



Chládek
& Tintěra

Přejezdy na ozubnicových tratiích

Ing. Klaudia Novotná

Koordinátor

20. a 26. listopad 2025



O čem to bude?

- Trochu historie trati
- Komplexní oprava Tanvald – Kořenov
- Co je to ozubnice
- Přejezdy a přechody
- Montáž
- Tatranská Štrba – Štrbské Pleso

Trať 036 Liberec-Tanvald-Szklarska Poreba Górna

- Letos je to 123 let od zahájení provozu na naší nejstrmější (**58 ‰**) a jediné ozubnicové železniční trati z Tanvaldu do Kořenova v Jizerských horách.
- Dne **30. června 1902** byla tato mimořádná trať otevřena.



- Po druhé světové válce, se začalo projevovat provozní opotřebení, které se v druhé polovině 50. let stalo neudržitelným.
- Proto se Československé státní dráhy rozhodly v druhé polovině 50. let pod tlakem místního průmyslu a politické reprezentace přistoupit k obnově trati a objednání nových motorových ozubnicových lokomotiv.
- Lokomotivy byly pro svou atypičnost nakonec objednány v Rakousku ve stejné lokomotivce (rakouská lokomotivka SGP Floridsdorf Wien), která přesně před šedesáti lety postavila i původní parní zubačky.
- Vzhledem k vyššímu výkonu lokomotiv řady **T 426.0** – „**Rakušanka**“ - bylo nutné svršek včetně ozubnice nejen vyměnit, ale také zesílit.
- Původní ozubnicový hřeben měl šířku **28 mm**, **nový pak 40 mm**.
- Byly použity i těžší a delší kolejnice a nové ocelové pražce.
- Obnova kolejí i s ozubnicí byla dokončena v **prosinci 1962**.

Trať 036 Liberec-Tanvald-Szklarska Poreba Górna

Pravidelné vlaky již ozubnici nepotřebují, ale díky **Železniční společnosti Tanvald** (občanské sdružení Zubačka) se můžete při nostalgických jízdách svézt vlakem s unikátní ozubnicovou lokomotivou.



Trať 036 Liberec-Tanvald-Szklarska Poreba Górna

- Akce byla součástí přeshraničního projektu "Obnova úseků trati Tanvald - Szklarska Poreba", který je spolufinancován Evropskou unií v rámci programu Interreg Česko – Polsko 2021-2027.

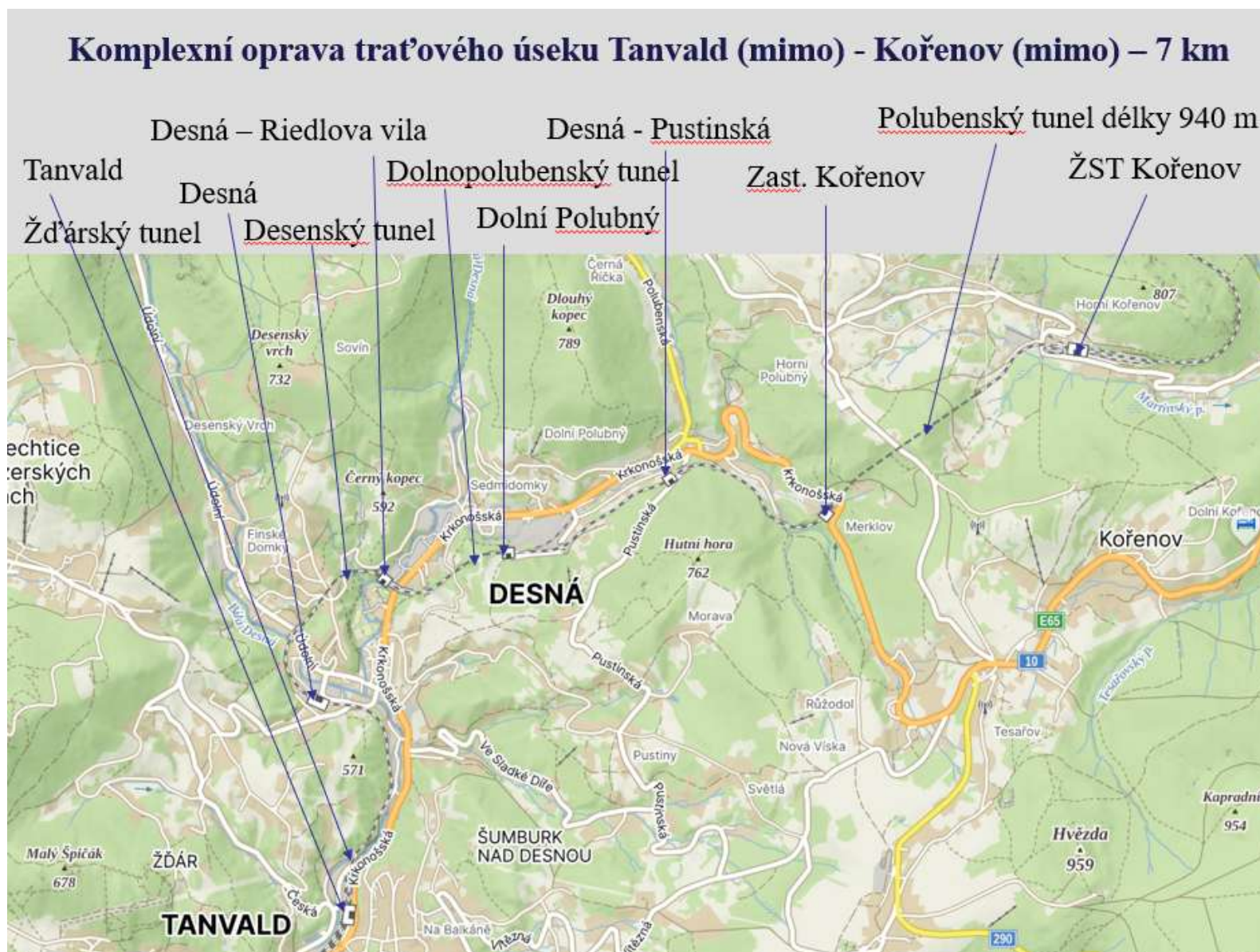


Trať 036 Liberec-Tanvald-Szklarska Poreba Górna

Ozubnicová kolejnice na trati Tanvald–Harrachov má celkovou délku **4,4 kilometru**. Tato ozubnice je umístěna ve **třech nejstrmějších úsecích** mezi Tanvaldem a Kořenovem, kde vlaky překonávají převýšení **235 metrů** na necelých **7 kilometrech** pomocí Abtova systému - dvoulamelová konstrukce ozubnice. Proto pouze některé z přejezdů, přechodů mají uprostřed ozubnicovou kolejnici.



Trať 036 Liberec-Tanvald-Szklarska Poreba Górna



Trať 036 Liberec-Tanvald-Szklarska Poreba Górna

Náplní akce byla výměna ocelových pražců za ocelové **tvaru Y** v celém úseku, včetně koleje č.1 v dopravnách Desná a Dolní Polubný.

Dále došlo:

- k výměně kolejnic,
- odtěžení štěrkového lože,
- výměna výhybek v dopravnách Desná, Dolní Polubný a odbočce do areálu firmy Ornela,
- obnově odvodnění
- sanaci skalních zářezů a tunelů.

Polubenský tunel



Schienenbefestigung SIS auf Y-Stahlschienen mit Schienen 49E1 / 1:40 und Zahnstange, System Abt (2 Larmen), Spannweite 1.435 – 1.445mm		Copyright © 2003 by  ThyssenKrupp		Gewicht / Höhe 152,70 kg		Länge des / Zahnstange- System	
Umrüstung bestehende SIS auf schweißtechnisch Y-Schienen 49E1 / 1:40 a oder b, System Abt (2 Larmen), Spannweite 1.435 – 1.445mm		Alle des Zahnstange / System des System		Anz./Viel. 01 Datum 08/20		Maßstab / Maßstab 1:10 / 1:5	
		Werkstoff / Material					
		Datum		Name/Inhalt		Benennung / Name	
		bearb./gepr. 22.06.2018 Zeichn./gepr. 22.06.2018 gepr./Ausz. 18.03.2021		Kuhn Guber Schlander		Sechseck zahnkranz profil / Zahnstangenstellung der Grundschiene Y-S150-No-650-49E1-1:40-ZSH pro kranzprofil 49E1 / für die Schiene 49E1	
						Zeichnung-Nr. / Version- 676 648 00	
						Blatt/Nr. 01 / 01	
Best./Anforderung/zulassung		Datum		Name/Inhalt		Urspr./Vorsk. 676 614 00	
						Br. t. / Plstdt.	
						Br. d. / Zulassung	

Trať 036 Liberec-Tanvald-Szklarska Poreba Górna

V oblastí přejezdů a přechodů, také v tunelech jsou použity ocelové pražce tvaru Y – pozinkované.



Pokládka kolejového roštu z pražců „Y“

Před konstrukcí přejezdů byla provedena pokládka nového kolejového roštu.



Pokládka kolejového roštu z pražců „Y“

V rámci zjednodušení, zpřesnění a zrychlení pokládky, byly na rovné ploše rozloženy pražce a připevněny k ozubnicovému pásu.

Dále pak za pomoci „Pojízdného stroje na přemísťování kolejnic 43.32“ byly kolejnicové pásy odsunuty.

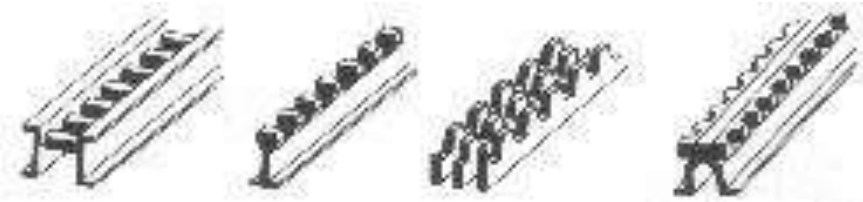
Následně připravena část kolejového roštu byla pokládána na osu koleje (osu ozubnicového pásu), mezi odsunutými kolejnicemi.

Na závěr byly kolejnice zpět nasunuty do uzlů upevnění.



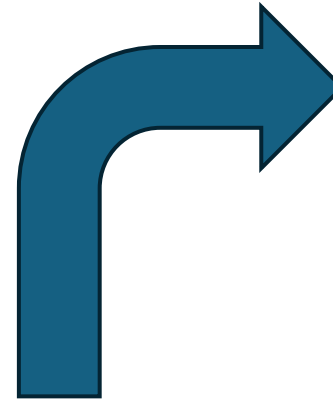
Různé ozubnicové systémy ve světě

- Riggerbach, Strub, Abt, Locher



- Dva základní systémy:

1. Hřeben v celé trati – čistě ozubnicový pohon – Ozubnicová Železnice v Tatrách (Strub)
2. Hřeben pouze pro překonání velkých sklonů – smíšený pohon – Tanvald – Kořenov (Abt)



Tanvald – Kořenov –
systém ABT
(dvoulamelový)



Ozubnicový systém

Tanvald – Kořenov – systém ABT



Ozubnicový systém

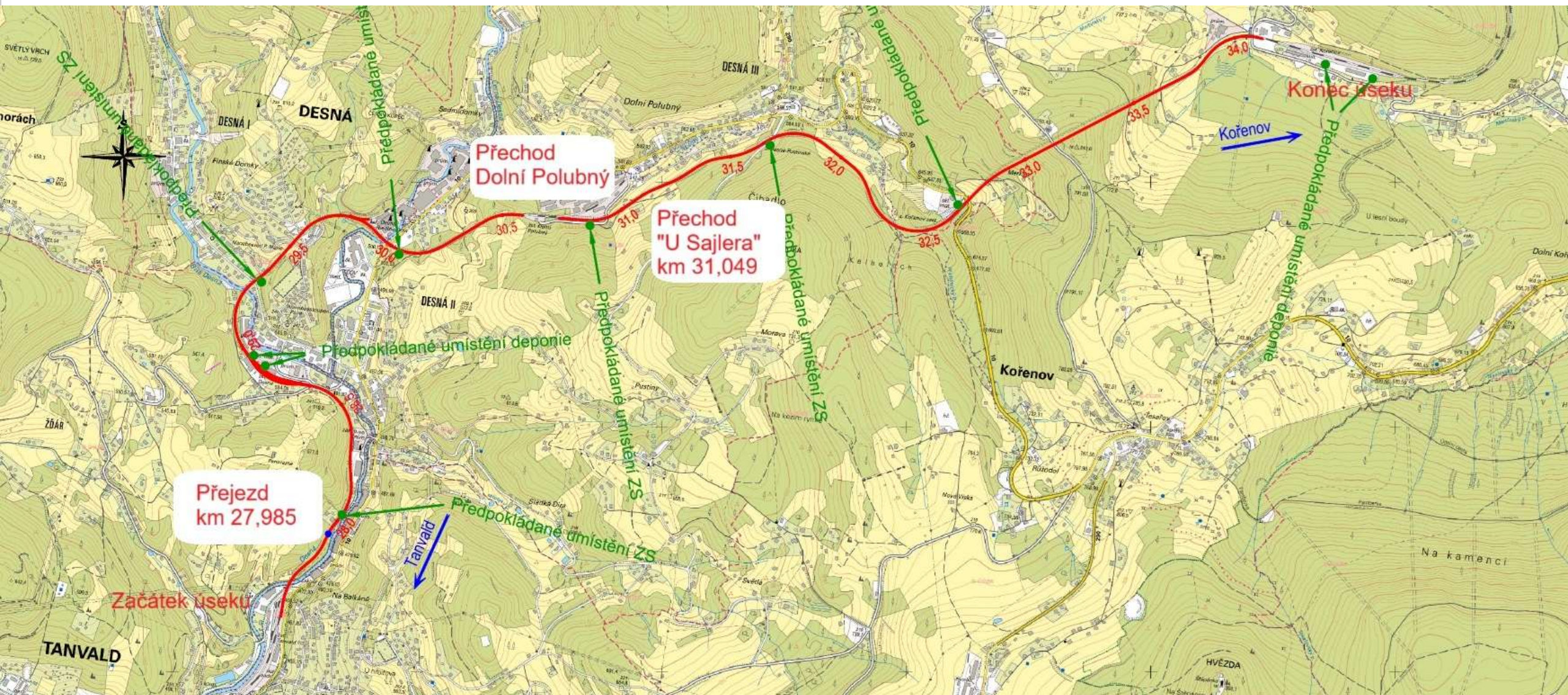
Ozubnicové pásy pro ozubnicovou trať
Tanvald – Kořenov jsou navrženy v délce
2 636 mm



Předmětem opravy byl úsek od km 27,533 po km 30,590 a následně od km 30,730 po km 34,115.

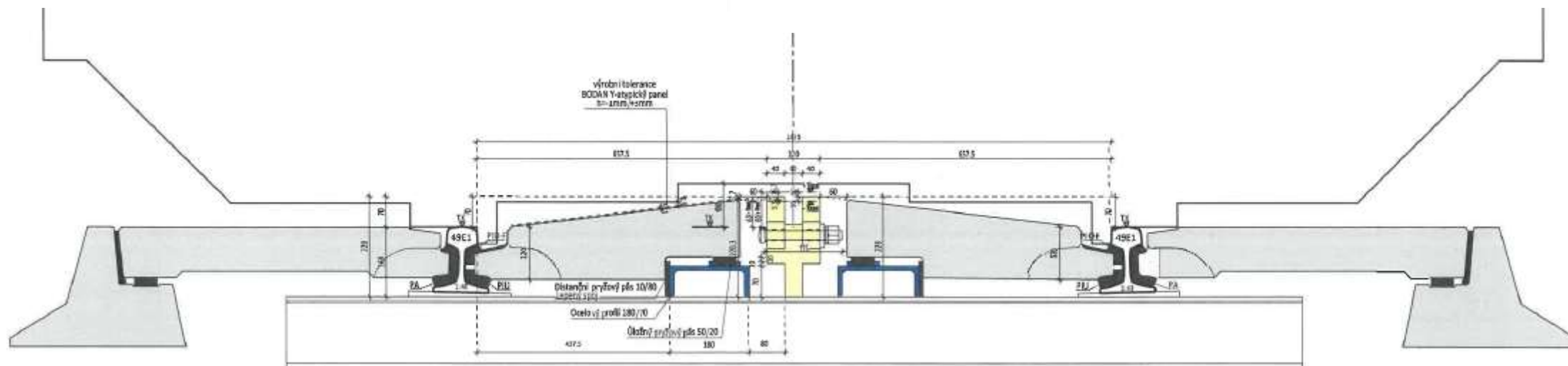
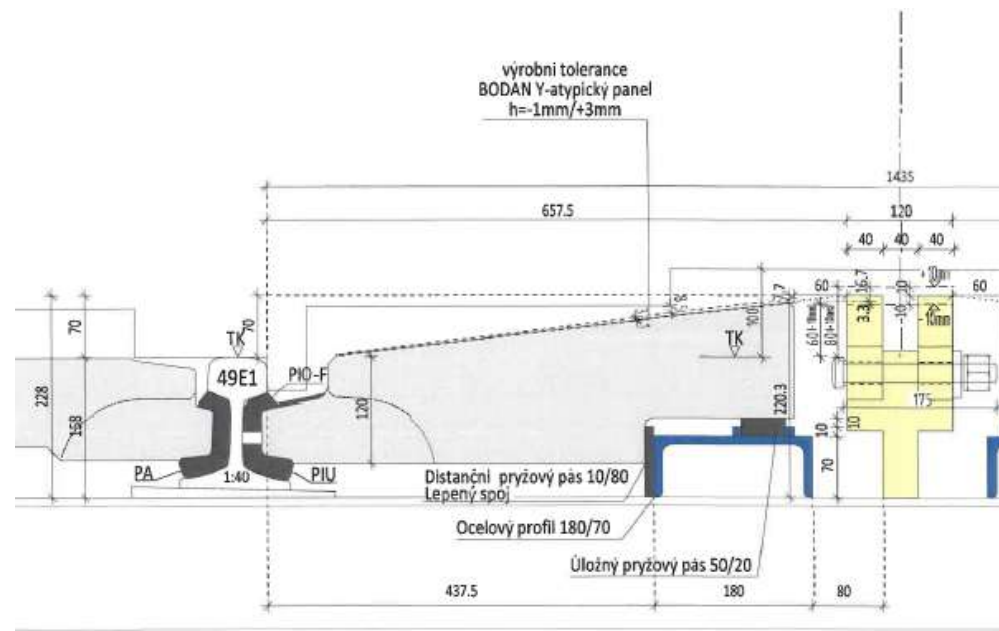
- Dopravna D3 Dolní Polubný byla součástí samostatné investiční výstavby, která byla také realizována firmou Chládek a Tintěra Litoměřice (ve stejné výluce).
- Na tomto úseku se nachází **6 přejezdů a dva přechody**. U všech přejezdů a přechodů byla zvolena plastbetonová konstrukce od firmy **BODAN**.
- Z těchto přejezdů byl **ozubnicový pouze jeden** a to přejezd za Žďárským tunelem - v km 27,985.
- Dalším zajímavým křížením byly **ozubnicové přechody** – první přímo v dopravně Dolní Polubný (km 30,634) – přechod pro cestující na nástupiště č.2 a přechod „U Sajlera“ v km 31,049.

Chládek
& Tintěra



Ozubnicové přejezdy a přechody

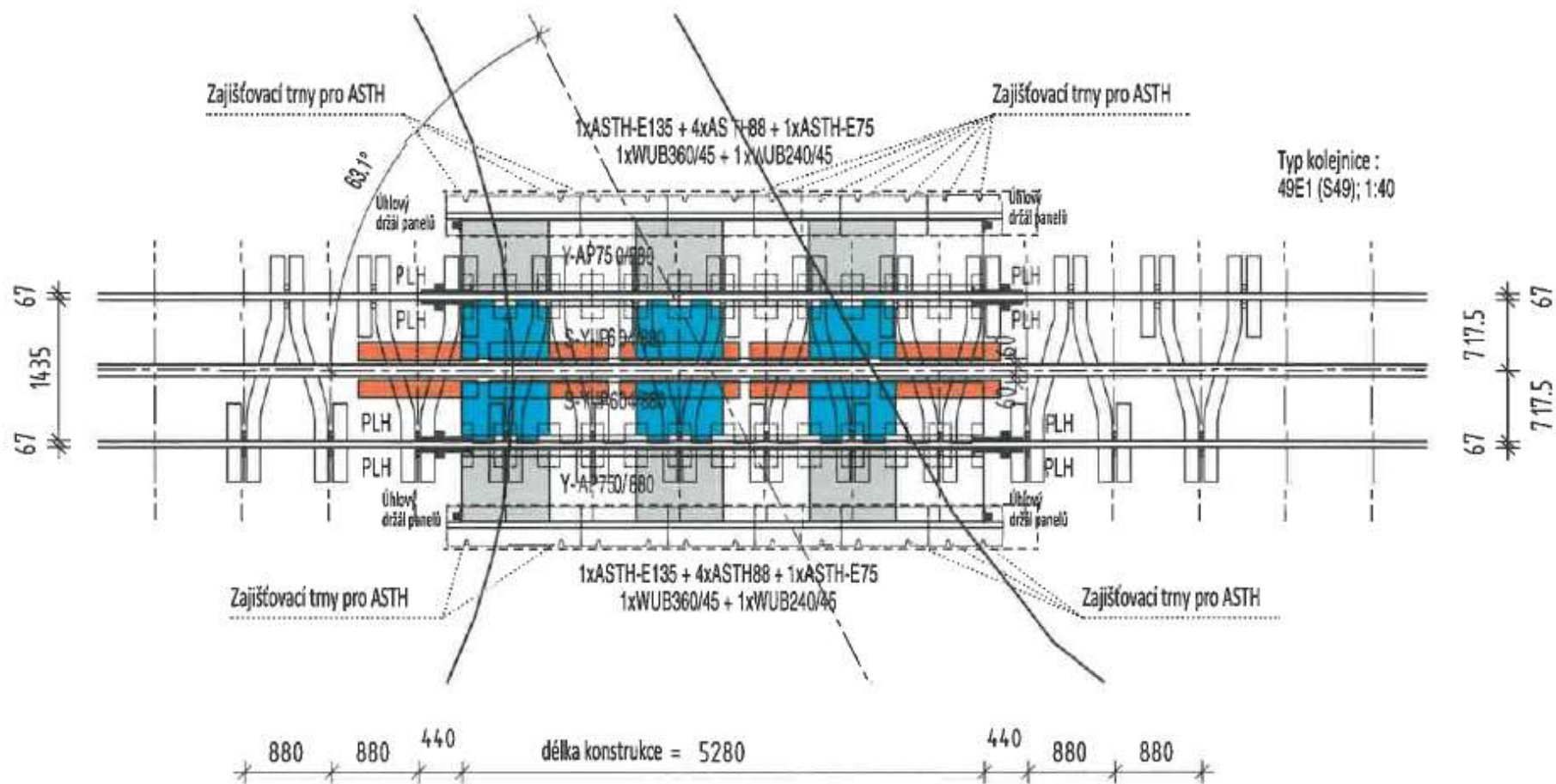
- V rámci tohoto stavebního objektu byla zhotovena přípravná dokumentace jednotlivých prvků železničního svršku, která spolu s VTD tvořila podklady pro legislativní schválení jednotlivých prvků železničního svršku, např. upevnění ozubnicové tyče na Y pražec, úprava plastbetonových vnitřních přejezdových desek na Y pražec s ozubnicovými tyčemi.



Ozubnicové přejezdy a přechody

Kapsy u upevnění kolejnic mají stejné rozměry, jako u klasických panelů BODAN.

Tuhost úložných a distančních pryžových pásů je shodná se systémem BODAN.



Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem

Stávající stav

- Číslo přejezdu je **P5546**.
- Jednokolejný přejezd šíře 3,95 m, délky 5,20 m s úhlem křížení 75°
- Přejezd byl tvořen výdřevou se středovým žlábkem pro ozubnici.
- Vně koleje byla nezpevněná vozovka, přejezd byl zabezpečen výstražným křížem.
- Trať je tady v oblouku $R=200$ m se stoupáním 42,7 ‰ ve směru staničení.
- Kolejnice S49, tuhé upevnění RT s rozponovými podkladnicemi a ocelové pražce



Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem

Navržené řešení km 27,987 105

- Nový železniční spodek a svršek - kolejový rošt z kolejnic 49E1 a ocelových Y pražců.
- V místě přejezdu došlo k posunutí koleje vlevo ve směru staničení o cca 15 mm, výškově se osa zvedla o cca 31 mm.
- Přejezd částečně v přechodnici s převýšením $D=1$ mm a v přímé.
- Šířka převáděné komunikace je 4,4m.



Navržené řešení km 27,987 105

- Délka přejezdové konstrukce je daná šířkou modulu plastbetonového panelu určeného pro ocelové Y pražce (rozdělení „k“) a činí $6 \times 0,88 \text{ m} = 5,28 \text{ m}$ (u vnitřních i vnějších desek), úhel křížení je 63° .
- Konstrukce přejezdu – plastbeton BODAN, uložena na patě kolejnic a na závěrných zídkách. Bylo použito 12 vnějších a 6 speciálních vnitřních panelů typu G I.



Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem

Navržené řešení km 27,987 105

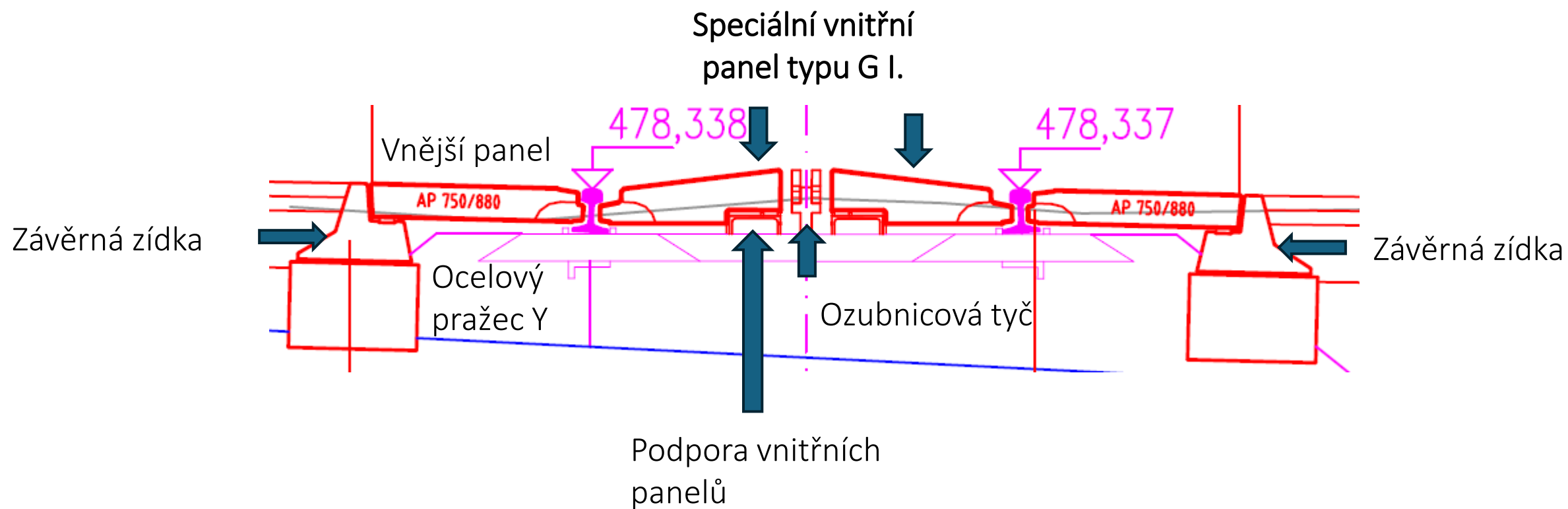
- Vnitřní panely jsou speciálně uzpůsobeny pro ozubnicový přejezd.
- Minimální vzdálenost závěrné zídky od hlavy pražců 200 mm je dodržena vlevo i vpravo trati.
- Plastbetonová konstrukce umožňuje výškovým posunem závěrných zídek a tím pádem i vnějších panelů plynulé navázání na komunikaci.
- Vlevo ve směru staničení je vnější hrana panelů zvýšena o 2 cm nahoru, vpravo je snížena o 2 cm dolů.



Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem



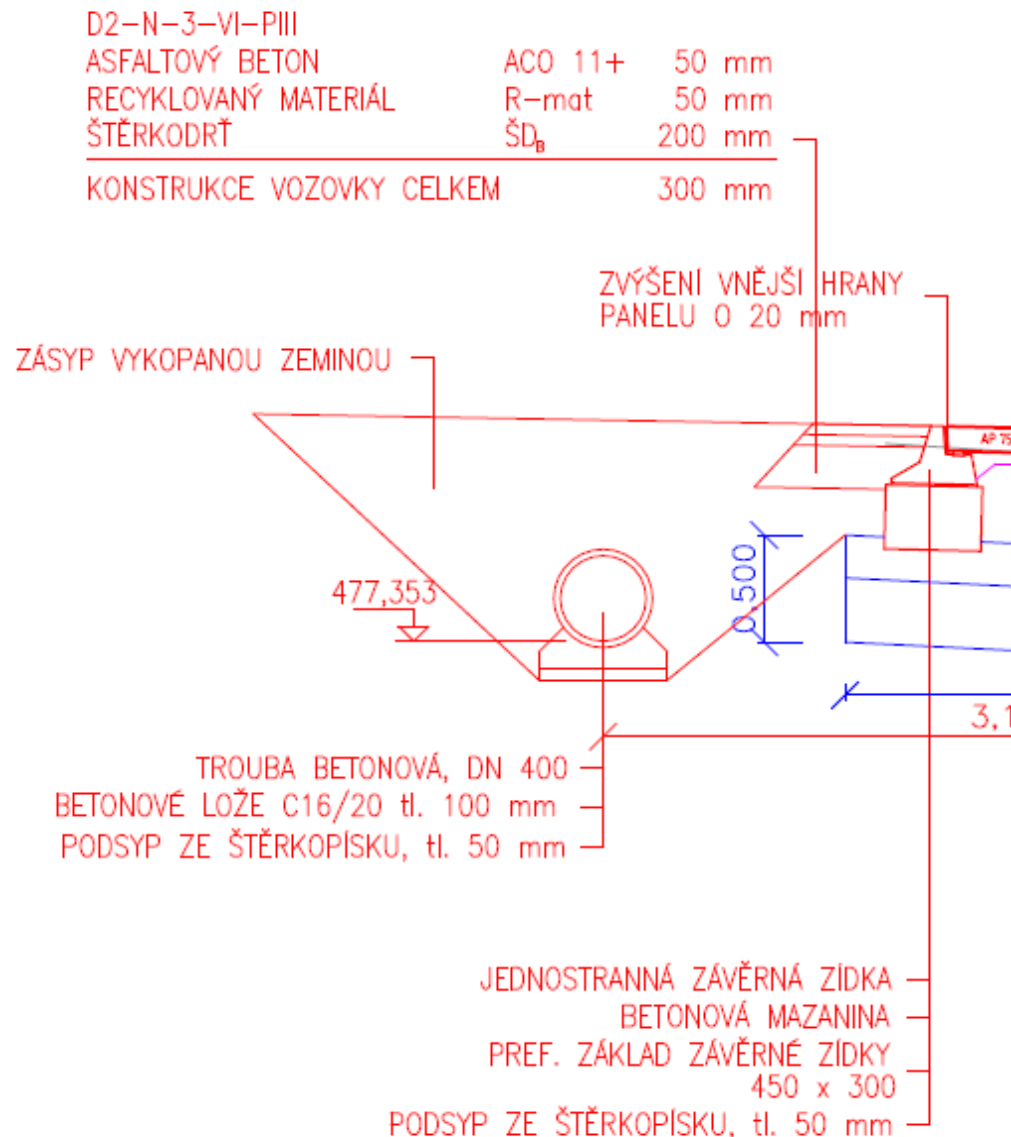
Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem



Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem

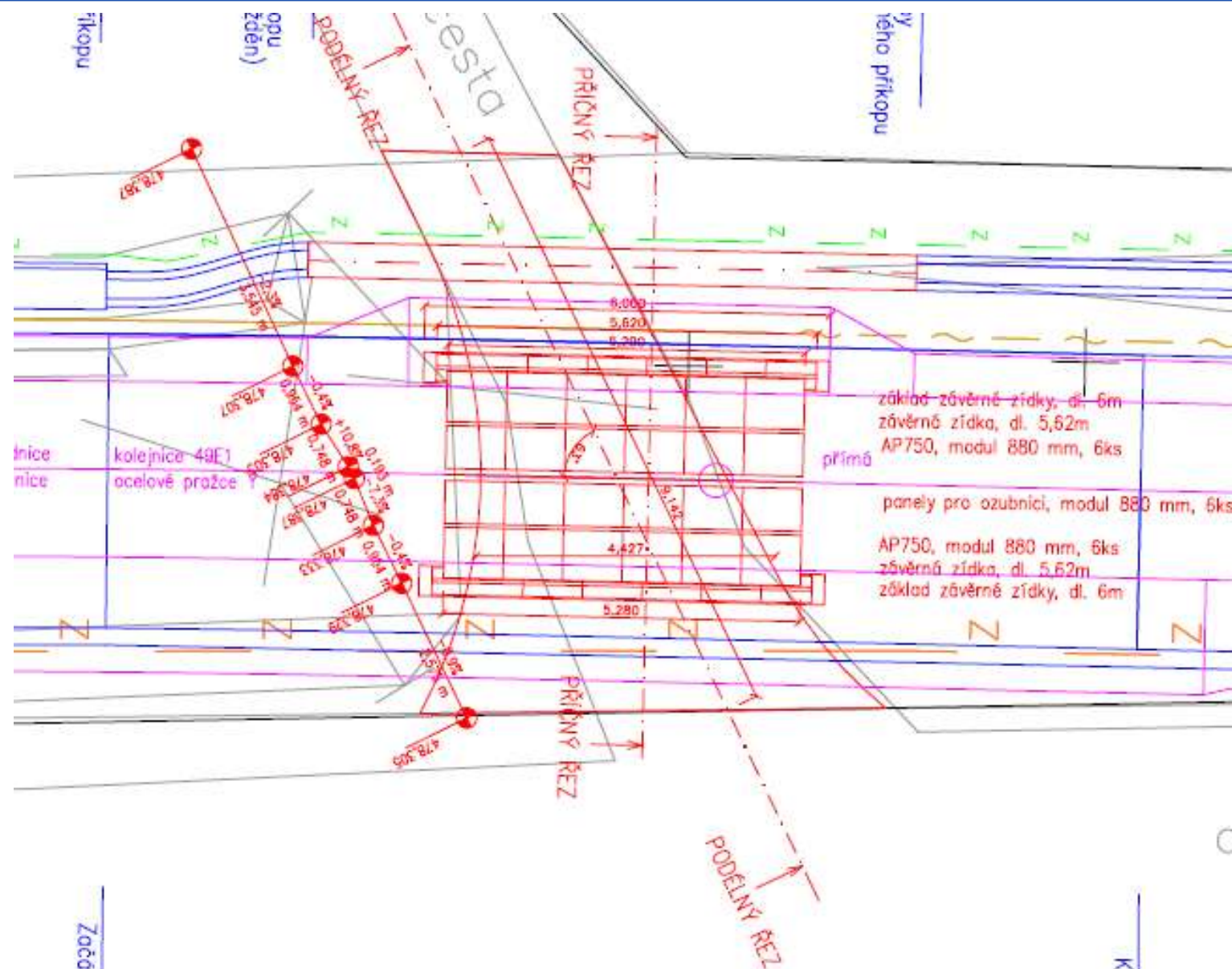
Navržené řešení km 27,987 105

- Pod přejezdovou komunikací vlevo trati je **betonová trouba DN 400** délky 9,0 m.
- Je uložena na lože ze štěrkopísku fr. 0/32 mm tl. 0,05 m a podbetonována betonem C16/20 tl. 0,10 m.
- Svojí výškou a sklonem plynule navazuje na zpevněné příkopy před a za přejezdem, které jsou součástí objektu SO 01-11-01 Tanvald (mimo) - Desná (mimo), železniční spodek.

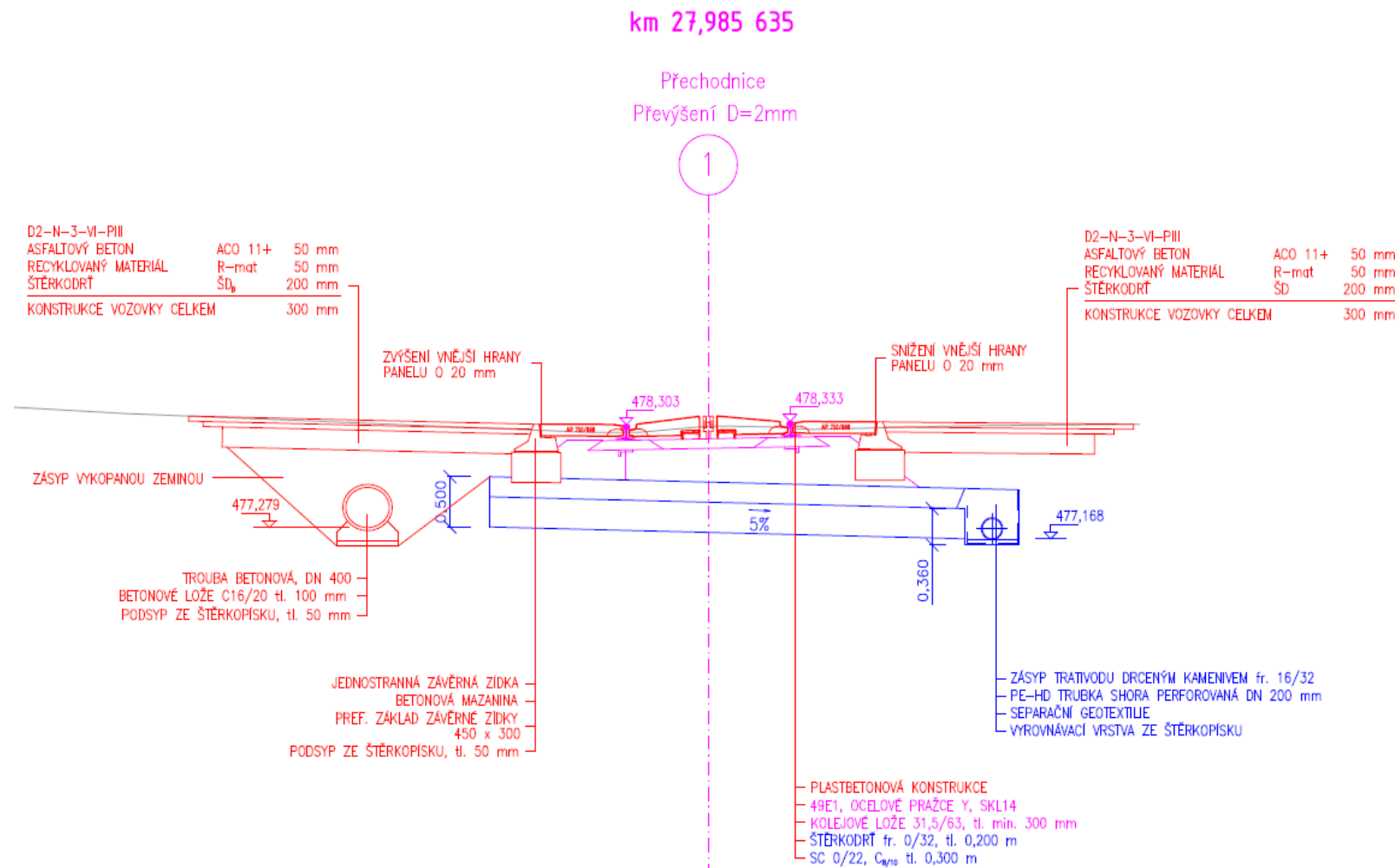


Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem

- SO 01-13-02 Železniční přejezd v ev. km 27,985
- Nový stav - půdorys



Chládek
& Tintěra



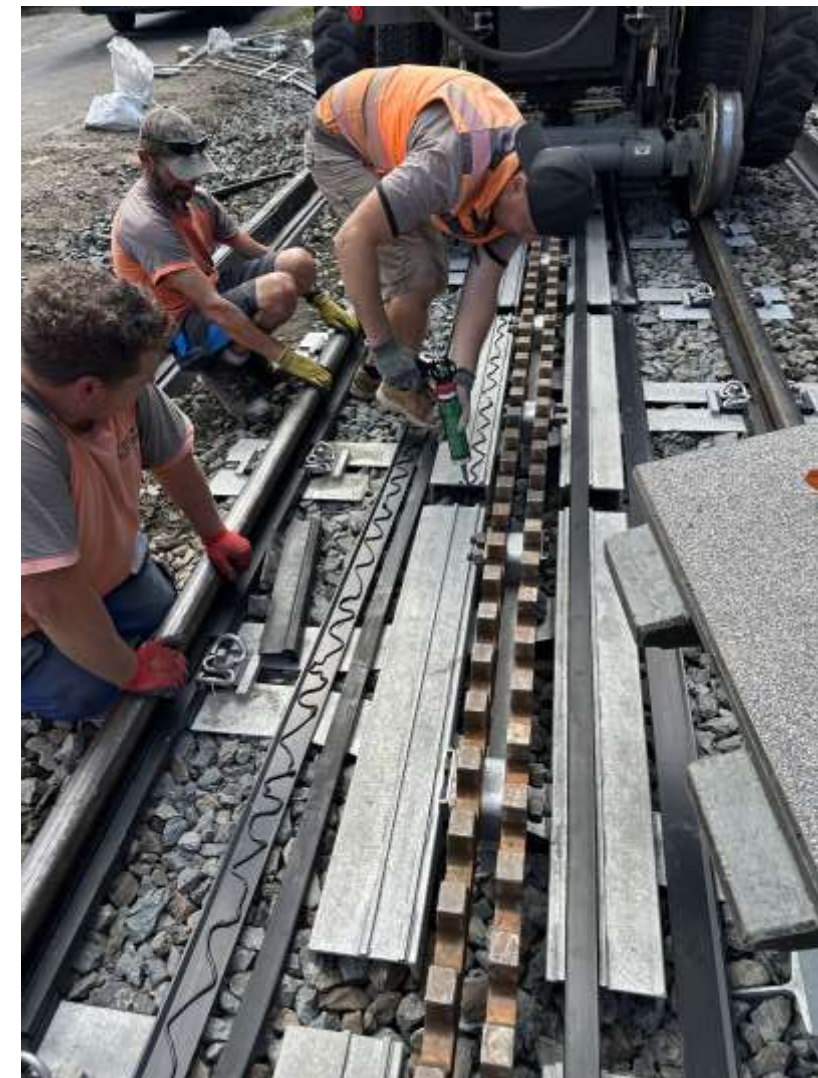
Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem

Postup montáže

1. V místě přejezdu jsou použity upravené pozinkované pražce tvaru Y.
2. Včetně navařených ocelových profilů tvaru **U – 180/70**
3. Příprava podkladu pro základový **spodní práh WUB**.
4. Vyrovnávací betonová vrstva
5. Závěrná zídka **AST-H**
6. Úložný **gumový profil GS** – v tomto případě i na ocelové profily podél ozubnice



Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem



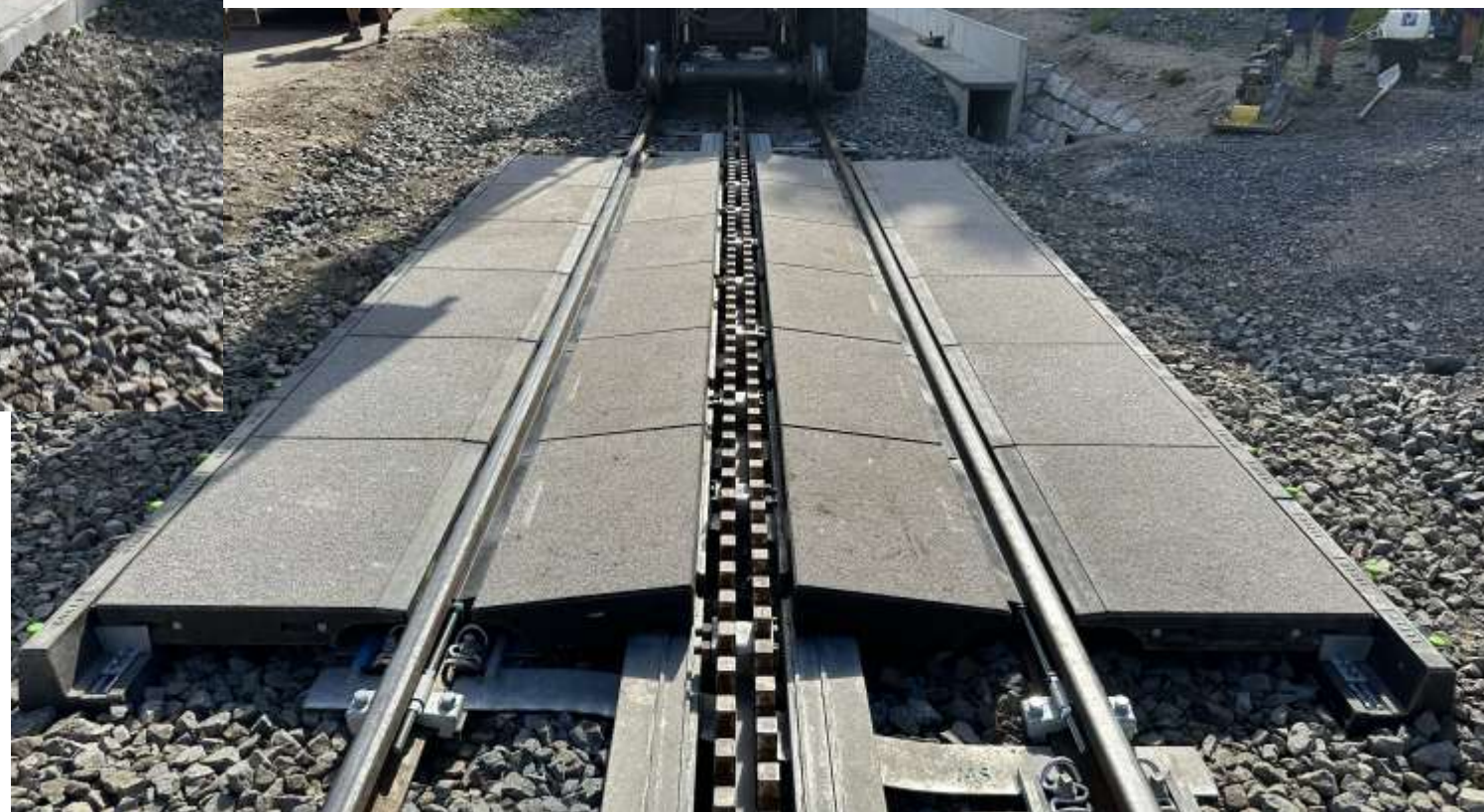
Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem

Postup montáže

7. Osazení speciálních vnitřních panelů **typu G I**.
8. Osazení vnějších panelů.



Železniční přejezd v ev.km 27,985 – P5546 za Žďárským tunelem



Železniční přechod v dopravně Dolní Polubný km 30,634

Stávající stav

- Ve stávajícím stavu přechod ve stanici nebyl vůbec zřízen...
- Spodní obrázek – historické foto – ještě s ozubnicí a výdřevou v přechodu



Ozubnicové lokomotivy našich drah – V. Borek, R. Friml 2011



Železniční přechod v dopravně Dolní Polubný km 30,634

Navrhovaný stav

- Nový přístup pro pěší přes kolejiště, a to úrovnňovým přechodem přes kolej č.1.
- Konstrukce přechodu je tvořena plastbetonovými přejezdovými panely vnějšími (880x750) a vnitřnímu (880x1448) a betonovými závěrnými zídkami osazenými na prefabrikovaný betonový základ.
- šířka přechodu je **1,76 m.**



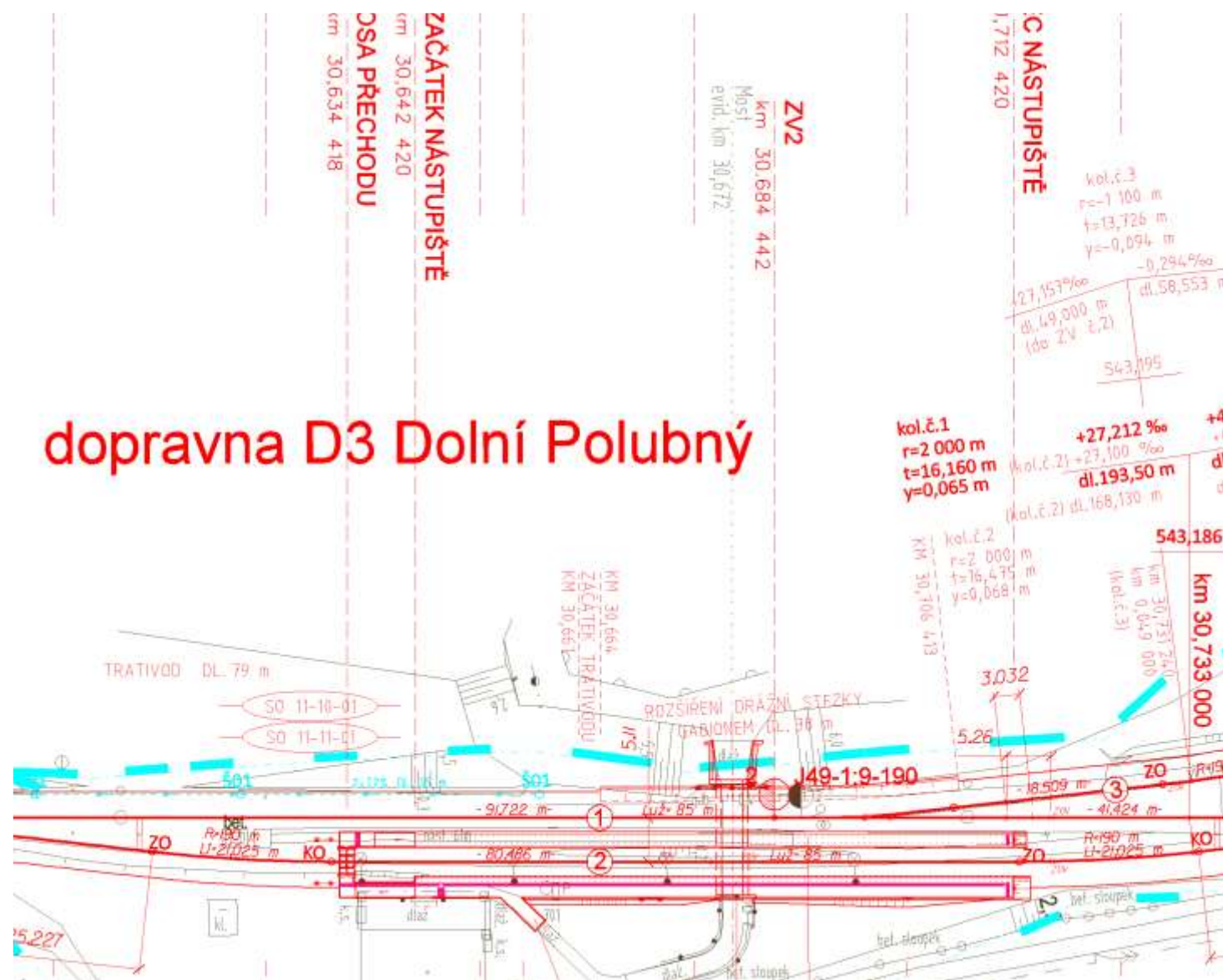
Železniční přechod v dopravě Dolní Polubný km 30,634

Navrhovaný stav

- Železniční přechod nebude mít číselné označení (odkaz na ČSN 736380 „Železniční přejezdy a přechody“ z července 2020, článek 4.2.
- Za přejezdy ve smyslu této normy se nepovažují:
 - úrovňová křížení v železničních stanicích určená pro přístup cestujících na nástupiště, pro pohyb zaměstnanců dráhy nebo drážní dopravy.



Železniční přechod v dopravně Dolní Polubný km 30,634



Železniční přechod v dopravě Dolní Polubný km 30,634

Navrhovaný stav

- Přidaná **druhá ozubnicová tyč** (ozubnicový hřeben) – pouze přes přechod z důvodu dodržení rozměrů atypické konstrukce přechodu
- Nový přechod v dopravě Dolní Polubný slouží jako přechod od výpravní budovy na nástupiště u koleje č.1.
- Konstrukce je stejně atypická- jako u přechodu „U Sajlera“



Železniční přechod v km 31,049 „U Sailera“ – P5550

Stávající stav

- Číslo přejezdu je **P5550**.
- jednokolejný přechod šíře **1,25 m** s úhlem křížení **65°**, ležící na účelové komunikaci.
- Přechod je tvořena dřevěnými prkny se středovým žlabem pro ozubnici a vně koleje štěrkovou drtí.
- Zabezpečení -výstražný kříž po obou stranách.
- Přechod se nachází v přímé se stoupáním **54,9 ‰** ve směru staničení.
- Železniční svršek - kolejnice A, tuhé upevnění RT s rozponovými podkladnicemi, ocelové pražce a ozubnice



Železniční přechod v km 31,049 „U Sailera“ – P5550

Nový stav

- Nový železniční spodek, svršek je obnoven kolejovým roštem z **kolejnic 49E1 a ocelových Y pražců**.
- Konstrukce přechodu je **plastbeton – BODAN**, uložena na patě kolejnic a na závěrných zídkách.
- Vnitřní panely jsou speciálně uzpůsobeny pro ozubnicový přejezd.



Železniční přechod v km 31,049 „U Sailera“ – P5550

Nový stav

- Montáž pod dohledem šéfmontéra firmy Inprovia a.s.



Železniční přechod v km 31,049 „U Sailera“ – P5550



Bezpečnost...

- Šíře žlábků pro cestující, kolo, taška...
- Nutnost přechodu „U Sajlera“



Zkušenosti od sousedů

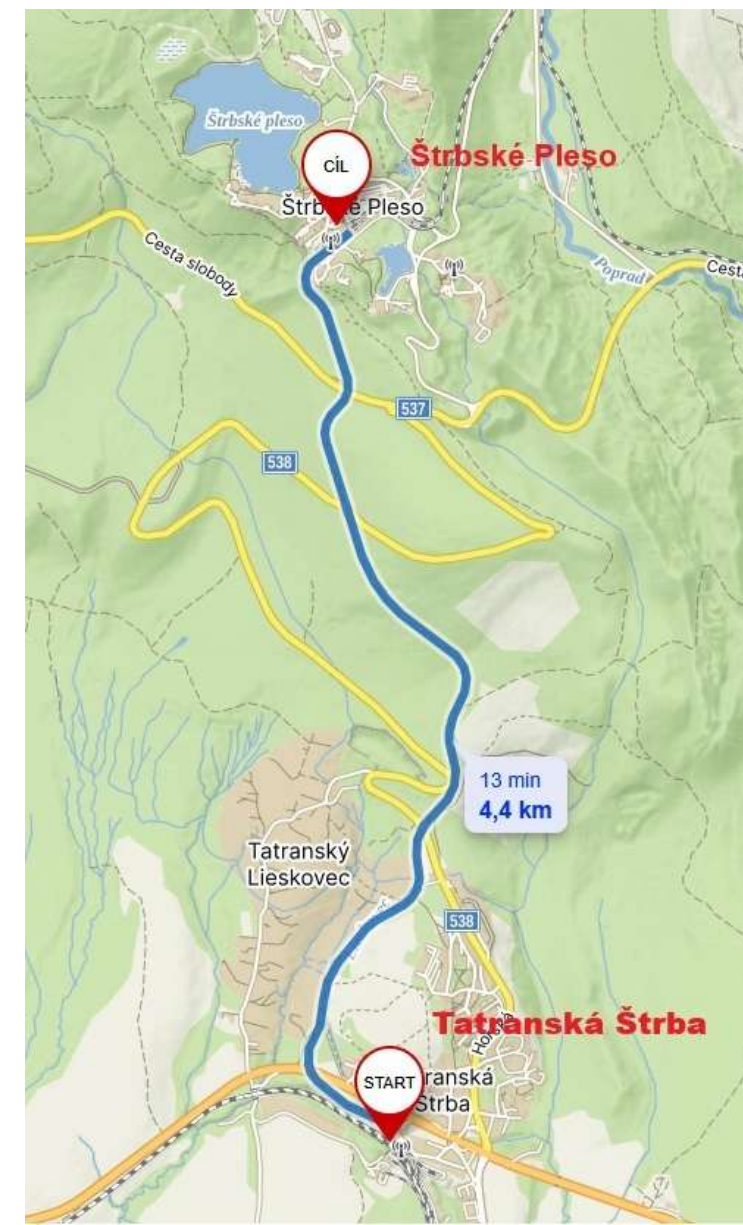
Ozubnicová železnice (OŽ) Tatranská Štrba – Štrbské Pleso

Spojuje obec Tatranská Štrba se Štrbským Plesem.

Trať obsahuje jedinou mezilehlou zastávku - Tatranský Lieskovec.

V síti ŽSR nese označení - železniční trať č.182.

Pro ozubnici využívá jiný systém - systém Strub.



Služební přechod – Tatranská Štrba u haly

Přechod u haly patří ZSSK

(Železničná spoločnosť Slovensko)

- Zajímavost – do tohoto služebního přechodu u vjezdu do depa zasahuje zúžená ozubnicová tyč z výhybky
- Patrný rozdíl tloušťek jednotlivých zubů



Původní stav – ŽSR (Železnice Slovenskej Republiky)

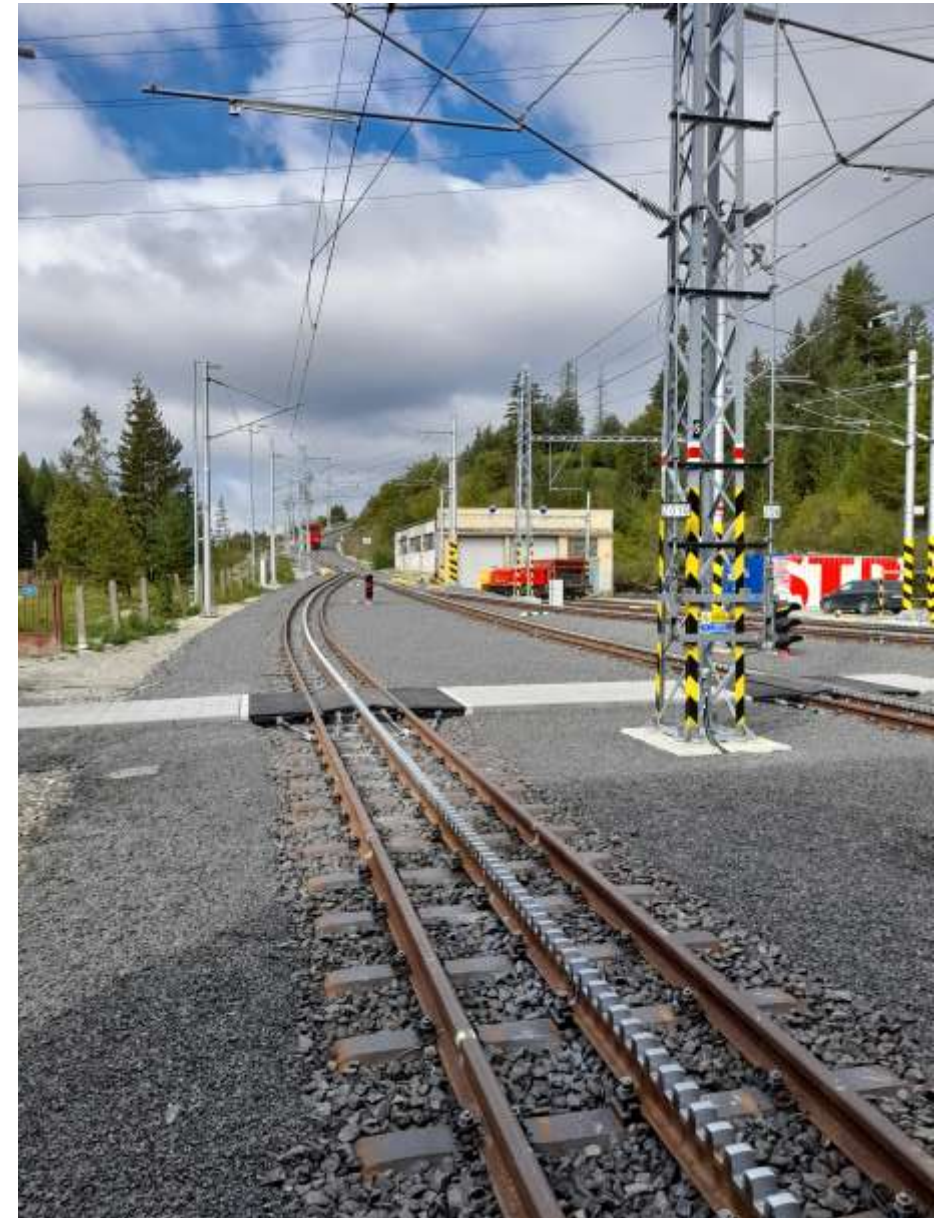
- Na této trati jsou 4 přechody:
 - v km 0,090 pro služební účely,
 - km 1,029 v trati přechod k turistickým chodníkům,
 - u zastávky Tatranský Lieskovec v **km 1,378**
 - v ŽST Štrbské pleso v km 4,556.



Přechod – služební km 0,090

Nový stav

- Všechny přechody jsou konstrukce - **Strail**
- Přechod pro služební účely v km 0,090 ve stanici Tatranská Štrba



Přechod – Tatranský Lieskovec km 1,378

- Přechod pro pěší v Tatranském Lieskovci v **km 1,378** měl původně klasickou výdřevu, kde zuby ozubnice přesahují nad výdřevu.
- Atypické panely byly navrženy tak, aby přechod byl bezbarierový.
- Vnitřní panely, vyrobené ze základního panelu **innoStrail**, jsou atypicky nadvýšené tak, aby byla zabezpečená **přechodnost s ohledem na ozubnicovou kolejnici a spodní průjezdný průřez vozidel ozubnice**.
- Středový panel je ukotvený pod hlavou kolejnice a ozubnice.
- Vnější přechodové panely jsou z řady **pedeStrail**.
- Základní rozměr všech panelů je $\text{š}=900\text{mm}$



Původní stav

- Opět stejná konstrukce jako u přechodu v Tatranském Lieskovci



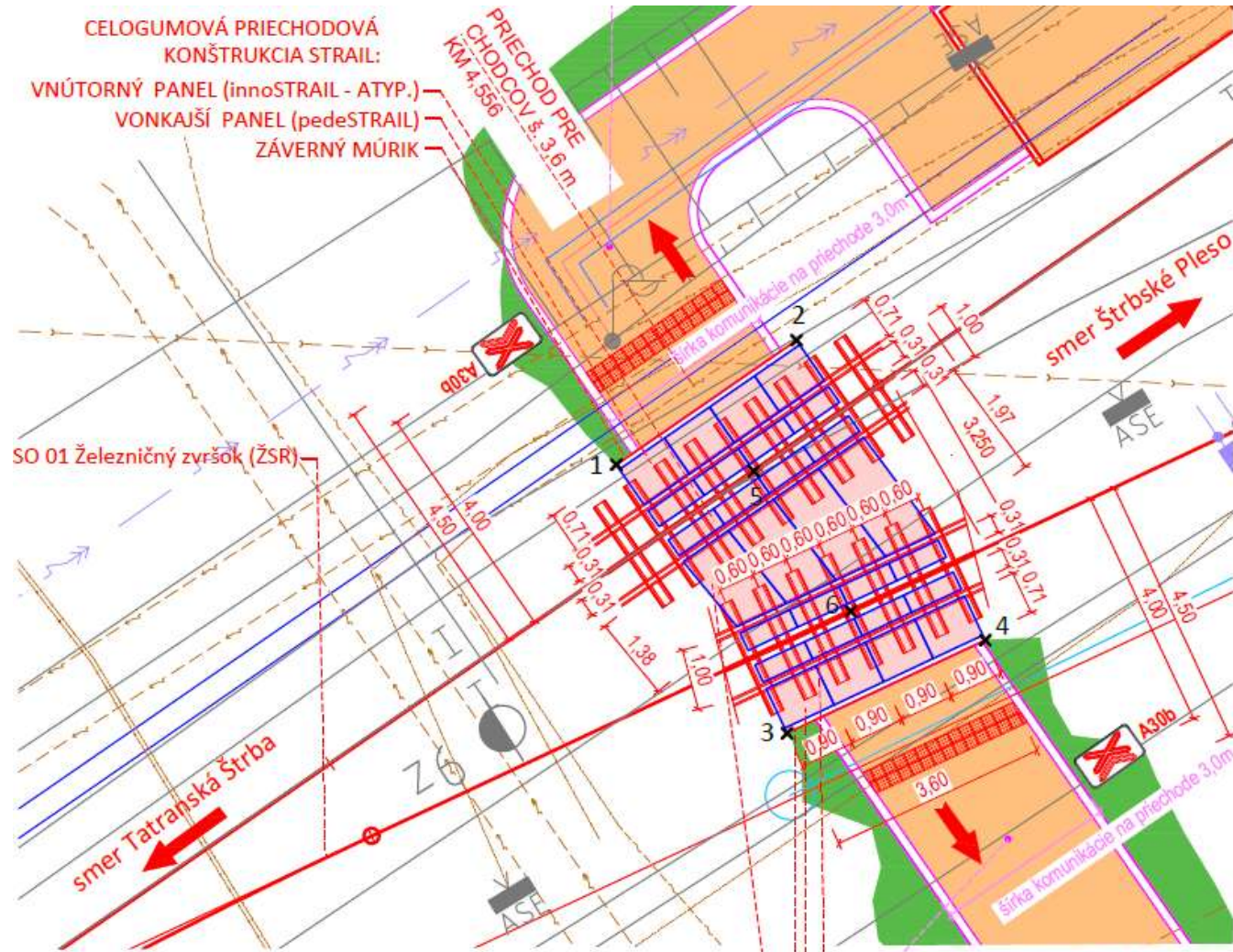
Přechod – Štrbské pleso km 4,556.

Nový stav

- Detail přechodu STRAIL s ozubnicí ve stanici Štrbské Pleso



Přechod – Štrbské pleso km 4,556.



Tabuľka BODOV PRIECHODOVEJ KONŠTRUKCIE

ID	SÚRADNICE JTSK03			Poznámka
	Y	X	Z	
1	247 828 2889	1 190 692 5719	1320 460	BOH

Údržba

- Šíře žlábků versus sníh a led
- Odtlačování pryže



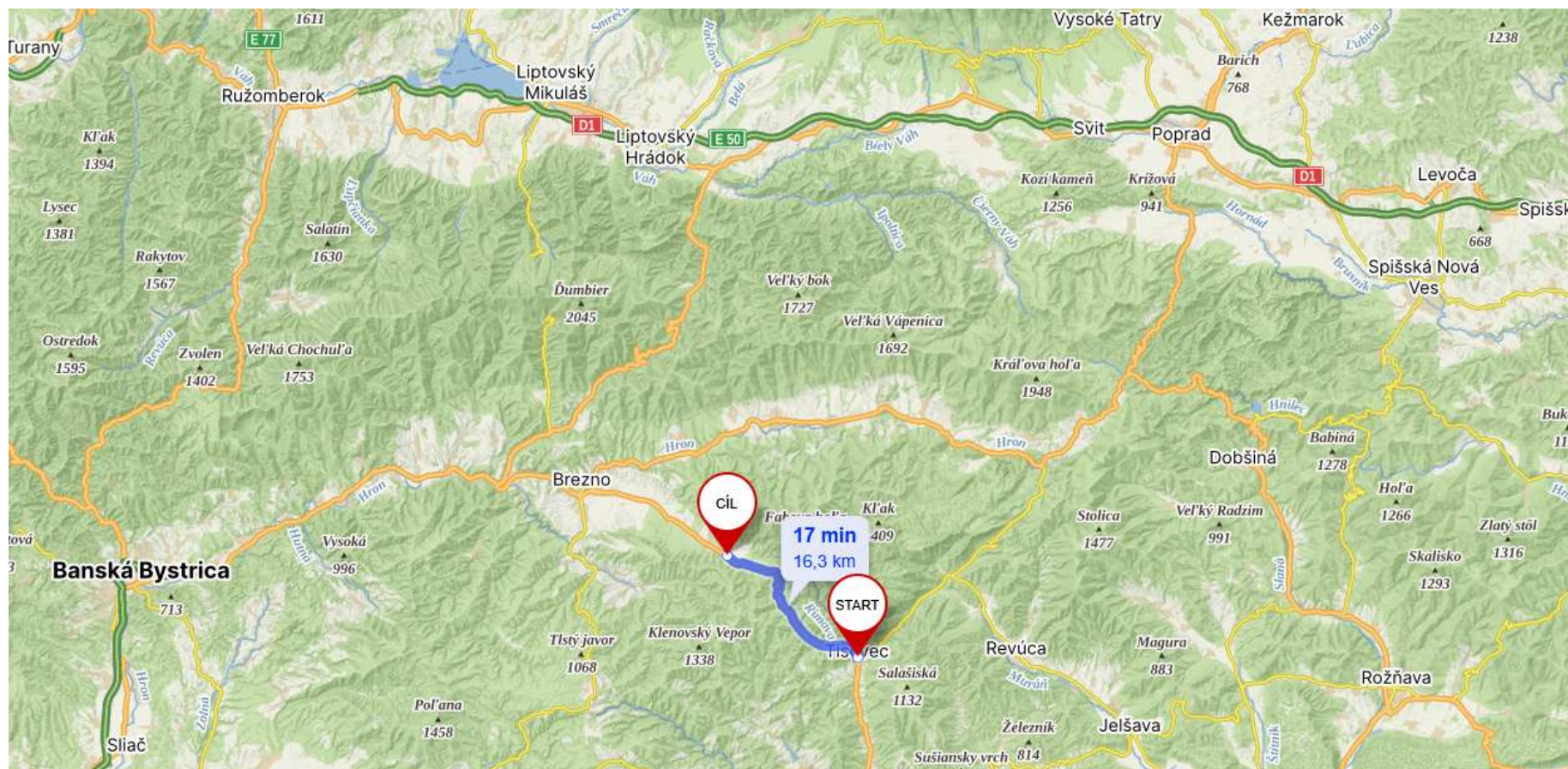
Kde to je?

- Méně známá ozubnicová železnice u sousedů.....



Ozubnicová železniční trať Tisovec - Pohronská Polhora

Poloha



Ozubnicová železniční trať Tisovec - Pohronská Polhora

Historie

- Vznikla v roce 1896, pro potřeby hutního průmyslu.
- Od roku 2008 – kulturní památka
- Využívala parní lokomotivy s ozubeným kolem.



Ozubnicová železniční trať Tisovec - Pohronská Polhora

Historie

- Překonává masiv Slovenského Rudohoria
- Celková trasa byla dlouhá 41,2 km, která překonává sedlo Zbojská ve výši 725 m.n.m.
- Stoupání až 50,2 ‰
- Na dvou úsecích je položena dvoulamelová ozubnice soustavy Abt.



Ozubnicová železniční trať Tisovec - Pohronská Polhora

Historie

- Celková délka úseků s ozubnicí byla 5,836 km.
- Mezi stanicemi Bánovo a Zbojská překonala na délce 4,7 km rozdíl 166m.
- Obdobný systém jako Tanvald – Kořenov – došlo k zapůjčení lokomotiv T 426



Ozubnicová železniční trať Tisovec - Pohronská Polhora

Současnost

- Přejezdy řešeny výdřevou
- Ozubnice vyčnívá nad výdřevu
- Používají se parní lokomotivy ze zrušené rumunské ozubnicové železnice
- Jediné místo v Evropě, kde můžete jet ozubnicovým parním vlakem na železnici normálního rozchodu.



Ozubnicová železniční trať Tisovec - Pohronská Polhora



Videoreportáž ČT1 a článek

[Rekonstrukce ozubnicové železnice Tanvald - Kořenov](#)

<https://www.cht.cz/aktuality/na-ozubnicovou-trat-z-tanvaldu-do-korenova-se-vratily-historicke-vlakty/>

Přechod – Štrbské pleso km 4,556.



Za fotodokumentaci děkuji:

Ing. Radce Sobotkové – Inprovia a.s.

Romanu Sedláčkovi – Inprovia a.s.

Janu Havlíčkovi DiS.- Chládek & Tintěra, a.s.

Ing. Marcela Habarové – SUDOP Košice a.s.

Děkuji za pozornost