

**Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Přeložka silnice II/324 – Obchvat obce Stěžery**

**Jan Tužil**

**Bakalářská práce**

**2010**

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan TUŽIL**  
Osobní číslo: **D07276**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Dopravní infrastruktura-Dopravní cesta**  
Název tématu: **Návrh obchvatu obce Stěžery**  
Zadávací katedra: **Katedra dopravního stavitelství**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Vypracujte návrh obchvatu obce Stěžery komunikací II/ 324 v zadaném úseku a rozsahu. Navrhněte dvě varianty řešení tak, aby byl nalezen přiměřený kompromis mezi technickými parametry a ekonomickými požadavky vzhledem k návrhové rychlosti a kategorii komunikace podle ČSN 73 6101. Vhodnější variantu dále rozpracujte. Návrh proveďte včetně řešení odvodnění komunikace a napojení na stávající silniční dopravní síť. Při návrhu postupujte dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vypracujte tyto přílohy:

1. Průvodní zpráva
  2. Technická zpráva
  3. Přehledná situace obou variant
  4. Situace navržené trasy
  5. Podélné profily
  6. Vzorové příčné řezy
  7. Pracovní příčné řezy (po 50 m a ve významných směr. a výšk. bodech)
  8. Výkaz výměr
  9. Výpočet kubatur, znázornění hmotnice
  10. Stanovení přibližných nákladů
  11. Uvedené přílohy zpracujte ve vhodném měřítku ve stupni projektové dokumentace DSP.
- Další vhodné přílohy vypracujte dle doporučení vedoucího práce.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

ČSN 736102 Navrhování křižovatek na pozemních komunikacích

TP170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

Pospíšil K., Silnice a dálnice I, Pozemní komunikace, Pomocný text k přednáškám, UPa,2004

Pospíšil K., Silnice a dálnice II, Pozemní komunikace, Pomocný text k přednáškám, UPa,2004

Kaun, Lehovc: Pozemní komunikace 20, ČVUT 2004

Kaun, Luxemburk: Pozemní komunikace 30, ČVUT 2002

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Vladislav Borecký**

Katedra dopravního stavitelství

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2009**

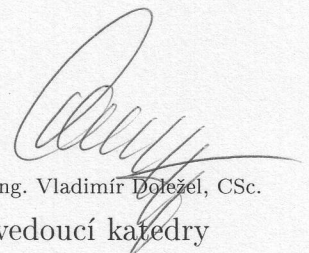
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2010**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.

děkan

L.S.



doc. Ing. Vladimír Doležel, CSc.

vedoucí katedry

dne

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 20.05.2010

Jan Tužil

## **Souhrn**

Jedná se o návrh obchvatu obce Stěžery. Bylo navrženo směrové a výškové vedení komunikace, včetně konstrukce vozovky a odvodnění. Obchvat je navržen jako kategorie S9,5/80.

## **Klíčová slova**

Obchvat, komunikace, vozovka, niveleta, osa silniční komunikace, podélný profil, příčný řez

## **Title**

Shifting of road II/324 – bypass of the municipality Stěžery

## **Abstract**

The work is the proposal shifting of the road II/324 in Stěžery. It was designed directional and height lead of communication include pavement construction and drainage. Bypass is designed like category S9,5/80.

## **Keywords**

By pass, road, pavement, vertical alignment, axis, longitudinal section, cross section

Rád bych poděkoval Ing. Vladislavu Boreckému za jeho rady, připomínky a čas věnovaný vedení mé bakalářské práce.

Jan Tužil

**Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Přeložka silnice II/324 – Obchvat obce Stěžery**

**A.1 Průvodní zpráva**

## Obsah

1. Identifikační údaje .....	2
2. Přehled podkladů a literatury .....	5
3. Zdůvodnění stavby .....	2
4. Širší vztahy.....	2
5. Stávající stav .....	3
6. Umístění stavby.....	3
7. Vliv na životní prostředí .....	4
8. Organizace výstavby .....	4
9. Bezpečnost práce .....	4
10. Seznam příloh .....	5



## 1. Identifikační údaje

**Název stavby:** Přeložka silnice II/324 – Obchvat obce Stěžery

**Kraj:** Královéhradecký

**Okres:** Hradec Králové

**Katastrální území:** Stěžery (755451)

**Stupeň PD:** Dokumentace pro stavební povolení

**Zadavatel:** Univerzita Pardubice

**Projektant:** Jan Tužil

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Vladislav Borecký

## 2. Zdůvodnění stavby

V této oblasti se očekává značný nárůst silniční dopravy způsobený vybudováním mimoúrovňové křižovatky, která připojí Hradec Králové na dálnici D11. Z důvodu umístění MÚK v blízkosti obce je třeba vybudovat bezpečný obchvat obce Stěžery, aby se odvedla tranzitní doprava z centra obce.

## 3. Širší vztahy

Obec Stěžery se nachází západně od města Hradec Králové. Jelikož se jedná o krajské město, které je pro široké okolí nejvýznamnějším zaměstnavatelem, tak k sobě váže dopravu z okolí. Přes obec Stěžery vede silnice II/324, která přivádí dopravu z obcí západně od H.K, přičemž je zároveň spojnicí s dalším větším městem v kraji – Novým Bydžovem. Zároveň východně od obce prochází silnice II/611, která byla ještě nedávno silnicí I.třídy. Tato silnice sloužila ke spojení s Prahou ještě před dostavbou úseku dálnice D11 Praha – Hradec Králové v kategorii D27,5. Plánovaná trasa D11 z Hradce Králové směrem na Polsko vede východně od Stěžerem která v tomto úseku přibližně kopíruje silnici I/33. Tato stavba by po dokončení měla převzít většinu dálkové dopravy směřující na Polsko. Zároveň se dostavbou zvýší atraktivita oblasti

pro průmyslovou výrobu, neboť zde bude k dispozici dobrá silniční i železniční infrastruktura. Výše zmíněná MÚK „Kukleny“ mezi Stěžery a H.K. způsobí nárůst dopravy procházející přes obec, která pro to nemá dimenzovanou dopravní síť.

#### 4. Stávající stav

Silnice II/324 prochází středem obce Stěžery a tvoří páteřní osu této oblasti. Komunikace začíná stykovou křižovatkou s II/611. V úseku od této křižovatky po začátek obce má komunikace proměnlivou šířku – šířka zpevnění cca 5,5m. V obci Stěžery má komunikace kategorii MO 8/60 a odvodnění je zřízeno do uličních vpustí. V severní části území, mimo zastavěnou oblast, pokračuje komunikace s šířkovým uspořádáním odpovídajícím přibližně S9,5/80.

Stavbou navržené přeložky budou dotčeny následující silnice III. třídy:

**III/32329** – Silnice prochází obcí Hřibsko a končí stykovou křižovatkou s II/611. V návrhu obchvatu je místo této křižovatky navržena okružní. V souvislosti s tím je navržena přeložka této komunikace z důvodu zajištění vhodnějšího úhlu křížení. Kategorijní šířka komunikace je S7,5

**III/32438** – Přístupová cesta do Hradce Králové (Zelená ulice). V místě křížení této silnice s dálnicí D11 je předpokládána výstavba MÚK, proto bude nutné v úseku od MÚK k navrženému obchvatu provést rekonstrukci dané silnice s rozšířením kategorijní šířky a zvýšením únosnosti. V místě křížení s navrženým obchvatem je navržena okružní křižovatka a je nutné zvednout niveletu této silnice o 1m. V současnosti je komunikace v kategorii S7,5, avšak s dostavbou zmíněné MÚK je předpokládáno rozšíření na S9,5 v úseku mezi MÚK a okružní křižovatkou, proto je pro tuto šířku navržena příslušná větev křižovatky. Část od křižovatky ke Stěžerám je ponechána v kat. S7,5.

**III/32436** - Vychází ze Stěžer a vede severovýchodním směrem. V místě křížení s obchvatem je navržena průsečná křižovatka. Výškové i směrové vedení této silnice není navržených obchvatem ovlivněno. Kategorie komunikace je S7,5

#### 5. Umístění stavby

Navržená přeložka má počátek v místě stykové křižovatky silnic II/611 a III/32329, kde je navržena okružní křižovatka o vnějším průměru 45m. Trasa je vedena východním směrem od obce Stěžery, kde protíná silnici III/32438. Zde je navržena okružní křižovatka s vnějším průměrem 35m, protože se zde očekává značný nárůst dopravy spojený s MUK „Kukleny“. V tomto úseku silnice prochází rovinným

územím a je vedena v poměrně vysokém násypu. Dále silnice pokračuje severním směrem, kříží současnou účelovou komunikaci, kde je navržen sjezd. Zvolená varianta obchází zalesněnou plochu a směřuje na severozápad, protíná silnici III/32436 s vytvořením průsečné křižovatky a poté se napojuje na stávající silnici II/324 před obcí Stěžírky. V této části obchvatu je navrženo připojení obce pomocí stykové křižovatky. Kvůli stávající silnici byla provedena úprava koryta potoka – upraven úhel křížení a zbudován propustek. Úprava bude obchvatem zrušena a potok vrácen přibližně do původního koryta.

## **6. Vliv na životní prostředí**

Celá stavba je umístěna ve volném terénu. Pozemky nutné pro stavbu přeložky slouží převážně jako zemědělská půda. Dopad na životní prostředí v blízkosti stavby bude během stavby dočasně zhoršen, především jde o nárůst hlučnosti a prašnosti. Organizací výstavby dojde k omezení těchto vlivů na co nejmenší míru. Po dokončení obchvatu by mělo dojít ke snížení hlučnosti a prašnosti v centru obce.

## **7. Organizace výstavby**

Místo stavby se musí vybavit a uspořádat tak, aby umožňovalo bezpečné a řádné provádění stavby. Nesmí docházet k omezování přístupu k přilehlým nemovitostem, či k ohrožování okolí.

Omezení provozu na dotčených komunikacích je nutné omezit na minimální dobu. Po dobu výstavby se v případě potřeby omezí rychlost na stávající komunikaci přenosným dopravním značením.

S odpady, které vzniknou během stavby, bude nakládáno dle zákona 185/2001 sb. „Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů“. Při manipulaci s odpady bude minimalizována možnost znečištění životního prostředí. Za odpady vzniklé při stavbě je odpovědná dodavatelská stavební společnost.

## **8. Bezpečnost práce**

Při provádění stavby je nutno respektovat vyhlášku č. 324/1990 sb. „O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích“. Během provádění prací budou dodržovány platné předpisy, normy a zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

Zhotovitel je zodpovědný za seznámení pracovníků s výše uvedenými informacemi.

## 9. Přehled podkladů a literatury

Pro zpracování zadáné práce byly použity informace získané z:

- Zadání bakalářské práce
- Mapové podklady poskytnuté Zeměměřičským úřadem:
  - Polohopis
  - Výškopis 3D
  - Barevné ortofoto
- Místní šetření
- Územní plán obce Stěžery – textová část, hlavní výkres
- Konzultace se zástupcem obce Stěžery a oddělení územního plánování města H.K.
- Katalog výrobků ŽPSV
- Konzultace s vedoucím práce

Použitá literatura:

- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6102 Navrhování křižovatek na pozemních komunikacích
- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací
- ČSN 01 3466 Výkresy inženýrských staveb – výkresy pozemních komunikací
- TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích
- TP170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- Pospíšil K., Silnice a dálnice I, Pozemní komunikace, Pomocný text k přednáškám, UPa,2004
- Pospíšil K., Silnice a dálnice II, Pozemní komunikace, Pomocný text k přednáškám, UPa,2004
- Kaun, Lehovc: Pozemní komunikace 20, ČVUT 2004
- Kaun, Luxemburk: Pozemní komunikace 30, ČVUT 2002

## 10. Seznam příloh

### *Příloha A – Textová část*

- A.1 Průvodní zpráva
- A.2 Technická zpráva
- A.3 Výpočet kubatur, znázornění hmotnice
- A.4 Výkaz výměr
- A.5 Stanovení přibližných nákladů

### *Příloha B – Grafická část*

B.1 Přehledná situace obou variant	1:5000
B.2 Přehledná situace obou variant – ortofoto	1:5000
B.3.1 Podélný profil – Varianta 1 – část 1	1:2000/200
B.3.2 Podélný profil – Varianta 1 – část 2	1:2000/200
B.4.1 Podélný profil – Varianta 2 – část 1	1:2000/200
B.4.2 Podélný profil – Varianta 2 – část 2	1:2000/200
B.5.1 Podrobná situace – část 1	1:1000
B.5.2 Podrobná situace – část 2	1:1000
B.5.3 Podrobná situace – část 3	1:1000
B.6.1 Vzorový příčný řez v přímé	1:50
B.6.2 Vzorový příčný řez ve směrovém oblouku	1:50
B.6.3 Vzorový příčný řez okružní křižovatkou	1:50
B.7.1 Pracovní příčné řezy – část 1	1:100
B.7.2 Pracovní příčné řezy – část 2	1:100
B.7.3 Pracovní příčné řezy – část 3	1:100
B.7.4 Pracovní příčné řezy – část 4	1:100

### *Příloha C – Fotodokumentace*

**Univerzita Pardubice**  
**Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Přeložka silnice II/324 – Obchvat obce Stěžery**

**A.2 Technická zpráva**

## Obsah

Seznam tabulek .....	2
1. Identifikační údaje .....	3
1. Přehled podkladů a literatury .....	3
2. Klimatické podmínky .....	4
3. Geologické a geomorfologické podmínky .....	4
4. Konstrukce vozovky .....	4
5. Šířkové uspořádání komunikace .....	5
6. Varianta 1 .....	6
a. Směrové vedení trasy.....	6
b. Výškové řešení trasy.....	7
c. Příčné sklony.....	8
d. Odvodnění.....	9
e. Křížení.....	9
7. Varianta 2.....	9
a. Směrové vedení trasy.....	9
b. Výškové řešení trasy.....	10
c. Příčné sklony.....	11
8. Zemní práce.....	11
9. Vegetační úpravy.....	12
10. Vliv na životní prostředí .....	12
11. Nakládání s odpady .....	12
12. Srovnání navržených variant.....	13
13. Závěr .....	13

## Seznam tabulek

Tab. 1 Šířkové úspořádání obchvatu.....	5
Tab. 2 Umístění svodidel.....	6
Tab. 3 Okružní křižovatka v km 0,00000: .....	6
Tab. 4 Okružní křižovatka v km 1,29022: .....	6
Tab. 5 Směrové oblouky – Var.1 .....	7
Tab. 6 Přímé úseky – Var.1 .....	7
Tab. 7 Parametry zaoblení lomů nivelety – Var.1 .....	8
Tab. 8 Dostředné sklony – Var.1 .....	8
Tab. 9 Směrové oblouky – Var.2.....	10
Tab. 10 Přímé úseky – Var.2 .....	10
Tab. 11 Parametry zaoblení lomů nivelety – Var.2.....	11
Tab. 12 Dostředné sklony - Var.2.....	11



## 1. Identifikační údaje

**Název stavby:** Přeložka silnice II/324 – Obchvat obce Stěžery

**Kraj:** Královéhradecký

**Okres:** Hradec Králové

**Katastrální území:** Stěžery (755451)

**Stupeň PD:** Dokumentace pro stavební povolení

**Zadavatel:** Univerzita Pardubice

**Projektant:** Jan Tužil

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Vladislav Borecký

## 1. Přehled podkladů a literatury

Pro zpracování zadáné práce byly použity informace získané z:

- Zadání bakalářské práce
- Mapové podklady poskytnuté Zeměměřičským úřadem:
  - Polohopis
  - Výškopis 3D
  - Barevné ortofoto
- Místní šetření
- Územní plán obce Stěžery – textová část, hlavní výkres
- Konzultace se zástupcem obce Stěžery a oddělení územního plánování města H.K.
- Katalog výrobků ŽPSV
- Konzultace s vedoucím práce

### Použitá literatura:

- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6102 Navrhování křižovatek na pozemních komunikacích
- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací
- ČSN 01 3466 Výkresy inženýrských staveb – výkresy pozemních komunikací
- TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích
- TP170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- Pospíšil K., Silnice a dálnice I, Pozemní komunikace, Pomocný text k přednáškám, UPa,2004
- Pospíšil K., Silnice a dálnice II, Pozemní komunikace, Pomocný text k přednáškám, UPa,2004
- Kaun, Lehovec: Pozemní komunikace 20, ČVUT 2004
- Kaun, Luxemburk: Pozemní komunikace 30, ČVUT 2002

## 2. Klimatické podmínky

Daná oblast se vyznačuje průměrnou roční teplotou 8°C, přičemž v létě je nejvyšší průměrná teplota v červenci 17,8°C. Zima je zde mírná s nejnižší průměrnou teplotou v lednu, a sice -2,4°C. Teploty v jarním a podzimním období se přibližně vyrovnávají. Roční úhrn srážek v zájmovém území činí 595 – 605 mm. Srážky jsou nejhojnější v měsících červenec a srpen.

## 3. Geologické a geomorfologické podmínky

Západní část oblasti spadá dle geomorfologického členění do Chlumecké tabule, východní do Pardubické kotliny. Terén se svahuje směrem do Pardubické kotliny. V oblasti dotčené stavbou je terén rovinatý. Nadmořská výška území je v rozmezí 240-290 m.n.m. V dané oblasti se nachází převážně eolitické spraše a sprašové hlíny.

## 4. Konstrukce vozovky

Návrh konstrukce vozovky vychází z TP 170 – Navrhování vozovek PK. Postup návrhu konstrukce byl proveden podle katalogu. Ze získaných podkladů byla zvolena návrhová úroveň porušení D1, třída dopravního zatížení s ohledem na očekávaný nárůst dopravy spojený s dokončením dálnice D11 byla zvolena TDZ III. Podloží bylo zařazeno do skupiny PIII. Pro danou nadmořskou výšku byl z normy ČSN 736114 stanoven index mrazu pro střední dobu návratu 10 let  $I_m = 375$  °C. Vypočítaná hloubka promrzání  $d_{pr} = 0,91$  m. Minimální tloušťka vrstev z nenamrzavých materiálů byla pro daný index mrazu určena interpolací a její

hodnota je 0,38m Z výše uvedených informací byla z katalogových listů zvolena konstrukce vozovky **D1 – N – 1**. Tato konstrukce splňuje podmínku minimální tloušťky nenamrz. vrstev.

**D1 – N – 1:**

Asfaltový beton střednězrný I.tř	ACO 11+	40mm	ČSN 73 6121
Spojovací postřík dle TP 102		0,7kg/m <sup>2</sup>	ČSN 73 6129
Asfaltový beton hrubozrný I.tř	ACL 16+	60mm	ČSN 73 6121
Spojovací postřík dle TP 102		0,7kg/m <sup>2</sup>	ČSN 73 6129
Obalované kamenivo I.tř	ACP 16+	50mm	ČSN 73 6121
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	170mm	ČSN 73 6126
Štěrkodrt'	ŠD	250mm	ČSN 73 6126
<b>Celkem</b>		<b>570mm</b>	

Konstrukční vrstvy na křižovatkách a na sjezdu budou provedeny dle výše uvedených vrstev. Pojízdny prstenec u okružních křižovatek bude proveden dle katalogového listu

**D1 – D – 3**

Dlažba	DI	100mm
Lože	L	40mm
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	220mm
Štěrkodrt'	ŠD	250mm
<b>Celkem</b>		<b>610mm</b>

Pokud nebude na pláni dosaženo požadované hodnoty  $E_{def,2} = 45$  Mpa, bude nutné podloží zlepšit pomocí nehašeného vápna CaO. Potřebné množství se stanoví na základě geotechnických zkoušek.

## 5. Šířkové uspořádání komunikace

Kategoriální šířka navržené přeložky silnice II/324 byla zvolena S 9,5/80. Šířkové uspořádání navržené komunikace je uvedeno v následující tabulce:

**Tab. 1 Šířkové uspořádání obchvatu**

Jízdní pruh	3,50 m
Vodící proužek	0,25 m
Zpevněná krajnice	0,50 m
Nezpevněná krajnice	0,50 m

Volná šířka komunikace je zvýšena při osazení směrových sloupků o 0,25m na každé straně. V úsecích, kde je navrženo svodidlo, bude šířka zvýšena o 1,00m na každé straně. Pro rozpracovanou variantu 1 jsou svodidla navržena ve dvou úsecích, kde výška násypu překračuje 3m.

**Tab. 2 Umístění svodidel**

Úsek	Délka svodidel	Staničení počátku	
1	280 m	0,55000 km	Oboustranné
2	140 m	3,12000 km	Oboustranné

Šířkové uspořádání na okružních křižovatkách vychází TP 135.

Parametry okružních křižovatek jsou uvedeny v následujících tabulkách.

**Tab. 3 Okružní křižovatka v km 0,00000:**

Vnější průměr	45 m
Jízdní pruh	5,75 m
Šířka prstence	2,00 m
Průměr středového ostrova	29,50 m

**Tab. 4 Okružní křižovatka v km 1,29022:**

Vnější průměr	35 m
Jízdní pruh	6,50 m
Šířka prstence	2,50 m
Průměr středového ostrova	17,00 m

## 6. Varianta 1

### a. Směrové vedení trasy

Přeložka silnice II/324 začíná okružní křižovatkou v místě stávající křižovatky silnic II/611 a III/32329. Silnice pokračuje v přímém úseku délky 59,33m. Následuje 1. pravotočivý směrový oblouk o poloměru 600m. V tomto úseku je omezena maximální rychlost na 80 km/h z důvodu snížení velikosti klopení v úseku před křižovatkou a záboru pozemků, aby nebylo zasaženo životní prostředí podél potoka. Trasa pokračuje levotočivým obloukem č.2 o poloměru 700m, napojená na předchozí úsek v inflexním bodu. Přeložka pokračuje v přímé v délce 120,40m. Dále následují směrové oblouky spojené v inflexním bodě v následujícím sledu – pravotočivý oblouk o poloměru 700m, levý oblouk o poloměru 900m, pravotočivý oblouk s poloměrem 700m. Na tento úsek navazuje přímá o délce 167,59m. Po přímé obchvat pokračuje levotočivým obloukem o poloměru 650m a navržený obchvat je zakončen přímým úsekem o délce 27,84m.

Základní údaje o jednotlivých směrových obloucích a přímých úsecích jsou uvedeny v následujících tabulkách:

**Tab. 5 Směrové oblouky – Var.1**

Číslo oblouku	Poloměr [m]	Délka oblouku [m]	Délka přechodnice [m]		Parametr přechodnice	Délka tečny [m]		Středový úhel [g]
			vstupní	výstupní		vstupní	výstupní	
1	600	254,85	90,00	90,14	232,38	222,49	222,56	36,589356
2	700	555,45	90,00	90,00	251,00	392,95	392,95	58,700438
3	700	411,28	90,00	90,00	251,00	307,11	307,11	45,589578
4	900	111,76	90,02	90,00	284,60	146,34	146,34	14,270479
5	700	424,04	90,00	90,00	251,00	314,40	314,40	46,748059
6	650	387,55	90,00	90,00	241,87	295,32	295,32	46,771684

**Tab. 6 Přímé úseky – Var.1**

Číslo úseku	délka
1	59,33
2	120,40
3	167,59
4	27,84

Napojení obce na severní část obchvatu je provedeno pomocí stykové křižovatky v km 3,17389. Tato přeložka se sestává ze směrového oblouku o poloměru 220m a dvou navazujících přímých úseků. Ve směrovém oblouku se provede rozšíření jízdního pruhu o 0,2m dle ČSN 73 6101. Středový úhel oblouku je 44,353641°, délka přechodnic 50m a parametr  $A=104,88$ . Délka přímého úseku od křižovatky k začátku oblouku je 24,17m. Délka přímé na konci úseku je 7,85m.

Přeložka silnice III/32329 na začátku obchvatu má délku 309,37m. Důvodem přeložky je zajištění vhodnějšího úhlu křížení na okružní křižovatce. Zmíněná přeložka se skládá z přímého úseku délky 28,91m, který vychází z okružní křižovatky, pokračuje levým obloukem o poloměru 150m, navržený na rychlost 40 km/h a s rozšířením jízdního pruhu o 0,35m. Středový úhel oblouku je 45,337068° a délka přechodnic 50m. Přeložka končí přímým úsekem o délce 114,91m, kterým se napojuje na stávající silnici.

Staničení jednotlivých úseků a jejich umístění vzhledem k stávající zástavbě je patrné z grafické části B.1 Přehledná situace obou variant.

## **b. Výškové řešení trasy**

Přeložka silnice II/324 je vedena v rovinném území, čemuž odpovídají i výškové poměry. Úsek začíná v nadmořské výšce  $B_{pv} = 241,83$  m.n.m. a končí ve výšce 269,18 m.n.m. Nejmenší navržený podélný sklon je 0,5 % a to ve směrovém oblouku. Největší podélný sklon má hodnotu 1,34%. Navržené sklony a zaoblení lomů nivelety jsou voleny tak, byl dodržen minimální výsledný sklon 0,5 % ve všech místech. Vzhledem k nesplnění minimálního poloměru pro předjíždění je u obou vypuklých oblouků zákaz předjíždění. V souvislosti se stavbou obchvatu dojde ke zvednutí nivelety silnice III/32438 v místě křížení s obchvatem (okružní křižovatka) o 1,00m.

Průběh výškového řešení a umístění lomů nivelety je patrné z přílohy B.3.1 a B.3.2 – Podélný profil část 1 a 2.

**Tab. 7 Parametry zaoblení lomů nivelety – Var.1**

Úsek	Poloměr [m]	Délka tečen [m]	Svislá pořadnice [m]	Typ oblouku	Sklon tečny [%]	Šíkmá délka [m]	Vodorovná délka [m]
1 / stoupání					0,9	652,9	575,77
2 / oblouk	11 000	77,151	0,271	vypuklý			
3 / klesání					-0,5	472,71	357,13
4 / oblouk	5 500	38,432	0,134	vydutý			
5 / stoupání					0,9	926,37	865,81
6 / oblouk	10 000	22,159	0,025	vydutý			
7 / stoupání					1,34	1049,6	925,79
8 / oblouk	10 000	101,732	0,517	vypuklý			
9 / klesání					-0,69	250,63	100,45
10/ oblouk	5 000	48,459	0,235	vydutý			
11 / stoupání					1,25	248,05	199,61

### c. Příčné sklony

V navrženém úseku silnice je v přímých úsecích použit základní střešovitý sklon 2,5%. Ve směrových obloucích se mění na dostředný sklon. Velikost dostředného sklonu je volena interpolací hodnot doporučených normou 73 6101 – tab. 12. Přejít ze střešovitého sklonu na dostředný je proveden lomenými vzestupnicemi na délku přechodnice. Stoupání vzestupnice má velikost minimálního sklonu, tj. 0,375%, až do dostředného sklonu 2,5%. Zbývající část vzestupnice má menší sklon a stoupá do dosažení plného dostředného sklonu. Velikost dostředných sklonů jednotlivých oblouků je uvedena v následující tabulce:

**Tab. 8 Dostředné sklony – Var.1**

Číslo oblouku	Poloměr [m]	Dostředný sklon [%]	Poznámka
1	600	3,25	Rychlost omezena na 80 km/h
2	700	4,25	
3	700	4,25	
4	900	3,33	
5	700	4,25	
6	650	4,5	

Zemní plán má v přímých úsecích střešovitý sklon o velikosti 3%. Ve směrových obloucích má dostředný sklon, který odpovídá sklonu vozovky. Přejít ze střešovitého sklonu na dostředný je proveden dle Vzorových listů VL 1 – Silniční těleso, úprava pláň, sklony pláň ve směrových obloucích s malým poloměrem. Dostředný sklon je dosažen klopením zemní pláň, které začíná 20m před místem, kde vozovka dosáhne dostředného sklonu 3%. V těchto 20 m dosáhne dostředného sklonu 3% a poté kopíruje klopení vozovky.

## d. Odvodnění

Odvodnění povrchu vozovky je zajištěno pomocí příčného a podélného sklonu. Sklony jsou navrženy tak, aby byl po celém úseku dodržen výsledný sklon minimálně 0,5%. Zemní těleso je odvodněno pomocí nezpevněných trojúhelníkových příkopů se sklonem 1:2,5. Minimální hloubka navržených nezpevněných příkopů je 0,3m pod úroveň terénu a zároveň 0,2m pod úroveň zemní pláň. Odvodnění je zajištěno vypuštěním do terénu při přechodu z výkopu do násypu, nebo do stávajících příkopů křížených komunikací. Jelikož se začátek obchvatu nachází v údolnicovém oblouku, je zde odvodnění zřízeno nezpevněným příkopem do blízkého potoka. Návrh počítá se zřízením 6 propustků.

## e. Křížení

Napojení navržené přeložky na silnici II/611 je oproti stávajícímu stavu posunut západně. Je zde navržena okružní křižovatka s vnějším průměrem 45m. V souvislosti se zajištěním vhodného úhlu křížení je navržena přeložka silnice III/32329. Šířka jízdního pásu je 5,75m, vodící proužek 0,25m a dostředný sklon 2,5%. Následuje nezpevněná krajnice o šířce 0,5m a rozšíření pro směrový sloupek 0,25m se sklonem 8%. Pojízdný prstenec má šířku 2m a sklon 6%. Je oddělen od jízdního pásu betonovým pojízdňím obrubníkem se zaoblenou hranou. Středový ostrov má průměr 29,5m a bude oddělen od prstence betonovým krajovým obrubníkem. Ostrov bude ohumusován a osazen nízkými keři. Poloměry připojovacích oblouků jsou 12m, odbočovací poloměry jsou 14m. Šířka jízdního pruhu na vjezdu je 4,00m a na výjezdu 4,25 m. Dělicí směrovací ostrůvky budou provedeny nátěrem.

V místě křížení obchvatu se silnicí III/32438 je navržena okružní křižovatka o průměru 35m. Sklony jednotlivých částí křižovatky jsou stejné jako předchozí. Šířka jízdního pruhu 6,5m, šířka pojízdňeho prstence 2,5m a průměr vnitřního ostrova 17m. Poloměr na vjezdu je 12m, na výjezdu 15. Ostrov bude ohumusován a osazen nízkými keři. Niveleta křížené silnice III. třídy bude zvednuta o 1m.

Šířky jízdních pásů okružních křižovatek jsou provedeny dle TP135, šířka pojízdňeho prstence přibližně 1:1,25.

V místě křížení s účelovou komunikací je navržen sjezd s poloměrem vjezdových a výjezdových oblouků 6m. Šířka sjezdu je navržena 6m.

Následuje průsečná křižovatka se silnicí III/32436, která má kategorii S7,5. Poloměry na sjezdu z obchvatu jsou 12m, na výjezdu na obchvat 10m. Poslední křižovatka je styková, nachází se severně od obce a připojuje obec na navržený obchvat. Nároží je zaobleno stejně jako v předcházejícím případě, 12m na sjezdu, 10m na výjezdu.

## 7. Varianta 2

### a. Směrové vedení trasy

Tato varianta začíná okružní křižovatkou v místě současného křížení silnic II/611 a II/324. Pro napojení křížených silnic v tomto místě je třeba přeložka silnice II/611 v délce téměř 1 km. Z této křižovatky přeložka silnice II/324 pokračuje severním směrem v přímém úseku délky 69,23m. Následují dva protisměrné oblouky spojené v inflexním bodě. První ze zmíněných oblouků je pravotočivý o poloměru 675m, druhý levotočivý s poloměrem 700m.

Dále obchvat pokračuje přímým úsekem o délce 130,89m. Následují tři směrové oblouky spojené v inflexním bodě, přičemž první je levý oblouk o poloměru 600m, což je nejmenší použitý poloměr v obchvatu. Následuje pravotočivý oblouk o poloměru 900m a levotočivý oblouk s poloměrem 700m. Trasa pokračuje přímým úsekem o délce 129,57m, po které je navržen oblouk s poloměrem 650m. Poslední úsek této varianty je přímá o délce 45,63m, kterým se obchvat připojuje na stávající komunikaci.

Základní údaje o jednotlivých úsecích jsou v následujících tabulkách.

**Tab. 9 Směrové oblouky – Var.2**

Číslo oblouku	Poloměr [m]	Délka oblouku [m]	Délka přechodnice [m]		Parametr přechodnice	Délka tečny [m]		Středový úhel [g]
			vstupní	výstupní		vstupní	výstupní	
1	675	295,23	90,00	90,00	246,48	243,16	243,16	36,332361
2	700	408,64	90,00	90,00	251,00	305,60	305,60	45,349422
3	600	410,81	90,00	90,00	232,38	311,42	311,42	53,162907
4	900	166,56	90,00	90,00	284,60	174,60	174,60	18,202656
5	700	264,56	90,00	92,14	264,56	226,46	226,46	32,275561
6	650	291,34	90,00	90,00	241,87	237,31	237,31	36,598753

**Tab. 10 Přímé úseky – Var.2**

Číslo úseku	Délka [m]
1	69,23
2	130,89
3	129,57
4	45,63

Napojení obce na severní část obchvatu je provedeno pomocí stykové křižovatky.

Přeložka silnice II/611 na začátku obchvatu má délku 999,99m. Důvodem přeložky je záměr zrušit blízkou křižovatku se silnicí III/32329.

Staničení jednotlivých úseků a jejich umístění vzhledem k stávající zástavbě je patrné z grafické části B.1 Přehledná situace obou variant.

## b. Výškové řešení trasy

Přeložka silnice II/324 je vedena v rovinném území, čemuž odpovídají i výškové poměry. Úsek začíná v nadmořské výšce  $B_{pv} = 241,79$  m.n.m. a končí ve výšce 267,47 m.n.m. Nejmenší navržený podélný sklon je 0,5 % a to ve směrovém oblouku. Největší podélný sklon má hodnotu 1,62%. Navržené sklony a zaoblení lomů nivelety jsou voleny tak, byl dodržen minimální výsledný sklon 0,5 % ve všech místech. Vzhledem k nesplnění minimálního poloměru pro předjíždění je u oblouků 2, 6 a 12 zákaz předjíždění. V souvislosti se stavbou obchvatu dojde ke zvednutí nivelety silnice III/32438 v místě křížení s obchvatem (okružní křižovatka) o 1,20m.

Průběh výškového řešení a umístění lomů nivelety je patrné z přílohy B.4.1 a B.4.2 – Podélný profil část 1 a 2.



**Tab. 11 Parametry zaoblení lomů nivelety – Var.2**

Úsek	Poloměr [m]	Délka tečen [m]	Svislá pořadnice [m]	Typ oblouku	Sklon tečny [%]	Šikmá délka [m]	Vodorovná délka [m]
1 / stoupání					0,89	658,39	616,55
2 / oblouk	6 000	41,872	0,146	vypuklý			
3 / klesání					-0,50	395,24	318,58
4 / oblouk	5 000	34,795	0,121	vydutý			
5 / stoupání					0,89	328,24	224,71
6 / oblouk	10 000	68,745	0,236	vypuklý			
7 / klesání					-0,5	206,48	90,24
8 / oblouk	4 500	47,491	0,251	vydutý			
9 / stoupání					1,62	914,43	779,91
10/ oblouk	22 000	87,131	0,173	vypuklý			
11 / stoupání					0,88	337,02	189,89
12/ oblouk	9 000	60,011	0,200	vypuklý			
13/ klesání					-0,50	199,04	95,13
14/ oblouk	5 000	43,903	0,193	vydutý			
15/ stoupání					1,26	256,27	212,38

### c. Příčné sklony

V navrženém úseku silnice je v přímých úsecích použit základní střežovitý sklon 2,5%. Ve směrových obloucích se mění na dostředný sklon. Velikost dostředného sklonu je volena interpolací hodnot doporučených normou 73 6101 – tab. 12. Přejít ze střežovitého sklonu na dostředný je proveden lomenými vzestupnicemi na délku přechodnice. Stoupání vzestupnice má velikost minimálního sklonu, tj. 0,375%, až do dostředného sklonu 2,5%. Zbývající část vzestupnice má menší sklon a stoupá do dosažení plného dostředného sklonu. Velikost dostředných sklonů jednotlivých oblouků je uvedena v následující tabulce:

**Tab. 12 Dostředné sklony - Var.2**

Číslo oblouku	Poloměr [m]	Dostředný sklon [%]
1	675	3,25
2	700	4,25
3	600	4,38
4	900	3,33
5	700	4,25
6	650	4,5

## 8. Zemní práce

Před konstrukcí zemního tělesa bude provedena skrývka ornice v tloušce 0,15m. Ta bude uložena do deponie a následně zčásti použita pro zpětné ohumusování svahů zemního tělesa. Přebytek bude využit pro ohumusování ploch v místě rušených úseků silnice II/324 – přednostně v severní části obce Stěžery. Zároveň v místě křížení se stávajícími komunikacemi dojde v vybourání dané konstrukce vozovky. Násypy do výšky 3m budou provedeny se

sklony svahů 1:2,5. U násypů přesahujících 3m budou provedeny stupňované násypy se sklony 1:1,25 do 3m, 1:1,5 nad 3m. Při provádění zemního tělesa musí být jednotlivé vrstvy násypu zhutněny. Výkopy o hloubce do 2m budou provedeny se sklonem svahů 1:2. Při větší hloubce budou svahy ve sklonu 1:1,75. Chybějící zemina se bude průběžně dovážet ze zemníku.

Na zemní pláni musí být dosažena minimální hodnota modulu přetvárnosti  $E_{\text{def},2} = 45 \text{ Mpa}$ . Podle výsledků geotechnických zkoušek se případně provede úprava zemin stabilizací dle doporučení geotechnika.

## 9. Vegetační úpravy

Svahy zemního tělesa budou ohumusovány v tloušce 0,10m a před založením trávníku dojde k odstranění stavebního odpadu a vyrovnání nerovností. Trávník je nutné zakládat v období s dostatkem přirozené vláhy, případně zajistit závlahu. Nově vzniklé nezpevněné plochy budou v části severně od obce ohumusovány a osety travní směsí, v jižní části, kde je pouze zemědělská půda, budou uzpůsobeny k zemědělskému využití.

Středové ostrovy okružních křižovatek budou osazeny nízkými keři, které zajistí neprůhlednost ostrova a lépe esteticky zařadí křižovatku do krajiny.

Při práci s vegetací je nutno dodržovat následující normy:

ČSN 83 9011 - **Práce s půdou**

ČSN 83 9021 - **Rostliny a jejich výsadba**

## 10. Vliv na životní prostředí

Celá stavba je umístěna ve volném terénu. Pozemky nutné pro stavbu přeložky slouží převážně jako zemědělská půda. Dopad na životní prostředí v blízkosti stavby bude během stavby dočasně zhoršen, především jde o nárůst hlučnosti a prašnosti. Organizací výstavby dojde k omezení těchto vlivů na co nejmenší míru. Po dokončení obchvatu by mělo dojít ke snížení hlučnosti a prašnosti v centru obce.

## 11. Nakládání s odpady

S odpady, které vzniknou během stavby, bude nakládáno dle zákona 185/2001 sb. „Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů“. Při manipulaci s odpady bude minimalizována možnost znečištění životního prostředí. Odpady vzniklé během stavby budou dočasně umístěny na určená místa a při dosažení vhodného množství odváženy. Za odpady vzniklé při stavbě je odpovědná dodavatelská stavební společnost, která musí doložit doklad o likvidaci odpadů.

## 12. Srovnání navržených variant

Návrh obchvatu obce Stěžery byl vypracován ve dvou variantách. Pro rozpracování byla zvolena varianta 1. Vzhledem ke skutečnosti, že obchvat má odvést dopravu od budoucí dálnice D11, tak varianta západně od obce Stěžery neměla význam. Proto byly navrženy pouze východní varianty. Oba dva návrhy mají podobné směrové řešení, což je dáno prostorem, který byl k dispozici mezi obcí a dálnicí. Navržené varianty se liší v místě počátku obchvatu, kdy každá začíná v jedné ze dvou stávajících křižovatek. Oba návrhy ruší zbývající křižovatku, která je v těsné blízkosti a napojují se na navrhovanou okružní křižovatku. Dále jsou obě varianty vedeny přibližně souběžně, přičemž varianta 2 jde blíže k obci. Severozápadně od obce se varianty mírně rozcházejí, protože varianta 1 jde západně od zalesněného území, varianta 2 jde východně, blíže k vesnici. Poté obě varianty směřují zpět k stávající komunikaci. Návrh varianty 2 je kratší, avšak v souvislosti s přeložkou silnice II/611 na začátku obchvatu, je ve výsledku délka této varianty o trochu větší. Výškové řešení varianty 1 je oproti druhé variantě jednodušší. Skládá se z 5 výškových oblouků, kde ve dvou je zákaz předjíždění. Druhá varianta má výškových oblouků 7 a ve 3 je zákaz předjíždění. Z důvodu vhodnějšího umístění 1. křižovatky a současně vedení trasy dále od vesnice, což byl požadavek zastupitele obce Stěžery, byla zvolena varianta 1.

## 13. Závěr

Návrh komunikace byl proveden s cílem odvést zbytnou dopravu z obce a s ohledem na bezpečnost silničního provozu. Silnice je vedena po plochách určených pro zemědělskou výrobu. Nevyrovnaná bilance zemních prací je způsobena nutností zajištění odvodnění zemního tělesa a v konečném úseku obchvatu z důvodu potřeby dodržet podélný sklon stávající komunikace při napojení.

Dokumentace byla vypracována na úrovni dokumentace pro stavební povolení. Návrh byl proveden podle platných norem ČSN.

**Univerzita Pardubice**  
**Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Přeložka silnice II/324 – Obchvat obce Stěžery**

**A.3 Výpočet kubatur, znázornění hmotnice**

číslo řezu	staničení	Plocha řezu [m <sup>2</sup> ]		Kubatury [m <sup>3</sup> ]		Nedostatek násypu [m <sup>3</sup> ]	Přebytek výkopu [m <sup>3</sup> ]	Pořadnice hmotnice [m <sup>3</sup> ]	
		násyp	výkop	násyp	výkop			+	-
O.K.	0,000000	0							
				0	1284		1284	1284	
1	0,050000	0	25,68						
				0	1031,75		1031,75	2315,75	
3	0,100000	0	15,59						
				0	574		574	2889,75	
5	0,150000	0	7,37						
				15,4	127,35		111,95	3001,7	
6	0,200000	1,54	1,12						
				245,75	16,8	228,95		2772,75	
7	0,250000	8,29	0						
				862,5	0	862,5		1910,25	
8	0,300000	26,21	0						
				1541,75	0	1541,75		368,5	
9	0,350000	35,46	0						
				1929,25	0	1929,25			-1560,75
10	0,400000	41,71	0						
				1752,5	0	1752,5			-3313,25
12	0,450000	28,39	0						
				1429,75	0	1429,75			-4743
14	0,500000	28,8	0						
				1706,25	0	1706,25			-6449,25
15	0,550000	39,45	0						
				2253,5	0	2253,5			-8702,75
17	0,600000	50,69	0						
				2665	0	2665			-11367,75
18	0,650000	55,91	0						
				2801,25	0	2801,25			-14169
20	0,700000	56,14	0						
				2688,25	0	2688,25			-16857,25
21	0,750000	51,39	0						
				2435	0	2435			-19292,25
22	0,800000	46,01	0						
				2104,75	0	2104,75			-21397
23	0,850000	38,18	0						
				1776,75	0	1776,75			-23173,75
24	0,900000	32,89	0						
				1520,5	0	1520,5			-24694,25
25	0,950000	27,93	0						
				1212,75	0	1212,75			-25907
26	1,000000	20,58	0						
				846	0	846			-26753
27	1,050000	13,26	0						
				509,25	0	509,25			-27262,25
28	1,100000	7,11	0						
				328	0	328			-27590,25
31	1,150000	6,01	0						
				371,75	0	371,75			-27962
32	1,200000	8,86	0						
				520,5	0	520,5			-28482,5
34	1,250000	11,96	0						

číslo řezu	staničení	Plocha řezu [m <sup>2</sup> ]		Kubatury [m <sup>3</sup> ]		Nedostatek násypu [m <sup>3</sup> ]	Přebytek výkopu [m <sup>3</sup> ]	Pořadnice hmotnice [m <sup>3</sup> ]	
		násyp	výkop	násyp	výkop			+	-
				707,5	0	707,5			-29190
35	1,300000	16,34	0	924	0	924			-30114
36	1,350000	20,62	0	1199	0	1199			-31313
38	1,400000	27,34	0	1486,5	0	1486,5			-32799,5
40	1,450000	32,12	0	1688,5	0	1688,5			-34488
41	1,500000	35,42	0	1732,25	0	1732,25			-36220,25
42	1,550000	33,87	0	1660,25	0	1660,25			-37880,5
43	1,600000	32,54	0	1612,25	0	-1612,25			-39492,75
44	1,650000	31,95	0	1535,25	0	1535,25			-41028
45	1,700000	29,46	0	1270,25	0	1270,25			-42298,25
46	1,750000	21,35	0	908,75	0	908,75			-43207
47	1,800000	15	0	705,5	0	705,5			-43912,5
48	1,850000	13,22	0	601,75	0	601,75			-44514,25
50	1,900000	10,85	0	492	0	492			-45006,25
52	1,950000	8,83	0	376,5	0	376,5			-45382,75
53	2,000000	6,23	0	293	6,3	286,7			-45669,45
55	2,050000	5,49	0,42	279,5	21	258,5			-45927,95
57	2,100000	5,69	0,42	330	21	309			-46236,95
59	2,150000	7,51	0,42	344,5	21	323,5			-46560,45
60	2,200000	6,27	0,42	261,75	21	240,75			-46801,2
62	2,250000	4,2	0,42	185,25	21	164,25			-46965,45
63	2,300000	3,21	0,42	32,1	208,75		176,65		-46788,8
65	2,350000	0	7,93	0	791,75		791,75		-45997,05
66	2,400000	0	23,74	0	1527		1527		-44470,05
67	2,450000	0	37,34	0	2006,25		2006,25		-42463,8
68	2,500000	0	42,91	0	1948		1948		-40515,8

číslo řezu	staničení	Plocha řezu [m <sup>2</sup> ]		Kubatury [m <sup>3</sup> ]		Nedostatek násypu [m <sup>3</sup> ]	Přebytek výkopu [m <sup>3</sup> ]	Pořadnice hmotnice [m <sup>3</sup> ]	
		násyp	výkop	násyp	výkop			+	-
69	2,550000	0	35,01						
				0	1652,5		1652,5		-38863,3
70	2,600000	0	31,09						
				0	1244,5		1244,5		-37618,8
71	2,650000	0	18,69						
				7,1	542,5		535,4		-37083,4
72	2,700000	0,71	3,01						
				22,75	178,5		155,75		-36927,65
74	2,750000	0,2	4,13						
				1	384		383		-36544,65
75	2,800000	0	11,23						
				0	777,75		777,75		-35766,9
77	2,850000	0	19,88						
				0	1160,5		1160,5		-34606,4
78	2,900000	0	26,54						
				0	1081,75		1081,75		-33524,65
79	2,950000	0	16,73						
				15,9	451,75		435,85		-33088,8
80	3,000000	1,59	1,34						
				490,5	44,25	446,25			-33535,05
82	3,050000	18,03	0,43						
				1313,5	21,5	1292			-34827,05
84	3,100000	34,51	0,43						
				2098,25	21,5	2076,75			-36903,8
86	3,150000	49,42	0,43						
				2603	26	2577			-39480,8
87	3,200000	54,7	0,61						
				2445,25	25,75	2419,5			-41900,3
88	3,250000	43,11	0,42						
				1722,25	21	1701,25			-43601,55
89	3,300000	25,78	0,42						
				858	21	837			-44438,55
90	3,350000	8,54	0,42						
				257,5	39	218,5			-44657,05
92	3,400000	1,76	1,14						
				118	52,75	65,25			-44722,3
93	3,450000	2,96	0,97						
				59,2	158		98,8		-44623,5
95	3,500000	0	5,35						
				0	634		634		-43989,5
96	3,550000	0	20,01						
				0	1367,5		1367,5		-42622
98	3,600000	0	34,69						
				0	1734,5		1734,5		-40887,5
99	3,600270	0	34,69						
				<b>Součet</b>	<b>62154,95</b>	<b>21267,45</b>	<b>58376,15</b>		

Výpočet střední rozvozní vzdálenosti:

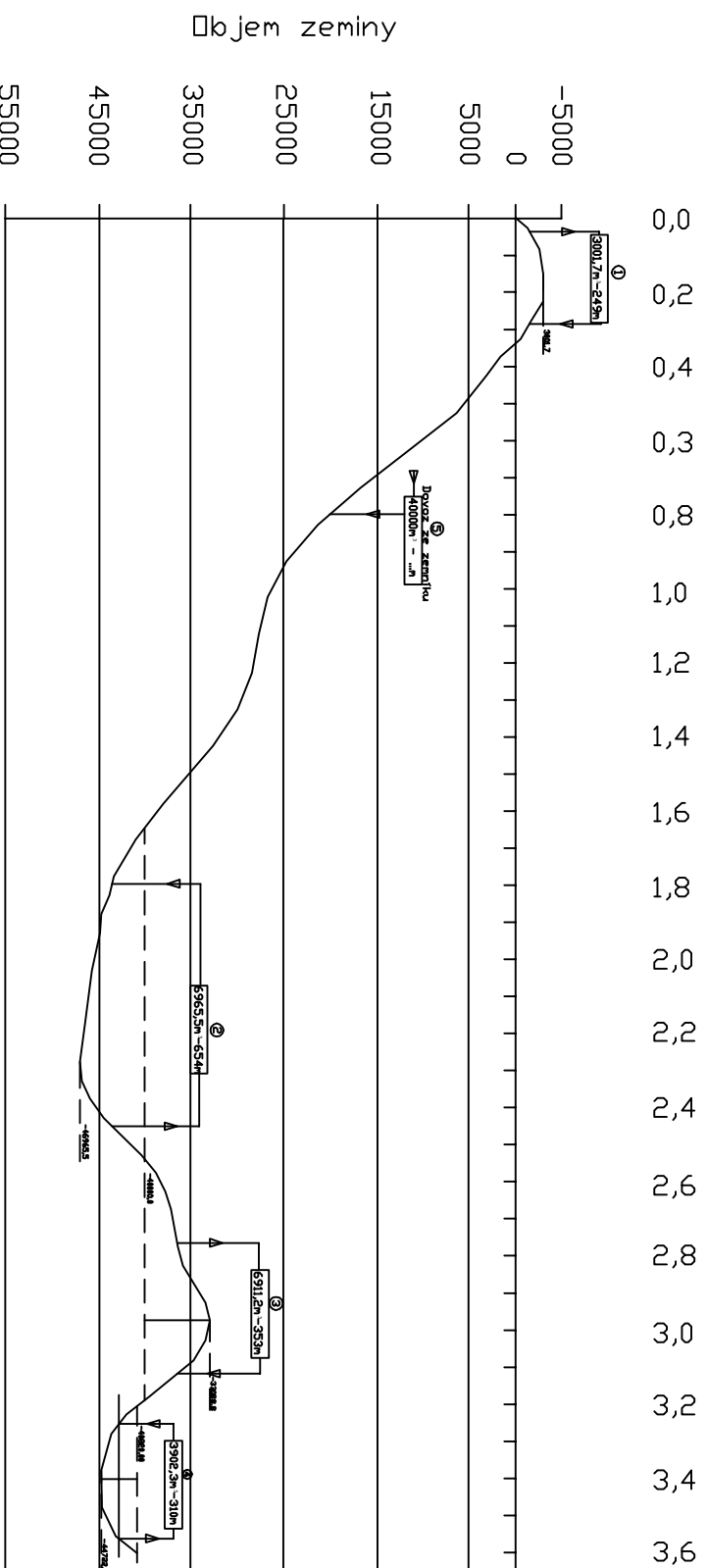
Označení	Objem zeminy [m <sup>3</sup> ]	Rozvozní vzdálenost [m]	Dompravní moment [m <sup>4</sup> ]
1	3001,7	249	747423,3
2	6965,5	654	4555437
3	6911,2	353	2439653,6
4	3902,3	310	1209713
Σ	20780,7		8952226,9

$$I_{\text{stř}} = \frac{\sum \text{Dopravní moment}}{\sum \text{objem ze min y}} = \frac{8952226,9}{20780,7} = 430,80\text{m}$$



# Znázornění hmotnice

Staničení



**Univerzita Pardubice**  
**Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Přeložka silnice II/324 – Obchvat obce Stěžery**

**A.4 Výkaz výměr**

## Zemní práce

Násyp	62 154,95	m <sup>3</sup>
Výkop (včetně ornice)	21 267,45	m <sup>3</sup>
Sejmutí ornice	11 940,30	m <sup>3</sup>
Ohumusování a osetí	46 029,21	m <sup>2</sup>
Průměrná šířka záboru	20,38	m
Celková plocha záboru	73 373,50	m <sup>2</sup>

## Konstrukce vozovky

Celková plocha vozovky	34 202,57	m <sup>2</sup>	
Asfaltový beton střednězrný	1 226,97	m <sup>3</sup>	(30674,28 m <sup>2</sup> )
Asfaltový beton hrubozrný	1 873,22	m <sup>3</sup>	(31220,33 m <sup>2</sup> )
Obalované kamenivo	1 589,88	m <sup>3</sup>	(31797,60 m <sup>2</sup> )
Mechanicky zpevněné kamenivo MZK	5 636,58	m <sup>3</sup>	(33156,35 m <sup>2</sup> )
Štěrkodrt' ŠD	10 368,80	m <sup>3</sup>	(41475,23 m <sup>2</sup> )
Dosyp z nenamrzavého materiálu	1 440,11	m <sup>3</sup>	
Dlažba	351,07	m <sup>2</sup>	
Lože	14,07	m <sup>3</sup>	
Spojovací postřík dle TP 102 0,7kg/ m <sup>2</sup>	61 894,61	m <sup>2</sup>	

## Bezpečnostní zařízení

Ocelová svodidla	840	m
Směrové sloupky	242	ks

## Ostatní

Betonový obrubník nájezdový	175	m
Betonový obrubník krajový	146	m
Propustek trubní DN 800mm	6	ks
Délka propustků	95	bm

## Dopravní značení

Podélná čára plná	440	bm
Podélná čára přerušovaná	3 160,27	bm
Vodící proužek	7 200,54	bm
Předznačení	10800,81	bm

**Univerzita Pardubice**  
**Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Přeložka silnice II/324 – Obchvat obce Stěžery**

**A.5 Stanovení přibližných nákladů**

## Krycí list rozpočtu

Název stavby: Přeložka silnice II/234 – obchvat obce Stěžery, S9,5/80  
Bakalářská práce

Místo: Stěžery

Projektant: Jan Tužil

Objednatel: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera

Zpracoval: Jan Tužil

dne: 14.5.2010

### Rozpočtové náklady v CZK

<b>A</b>			<b>B</b>				
<b>Základní rozp. náklady</b>			<b>Náklady na umístění stavby</b>				
1	HSV	Dodávky	1 473 660,40	8	Zařízení staveniště	0,00%	0,00
2		Montáž	51 572 649,58	9	Mimostav. doprava	0,00%	0,00
3	PSV	Dodávky	0,00	10	Uzemní vlivy	0,00%	0,00
4		Montáž	0,00	11	Provozní vlivy	0,00%	0,00
5	„M“	Dodávky	0,00	12	Ostatní	0,00%	0,00
6		Montáž	0,00	13	NUS z rozpočtu		0,00
7	<b>ZRN (ř.1-6)</b>		<b>53 046 309,98</b>	14	<b>NUS (ř.8-13)</b>		<b>0,00</b>
15	HZZ		0,00	16	Ostatní náklady		0,00
<b>C</b>							
<b>Celkové náklady</b>							
17	Součet 7, 14		53 046 309,98				
18	DPH 10%		0,00				
19	DPH 20%		10 609 262,00				
20	<b>Cena s DPH</b>		<b>63 655 571,98</b>				
<b>E</b>							
<b>Přípočty a odpočty</b>							
21	Dodávky objednatele		0,00				
22	Klouzavá doložka		0,00				
23	Zvýhodnění +/-		0,00				

## Orientační rozpočet

Stavba: Přeložka silnice II/324 – obchvat obce Stěžery

Zpracoval: Jan Tužil

Datum: 14.5.2010

### **Zemní práce:**

Položka	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství celkem	Cena celkem
Sejmutí ornice	m <sup>3</sup>	70,00	11 940,30	835 821,00
Výkopy	m <sup>3</sup>	99,10	18 120,25	1 795 716,78
Násypy	m <sup>3</sup>	83,40	62 154,95	5 183 722,83
Rozprostření ornice	m <sup>2</sup>	31,00	46 029,21	1 426 905,51
Osivo směs travní krajinná - technická	kg	85,40	5 526,00	471 920,40
Zemní práce celkem				9 714 086,52

### **Komunikace:**

Položka	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství celkem	Cena celkem
Dosyp z nenamrzavého materiálu	m <sup>3</sup>	935,00	1440,11	346 502,85
Vrstva ze štěrkodrti ŠD; 250mm	m <sup>2</sup>	204,00	41475,23	8 966 072,68
Vrstva mechanicky zpevněného kameniva MZK; 170mm	m <sup>2</sup>	269,00	33156,35	8 919 058,82
Obalované kamenivo ACP 16+; 50mm	m <sup>2</sup>	236,00	31797,60	7 504 233,60
Asfaltový beton hrubozrnný ACL 16+; 60mm	m <sup>2</sup>	282,00	31220,33	8 804 133,06
Asfaltový beton střednězrnný ACO 11+; 40mm	m <sup>2</sup>	196,00	30674,28	6 012 158,88
Spojovací postřík; 0,7kg/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	6,30	61 894,61	389 936,04
Žulová dlažba 100x100 mm	m <sup>2</sup>	650,00	351,07	228 195,50
Komunikace celkem				41 170 291,43

### **Ostatní:**

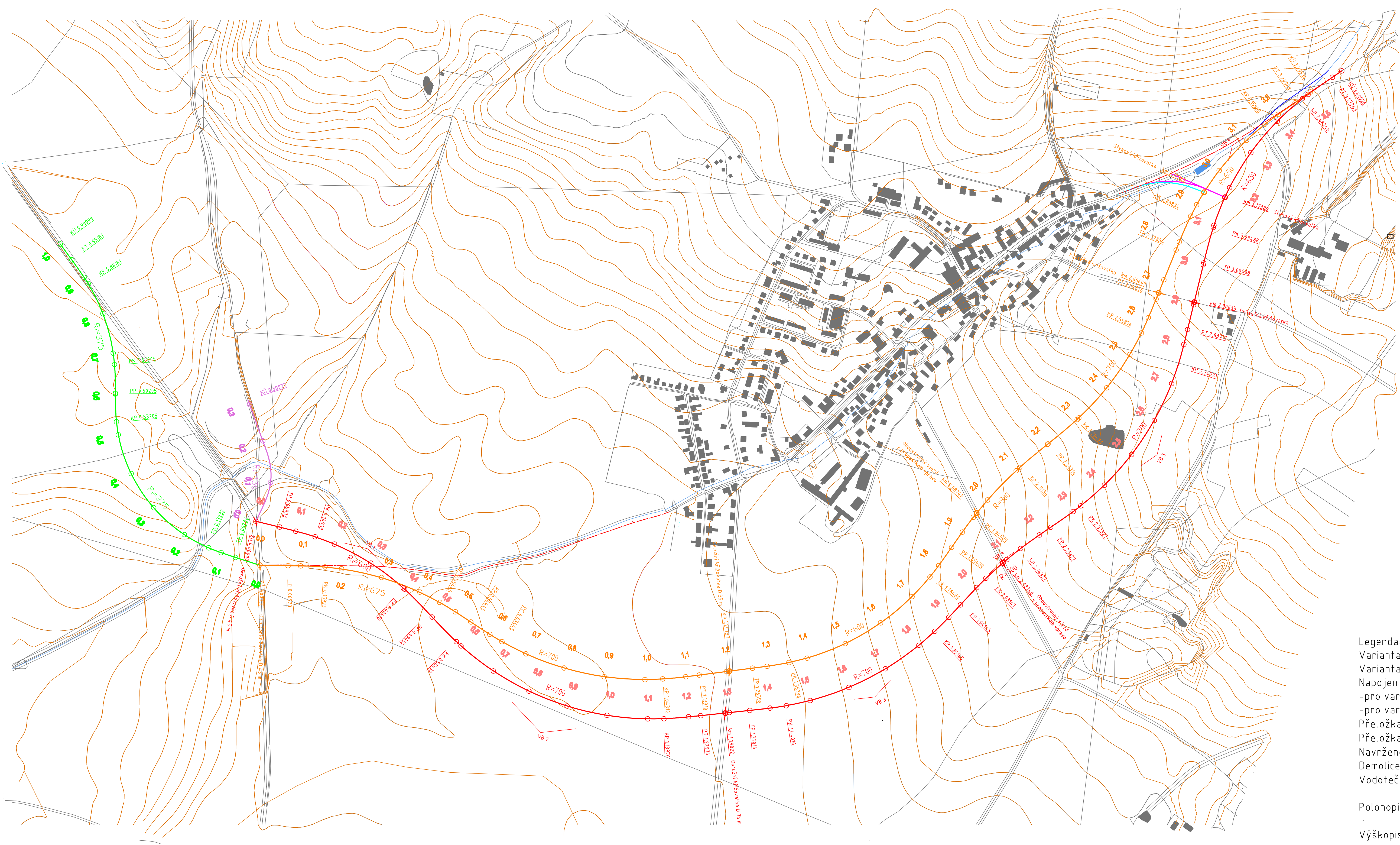
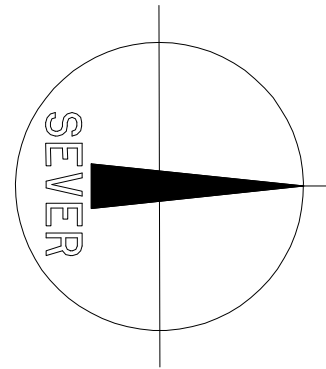
Položka	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství celkem	Cena celkem
Svodnice NH-4 (dl. 4m)	ks	2800,00	210	588 000,00
Svodidlo ocelové jednostranné	m	1730,00	840	349 692,00





JSNH4				
Směrový sloupek s odr.. skly 1,2m	ks	132,00	242	31 944,00
Osazení směrového sloupku z plastických hmot	ks	381,00	242	92 202,00
Předznačení pro vodorovné značení	m	2,95	10800,81	31 862,39
Vodorovné značení – vodící proužky š. 0,25m	m	52,50	7200,54	378 028,35
Vodorovné značení – podélná čára	m	27,00	3600,27	97 207,29
Čelo propustku pro DN 800mm	ks	17 600,00	12	211 200,00
Trouba železobetonová, hrdlová, přímá - TZH - Q 800, dl.2,5m	ks	9 095,00	38	345 610,00
Krajový obrubník, dl 1m	ks	116,00	146	16 936,00
Nájezdový obrubník, dl.1m	ks	110,00	175	19 250,00
Ostatní celkem				2 161 932,03


**Celkem:**

**53 046 309,98**

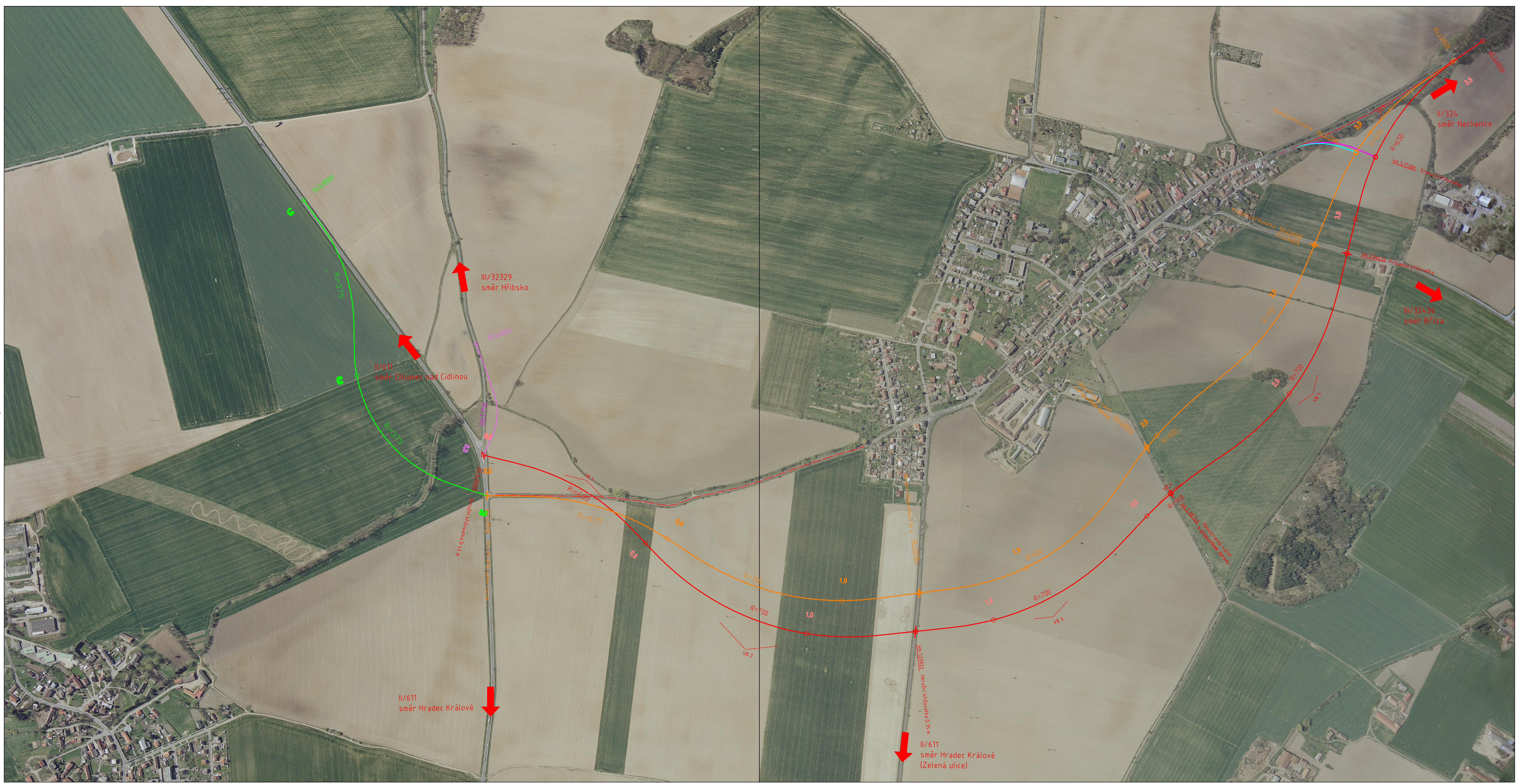
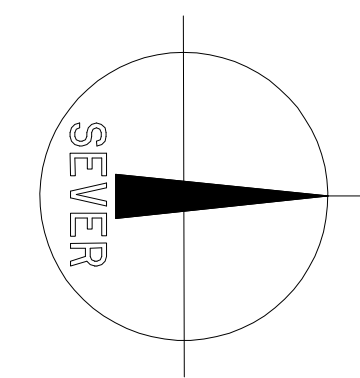
Stanovená cena je pouze přibližná. Výsledná cena bude vyšší, protože v rozpočtu nejsou započítány náklady spojené s přeložkami obchvatem dotčených komunikací. Pro stanovení nákladů na tyto přeložky musí být nejprve vypracován návrh výškového řešení a odvodnění komunikace.



- Legenda:
- Varianta 1 
  - Varianta 2 
  - Napojen obce:
    - pro variantu 1 
    - pro variantu 2 
  - Přeložka II/611 
  - Přeložka III/32329 
  - Navržené koryto potoka 
  - Demolice 
  - Vodotež 
  - Polohopis 
  - Výškopis 

Katedra Dopravního stavitelství	Vypracoval Jan Tužil	Kontroloval Ing. Vladislav Borecký	
Projekt Bakalářská práce			
Název Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery			Měřítko 1:5 000
Příloha Přehledná situace variant			Číslo výkresu B 1



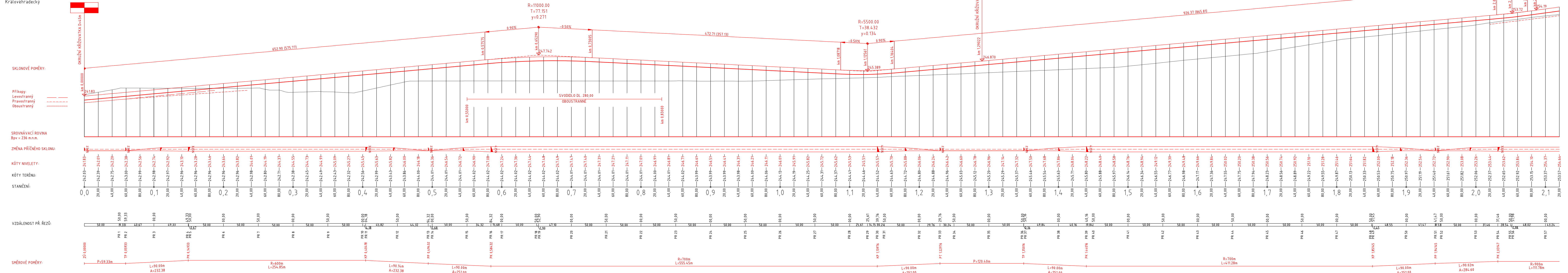


- Legenda:
- Varianta 1 —————
  - Varianta 2 —————
  - Napojen obce:
    - pro variantu 1 —————
    - pro variantu 2 —————
  - Přeložka II/611 —————
  - Přeložka III/32329 —————
  - Demolice - - - - -


Katedra	Vypracoval	Kontroloval	
Dopravního stavitelství	Jan Tužil	Ing. Vladislav Borecký	
Projekt	Bakalářská práce		Formát 8 x A4 Datum 5/2010
Název	Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery		Měřítko 1:5 000
Příloha	Přehledná situace variant - Ortofoto		Číslo výkresu B 2

**Podélný profil - Varianta 1**  
**M 1:2000/200**  
**Rozsah: km 0,00000 - km 2,12000**

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Hradec Králové  
 KRAJ: Královéhradecký



VYTVOŘENO VE VYKOVĚM PRODUKTU AUTODESKU

Katedra Dopravního stavitelství	Vypracoval Jan Tužil	Kontroloval Ing. Vladislav Borecký	
Projekt Bakalářská práce			
Název Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery			Měřítko 1:2000/200
Příloha Podélný profil Varianta 1 - část 1			Číslo výkresu B 3.1

**Podélný profil - Varianta 1**  
**M 1:2000/200**  
**Rozsah: km 2,12000 - km 3,60027**

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Hradec Králové  
 KRAJ: Královéhradecký

SKLONOVÉ POMĚRY:

Přikopy:  
 Levostranný  
 Pravostranný  
 Oboustranný

SROVNÁVACÍ ROVINA  
 B<sub>p</sub> = 250 m.n.m.

ZMĚNA PŘÍČNÉHO SKLONU:

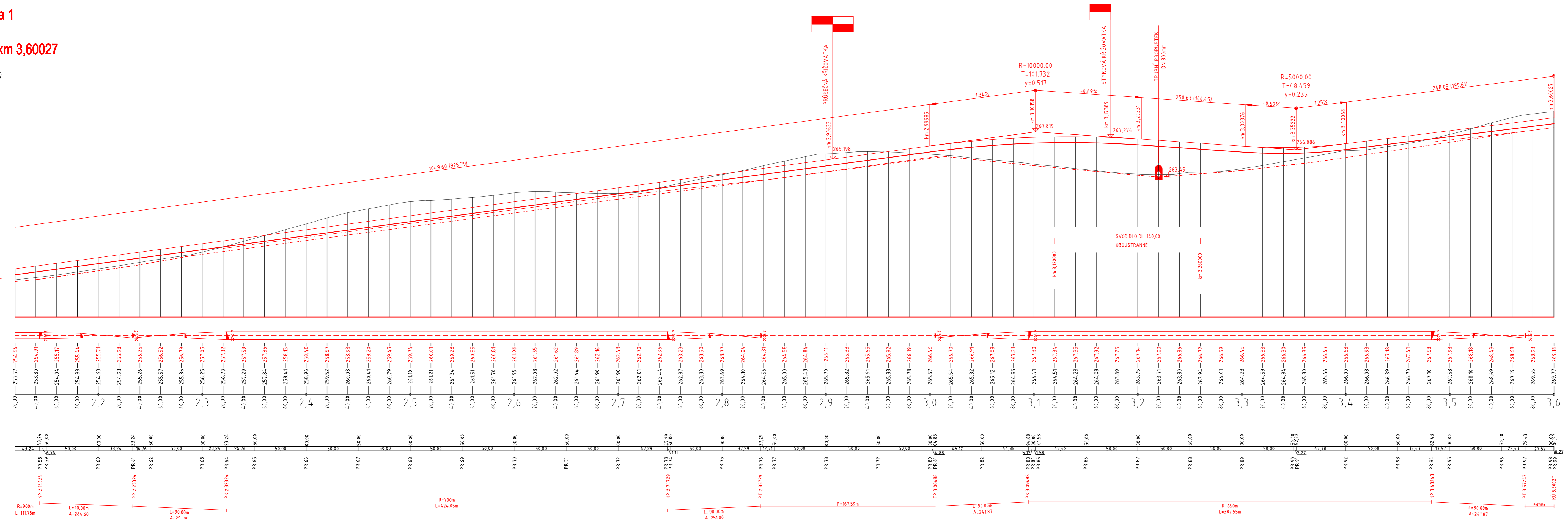
KÓTY NIVELETÝ:

KÓTY TERÉNU:

STANIČENÍ:

VZDÁLENOST PŘ. ŘEZŮ:

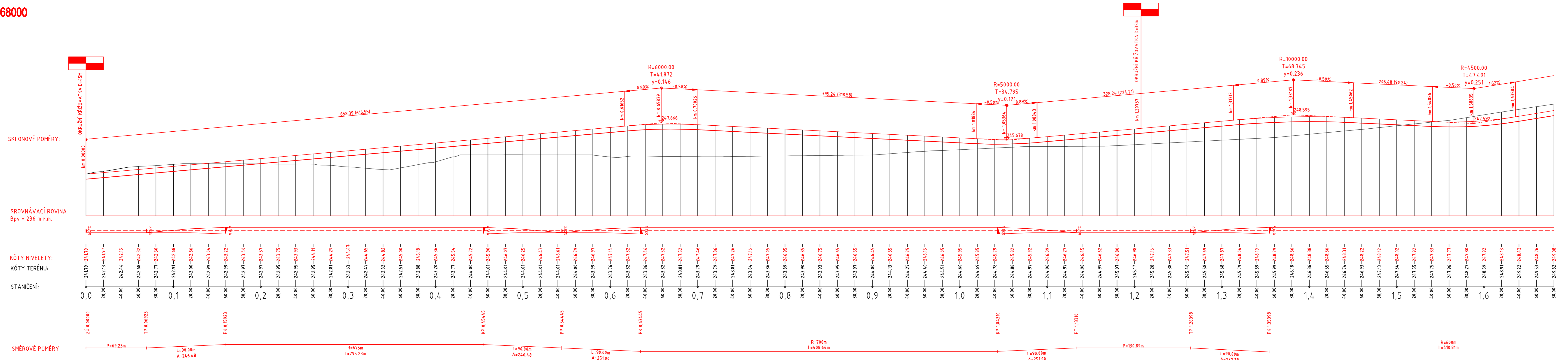
SMĚROVÉ POMĚRY:



Katedra Dopravního stavitelství	Vypracoval Jan Tužil	Kontroloval Ing. Vladislav Borecký	
Projekt Bakalářská práce	Formát 5 x A4 Datum		
Název Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery	Měřítko 1: 2000/200		
Příloha Podélný profil Varianta 1 - část 2	Číslo výkresu B 3.2		

**Podélný profil - Varianta 2**  
**M 1:2000/200**  
**Rozsah: km 0,00000 - km 1,68000**

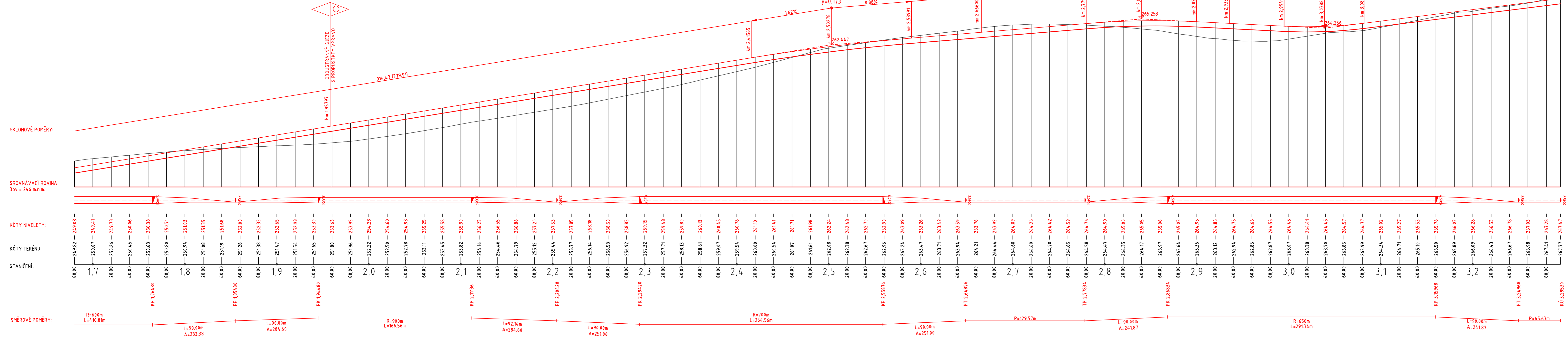
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Hradec Králové  
 KRAJ: Královéhradecký




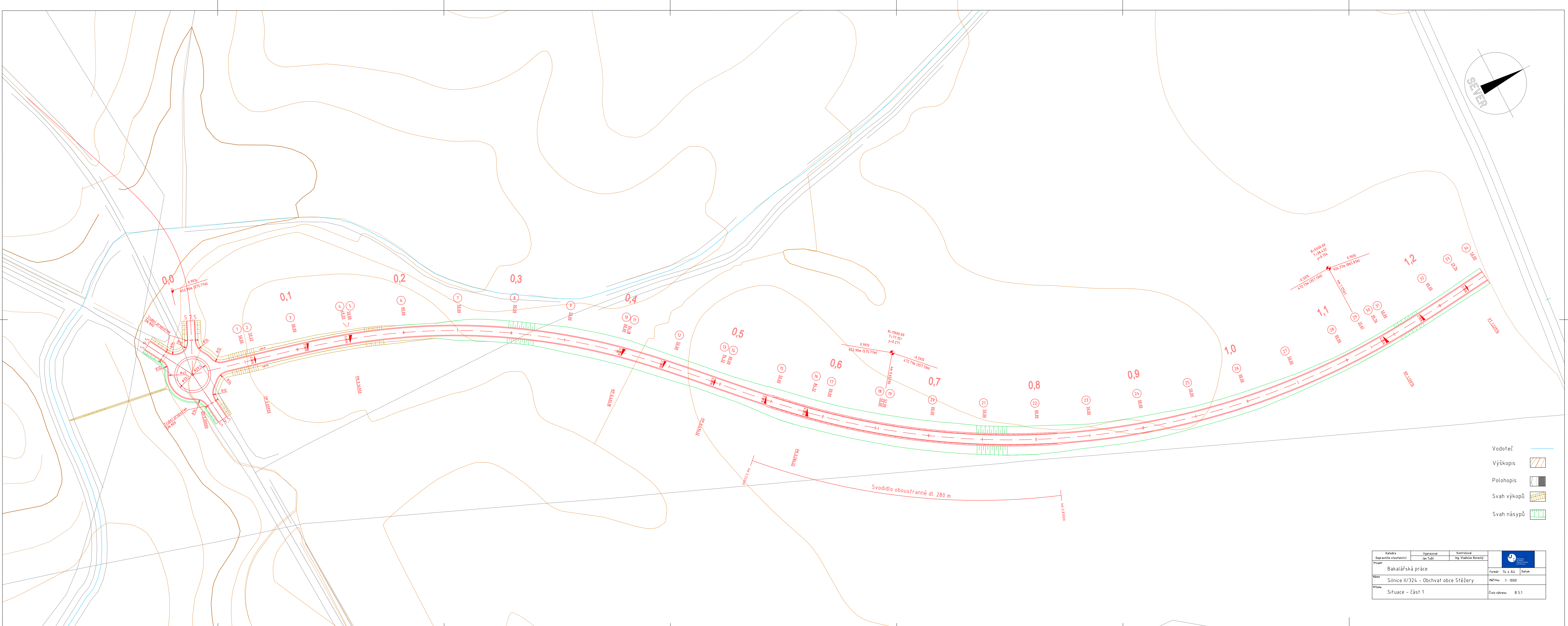
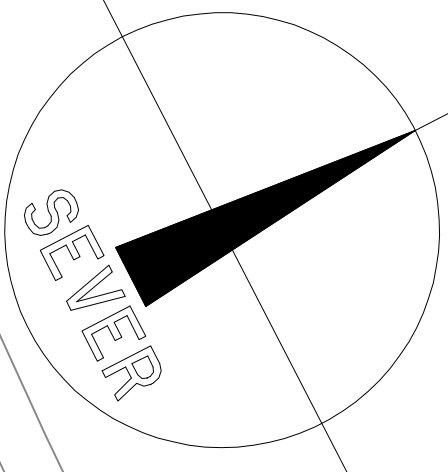
Katedra	Vypracoval	Kontroloval	
Dopravní stavitelství	Jan Tužil	Ing. Vladislav Borecký	
Projekt	Bakalářská práce		Formát 6 x A4 Datum
Název	Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery		Měřítko 1: 2000/200
Příloha	Podélný profil Varianta 2 - část 1		Číslo výkresu B 4.1

**Podélný profil - Varianta 2**  
**M 1:2000/200**  
**Rozsah: km 1,68000 - km 3,29530**

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Hradec Králové  
 KRAJ: Královéhradecký

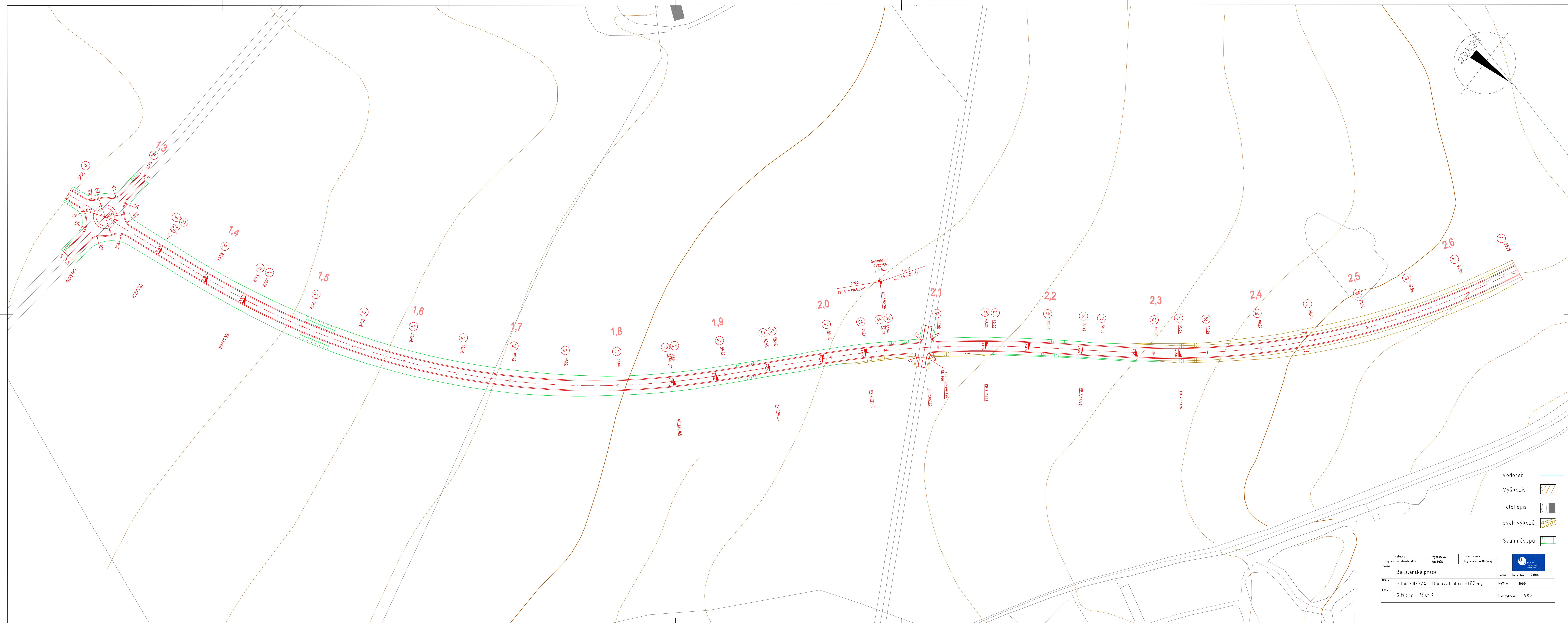
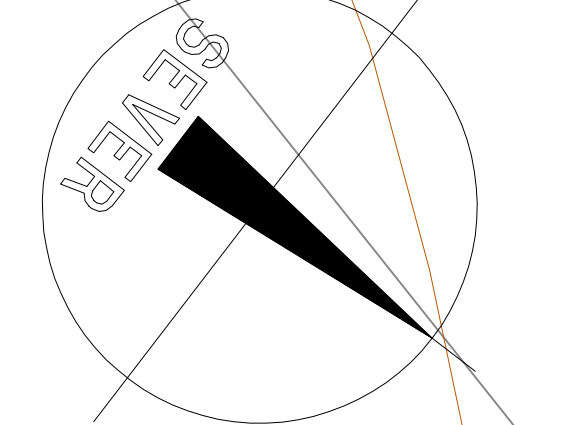


Katedra Dopravního stavitelství	Vypracoval Jan Tužil	Kontroloval Ing. Vladislav Borecký	
Projekt Bakalářská práce			
Název Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery			Měřítko 1: 2000/200
Příloha Podélný profil Varianta 2 - část 2			Číslo výkresu B 4.2



- Vodoteč
- Výškopis
- Polohopis
- Svah výkopů
- Svah násypů

Katedra	Výpracoval	Kontroloval	
Dopravního státního úřadu	Jan Tužil	Ing. Vladimír Borecký	
Projekt	Bakalářská práce		Formát 14 x A4 Datum
Název	Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery		Měřítko 1:1000
Průhled	Situace - část 1		Číslo výřezu B 5.1

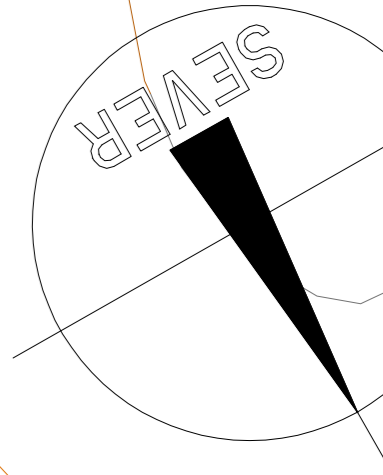
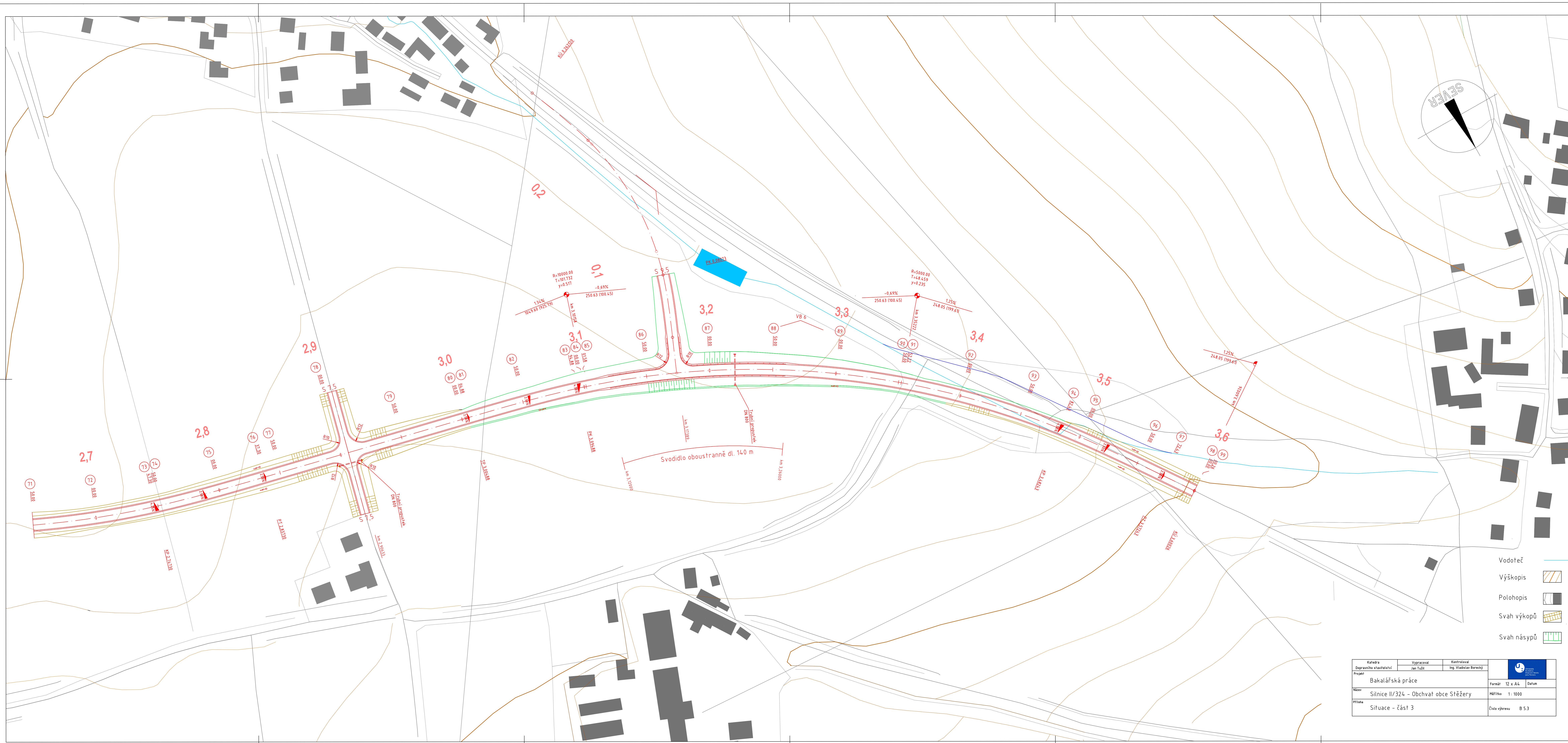


- Vodoteč
- Výškopis
- Polohopis
- Svah výkopů
- Svah násypů

Katedra Dopravního stavebnictví	Vypracoval Jan Tužil	Kontroloval Ing. Vladislav Barešný	
Projekt Bakalářská práce			
Název Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery			Měřítko 1:1000
Příloha Situace - část 2			Číslo výkresu B 5.2

VTVORENO VE VÝKOVÉM PRODUKTU AUTODESKU

VTVORENO VE VÝKOVÉM PRODUKTU AUTODESKU

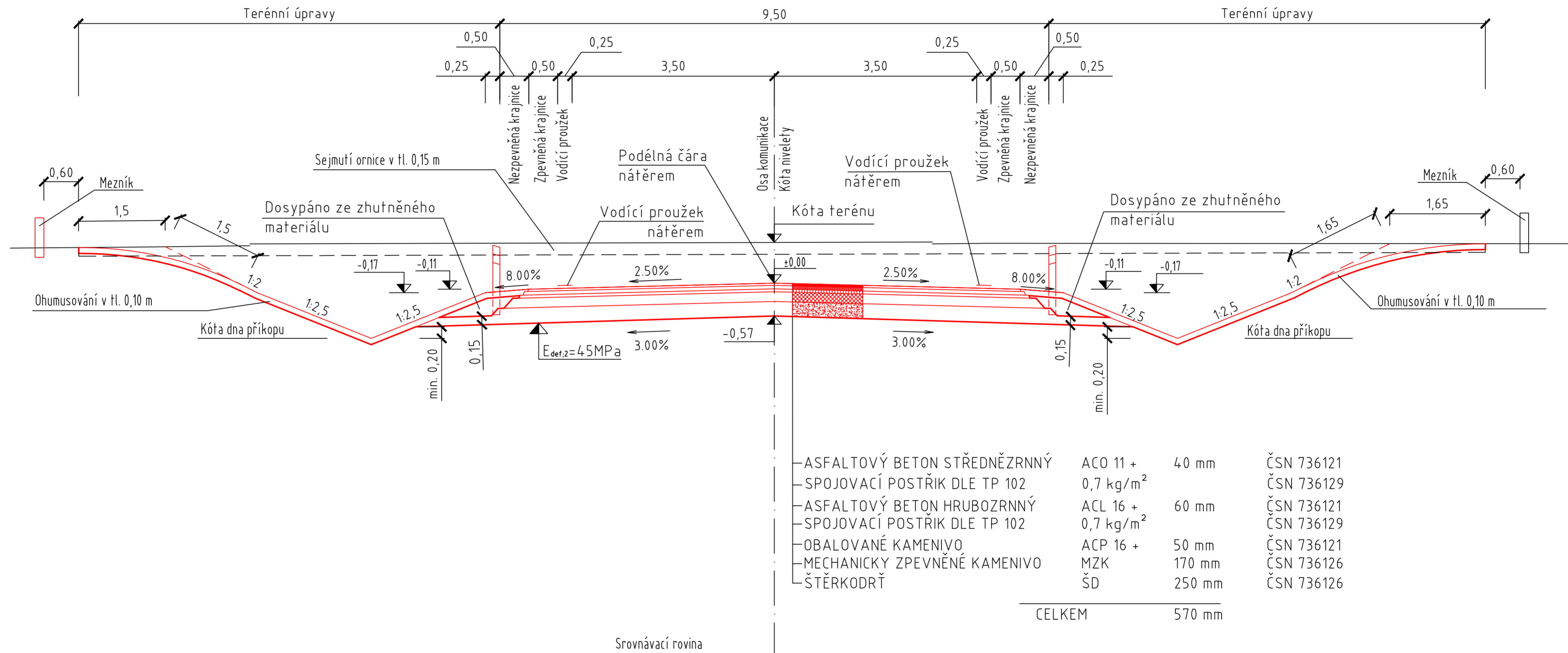


- Vodoteč
- Výškopis
- Polohopis
- Svah výkopů
- Svah násypů


Katedra Dopravního stavebnictví	Vypracoval Jan Tužil	Kontroloval Ing. Vladislav Borecký		
Projekt Bakalářská práce				Formát 12 x A4 Datum
Název Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery				Měřítko 1:1000
Příloha Situace - část 3			Číslo výkresu B 5.3	



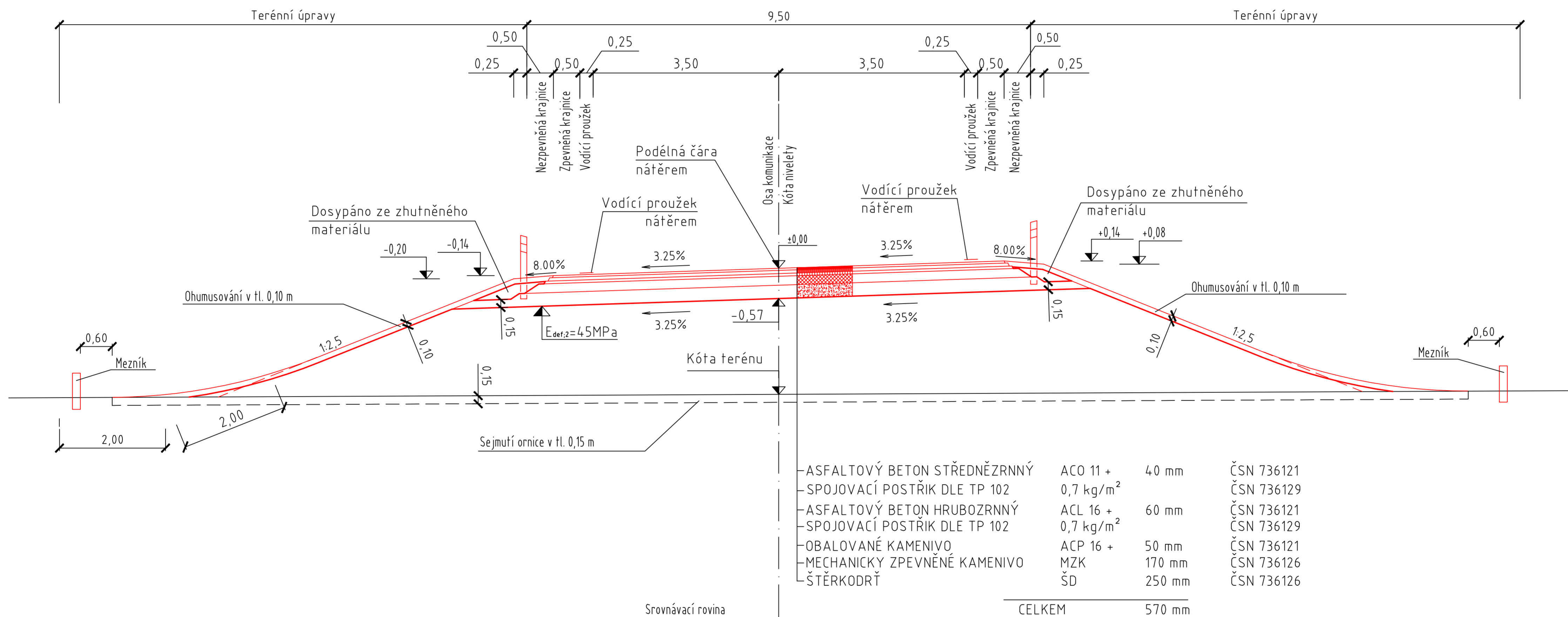
# Vzorový příčný řez S9,5/80 v přímé

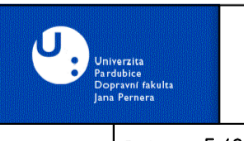


ASFALTOVÝ BETON STŘEDNĚZRNNÝ	ACO 11 +	40 mm	ČSN 736121
SPOJOVACÍ POSTŘÍK DLE TP 102	0,7 kg/m <sup>2</sup>		ČSN 736129
ASFALTOVÝ BETON HRUBOZRNNÝ	ACL 16 +	60 mm	ČSN 736121
SPOJOVACÍ POSTŘÍK DLE TP 102	0,7 kg/m <sup>2</sup>		ČSN 736129
OBALOVANÉ KAMENIVO	ACP 16 +	50 mm	ČSN 736121
MĚCHANICKY ZPEVNĚNÉ KAMENIVO	MZK	170 mm	ČSN 736126
ŠTĚRKODŘŮ	ŠD	250 mm	ČSN 736126
<b>CELKEM</b>		<b>570 mm</b>	

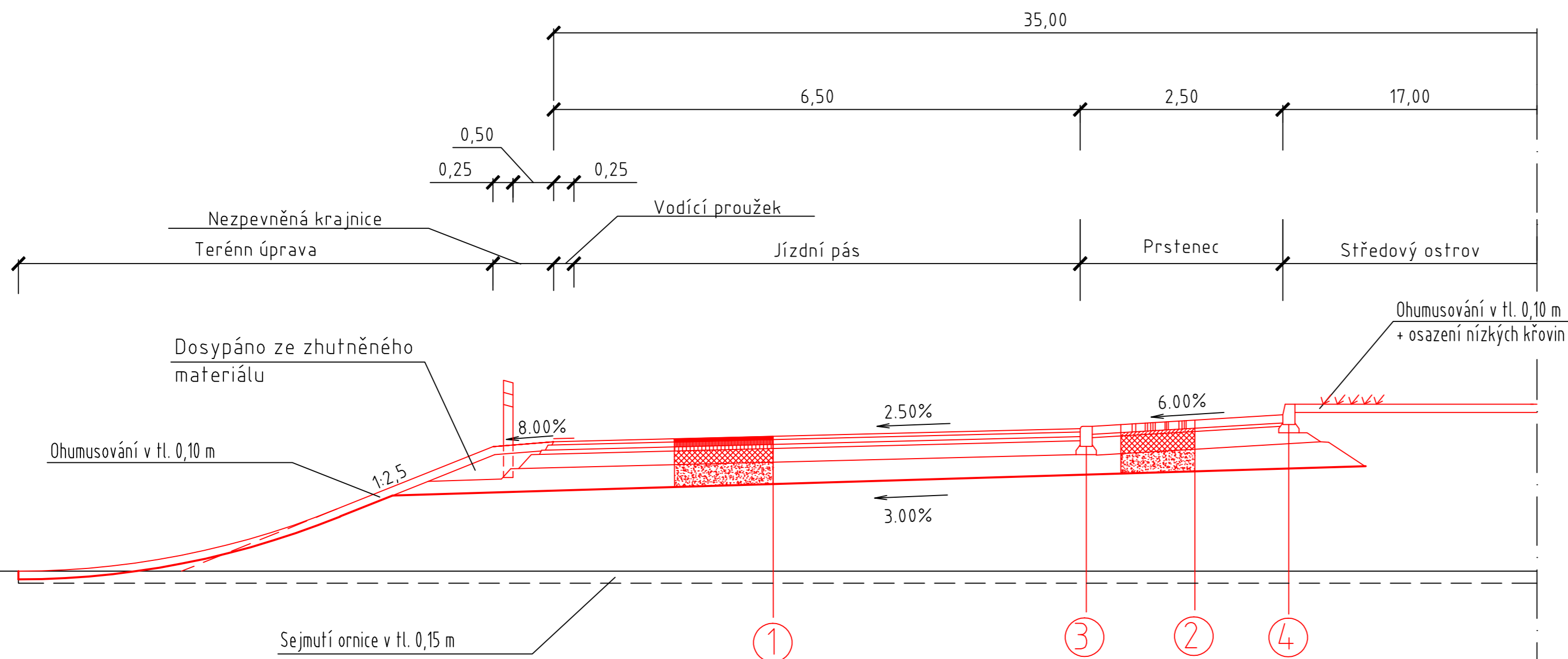
Katedra	Vypracoval	Kontroloval	
Dopravního stavitelství	Jan Tužil	Ing. Vladislav Borecký	
Projekt	Bakalářská práce		Formát
Název	Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery		Měřítka
Příloha	Vzorový příčný řez - výkop		Číslo výkresu
			Datum 5/2010
			Měřítka 1:50
			Číslo výkresu B 6.1

# Vzorový příčný řez S9,5/80 v oblouku



Katedra	Vypracoval	Kontroloval	
Dopravního stavitelství	Jan Tužil	Ing. Vladislav Borecký	
Projekt	Bakalářská práce		Formát
Název	Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery		Datum 5/2010
Příloha	Vzorový příčný řez - násyp		Měřítko 1:50
			Číslo výkresu B 6.2

# Vzorový příčný řez Okružní křižovatkou km 1,29022



①

D1 - N - 1	TDZ III; P3			
ASFALTOVÝ BETON STŘEDNĚZRNNÝ	ACO 11 +	40 mm	ČSN 736121	
SPOJOVACÍ POSTŘÍK DLE TP 102	0,7 kg/m <sup>2</sup>		ČSN 736129	
ASFALTOVÝ BETON HRUBOZRNNÝ	ACL 16 +	60 mm	ČSN 736121	
SPOJOVACÍ POSTŘÍK DLE TP 102	0,7 kg/m <sup>2</sup>		ČSN 736129	
OBALOVANÉ KAMENIVO	ACP 16 +	50 mm	ČSN 736121	
MECHANICKY ZPEVNĚNÉ KAMENIVO	MZK	170 mm	ČSN 736126	
ŠTĚRKODRŤ	ŠD	250 mm	ČSN 736126	
		<b>CELKEM</b>	<b>570 mm</b>	

②


D1 - D - 3	TDZ III; P3			
Dlažba 100 x 100	DL	100 mm		
Lože	L	40 mm		
MECHANICKY ZPEVNĚNÉ KAMENIVO	MZK	220 mm		
ŠTĚRKODRŤ	ŠD	250 mm		
		<b>CELKEM</b>	<b>610 mm</b>	

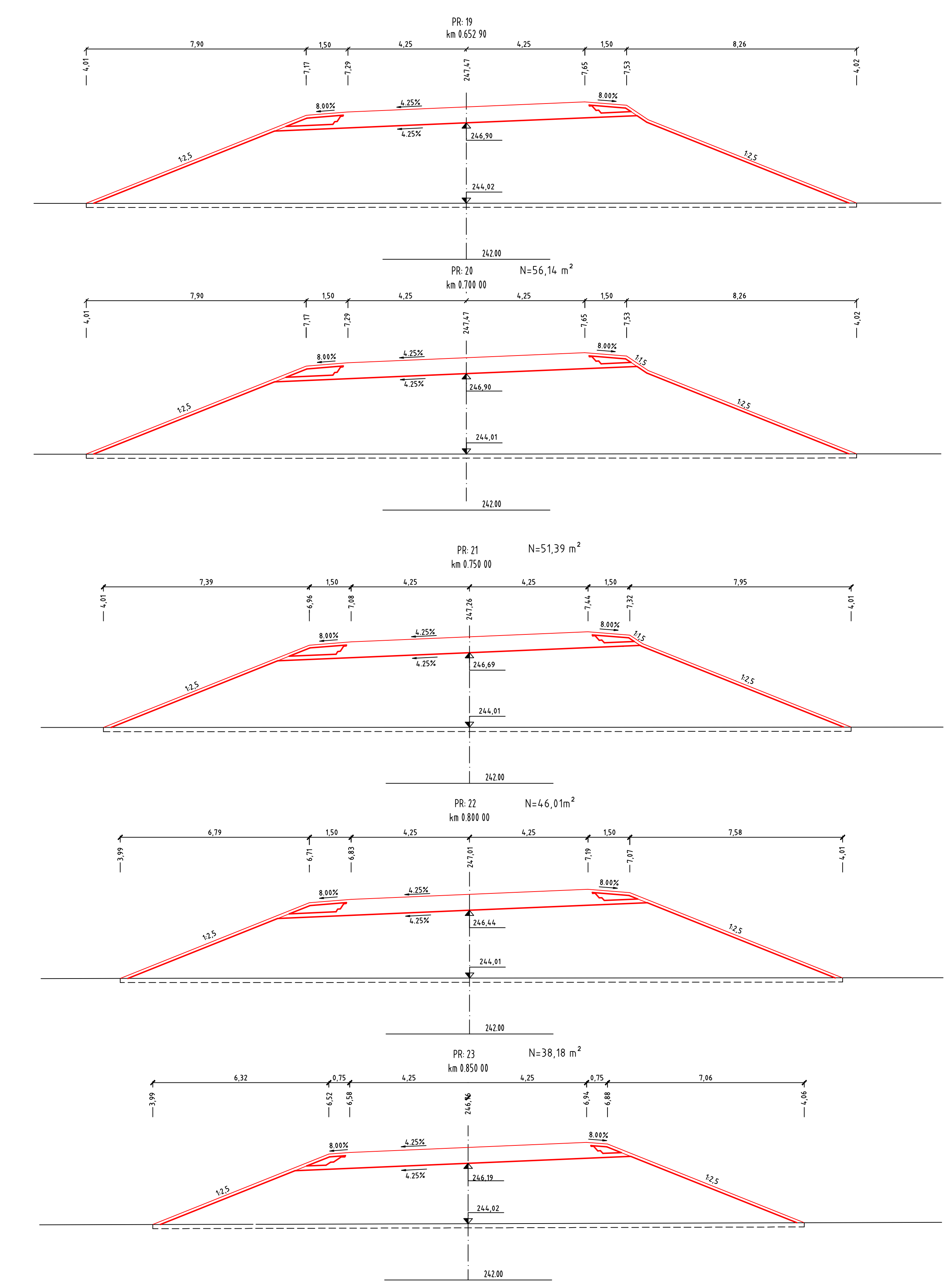
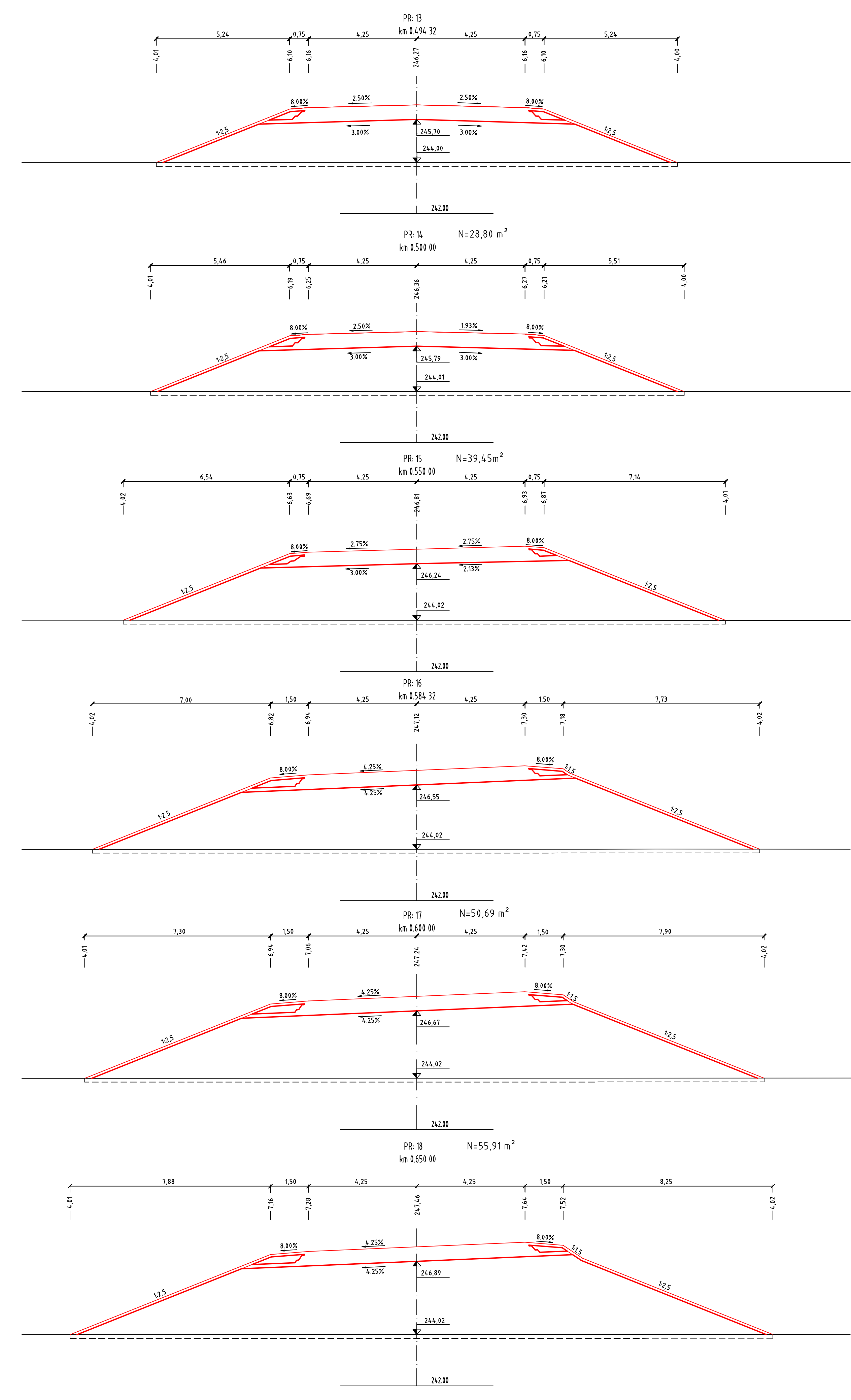
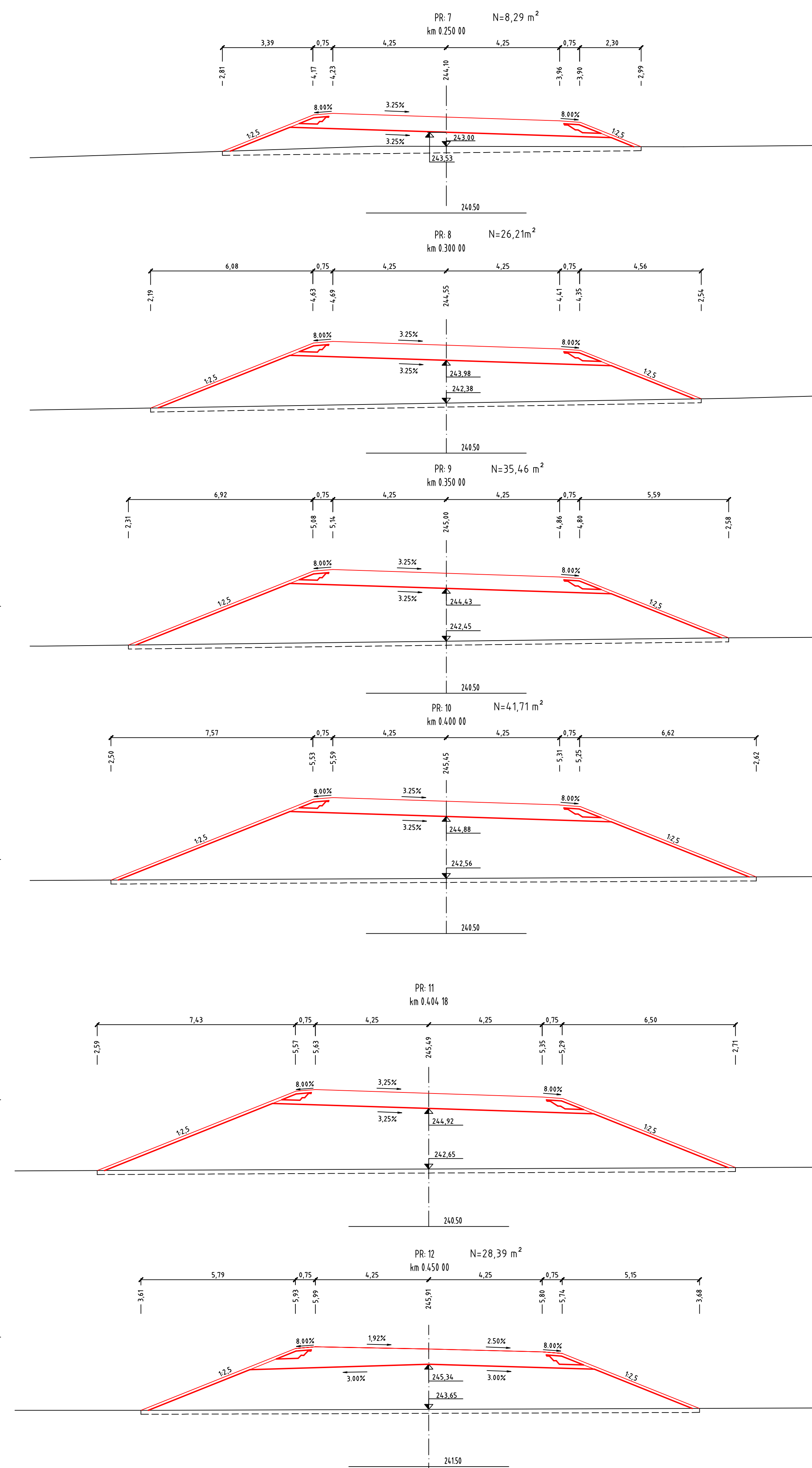
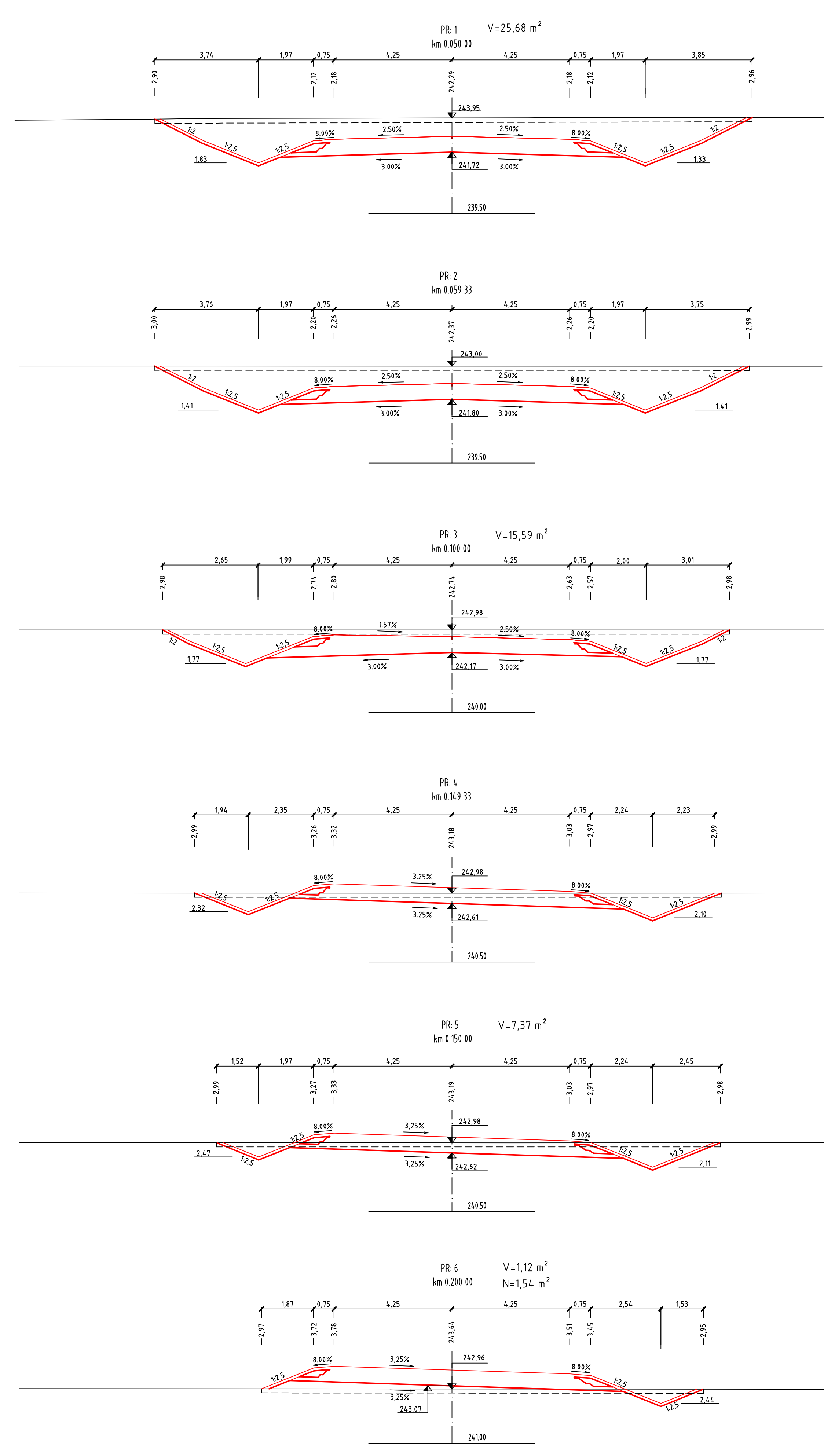
③


Nájezdový obrubník ABO 012-19 se zaoblenou hranou osazený do betonového lože

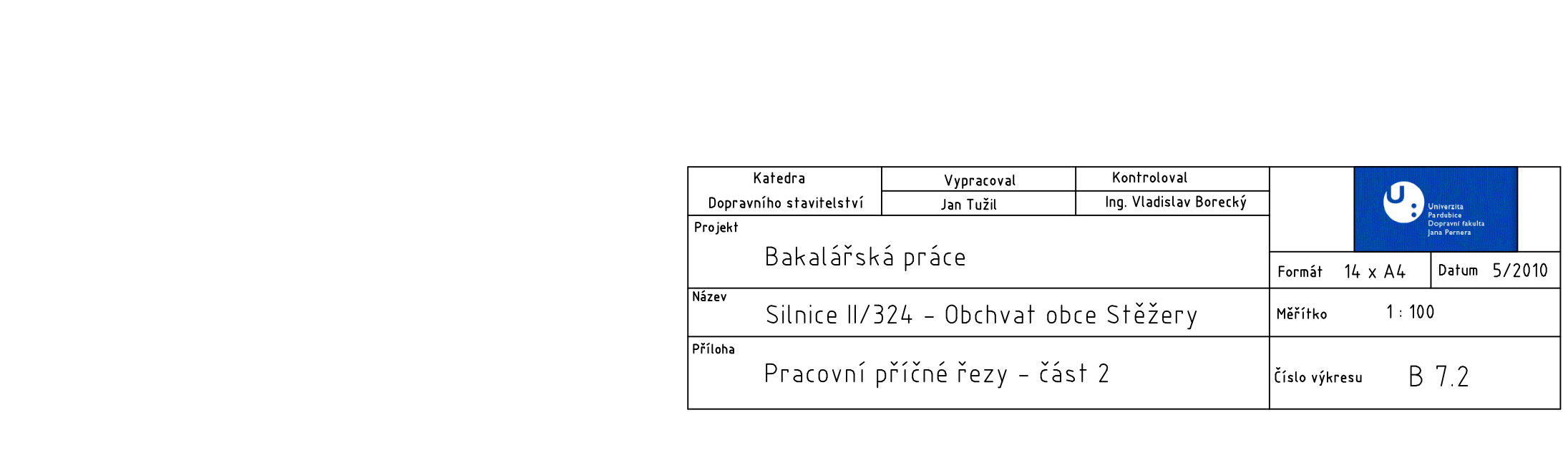
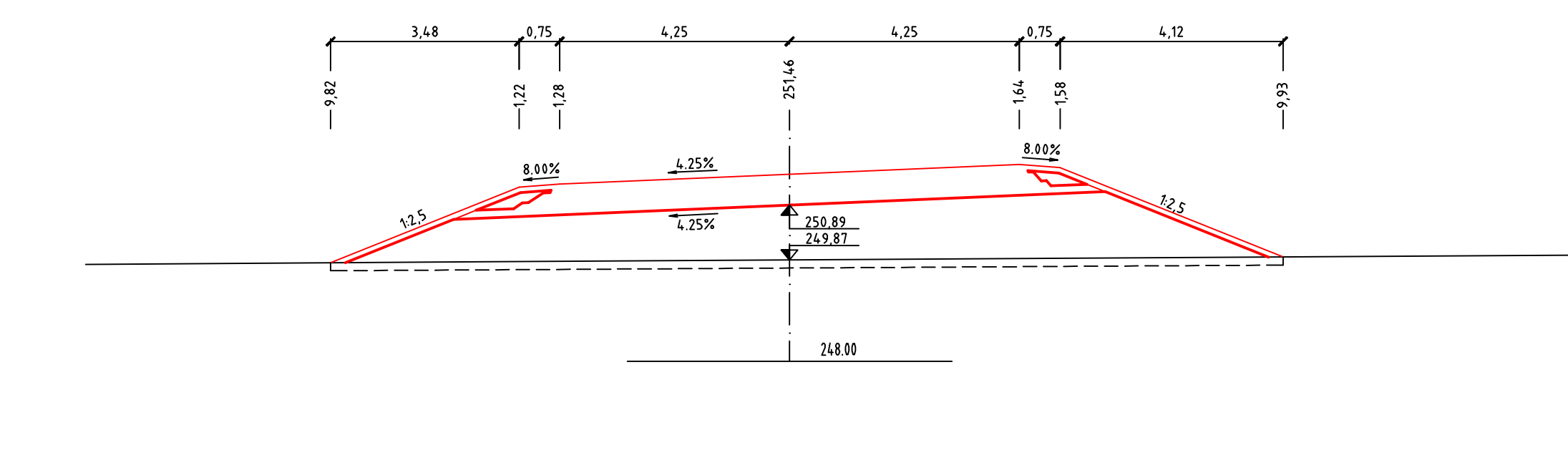
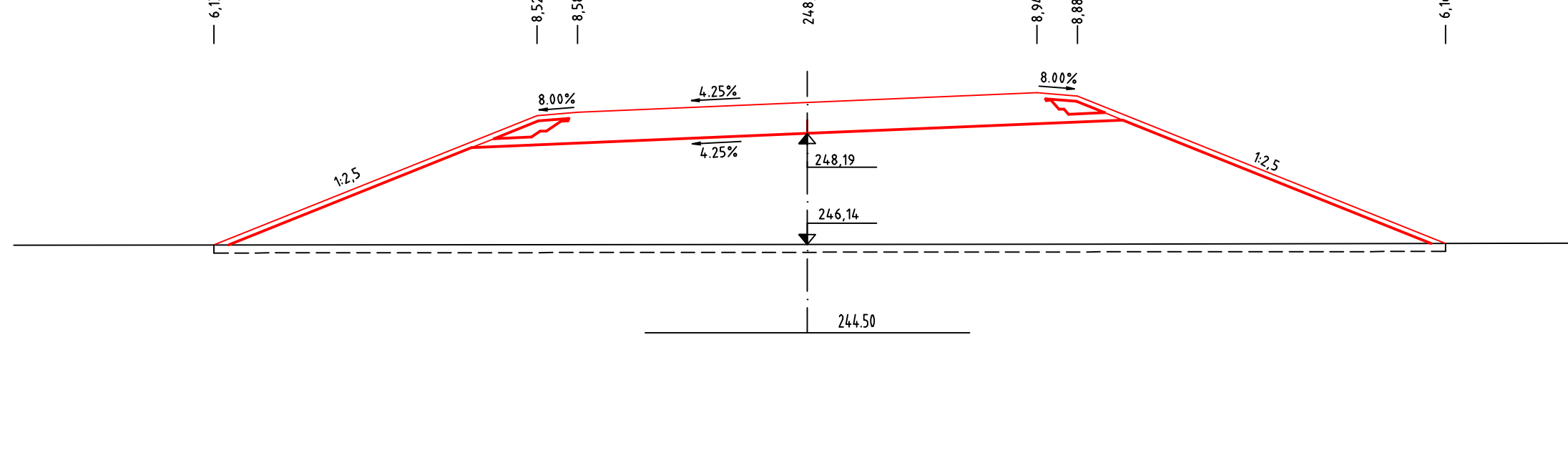
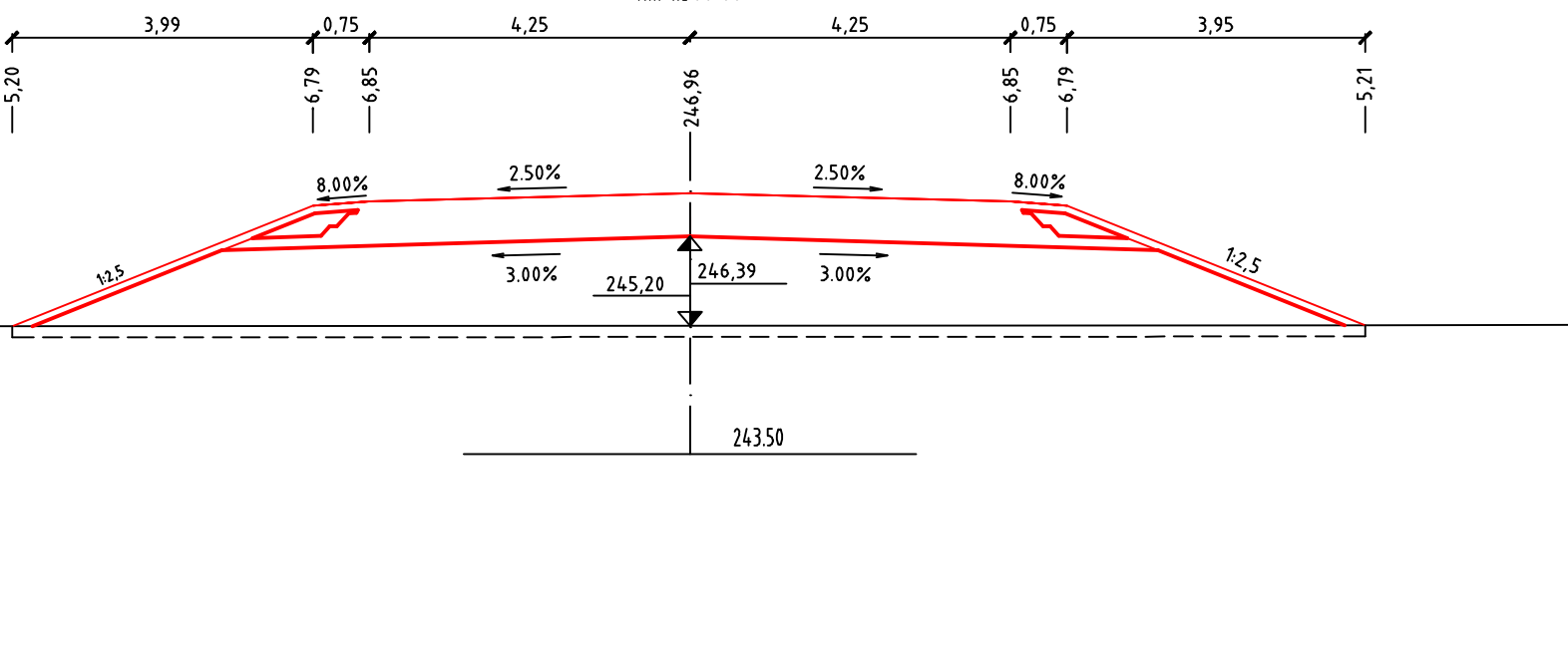
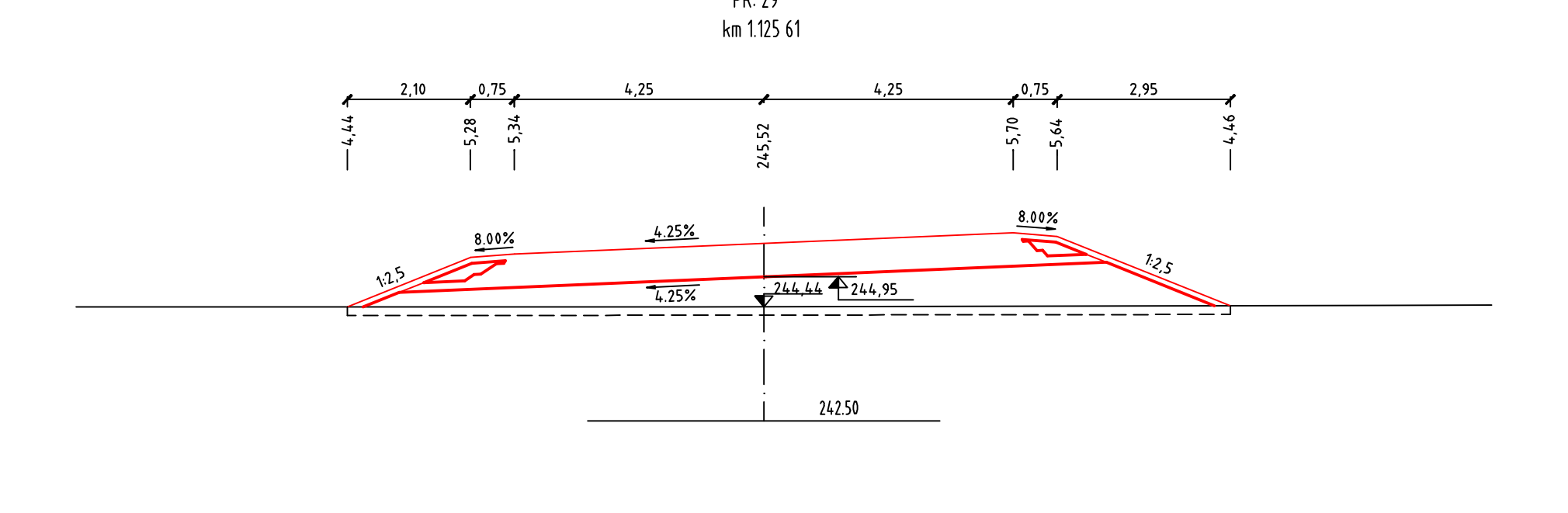
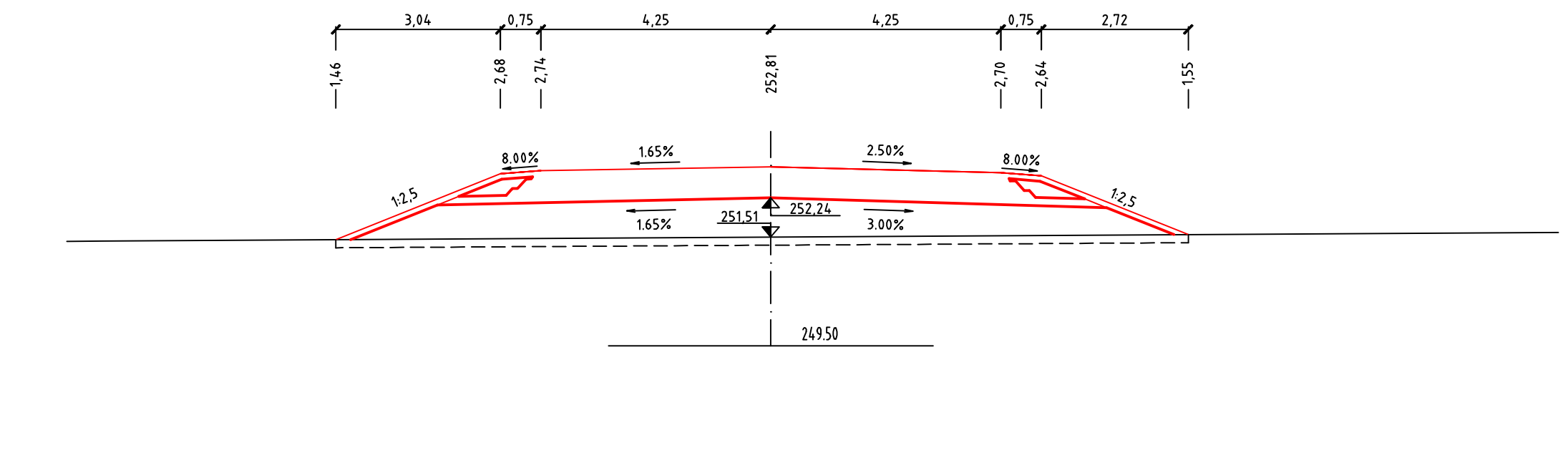
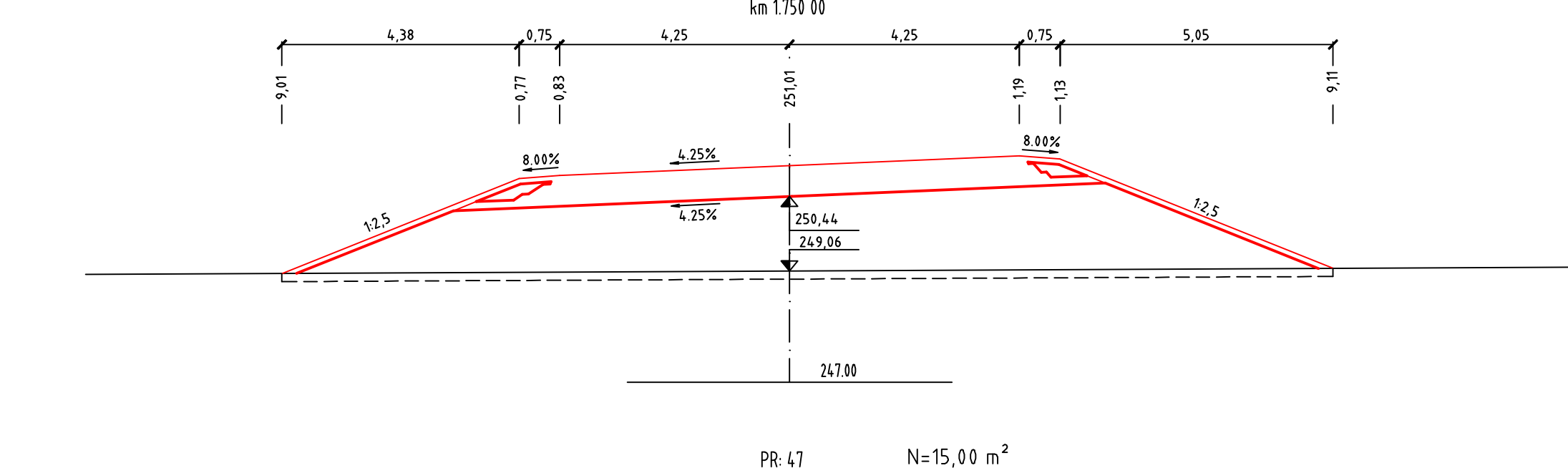
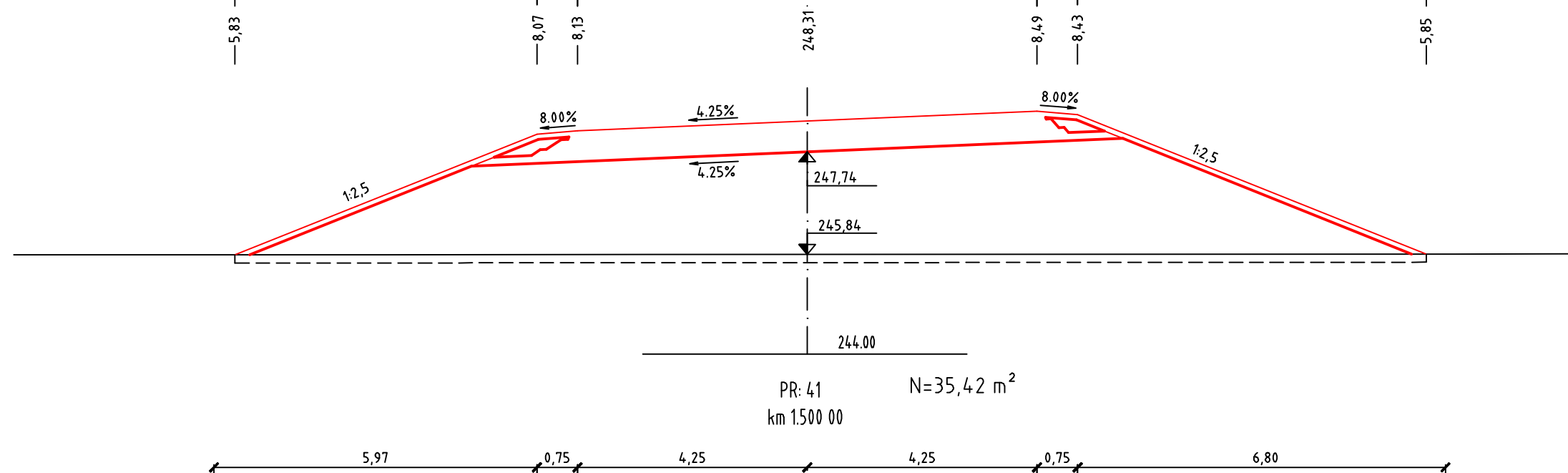
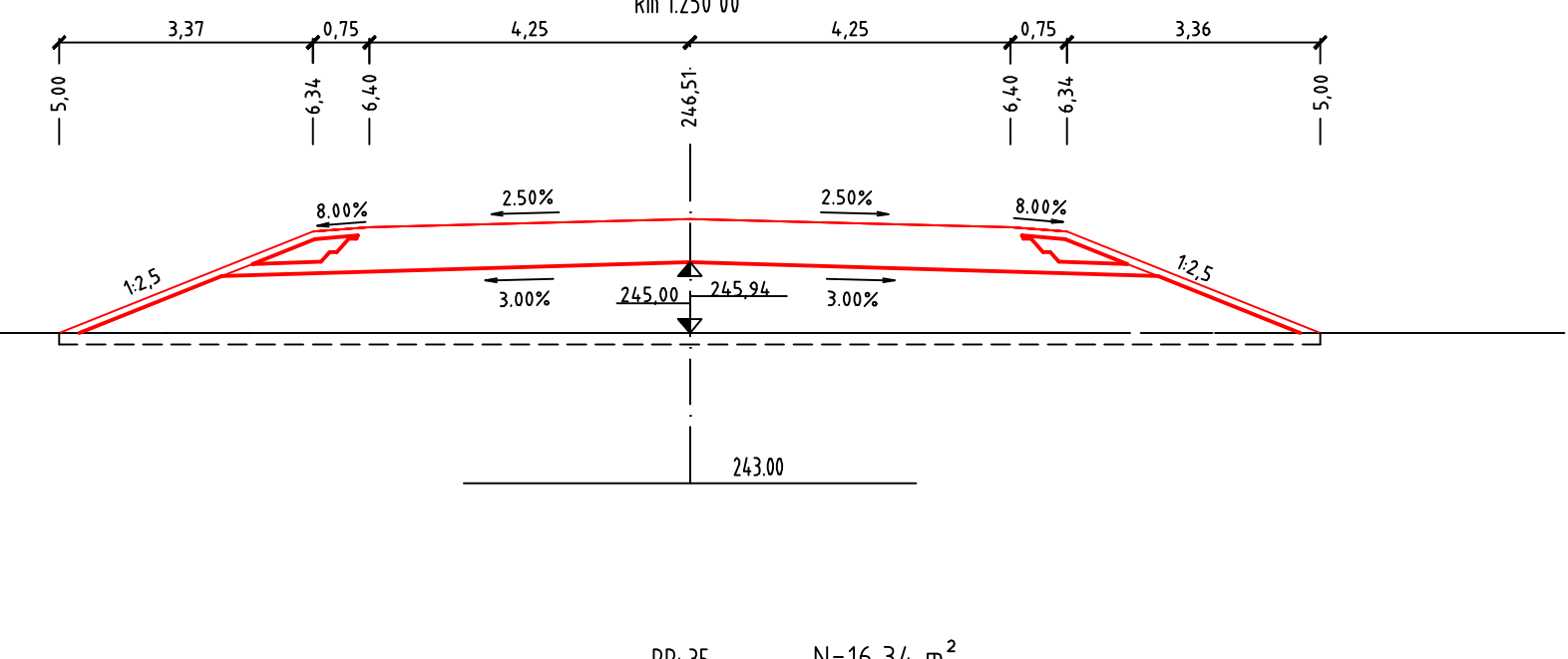
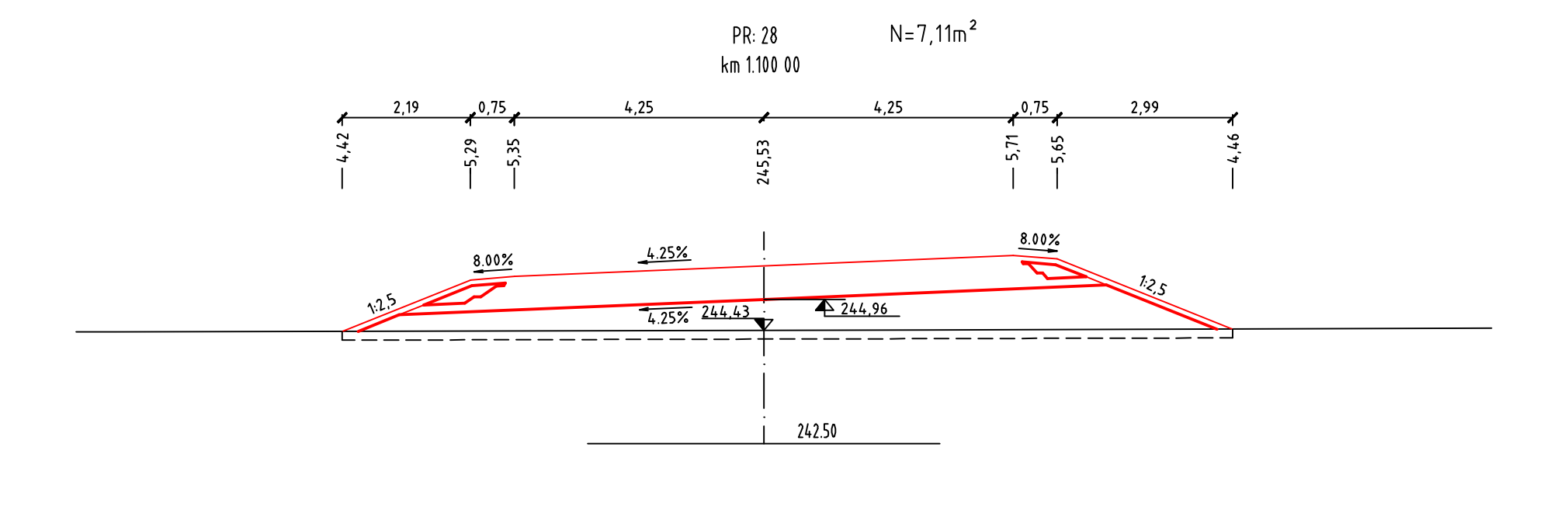
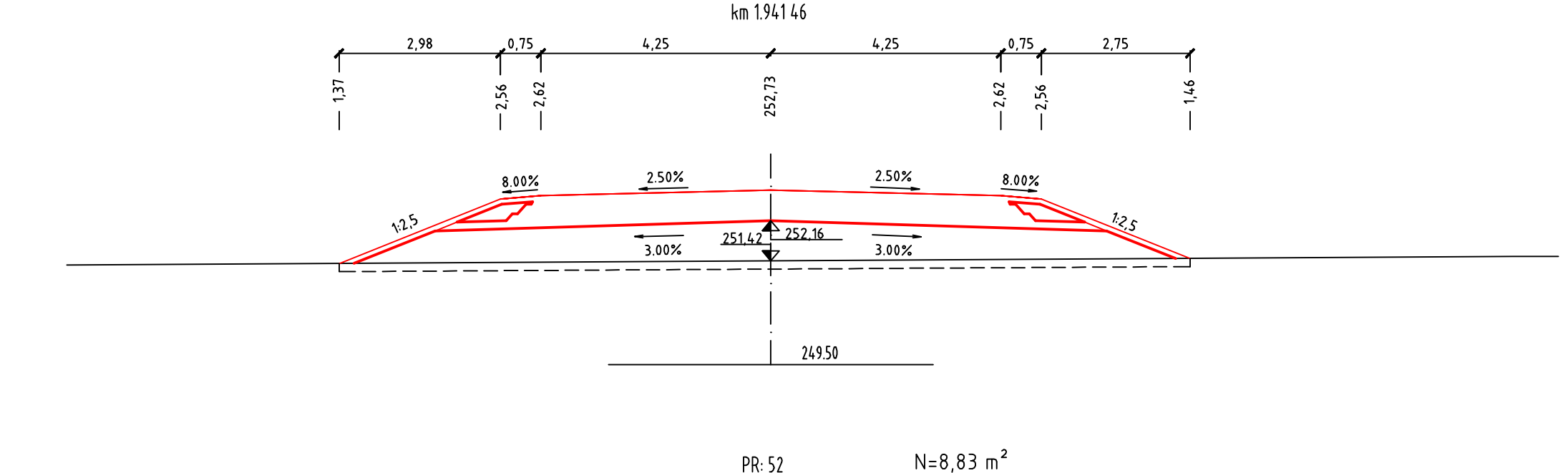
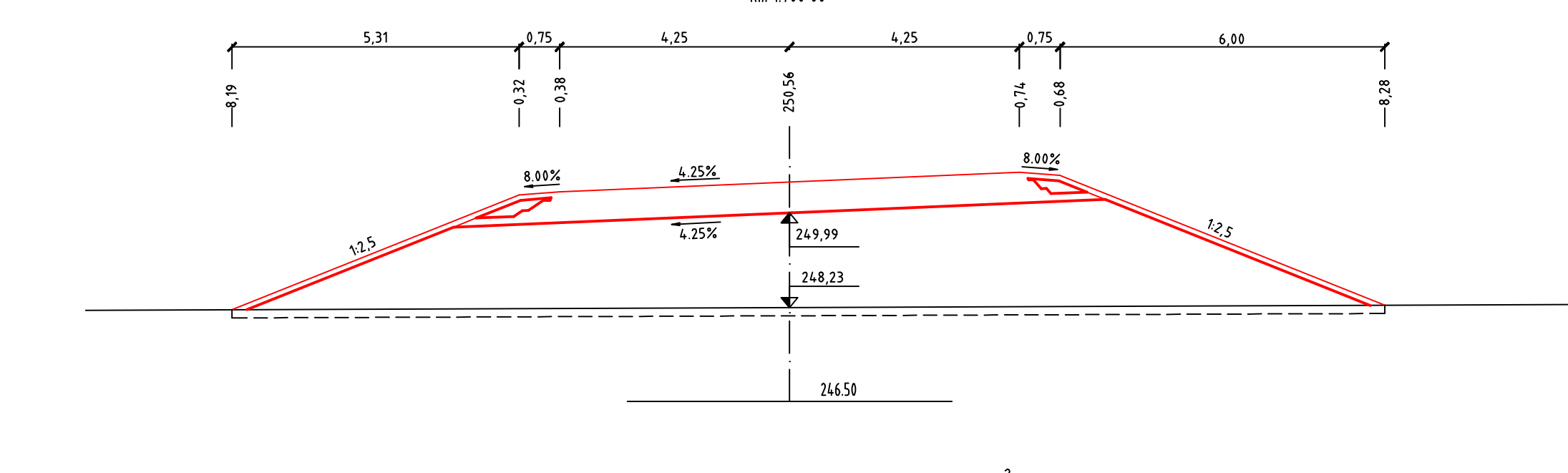
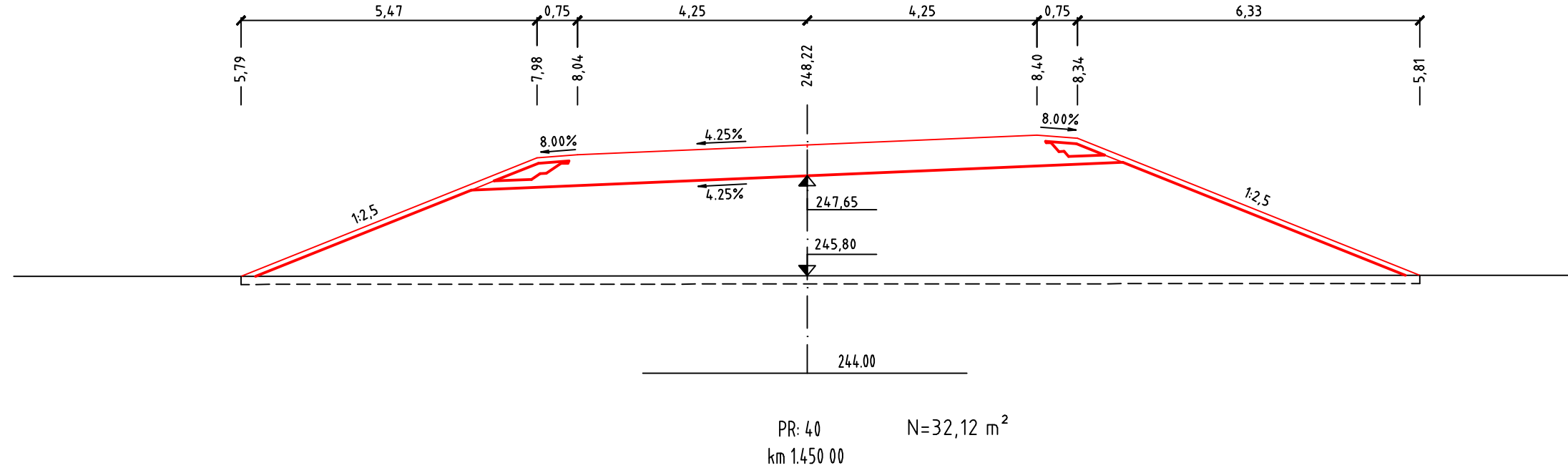
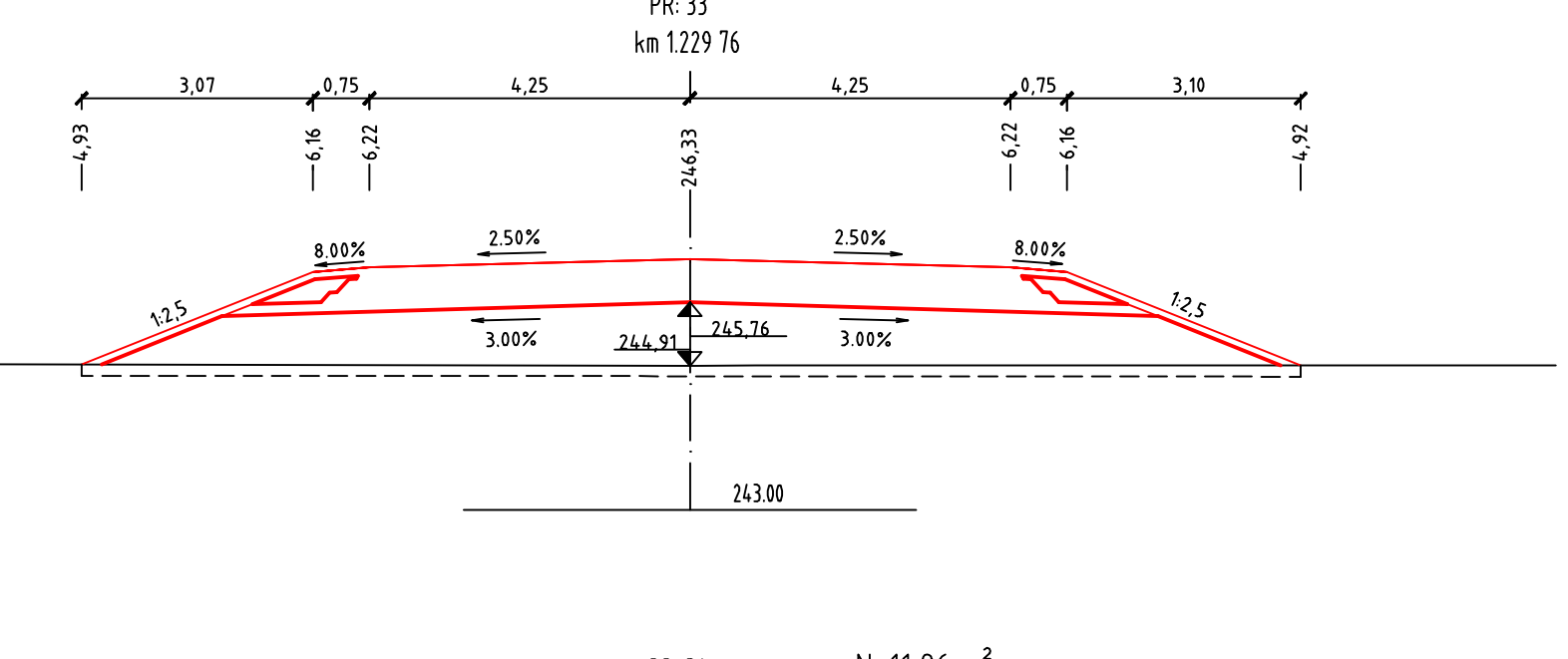
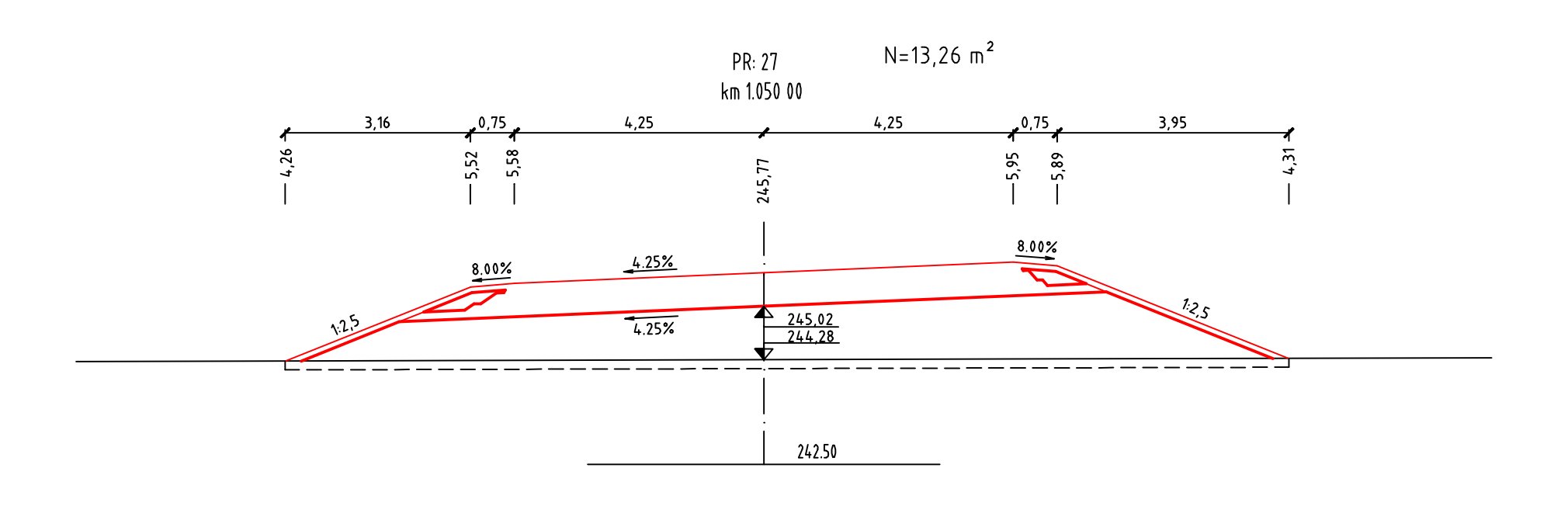
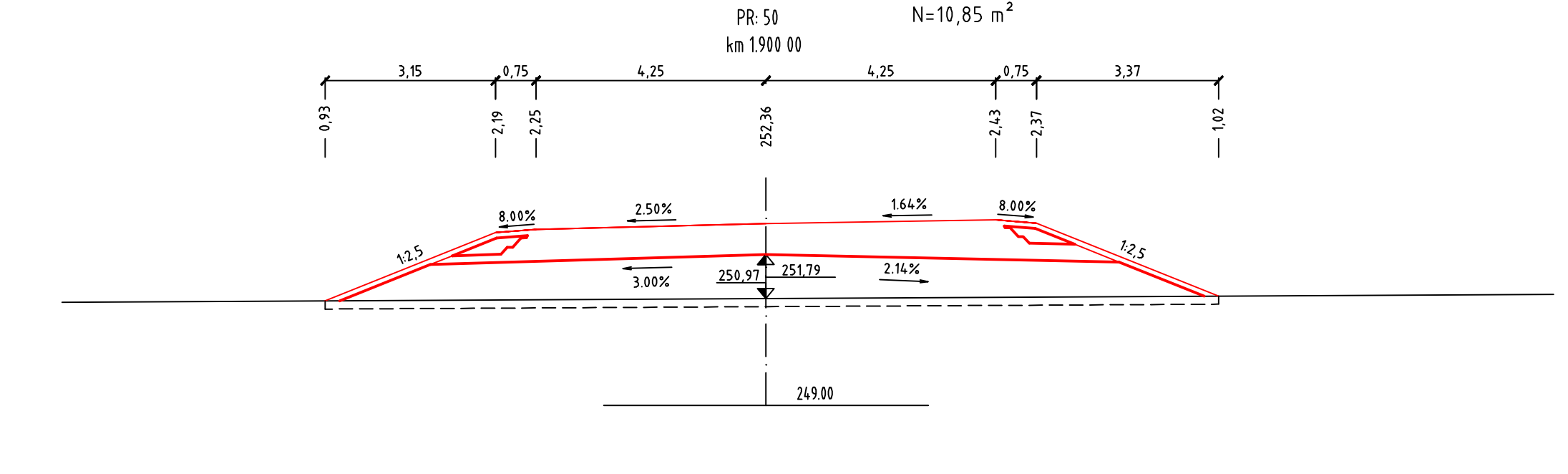
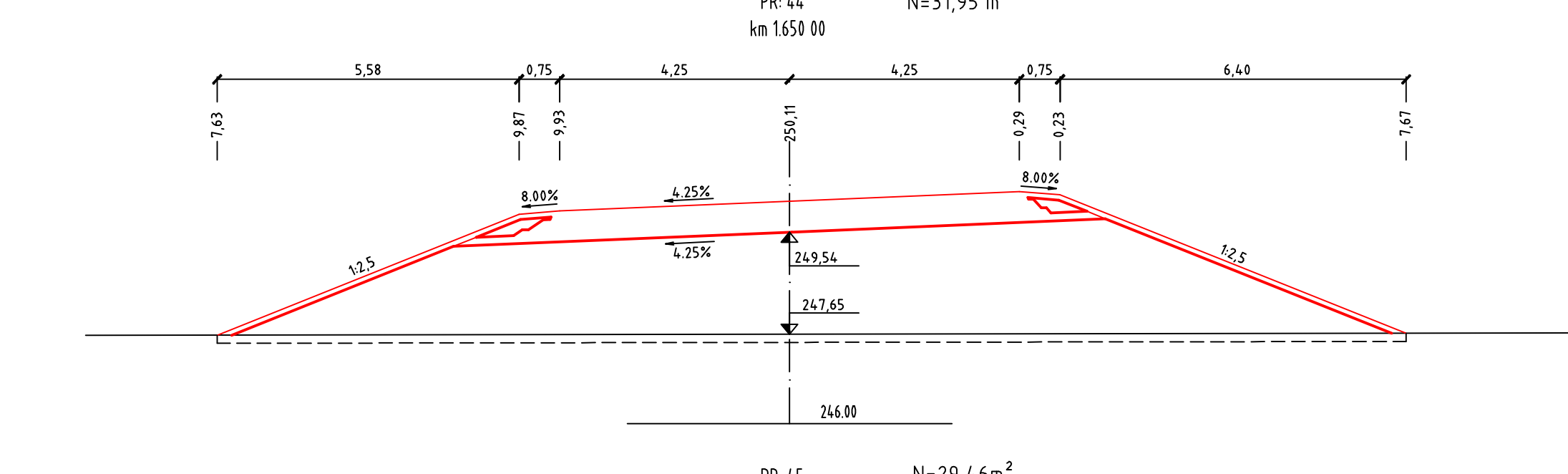
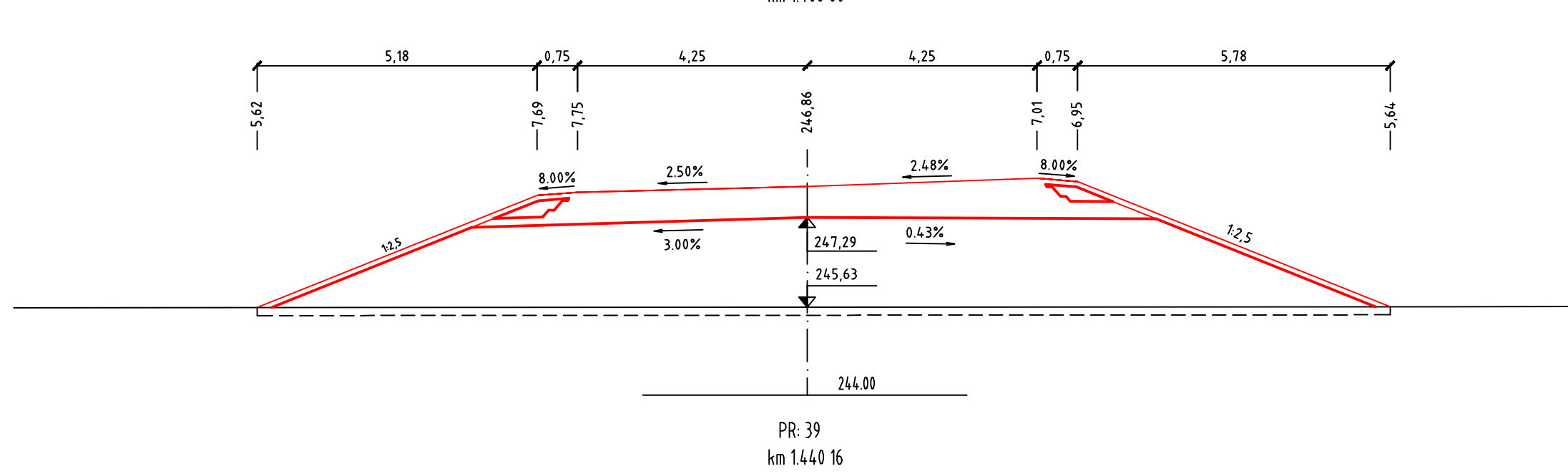
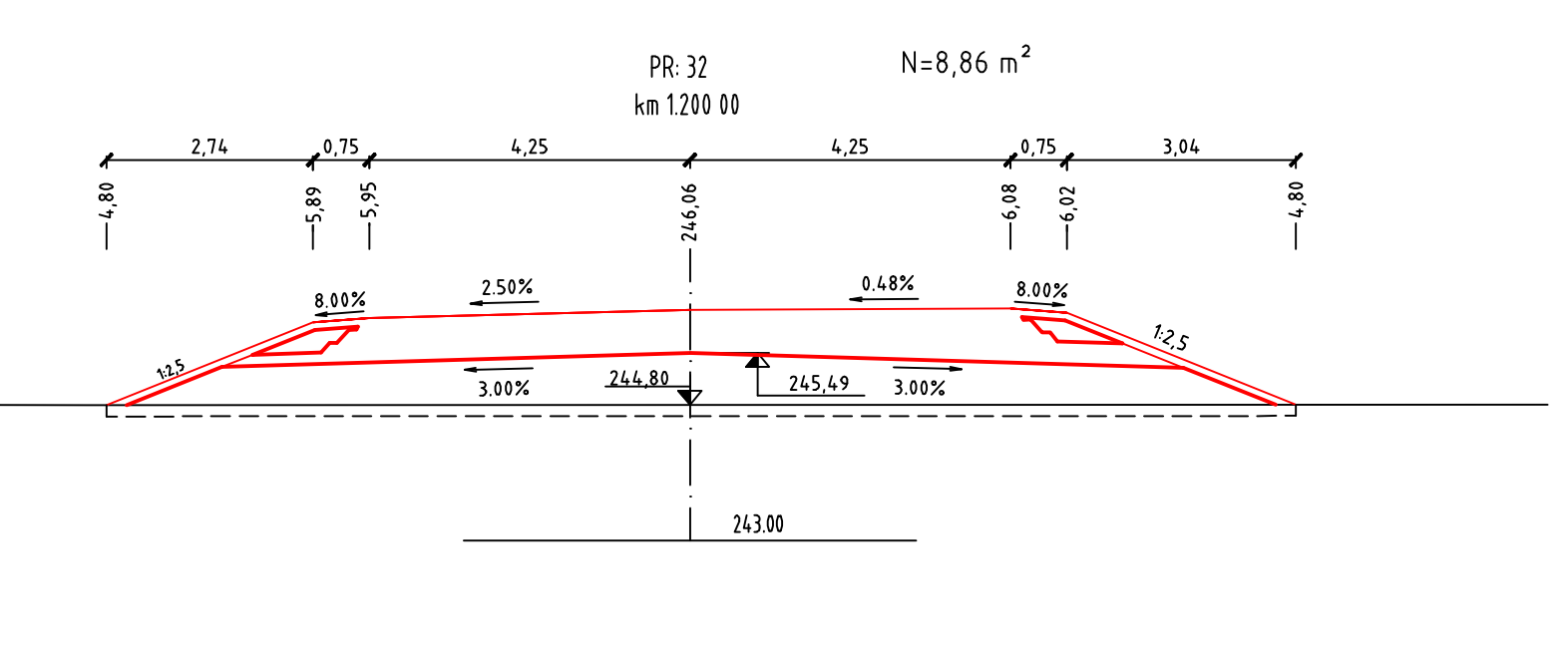
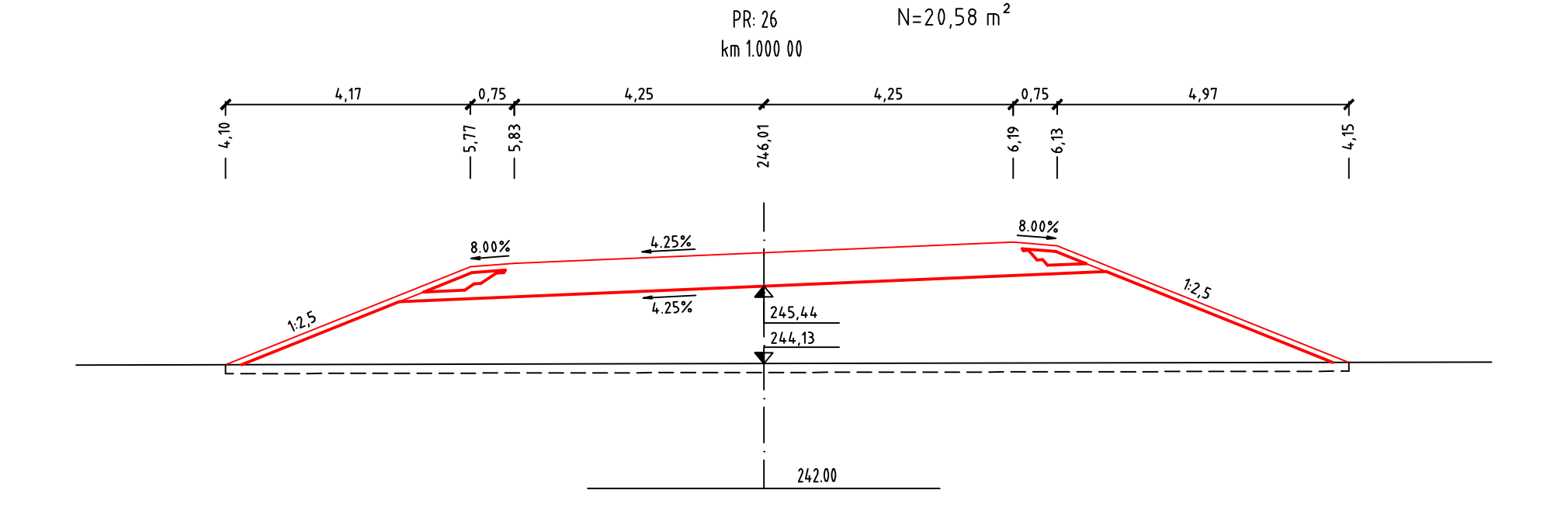
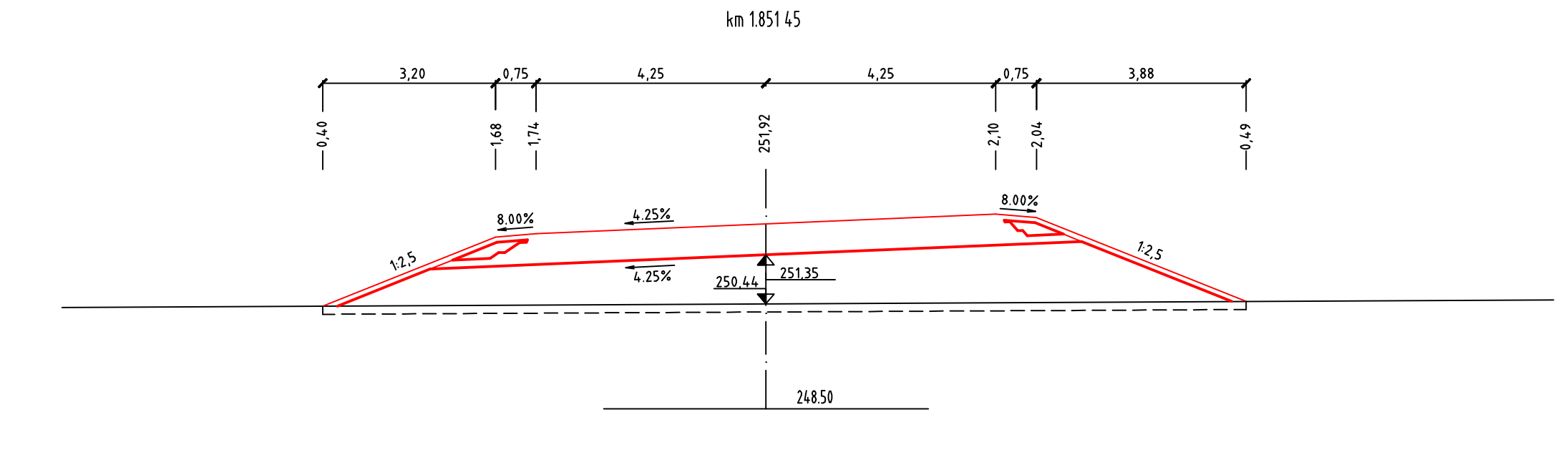
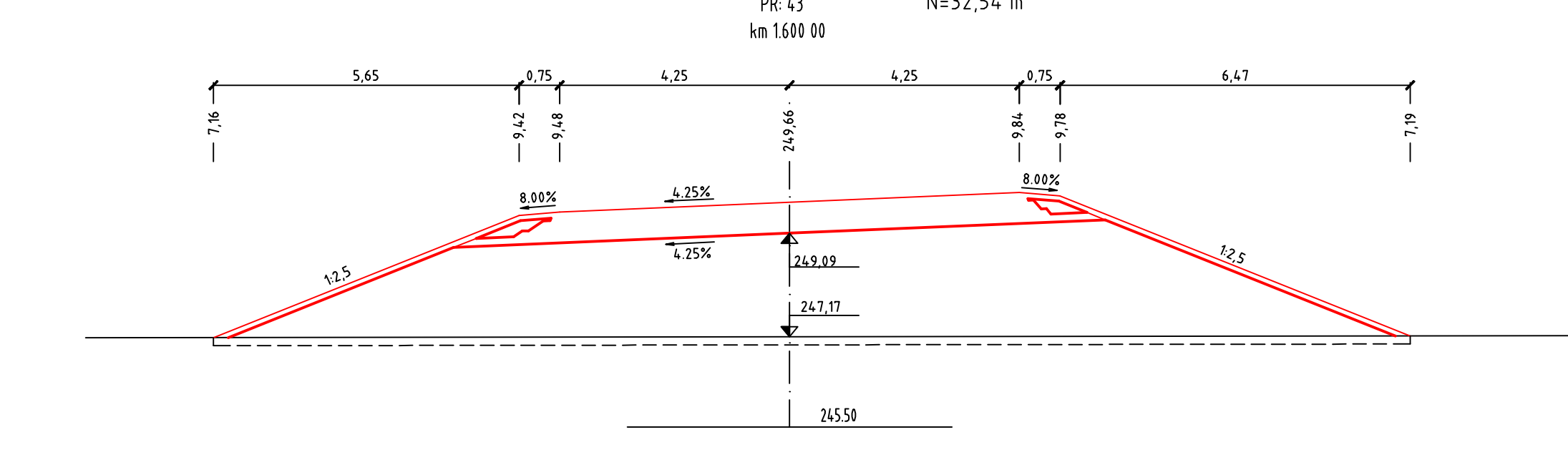
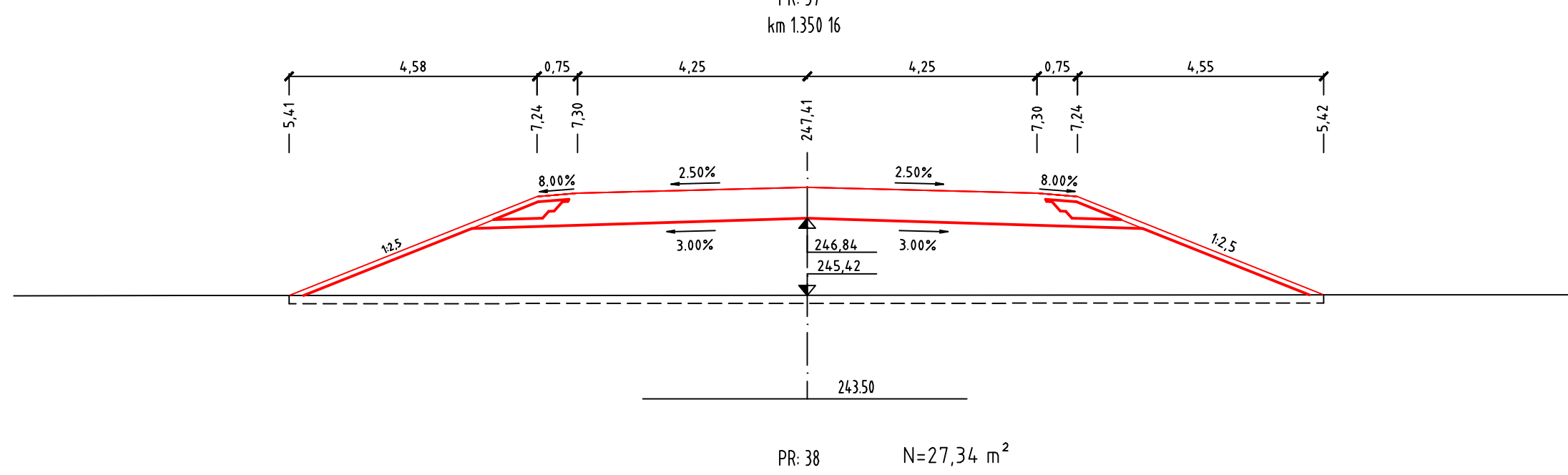
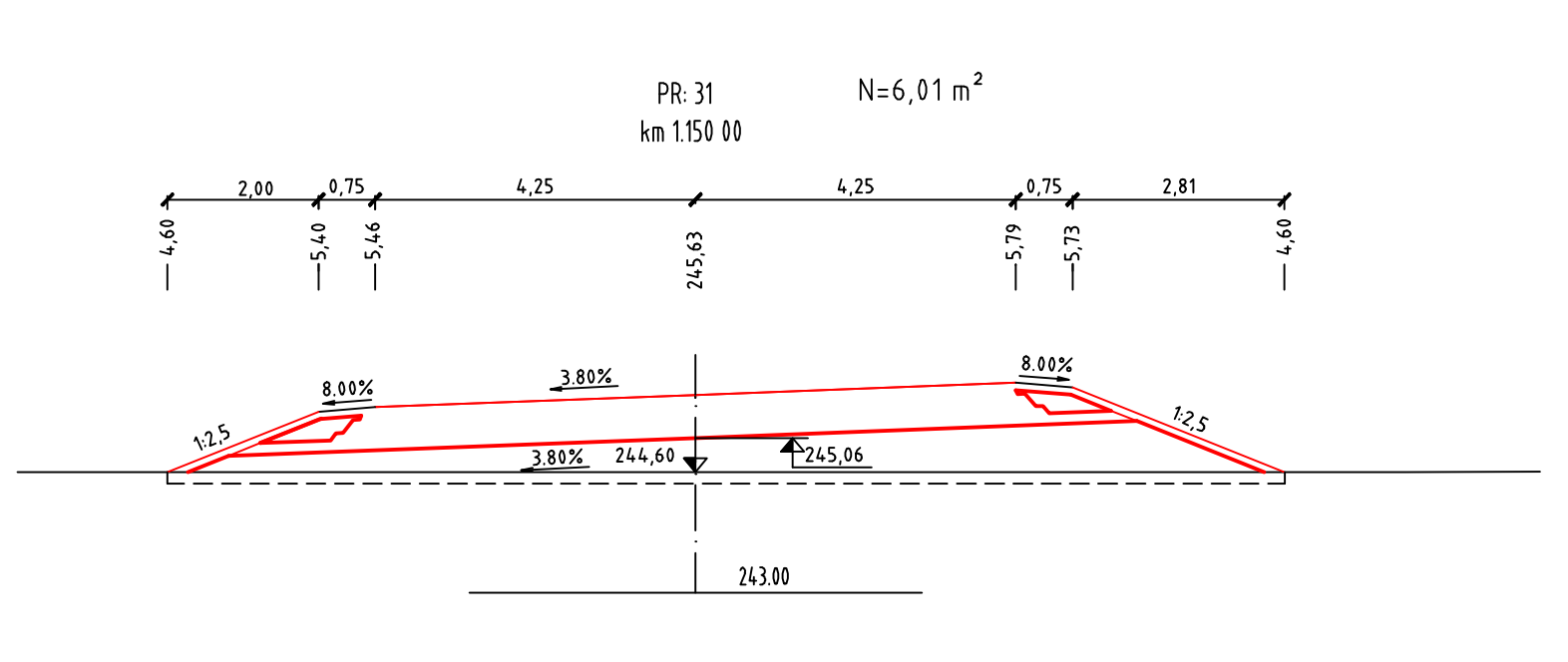
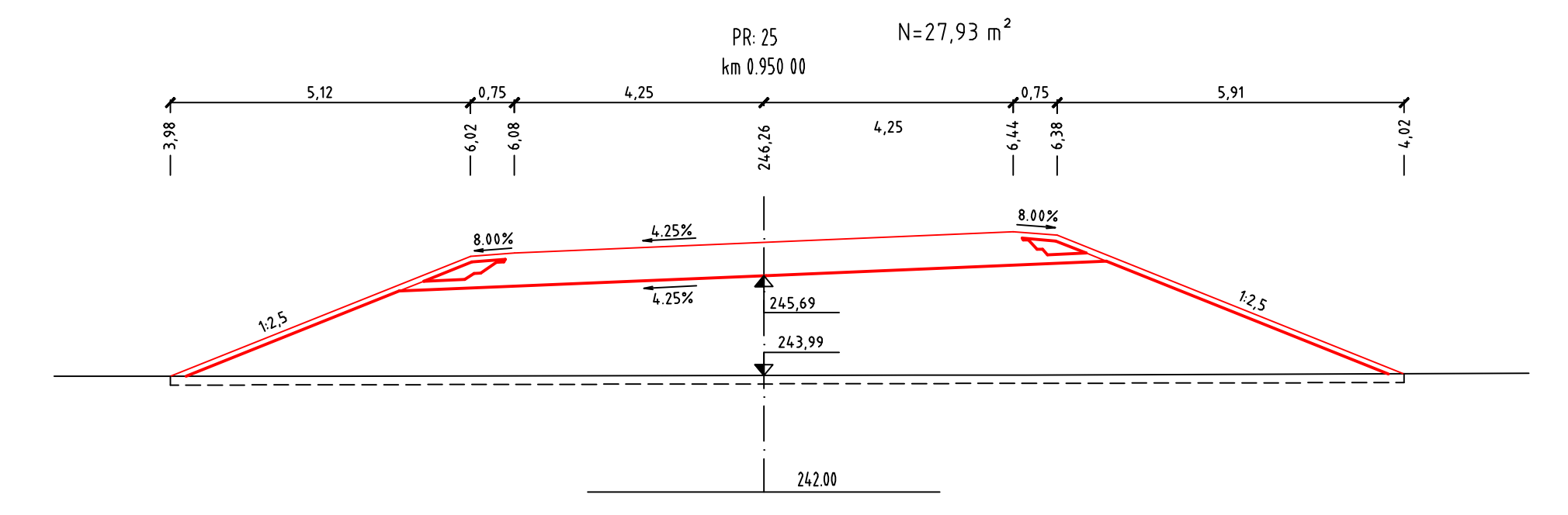
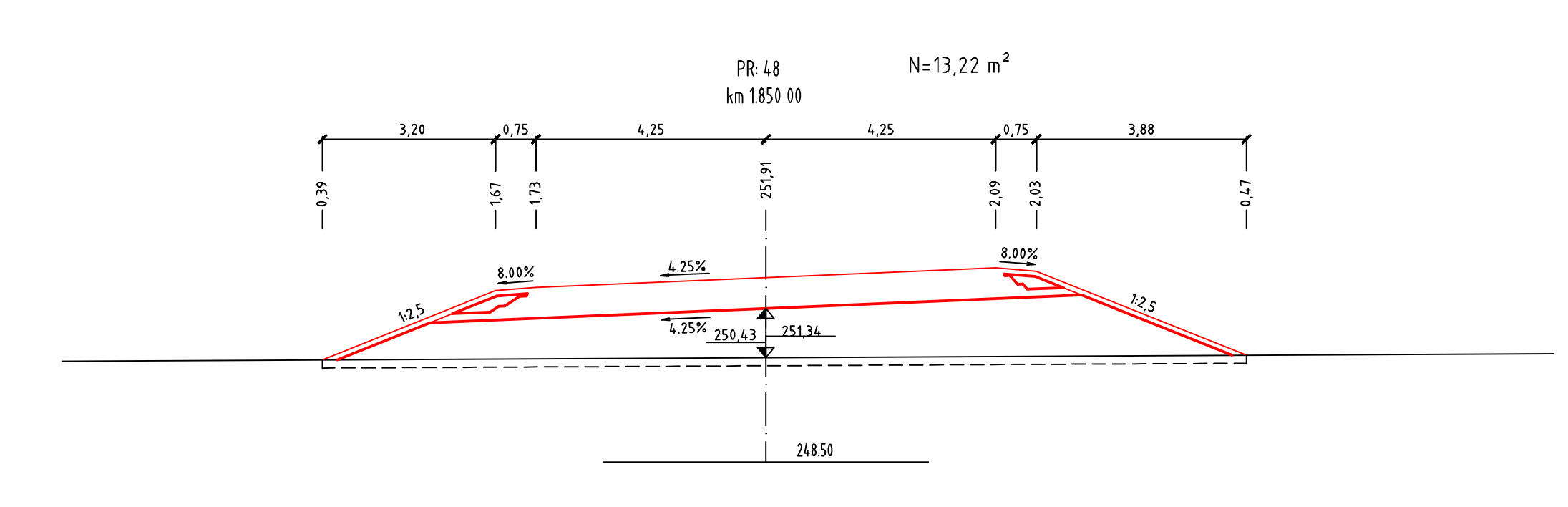
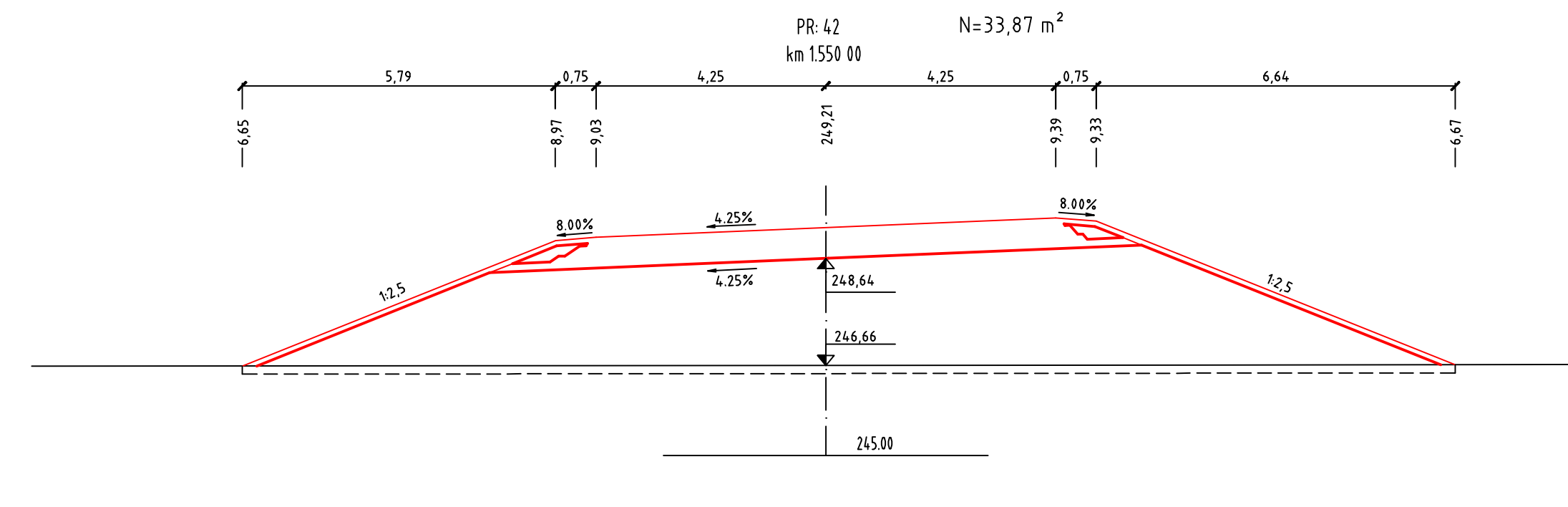
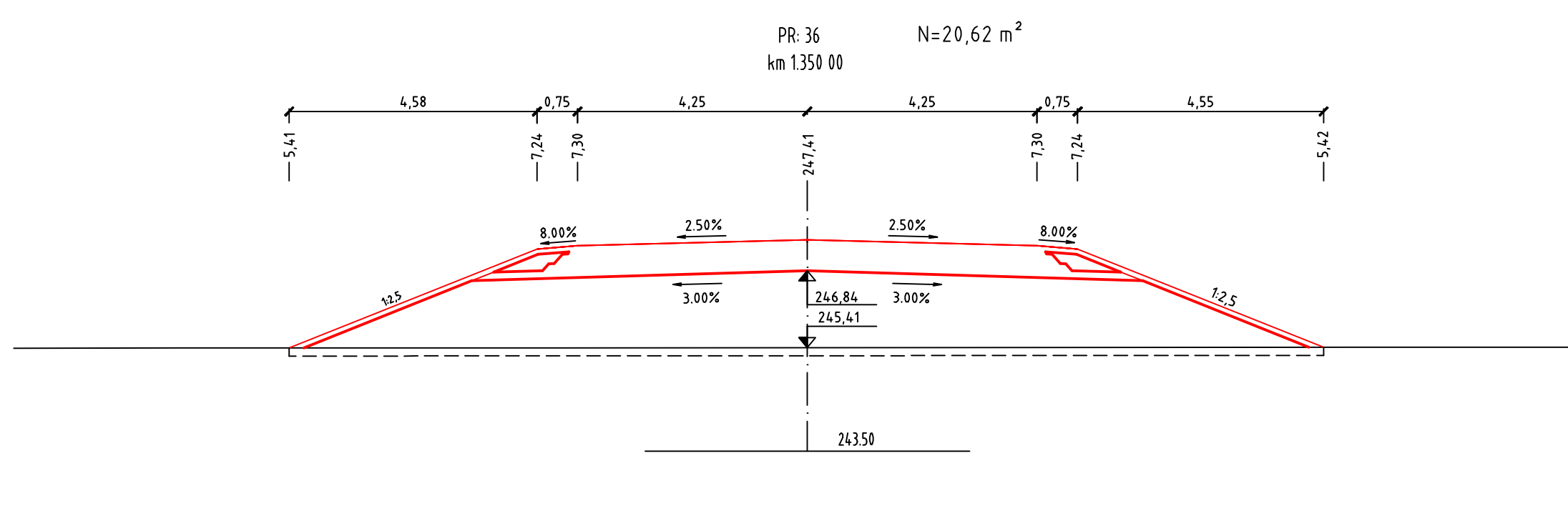
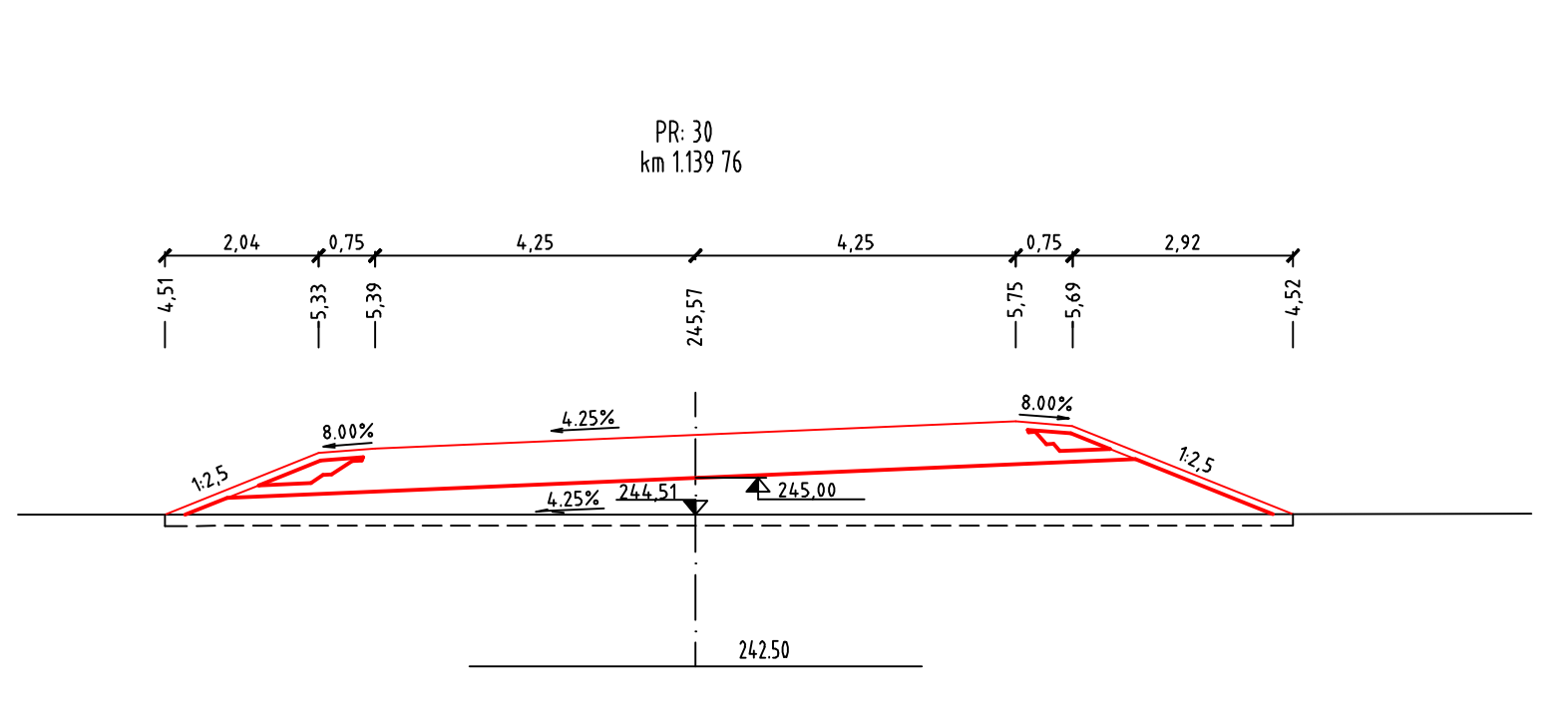
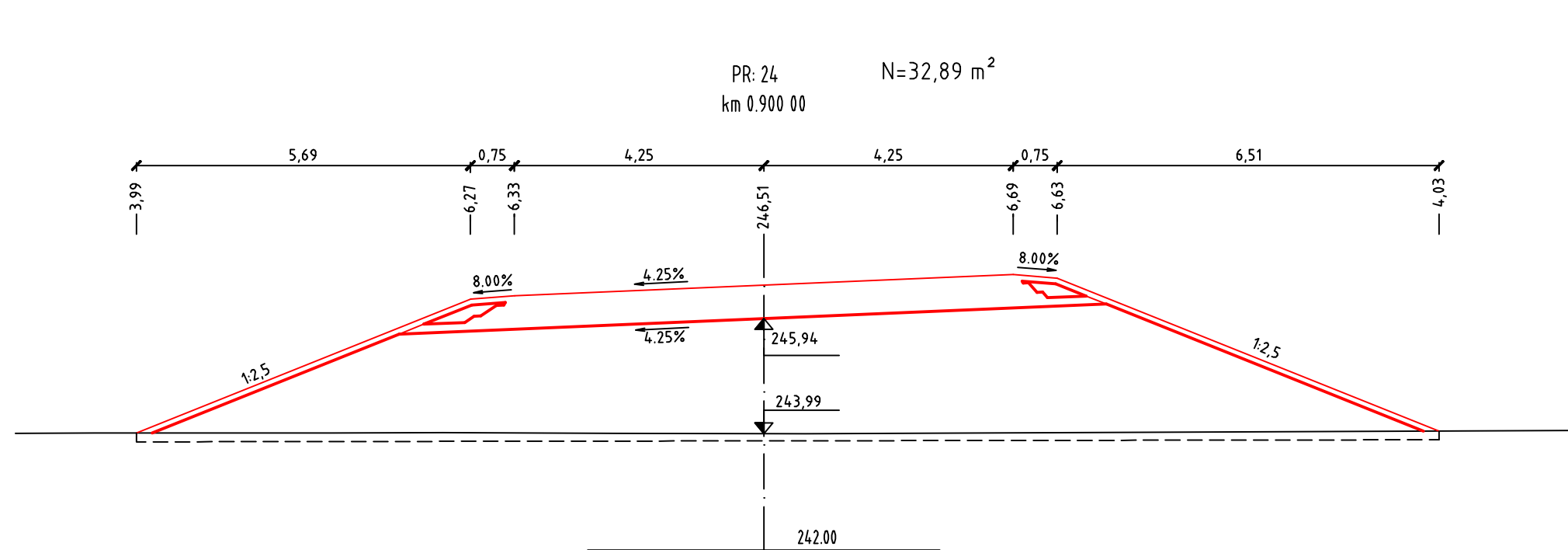
④


Krajový obrubník ABO 011-19 osazený do betonového lože

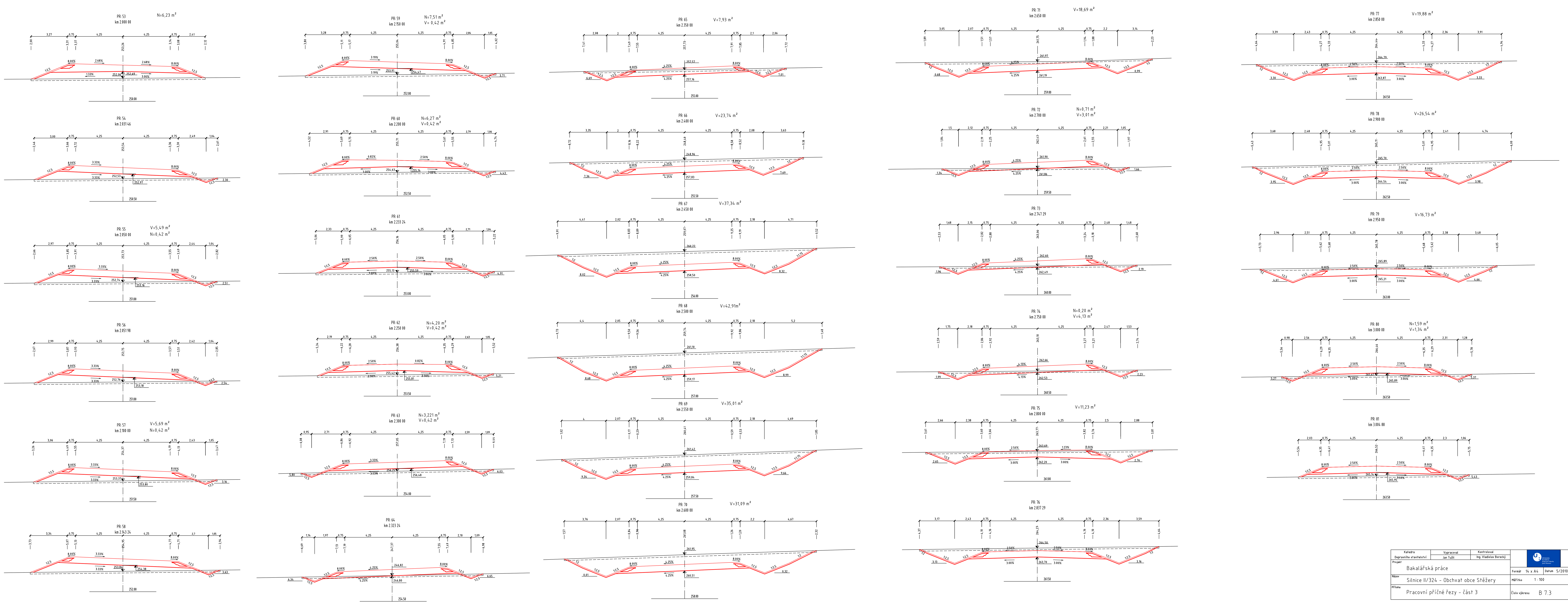
Katedra	Vypracoval	Kontroloval	 Univerzita Pardubice Dobrovního ulice 502 02 Pardubice	
Dopravního stavitelství	Jan Tužil	Ing. Vladislav Borecký		
Projekt	Bakalářská práce		Formát	3 x A4
Název	Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery		Měřítko	1 : 50
Příloha	Vzorový příčný řez - okružní křižovatka		Číslo výkresu	B 6.3
			Datum	5/2010




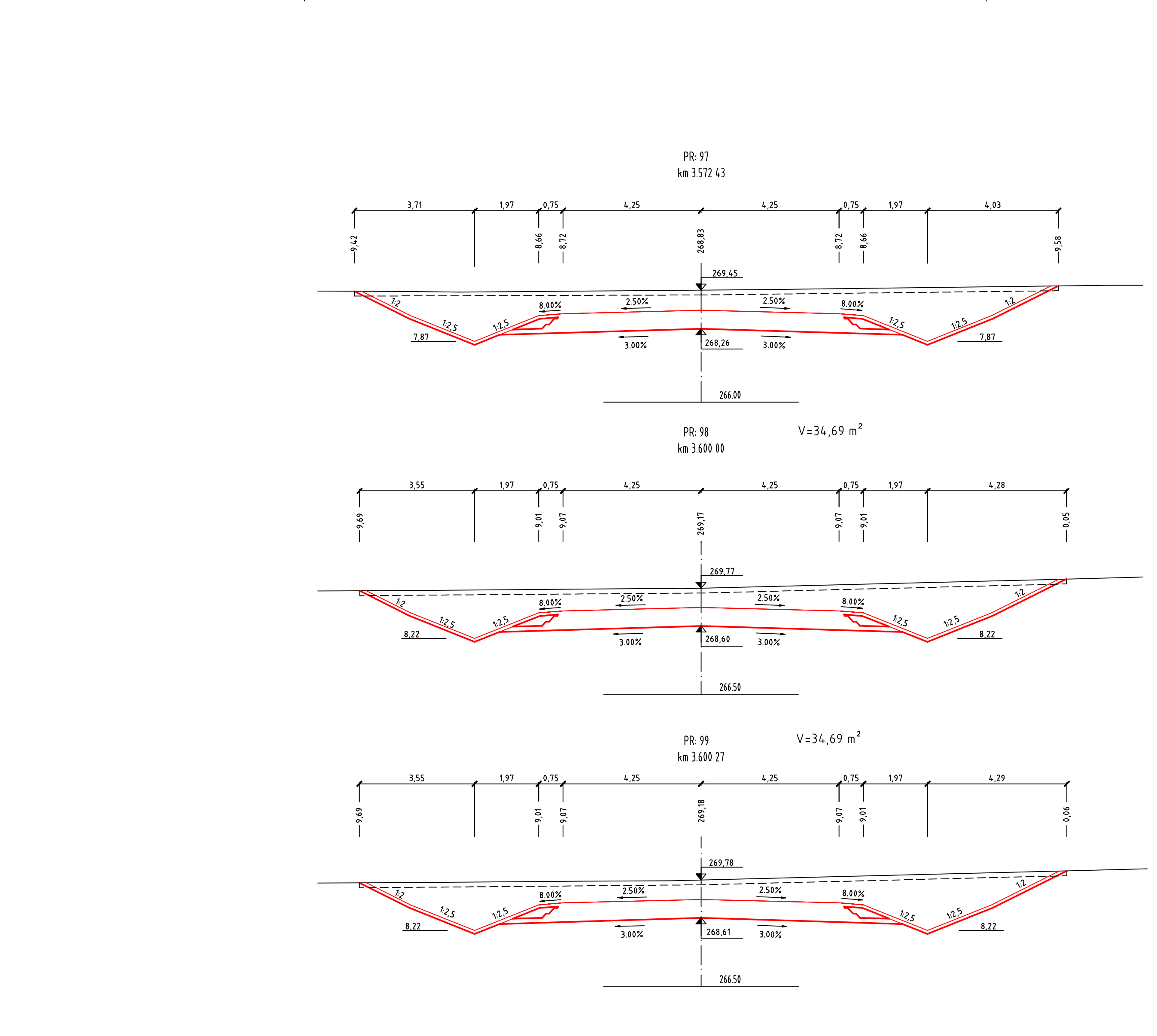
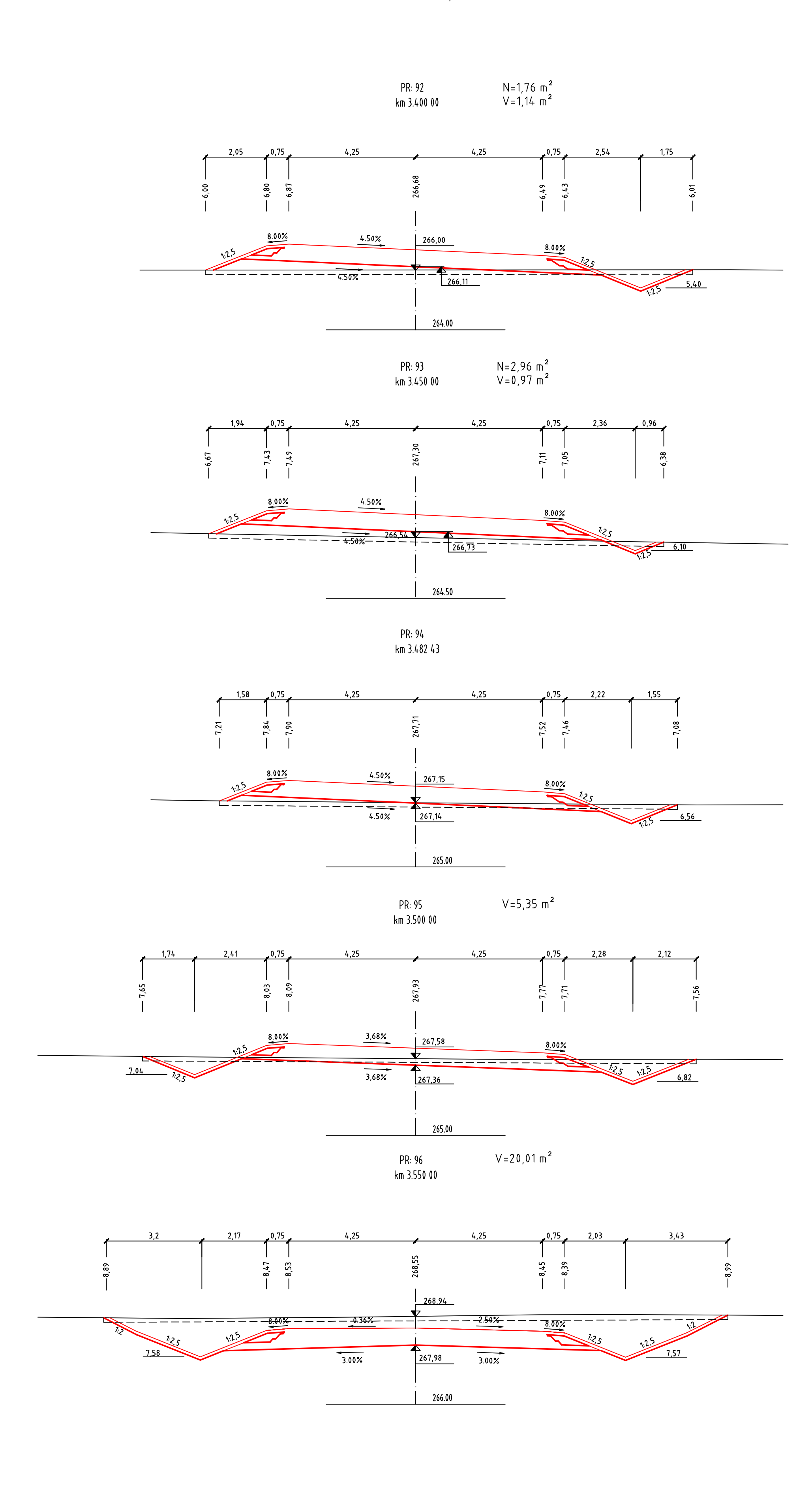
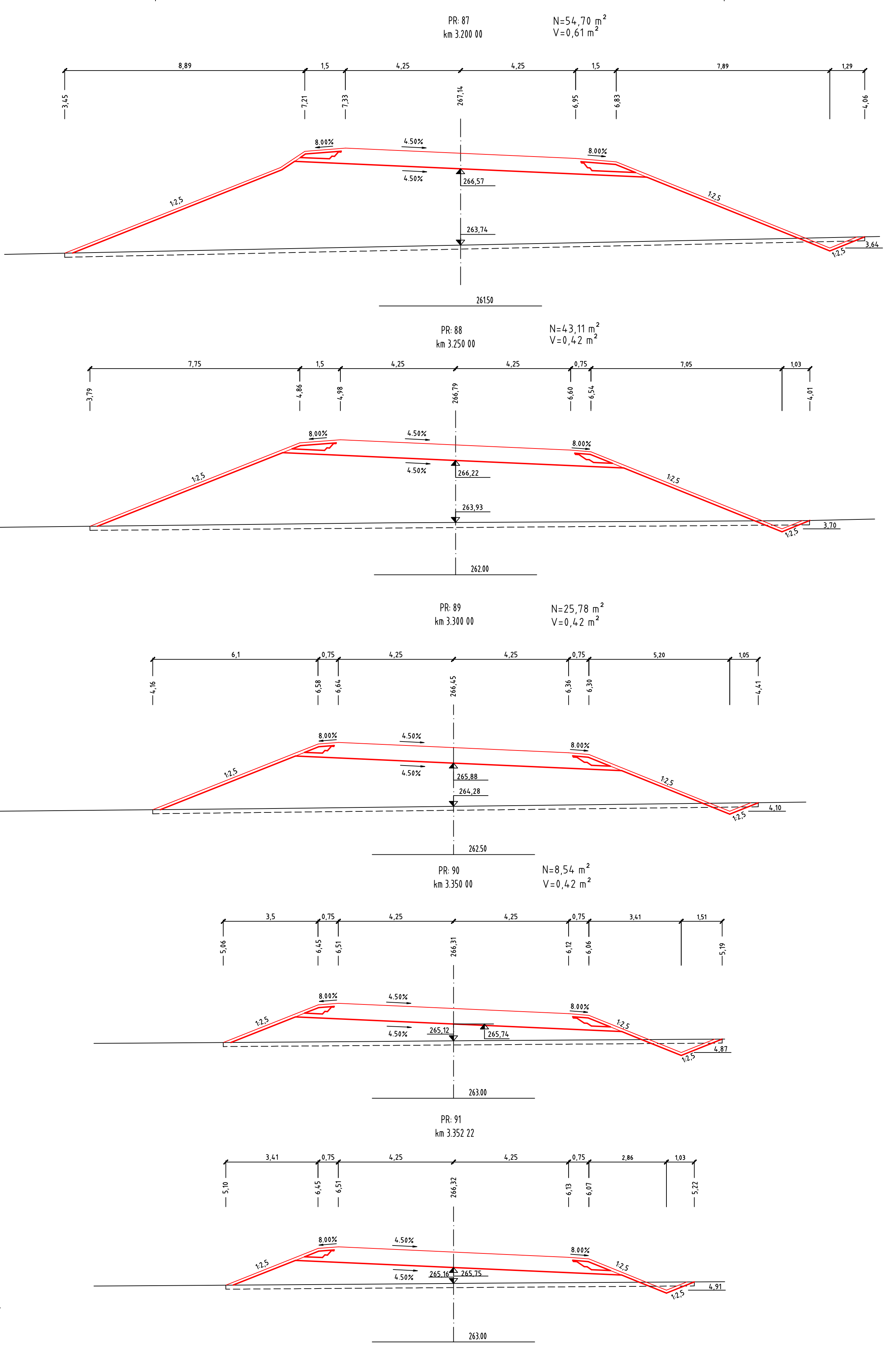
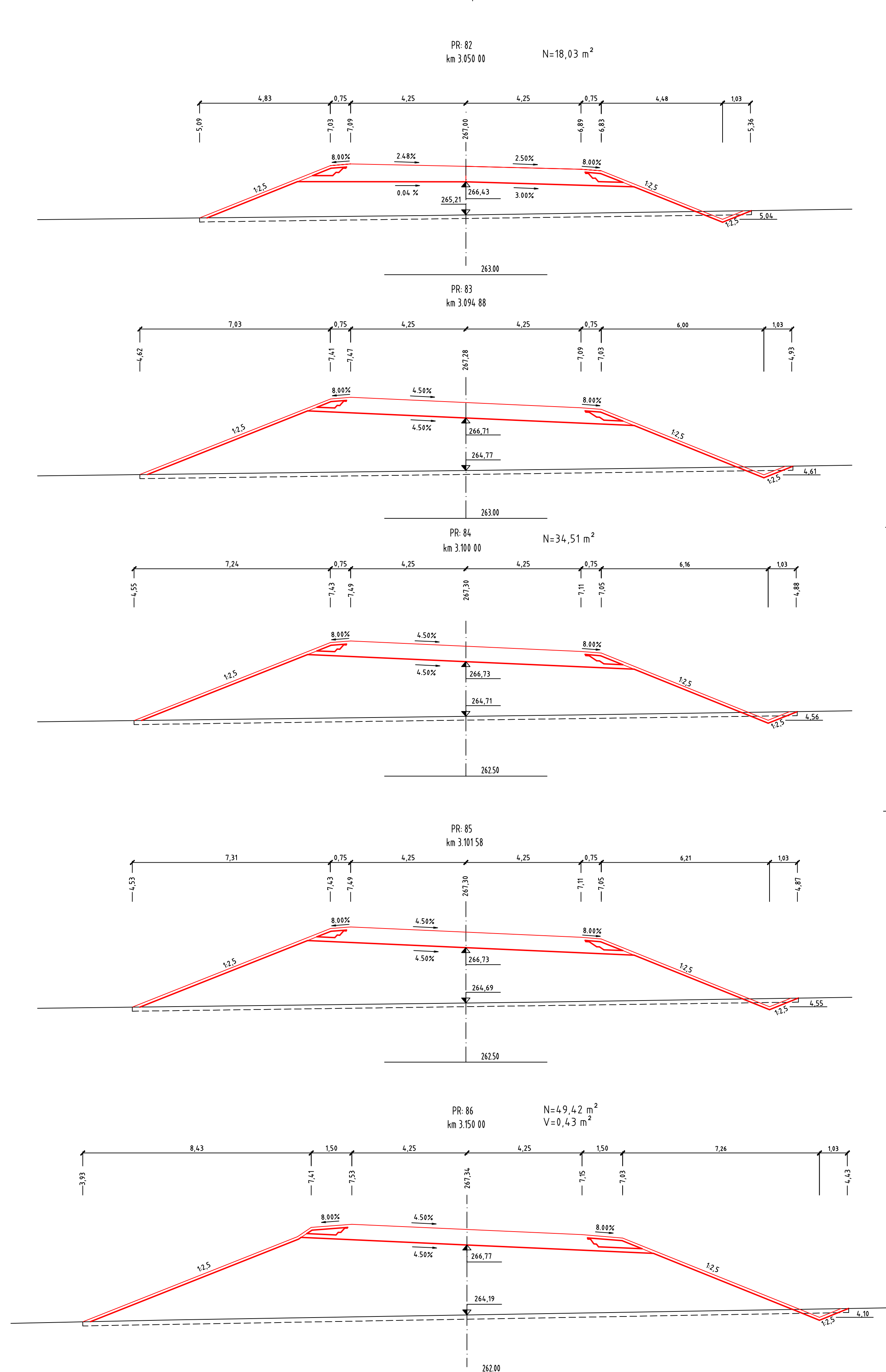
Katedra Dopravního inženýrství	Vypracoval Jan Tůžil	Kontroloval Ing. Vladimír Boreček	 Datum 5/2010
Projekt Bakalářská práce			
Název Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery			
Příloha Pracovní příčné řezy - část 1		Mřížka 1:100	Číslo výkresu B 7.1




Katedra Dopravního stavitelství	Vypracoval Jan Tužil	Kontroloval Ing. Vladislav Beresky		
Projekt Bakalářská práce		Formát A4		Datum 5/2010
Název Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery		Měřítko 1:100		
Příloha Pracovní příčné řezy - část 2		Číslo výjevu B 7.2		



Kolekce Doplnění k autodesku Prápek	Vypracoval Jan Tužil	Kontroloval Ing. Vladislav Borešný	
Bakalářská práce		Formát 14 x A4	
Sílnice II/324 - Obchvat obce Stěžery		Mřížka 1:100	
Pracovní příčné řezy - část 3		Číslo výkresu B.7.3	



Katedra	Vypracoval	Kontroloval	
Dopravní stavitelství	Jan Tužil	Ing. Vladimír Borek	
Projekt	Bakalářská práce		Formát 14 x A4 Datum 5/2010
Název	Silnice II/324 - Obchvat obce Stěžery		Mřížka 1:100
Příloha	Pracovní příčné řezy - část 4		Číslo výkresu B 7.4

**Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Přeložka silnice II/324 – Obchvat obce Stěžery**

**C - Fotodokumentace**



## Seznam obrázků

Obr. 1 Počátek obchvatu - pohled směr H.K. ....	2
Obr. 2 Počátek obchvatu - směr Stěžery.....	2
Obr. 3 Plánované křížení s III/32438 – okružní křižovatka č.2 .....	3
Obr. 4 Plánované křížení s III/32438 – okružní křižovatka č.2 .....	3
Obr. 5 Silnice III/32438 - směr Hradec Králové.....	4
Obr. 6 Křížená účelová komunikace .....	4
Obr. 7 křížení s III/32436 – místo navržené průsečné křižovatky .....	5
Obr. 8 křížení s III/32436 – místo navržené průsečné křižovatky .....	5
Obr. 9 Stávající silnice II/324 - pohled směrem k průsečné křižovatce .....	6
Obr. 10 Plačický potok - severně od Stěžer.....	6

**Obr. 1 Počátek obchvatu - pohled směr H.K.**

Nynější styková křižovatka v projektu nahrazena okružní křižovatkou.



**Obr. 2 Počátek obchvatu - směr Stěžery**

Pohled z nynější stykové křižovatky ve směru navrženého obchvatu.



**Obr. 3** Plánované křížení s III/32438 – okružní křižovatka č.2

Pohled směrem k začátku obchvatu.



**Obr. 4** Plánované křížení s III/32438 – okružní křižovatka č.2

Pohled směrem k vesnici Charbouzice – západně od Stěžer.



**Obr. 5 Silnice III/32438 - směr Hradec Králové**

Pohled z místa O.K. č.2 ve směru Hradec Králové – plánovaná MÚK dálnice D11.



**Obr. 6 Křížená účelová komunikace**

Foto z okraje obce Stěžery severozápadním směrem.



**Obr. 7 křížení s III/32436 – místo navržené průsečné křižovatky**

Pohled směrem jižně k okružní křižovatce č.2



**Obr. 8 křížení s III/32436 – místo navržené průsečné křižovatky**

Pohled ve směru napojení na stávající silnici II/324.



**Obr. 9 Stávající silnice II/324 - pohled směrem k průsečné křižovatce**

Foto stávající komunikace II/324 u propustku. Tato část bude po dokončení obchvatu zrušena.



**Obr. 10 Plačický potok - severně od Stěžer**

Plačický potok před vtokem do propustku.. Foto z období výrazných srážek.

