového sdělovacího vedení bude proveden dle článku 9.3 normy ČSN 33 21 60.

#### **Všeobecné údaje platné pro VN ss trakce.**

V daném traťovém úseku je použita stejnosměrná trakční soustava 3000V. Pro výpočet vlivů ss trakce na sdělovací a zabezpečovací kabely je uvažováno s průměrnou výškou troleje nad niveletou kolejí cca 5,2m.

- 1.) Průměrná hloubka uložení sdělovacích a zabezpečovacích kabelů v rámci místní kabelizace je 0,8m.
- 2.) Průměrná vzdálenost mezi trakční trolejí a v zemi uloženým místním sdělovacím nebo zabezpečovacím kabelem je 7,5m.
- 3.) Průměrná hloubka uložení traťového sdělovacího kabelu je 1,0m.

5.) Umístění měření a jejich vzájemná vzdálenost je následující:

a) žst.Ostrava Svinov

b) žst.Vratimov

**žst.Ostrava Svinov**

**žst.Vratimov**

TM Svinov-----13,0 km-----TM Vratimov

6.) Rozložení a typ sdělovacích kabelů je následující:

**Místní sdělovací kabely:**

**Žst. Ostrava Vítkovice - kunčické zhlaví** / kabel TCEPKPFLEZE 5XN0,6 / délka 1200m

**Žst. Ostrava Vítkovice – odbočka Odra** / kabel TCEPKPFLEZE 5XN0,6 / délka 900m

**Trat'ový kabel zab.zař:**

V mezistaničním úseku Ostrava Vítkovice – Ostrava Kunčice - bude položen

- kabel TCEPKPFLEZE 24P1,0mm. délka úseku 2200m

V mezistaničním úseku Ostrava Vítkovice - odbočka Odra - bude přeložen

- kabel TCEPKPFLEZE 24P1,0mm. délka úseku 1990m

**V dalším stupni PD bude proveden výpočet nebezpečných vlivů ss trakce na projektované sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC. Vzhledem k tomu že v současné době pro výpočet neexistuje žádná platná norma, z toho důvodu bude proveden výpočet podle „ Směrnice pro ochranu sdělovacích kabelů před nebezpečnými indukčními a korozními vlivy ve stykových pásmech dvou trakčních proudových soustav a v místech souběhu ss trakční proudové soustavy a silového trojfázového vedení“ (20/ 86 – PMR), kterou vydalo Federální ministerstvo dopravy ve věstníku dopravy č.9, z 30. dubna 1987**

Výpočet nebezpečných indukčních vlivů ss trakce na projektované sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC bude proveden dle výše uvedené směrnice **20/86 – PMR**.

Dle tabulky 1 citované směrnice bude výpočet nebezpečných indukčních vlivů proveden pro zkratový stav stejnosměrného trakčního vedení.

Dle článku 33. se pro výpočet nebezpečného indukčního vlivu použije experimentálních vztahů, uvedených v tabulce 4, citované směrnice.

**Vstupní údaje.**

Pro výpočet nebezpečného indukčního vlivu je předpokládán zdánlivý měrný odpor půdy  $\rho = 50\Omega\text{m}$  ( 0,050S/m).

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

Z uvedeného plyne, že uvažovaná průměrná hodnota  $\rho = 50\Omega\text{m}$  z uvedených hodnot je reálná a vhodná pro použití pro výpočet vlivů ss trakce na sdělovací a zabezpečovací kabely.

**Redukční činitel kolejí** ( při kmitočtu 20Hz) při vzdálenosti sdělovacího vedení do 20m od kolejnic, za podmínky elektrizované dvoukolejné tratě

( při  $f = 20\text{Hz}$ ) :  $r_k = 0,3$



**Redukční činitel kovových kabelových obalů** pro kabely uložené v souběhu podél ss trakční proudové soustavy je směrná hodnota ( pro ochranu typu Y nebo E)

$$: r_{pl} = 1,0$$

**Redukční činitel zkratového obvodu** ( při kmitočtu 20Hz) za podmínky elektrizované dvoukolejné tratě

$$( \text{ při } f = 20\text{Hz} ) : r_{\tau} = 0,6$$

Výsledný redukční činitel  $r$  :  $r = r_k \cdot r_{pl} \cdot r_{\tau}$

kde:  $r_k$  .... redukční činitel kolejnic

$r_{pl}$  .... redukční činitel kovových kabelových obalů

$r_{\tau}$  .... redukční činitel zkratového obvodu

$$r = 0,18$$

#### **Výpočet nebezpečného indukčního vlivu ss trakce na sdělovací kabely.**

Bude proveden dle článku 33 směrnice 20/86 –PMR za použití vzorců a směrných hodnot dle tabulky 4 citované směrnice.

#### **Ochranná opatření proti nebezpečnému vlivu na straně sdělovacího vedení**

U vedení vystavených nebezpečným vlivům je třeba zajistit:

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

#### **Ochrana sděl. kabelů před nebezpečným indukčním a galvanickým vlivem**

U vedení vystavených nebezpečným vlivům je třeba zajistit:

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

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

Při pracích na sdělovacích vedeních ohrožovaných vlivy trojfázových vedení VVN A ZVN je nutné postupovat podle ČSN EN 50 110-1, ed.2.

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

- kovové konstrukce nebo skříně, na kterých jsou upevněny kabelové závěry, oddělovací transformátory, musí být uzemněny na společný uzemňovací systém uzemňovacím páskem 30x4mm
- tyto konstrukce a skříně musí být opatřeny výstražnou tabulkou dle ČSN ISO 3864-1
- Před ocelovou konstrukcí a v místech dosahu osob obsluhujících zařízení nutno dát na podlahu izolační koberec
- Všechny osoby, které mohou s těmito kabely přijít do styku, je nutno instruovat a vybavit je ochrannými prostředky a pomůckami dle ČSN EN 50110-1, ed.2
- Indukuje-li se ve sděl. kabelovém vedení při zkratovém stavu trojfázového vedení větší napětí než hodnoty uvedené v tabulce č.1 normy ČSN 332160, je nutné označit veškeré doklady o takovém kabelu nápisem „ POZOR! NEBEZPEČÍ ÚRAZU INDUKOVANÝM NAPĚTÍM“

## **Závěr.**

Pro výpočet vlivů bude uvažováno s náhodnými komponenty, které by snížily celkový redukční činitel. Výpočet bude proveden pro trojfázové vedení VVN 110kV.

- Z důvodu těsného souběhu a křížení vedení VVN 110kV a ze zkušeností plynoucích z dlouholeté praxe výpočtu vlivů vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely, projektant doporučuje v dané použít sdělovací a zabezpečovací párované kabely v provedení TCEKPFLEZE.

**Poznámka:** Protože v současnosti nebylo v dané lokalitě provedeno měření zdánlivého měrného odporu půdy podél tratě, projektant doporučuje toto měření provést před dalším stupněm projektové dokumentace, kde na základě přesných údajů zdánlivého měrného odporu půdy podél tratě a zkratových proudů jednotlivých vedení VVN 110kV bude možné poměrně přesně vypočítat hodnoty indukovaného napětí. Toto měření zdánlivého měrného odporu půdy podél tratě je nutné včas objednat.

V případě, že by změřený zdánlivý měrný odpor půdy podstatně převyšoval uvažovanou průměrnou hodnotu  $\rho = 50\Omega\text{m}$ , pak by i pro krátké zabezpečovací kabely do 500m musely být použity kabely v provedení ZE. Tím by bylo zaručeno, že by nedošlo k překročení povolené mezní hodnoty 300V dle tabulky 1 ČSN 33 21 60.

V Brně 6/2013

Ing. Oharek Milan

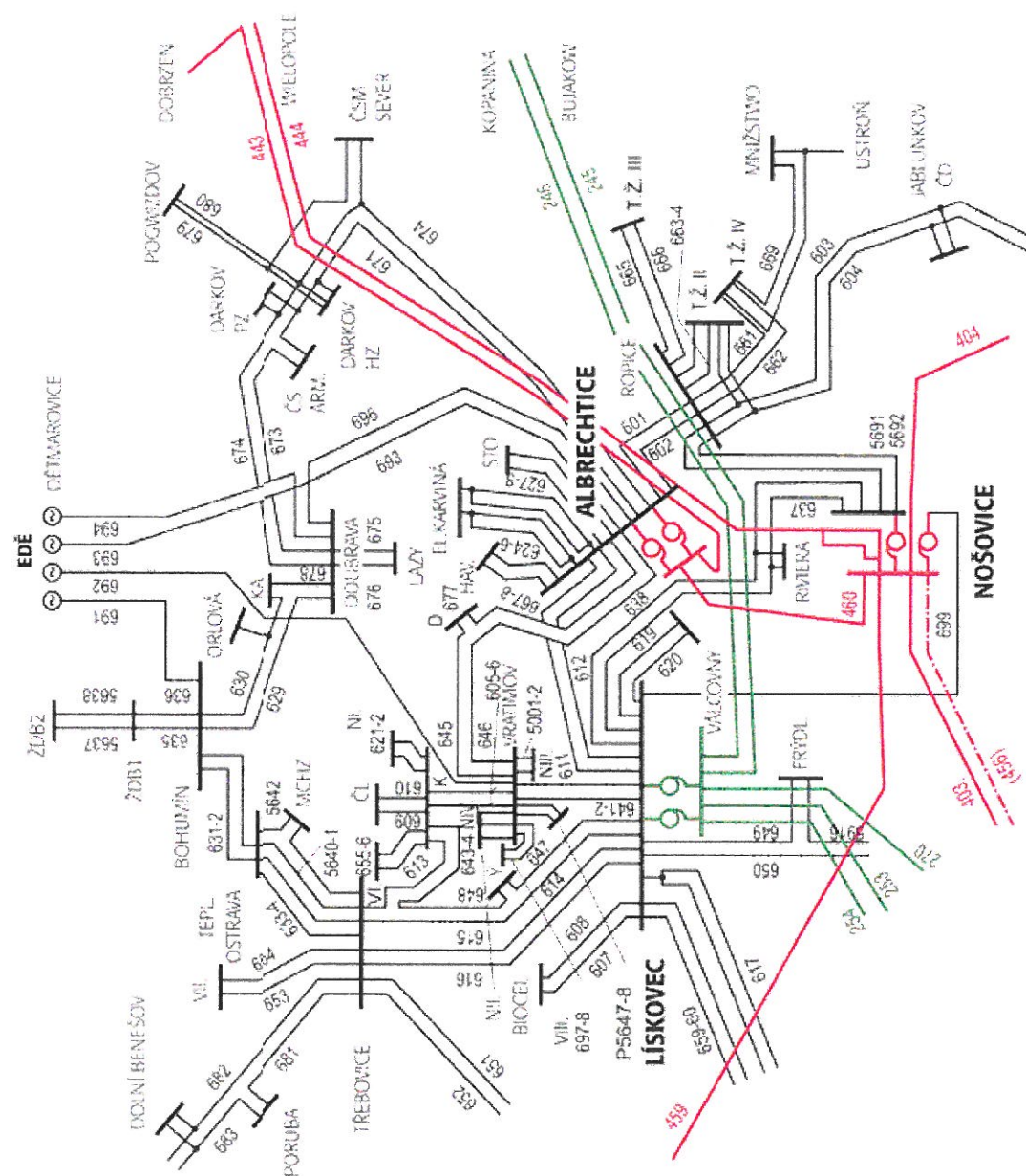
## **Přílohy k této technické zprávě.**

**Příloha č.1** .....Výřez – schéma sítě ČEPS

**Příloha č.2** .....Technické údaje rozvodné sítě 110kV Mittal Steel Ostrava.a.s.

**Příloha č.3** .....Hydrologická mapa ČR





## 14. STRUČNÝ POPIS VÝROBNÍHO A ROZVODNÉHO ZAŘÍZENÍ VČETNĚ VNĚJŠÍCH VAZEB

### 14.1 Vnější vazby výrobního a rozvodného zařízení Mittal Steel Ostrava a.s.

Rozvodná soustava podniku Mittal Steel Ostrava a.s. je zapojena na přenosovou soustavu v rozvodnách 110 kV Kunčice a Vratimov vedeními 110 kV s těmito přenosovými schopnostmi:

č. vedení	od	PTP	do	průřez/ $I_{max}$ (při 40°C)
[-]	[-]	[A]	[-]	[mm <sup>2</sup> AlFe/A]
V621	Kunčice	300	INH-T621	240 AlFe/400
V622	Kunčice	300	INH-T622	240 AlFe/400
V643	Vratimov	300	INH-T643	240 AlFe/530
V644	Vratimov	300	INH-T644	240 AlFe/530
V5001	Vratimov	300	INH-T5001	kabel 3x300 Al/1200 A
V5002	Vratimov	300	INH-T5002	kabel 3x300 Al/1200 A
V5003	Vratimov	500	INH-R110kV - MH	680 AlFe

Vedení napájí na straně Mittal Steel Ostrava a.s. transformátory 110/22 kV (číslo transformátoru je identické s příslušným číslem vedení) s následujícími parametry:

č. transformátoru	Sn	$I_{1n}$ (115 kV)
[-]	[MVA]	[A]
T621	40	200
T622	40	200
T643	63	316
T644	63	316
T5001	63	316
T5002	63	316

č. transformátoru	Sn	$I_{1n}$ (115 kV)
[-]	[MVA]	[A]
T 1101	88	462
T 1102	88	462
T 1103	63	331

Rz 110 kV Kunčice a Vratimov jsou do okolní sítě zapojeny vedeními s těmito přenosovými schopnostmi:

č. vedení	od	PTP	do	PTP	průřez/ $I_{max}$ (při 40°C)
[-]	[-]	[A]	[-]	[A]	[mm <sup>2</sup> AlFe/A]
V605	Kunčice	600	Vratimov	600	240 AlFe6/530
V606	Kunčice	600	Vratimov	600	240 AlFe6/530
V613	Třebovice	600	Kunčice	600	210 AlFe/505
V647	Lískovec	600	Výškovice	600	210 AlFe/505
V648	Kunčice	600	Výškovice	600	210 AlFe/505
V641	Lískovec	1200	Vratimov	1200	450 AlFe/820
V642	Lískovec	1200	Vratimov	1200	450 AlFe/820
V645	Vratimov	600	Dukla	600	240 AlFe/530
V646	Vratimov	600	Albrechtice	600	240 AlFe/530
V677	Albrechtice	600	Dukla	600	240 AlFe/530



Statistika:

Průměr: 507 mm

Maximum: 1280 mm

Minimum: 214 mm

