



Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra lesní těžby



Vypracování projektu lesní cesty třídy 1L
”POD KAZATELNOU II”
Elaboration of the project of a forest road class 1L
”POD KAZATELNOU II”

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Pavol Klč, CSc

Diplomant: Aleš Drahokoupil

2009

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma: „Vypracování projektu lesní cesty třídy 1L POD KAZATELNOU II” vypracoval samostatně za použití uvedených literárních pramenů a publikací a po odborných konzultacích s panem doc. Ing. P. Klčem, CSc.

V Praze, dne 21.4.2009

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych rád poděkoval panu doc. Ing. Pavolu Klčovi, CSc. za ochotu a odborné vedení, velký dík patří i panu Ing. Jaroslavu Žáčkovi za pomoc při zpracování dat. Dále děkuji Bc. Pavlu Ženíškovi za pomoc při měření. Děkuji svým rodičům, za trpělivost a umožnění studia a České zemědělské univerzitě za poskytnutí lesnického vzdělání.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá vypracováním projektu rekonstrukce lesní cesty třídy 3L. Cesta s názvem POD KAZATELNOU II leží nedaleko obce Jevany. Tyto lesní pozemky jsou spravované Školním lesním podnikem v Kostelci nad Černými lesy. Současná lesní cesta patří z větší části do třídy 3L tudíž je sjízdná jen pro traktory. Proto bude rekonstruována na odvozní cestu třídy 1L.

Tato cesta je projektována dle normy ČSN 73 61 08 Lesní dopravní síť jako lesní cesta kategorie 4,0/30 se zpevněnou netuhou vozovkou. Jakékoliv odchylky od normy jsou popsány v teoretické části projektu. Diplomová práce se skládá z části textové, tabulkové, grafické (přílohy projektu) a fotodokumentace. V textové části je nejdůležitější popis metodiky práce a technická zpráva. Výsledkem této diplomové práce jsou grafické přílohy, výpočty stavu hmot zemních prací a závěrečné ekonomické zhodnocení.

ABSTRACT

This diploma thesis is specialized on elaboration of project for the forest road class 3L. The road called POD KAZATELNOU II is situated not far away from a village Jevany. These forest locations are controlled by The School Forest Company in Kostelec nad Černými lesy. The present forest road belongs mainly to the class 3L and it is not practicable for the logging truck. So it is reason for the reconstruction to make it lorry road class 1L. This road is projected according to the norm ČSN 73 61 08 Lesní dopravní síť as a forest road of category 4,0/30 with a metallised flabby roadway. All abnormalities from the norm are described in a theoretical part of the project.

The diploma thesis is consisted of a text part, a chart part, a graphic part (attachments of the project) and a photodocumentary. In text part is the most important the description of the methodology of the work and a technical report. The result of this diploma thesis are graphical attachments, calculation of level material groundworks and the final economical evaluation.

OBSAH:

Prohlášení

Poděkování

Abstrakt

Textová část:

1	ÚVOD.....	- 1 -
2	PŘEHLED O SOUČASNÉM STAVU PROBLEMATIKY	- 2 -
	2.1 Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy	- 2 -
	2.2 Přírodní poměry	- 2 -
	2.3 Geologické poměry	- 3 -
	2.4 Pedologické poměry	- 3 -
	2.5 Klimatické poměry	- 3 -
	2.6 Dopravní poměry	- 3 -
3	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	- 6 -
	3.1 Základní požadavky	- 6 -
	3.2 Metodika	- 7 -
	3.2.1 Terénní práce	- 7 -
	3.2.1.1 Směrové vedení trasy	- 7 -
	3.2.1.1.1 Osový polygon	- 7 -
	3.2.1.1.2 Určení středového úhlu	- 8 -
	3.2.1.1.3 Kruhové oblouky	- 8 -
	3.2.1.2 Staničení trasy	- 9 -
	3.2.1.3 Výškové vedení trasy	- 9 -
	3.2.1.3.1 Podélný sklon	- 9 -
	3.2.1.3.2 Reliéf terénu	- 10 -
	3.2.2 Kancelářské práce	- 10 -
	3.3 Nástroje, přístroje a materiály	- 11 -
4	TECHNICKÁ ZPRÁVA	- 11 -
	4.1 Všeobecné údaje.....	- 11 -
	4.2 Lokalita	- 12 -

4.3 Popis směru trasy.....	12 -
4.4 Popis podélného sklonu	14 -
4.5 Návrh příčného tvaru tělesa	15 -
4.6 Návrh odvodnění cesty.....	15 -
4.7 Vozovka.....	17 -
4.8 Návrh bezpečnostních opatření.....	17 -
4.9 Návrh ochranných opatření	17 -
4.10 Zemní práce	18 -
4.11 Ekonomické zhodnocení projektu.....	19 -

Tabulková část:

Tabulka č. 1 - Skutečná hustota LDS	4
Tabulka č. 2 - Potřebné rozměry polyethylenových trub Pecor optima.....	16
Tabulka č. 3 - Technická doporučení.....	20
Tabulka č. 4 - Přehled parametrů lesních odvozních cest 1. a 2. třídy	21
Tabulka č. 5 - Zápisník staničení “HLAVNÍ TRASA“	22
Tabulka č. 6 - Zápisník staničení “PŘÍPOJKA“	24
Tabulka č. 7 - Nejmenší dovolené poloměry kruhových směrových oblouků lesních cest.....	24
Tabulka č. 8 - Navržené poloměry směrových oblouků.....	25
Tabulka č. 9 - Rozšíření v obloucích pro $V=30\text{ km.h}^{-1}$	25
Tabulka č. 10 - Parametry výškových oblouků “HLAVNÍ TRASA“	25
Tabulka č. 11 - Parametry výškových oblouků “PŘÍPOJKA“	26
Tabulka č. 12 - Tabulka ploch a hmot “HLAVNÍ TRASA“	26
Tabulka č. 13 - Tabulka ploch a hmot “PŘÍPOJKA“	31
Tabulka č. 14 - Třídění hornin podle ČSN 73 3050.....	32
Tabulka č. 15 - Ekonomická zpráva.....	33

Fotodokumentace projektu:

Obr.č.1: Zjištění doplňkového úhlu α	8
Obr.č.2: Stabilizace a zaměření bodu.....	37
Obr.č.3: Označení a zvýraznění bodu.....	37
Obr.č.4: Zařazování bodů do přímky.....	37
Obr.č.5: Část geologické mapy školní lesní závod Kostelec nad Černými lesy.....	38
<u>Seznam použité literatury</u>	39

Grafická část projektu:

Příloha č. 1: Přehledná situace (M 1 : 10 000)	
Příloha č. 2: Osové schéma - hlavní trasa (M 1 : 1000)	
Příloha č. 3: Osové schéma - přípojka (M 1 : 1000)	
Příloha č. 4: Osový polygon - hlavní trasa (M 1 : 1000)	
Příloha č. 5: Osový polygon - přípojka (M 1 : 1000)	
Příloha č. 6: Situace - hlavní trasa (M 1 : 1000)	
Příloha č. 7: Situace - přípojka (M 1 : 1000)	
Příloha č. 8: Koordinační situace	
Příloha č. 9: Podélný profil - hlavní trasa (M 1 : 1000; 1 : 100)	
Příloha č.10: Podélný profil - přípojka (M 1 : 1000; 1 : 100)	
Příloha č.11: Vzorové příčné řezy (M 1 : 50)	
Příloha č.12: Příčné řezy - hlavní trasa (M 1 : 100)	
Příloha č.13: Příčné řezy – přípojka (M 1 : 100)	
Příloha č.14: Hmotnice - hlavní trasa (M 1 : 2000; 1 cm = 15m ³)	
Příloha č.15: Hmotnice - přípojka (M 1 : 2000; 1 cm = 10m ³)	
Příloha č.16: Detaily objektů	

1 Úvod

Obsahem této diplomové práce je návrh projektu rekonstrukce stávající zemní lesní cesty, kterou je možno až na některé výjimky, kde cesta přechází v technologickou komunikaci 4L, řadit do třídy 3L. Současná trvalá přibližovací zemní lesní cesta je nezpevněná, jen s pomístním odvodněním, bez objektů. Slouží k vyvážení a přibližování dříví, je sjízdná pro kolové traktory. Tato diplomová práce řeší přebudování přibližovací lesní zemní cesty 3L na odvozní cestu 1L, která bude svým konstrukčním řešením, technickým vybavením a prostorovým uspořádáním umožňovat celoroční přístupnost především pro přepravu dříví, ale i pro přepravu osob a materiálu, bude napomáhat v prevenci před škodami a v ochraně lesa.

Lesní cesta se nachází nedaleko obce Jevany, která spadá pod stejnojmenné polesí Jevany. Tyto lesní majetky spravuje Školní lesní podnik Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze. Sídlo Školního lesního podniku se nachází na zámku v Kostelci nad Černými lesy.

Na základě požadavků zadavatele zpevnit lesní cestu přírodě blízkým způsobem, bude použita netuhá zpevněná vozovka, tvořit ji bude mechanicky zpevněné kamenivo, bez použití živичného pojiva.

Rekonstrukcí se rozumí: stavební práce, kterými se sleduje zlepšení parametrů cesty a její zařazení zpravidla do vyšší třídy s vyšší technickou vybaveností; rekonstrukcí se mění účel nebo technické parametry cesty (Dobiáš, 2003). Snahou bylo se co nejvíce přiblížit výškovému i směrovému vedení trasy současné cesty.

Stávající cesta je dlouhá cca 1,4 km a její rekonstrukcí se zabírají dvě diplomové práce, pro tyto účely byla stávající cesta rozdělena na dva stejně dlouhé úseky, které byly pojmenovány:

“POD KAZATELNOU I“ – úsek zpracovaný Pavlem Ženíškem

“POD KAZATELNOU II“ – úsek zpracovaný touto diplomovou prací

Oba úseky na sebe plynule navazují.

2 Přehled o současném stavu problematiky

2.1 Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy

Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy je účelovým zařízením České zemědělské univerzity v Praze. V čele ŠLP stojí ředitel, který je přímo podřízen rektorovi ČZU v Praze. Ředitelství se dále člení na úseky výrobně technický a ekonomický, v jejichž čele stojí náměstci. Podnik byl založen v roce 1935 na pozemcích Liechtensteinského velkostatku o výměře 4 408 ha. Současná velikost spravovaného území činí cca 6 900 ha.

Manipulaci dříví a jeho další zpracování zajišťují středisko dřevařské výroby a středisko dopravně manipulační. Manipulační sklad disponuje úložnou kapacitou 4000 m³ a je vybaven linkou pro krácení a třídění sortimentů. V pilnici se provádí následná výroba prken, fošen, latí, hranolů atd. Veškeré produkty střediska jsou určeny k prodeji nebo vlastnímu využití, čímž zde nevzniká žádný odpad. V roce 2007 byl výkon manipulace dřeva na ES souhrnně 60 742 m³, výkon pořezů 51 139 m³.

Další provozní jednotkou Školního lesního podniku, která zaznamenává v poslední době velký rozmach, je středisko okrasných a lesních školek. Jeho roční produkce činí na ploše 32 ha cca 2 050 000 ks okrasných a lesních dřevin. Větší část výroby je určena pro tuzemský trh, velmi efektivně se však rozvíjí i export do zahraničí. Roční tržby střediska přesahují 33 mil Kč. Vzdálenost od Kostelce n.Č.1 - 4 km ve směru na Jevany.

Školní lesní podnik obhospodařuje kaskádu deseti rybníků v celkové výměře cca 74 ha. Hospodaření na rybnících je extenzivním rybníčním chovem ryb a zajišťuje ho středisko rybářství a myslivosti. Z části využívá k výuce tyto objekty fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Hospodářskou rybou je kapr s přísadou štiky a lína. Nelze opomenout ani velmi podstatnou retenční kapacitu této kaskády, jejíž vliv tkví ve snížení rychlosti průtoku vody povodím Jevanského potoka a ve snížení negativních dopadů případných povodní (<http://www.slp.cz/historie.htm>).

2.2 Přírodní poměry

Lesní hospodářský celek ŠLP Kostelec nad Černými lesy náleží do podoblasti 10a, která zaujímá naprosto převažující část území přírodní lesní oblasti 10 - Středočeská pahorkatina. Kopíruje oblast středočeského masivu intruzivního (tzv. středočeský pluton,

podle kterého nese název) lemovaného na JV rulami krystalinika Českomoravské vrchoviny a na SZ algonkickými břidlicemi oblasti starých zvrásněných sedimentů (všeobecná část LHP, 2001).

2.3 Geologické poměry

Z geologického hlediska spadá lokalita do oblasti Moldanubického plutonu a do podoblasti Středočeský pluton. Východní, jižní a jihozápadní okraj území podoblasti 10a - Středočeský pluton lemují moldanubické horniny. Permokarbonské jílovce až pískovce se nalézají v oblasti českokobrodsko - kostelecké, která zasahuje až ke Stříbrné Skalici (všeobecná část LHP, 2001).

2.4 Pedologické poměry

S ohledem na geologické podloží jsou zde vytvořeny půdy fyzikálně i živinami příznivé. Nejrozšířenější půdní typy jsou kambizemně oligotrofní a mezotrofní, méně eutrofní. Oligotrofní kambizemně jsou vázány především na kyselější typy rul a migmatity. Mezotrofní kambizemně se vyskytují především na granodioritu a syenodioritu, eutrické kambizemně

na nejbohatších horninách (syenitu). Podél vodotečí se nachází fluvizemně a kambizem glejová (všeobecná část LHP, 2001).

2.5 Klimatické poměry

Průměrná roční teplota se na větší části území pohybuje v rozmezí 7,0 – 7,5 °C, ve vegetační době od 13,0 – 13,8 °C (ve vrchovinách od 12,5 do 13,0 °C). Vegetační doba trvá v průměru 153 dní. Množství srážek se zvyšuje s nadmořskou výškou, uplatňuje se zde exponovanost krajiny vůči větrům přinášejícím srážky. V pahorkatinné a plošinaté části jsou průměrné srážky 600 – 650 mm. Rozložení srážek během roku je příznivé (65 % srážek spadne ve vegetačním období). Směr větru je míry modifikován terénem. Převažující větry západního směru, výjimečně bořivé větry i od JV (všeobecná část LHP, 2001).

2.6 Dopravní poměry

Během postupného zpracování oblastního plánu rozvoje lesa (OPRL) podle schváleného harmonogramu probíhá šetření o lesní dopravní síti (LDS) podle současně

platných norem a pracovních postupů. Celé území PLO bude rozčleněno na transportní segmenty podle velikosti lesních komplexů a terénních podmínek. V PLO převažují segmenty typu C a A s modelovou hustotou LDS kolem 20,9 m/ha. Zhruba 5 – 10 % oblasti tvoří typ 0, kde se počítá pouze s využitím sítě veřejných komunikací. Tento typ transportního segmentu nemá modelovou hustotu LDS.

Tab. č. 1.: Skutečná hustota LDS (odhad na základě stávající inventarizace) v PLO 10 (všeobecná část LHP, 2001)

	Hustota lesní dopravní sítě m/ha								
	vlastní			cizí			1L + 2L + 1S		
třída	1L	2L	1S	1L	2L	1S	vlastní	cizí	celkem
PLO 10	3,3	3,8	3,5	5,4	1,3	0,5	10,6	7,2	17,8

Z uvedených údajů vyplývá, že k odvozu dřeva jsou ve značné míře využívány veřejné komunikace. Pod pojmem „vlastní“ nutno rozumět cestu patřící vlastníkovému lesu, i když řada cest nebyla převzata původním vlastníkem pozemku.

Hustota lesní dopravní sítě kolísá podle jednotlivých LHC v jejich rámci podle revírů nebo majetků. Oblast je z hlediska dopravní klasifikace (transportní segmenty) poměrně nestejnorodá. Střídají se tu velké komplexy lesů s plochami roztroušených drobných lesíků a menších lesních komplexů. Podle toho také kolísá i hustota LDS a podíl vlastních a veřejných cest na celkové LDS. Celková průměrná hustota 17,8 m.ha⁻¹ je mezi optimální hustotou LDS pro nejvíce zastoupenými transportními segmenty A a C. Co do celkové délky tedy není potřebný nárůst, problémem je spíše pravidelná údržba LDS (částečně i vinou nedořešených majetkových sporů).

Charakteristika nejvíce zastoupených typů transportních segmentů

typ A (odhadem 40 %): roviny a náhorní plošiny s minimem omezujících vnějších vlivů, modelová hustota LDS minimálně 15 m/ha

typ C (odhadem 45 %): odvozní síť v pahorkatinách a nižších horských polohách, LDS jde po hřebenech a v údolních polohách, jednostranně i oboustranně

gravitující hmota.

typ 0 (odhad 5 – 10 %): oblast bez odvozních cest procházející lesem, dříví gravituje k cestám mimo les, tyto cesty se do modelové hmoty nezapočítávají, morfologie terénu není rozhodující, modelová hustota LDS = 0 m/ha

typ D (odhad do 5 %): odvozní síť v luhu, v inundačních oblastech, v terénech s krátkými svahy a zaříznutou údolnicí, značné vnější omezení, relativně malá gravitační území, modelová hustota LDS 25 m/ha

typ E (odhad do 3 %): odvozní síť v pahorkatinách a horách s členitými a dlouhými svahy s kombinací etážových a údolních cest, obtížné limitující vnější podmínky, modelová hustota LDS činí 27,5 m/ha (všeobecná část LHP, 2001).

3 Průvodní zpráva

3.1 Základní požadavky

Hlavním požadavkem je vypracování projektu rekonstrukce stávající pozemní lesní přibližovací cesty na odvozní cestu třídy 1L, kategorie 4,0/30, v délce cca 0,7 km, se šterkovou vozovkou podle katalogu, s výhybnou, s rourovými propustkami, s podélným odvodněním s příkopy lichoběžníkového tvaru nad 6% podélného sklonu zpevněnými, zpevněnými hospodářskými vjezdy a sjezdy, napojením na stávající veřejné nebo účelové komunikace, přičemž podklady geologickoingenýrského průzkumu mohou být nahrazeny údaji z obdobného projektu realizovaného v daném území.

Projekt bude vypracován podle ČSN 73 6108 – Lesní dopravní síť s těmito částmi projektové dokumentace:

1. Průvodní zpráva
2. Přehledná situace (M 1 : 10 000)
3. Technická zpráva
4. Situace (M 1: 1000)
5. Koordinační situace (M 1 : 2000)
6. Vzorový příčný řez (M 1 : 50)
7. Příčné řezy (M1:100)
8. Podélný profil
9. Výpočet ploch a hmot
10. Grafický rozvoz hmot (hmotnice a dopravní moment)
11. Výkresy objektů
12. Rozpočet
13. Dokladová část (podklady, výpočty, vyjádření, zápisy, stanoviska apod.)

Důvodem pro vypracování projektu je skutečnost, že se současná přibližovací pozemní lesní komunikace nalézá v lokalitě kde se nachází rozsáhlý lesní komplex, jehož porosty se blíží nebo brzy budou blížit mýtnému věku. Současný technický stav cesty neumožňuje bezeškodný odvoz dříví, a proto přestal vyhovovat potřebám zadavatele.

3.2 Metodika

3.2.1 Terénní práce

Při navrhování nové trasy lesní cesty třídy 1L kategorie 4,0/30 a všech jejích objektů vycházíme ze stanovených konstrukčních údajů odpovídajících ustanovením normy ČSN 73 6108 – Lesní dopravní síť.

3.2.1.1 Směrové vedení trasy

3.2.1.1.1 Osový polygon

Osový polygon je základním prvkem při vytyčování nové trasy, udává směr kterým trasa povede. Protože je stávající cesta převážně hřebenová, nebyl problém pomocí osového polygonu stávající trasu dodržet. Podélná osa stávající lesní cesty při rekonstrukci posloužila jako řídicí čára, kterou bylo možno proložit osovým polygonem a tím vyrovnat drobné oblouky ve směrovém vedení stávající trasy a získat tak osu cesty nové.

Řídicí čáru vyrovnáme tečnovým polygonem, podle následujících pravidel:

- a) Strany osového polygonu musejí mít dostatečnou délku na to, aby se mohly směrové lomy zakroužit oblouky přípustných poloměrů.
- b) Osový polygon by se měl co nejvíce držet průběhu řídicí čáry, aby se zemní práce snížily na minimum.
- c) Plocha plošek vzniklých mezi polygonem a řídicí čarou na jedné straně, se má přibližně rovnat plochám plošek na straně druhé. Tyto plošky znázorňují odchylky od minimálního rozsahu zemních prací.
- d) Průsečík stran polygonu má být navržen tak, aby osa cesty na založeném oblouku procházela co nejbliže řídicí čáře.

Vyrovnáním řídicí čáry osovým polygonem dojde k jejímu napřímění. Z tohoto důvodu je řídicí čára vždy delší než příslušný osový polygon (Klč, Žáček, 2007).

Průsečíky stran osových polygonů tvoří hlavní body trasy cesty, tyto body je nutné stabilizovat, aby mohla být rekonstrukce v budoucnu realizována. Zajištění polohy těchto bodů bylo provedeno pomocí kolíku zatlučených do zemního tělesa stávající cesty. Samotná stabilizace bodů byla provedena změřením vzdáleností a zakreslením směrů mezi hlavními body a minimálně dvěma pevnými předměty v terénu (stromy, velké balvany). Způsob stabilizace a zaměření hlavních bodů je zachyceno na obrázku č.2 v příloze.

3.2.1.1.2 Určení středového úhlu

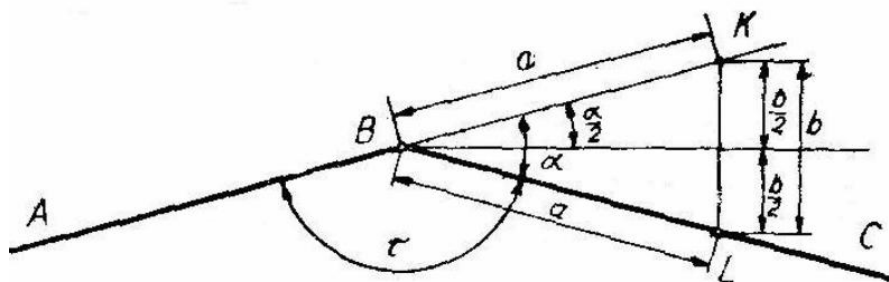
Při terénních pracích byl středový úhel α zjišťován délkovým měřením podle takto: Směr jedné tečny, např. AB, se prodlouží přes průsečík tečen B do bodu K. Změří se vzdálenost bodů BK a na tečně BC se vytyčí bod L stejně vzdálený od průsečíku tečen jako bod K: $BK = BL = a$, přičemž vzdálenost a se volí v celých metrech nebo „desetimetrech“ pro zjednodušení výpočtu. Potom se změří vzdálenost $KL = b$.

Z rovnoramenného trojúhelníku BKL získáme vztah:

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{b}{2a}$$

A pomocí vytyčovací tabulek nebo kalkulačky snadno

vypočteme středový úhel α . (Klč, Žáček, 2007). Jednotlivé prvky vrcholu tečnových polygonů které jsou nutné k zjištění středového úhlu pomocí doplňkového úhlu α jsou znázorněny na schématickém obrázku č.1



Obrázek č.1 - Určení středového úhlu (Klč,Žáček,2007)

3.2.1.1.3 Kruhové oblouky

Pro zachování směrového vedení trasy je směrový oblouk stejně důležitý jako osový polygon, po vložení oblouků do polygonů získáme celé směrové vedení, výsledkem je přímka, oblouk, přímka. V praxi nesmí nikdy nastat situace, kdy u dvou i více oblouků je délka mezipřímky mezi koncovým bodem jednoho oblouku a počátečním bodem druhého oblouku menší, než délka mezipřímky daná pro konkrétní kategorii lesní cesty v normě ČSN 73 6108. Pro kategorii 4,0/30 je to 20 metrů, tato vzdálenost je nutná pro vyrovnání odvozních souprav, určených k odvozu dlouhého dříví.

Jednoduché kruhové oblouky se používají tam, kde bezpečnost a plynulost jízdy vozidel, estetické požadavky nebo terénní podmínky nevyžadují jiný druh oblouku (složený oblouk, přechodnicový oblouk nebo kruhový oblouk s přechodnicemi).

Doporučené minimální poloměry kruhových oblouků udává norma ČSN 73 6108 LDS. Pro lesní cestu třídy 1L 4,0/30 je dán minimální poloměr 25metrů. Při snížení návrhové rychlosti na 20km/h se minimální doporučený poloměr směrového oblouku změní na 15metrů. Je vhodné navrhovat poloměry co největší, ale tak aby se vedení oblouku co nejvíce blížilo řídicí čáře a aby byly dodrženy požadavky na délky mezipřímek mezi stejnosměrnými oblouky (min 20 m) (Klč, Žáček, 2007).

Body oblouku (ZO_x – začátek oblouku s pořadovým číslem, SO_x – střed oblouku, KO_x – konec oblouku) jsou jedny z hlavních bodů trasy a v terénu jsou vyznačeny standardně zatlučeným dřevěným kolíkem, zvýrazněným barvou s údaji označujícími druh bodu a pořadové číslo. (Obrázek č.2 v příloze)

3.2.1.2 Staničení trasy

Po vytyčení hlavních bodů byly do trasy vloženy podrobné body staničení odměřováním a připočítáváním horizontálních vzdáleností od počátku a postupným zařazováním nových bodů do přímek mezi hlavní body trasy. (obrázek č.3 v přílohách)

Podrobné body se vyznačují na přímých úsecích s vyrovnaným podélným sklonem ve vzdálenostech po 20-ti metrech. Na místech, kde se mění podélný sklon terénu vytyčujeme osově body i v kratších vzdálenostech než je 20 metrů (Klč, Žáček, 2007). V místě kde máme v plánu zřídit propustek nebo jiný objekt je také nutné zřídit podrobný bod. Podrobné body jsou v terénu označeny dřevěným kolíkem zvýrazněným barvou, každý z nich je očíslován pořadovým číslem. Hodnoty délek při staničení jsou udávány v kilometrech s přesností na centimetry, tyto údaje jsou zapisovány do zápisníku staničení.

3.2.1.3 Výškové vedení trasy

3.2.1.3.1 Podélný sklon

Výškový průběh trasy byl zjišťován pomocí svahoměru METRA a záměrného kříže, měření sklonu bylo provedeno přes všechny podrobné a hlavní body trasy. Výchozím bodem byl bod 1ZÚ úseku "POD KAZATELNOU II" který je zároveň koncovým bodem úseku "POD KAZATELNOU I", jeho nadmořská výška je 491,190 m n.m., posledním bodem trasy byl bod 43KÚ. Protože se v rekonstrukci počítá s připojením

trasy na účelové komunikace v bodech 1ZÚ, 43KÚ, ale i v bodě 18 přes přípojku s další 1L, bylo nutné výškově zaměřit i přípojku. Měření pomocí sklonoměru METRA a záměrného kříže vyžadovalo asistenci figuranta, měření proběhlo z bodu na bod, pro hlavní trasu ve směru od 1ZÚ k 43KÚ a pro přípojku ve směru od bodu 18 hlavní trasy (1ZÚ přípojky) k bodu 5KÚ přípojky.

3.2.1.3.2 Reliéf terénu

Zaměřování reliéfu terénu bylo provedeno v každém hlavním a podrobném bodě trasy pomocí čtyřmetrové nivelační latě, libely a svinovacího metru. Nivelační lať byla uvedena do vodorovné polohy, reliéf terénu byl zjištěn odměřováním kladných a záporných hodnot výšek v terénních zlomech v příčném směru. Výsledkem byla série hodnot pro každý bod, tyto hodnoty byly přepočteny v programu excel (balík microsoft office).

3.2.2 Kancelářské práce

Po dokončení sběru terénních dat proběhla úprava těchto dat pomocí programu excel do takové podoby, která byla použitelná pro program ROADPAC, ve kterém probíhalo hlavní projektování pozemní lesní cesty “POD KAZATELNOU II“ a “POD KAZATELNOU II – přípojka“. Tento výkonný programový systém byl vyvinut tuzemskou firmou „Pragoprojekt a.s.“ a původně byl určen pro projektování silnic a dálnic. Později byl upraven pro použití při projektování veřejných komunikací nižších tříd a účelových komunikací tj. lesních a polních cest a jejich rekonstrukcí. Díky tomu, že byl tento software vyvinut českým podnikem je veškerá obsluha tohoto programu v češtině, což výrazně usnadňuje práci s ním. Programový systém ROADPAC umožňuje modelovat silniční trasu, silniční těleso včetně bilance zemních prací a výpočtu vytyčovací prvků. Vedle numerických výsledků umožňuje systém ROADPAC vytvoření grafických příloh typu osa, podélný profil, příčné řezy, úplná situace, perspektivy a hmotnice. Grafické přílohy lze zobrazit v pracovním okně programu a tím umožnit rychlou grafickou kontrolu modelované silniční trasy. Grafické přílohy lze přímo vykreslit na kreslicím zařízení s jazykem HP-GL, nebo je přenést do externího grafického prostředí pomocí DXF souborů (AUTOCAD) (Klč, Žáček, 2008). Data získaná z programu ROADPAC byla dále upravována a doplňována v programu AUTOCAD 2007.

3.3 Nástroje, přístroje a materiály

Pro zaměření a vytyčení trasy pozemní lesní cesty byly použity pomůcky zapůjčené katedrou lesní těžby na fakultě lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze a pomůcky z vlastnictví autora diplomové práce. Údaje pro textovou část a další nástroje poskytl školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy.

Seznam:

1x svahoměr METRA

1x záměrný kříž s pomocnou latí

1x pásmo délky 30 m

1x olovnice

1x pentagon

1x metr svinovací

1x vytyčovací tabulky pro šedesátinné dělení kruhu

1x vodováha

1x nivelační lať skládací, délka 4 m

8x výtyčka skládací

Brašna, kladívko, sekera, pila, spray, vytyčovací kolíky, lihový fix, zápisník

4 Technická zpráva

4.1 Všeobecné údaje

Projekt rekonstrukce lesní cesty “POD KAZATELNOU II“ byl vypracován na základě zadání katedry lesní těžby Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze a na základě požadavku zadavatele, kterým je Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy. Konkrétně pro polesí Jevany. Projekt se zabývá rekonstrukcí komunikace, která je z části lesní cestou 3L a z části technologickou komunikací 4L. Stávající cesta v délce cca 1400 m, je pro účely vypracování diplomových prací pomyslně rozdělena na dva kratší úseky v délce cca 700 m, oba úseky jsou pojmenovány a to “POD KAZATELNOU I“ a “POD KAZATELNOU II“. K druhému úseku, který je v této diplomové práci zpracován, patří i přípojka která propojuje stávající rekonstruovanou lesní cestu se stávající cestou 1L jejíž trasa probíhá cca 70 m severně

od bodu 18 hlavní trasy. Rekonstrukci trasy "POD KAZATELNOU II" zpracovává ve své diplomové práci kolega Pavel Ženíšek.

Na základě požadavků zadavatele byla rekonstrukce prováděna v souladu s ČSN 73 6108 Lesní dopravní síť. Rekonstruovaná cesta je navržena tak, že odpovídá svými konstrukčními prvky třídě 1L a kategorii 4,0/30 podle ČSN 73 6108 Lesní dopravní síť. To znamená, že má volnou šířku cesty 4m, šířku jízdního pruhu 3m. Povrch je tvořen netuhou zpevněnou vozovkou s půlmetrovými krajnicemi. Návrhová rychlost odpovídá 30 km.hod⁻¹. Jednotlivé požadavky na cestu třídy 1L jsou popsány v tabulce č.4.

Terénní práce byly provedeny v srpnu roku 2008. Měření se zúčastnila dvoučlenná skupina ve složení 1 – měřič, 1 – pomocník (zapisovatel). Měření proběhlo bez problémů, díky dobré organizaci a spolupráci bylo velmi rychlé. Postup byl před provedením konzultován s panem doc. Ing. P. Klčem CSc., bylo využito jeho praktických i teoretických znalostí v oboru rekonstrukce lesních cest, těchto znalostí bylo využito i při kancelářských pracích. Zpracování dat v programu ROADPAC proběhlo pod vedením pana Ing. Jaroslava Žáčka.

4.2 Lokalita

Zadaná cesta se nachází jižně až jihovýchodně od obce Jevany, ve vzdálenosti 1200 m vzdušnou čarou od Vyžlovského Rybníka. Obec Jevany se nachází zhruba 4,5 km vzdušnou čarou JZ od Kostelce nad Černými lesy. GPS souřadnice začátku trasy odpovídají N4958,095 E1446,792 konce trasy N4957,850 E1447,129.

Daná lokalita náleží do přírodní lesní oblasti 10 - Středočeská pahorkatina, podoblasti 10a - Středočeský pluton. Z hlediska geologického jsou zde vytvořeny půdy fyzikálně i živinami příznivé. Nejrozšířenější půdní typy jsou kambizemně oligotrofní a mezotrofní. Oligotrofní kambizemně jsou vázány především na kyselější typy rul a migmatity. Mezotrofní kambizemně se vyskytují především na granodioritu a syenodioritu. Cesta se nachází v nadmořských výškách kolem 480 m n.m.

4.3 Popis směru trasy

Cílem bylo kopírovat stávající lesní cestu, ale zároveň je-li to možné napřímit stávající trasu proložením mírných oblouků přímkou. Osa stávající trasy nám posloužila jako řídicí čára pro vytvoření osového polygonu nové trasy. Trasa byla vytyčena a vyrovnána šesti přímkami, tyto přímky vytvořily strany osového polygonu. Strany

osového polygonu svírají doplňkový úhel α , celkem bylo vytvořeno 5 vrcholových úhlů, které jsou zapsány v tabulce č. 5 - zápisník staničení. Základními prvky směrového vedení trasy jsou přímka a oblouk. Dalším rokem proto bylo vložení směrových oblouků do osového polygonu. Všechny vložené oblouky splňují podmínky dle ČSN 73 6108, podmínky jsou znázorněny v tabulce č.7. Do místa kde se na hlavní trasu napojuje přípojka je navrženo rozšíření vozovky pro snadnější průjezd návrhových vozidel, pro tento účel bylo využito parametrů oblouku o poloměru 15 m, tento poloměr ale není možné dle ČSN 73 6108 využít pro kategorii lesní cesty 4,0/30. Na základě tohoto byla v kritických místech upravena návrhová rychlost z 30 km.hod⁻¹ na 20 km.hod⁻¹. Tyto úseky musí být vybaveny dopravní značkou, která mění návrhovou rychlost. Tato křižovatka může posloužit také jako výhybna. Ostatní směrové oblouky již parametry stanovené normou splňují a jejich poloměry se pohybují v hodnotách, které ukazuje tabulka č.7.

Trasa lesní cesty "POD KAZATELNOU II" začíná bodem číslo 1, který je zároveň posledním bodem trasy lesní cesty "POD KAZATELNOU I", z tohoto počátečního bodu vede přímka dlouhá 18,37 m na kterou se napojuje pravostranný kruhový oblouk č.1 s poloměrem 80 m, o délce 7,52 m, za ním navazuje přímka o délce 88,85 m která je ukončena levostranným obloukem č.2 o poloměru 200 m, o délce 4,2 m, oblouk přechází do přímky dlouhé 57,60 m zakončené levostranným obloukem č.3 o poloměru 100 m, délce 19,73 m, za ním následuje přímka v délce 147,27 m, v tomto rovném úseku se nachází bod č.18, který je výchozím bodem pro přípojku. Přímka je zakončena pravostranným obloukem č.4 o poloměru 200 m a délce 8,6 m, na něj navazující přímka je dlouhá 22,87 m a směřuje k prvnímu bodu pátého a posledního oblouku této trasy, tento oblouk je nejdelším obloukem celé trasy, je pravostranný, má 4 podrobné body, jeho poloměr činí 70 m a délka 99,34 m, za tímto obloukem se nalézají přímka dlouhá 223,35 m a je ukončena posledním bodem trasy, bodem č.43, který se nalézají na již existující křižovatce dvou lesních cest. Celá budoucí hlavní trasa cesty "POD KAZATELNOU II" je v délce 664,659 m.

Trasa přípojky začíná bodem č.1, který je zároveň bodem č.18 hlavní trasy. Přípojka na hlavní trasu navazuje na levé straně pod doplňkovým úhlem $\alpha = 60^{\circ}3'$. Přípojka je tvořena z přímky o délce 85,61 m, je ukončena bodem č.5, tento bod se nachází na stávající lesní cestě 1L.

4.4 Popis podélného sklonu

Protože se jedná o rekonstrukci z části lesní cesty 3L a z části technologické komunikace 4L na lesní cestu 1L, nebylo možné neprojektovat novou trasu tak, aby bylo zcela zachováno původní výškové vedení trasy. Úkolem bylo plynule navázat na výškové vedení trasy "POD KAZATELNOU I", dále pokračovat po hřebeni, poté po vrstevnici a opět po hřebeni, poté se plynule připojit na stávající křižovatku dvou lesních cest třídy 1L, v místě kde se nachází bod 43KÚ.

Výškový průběh trasy je tvořen šesti přímkami a pěti výškovými oblouky pro hlavní trasu a dvěma přímkami s jedním obloukem pro přípojku. Parametry výškového vedení jsou uvedeny v tabulkách č.10 a č.11.

První úsek začínající v bodě 1 ZÚ pozvolně klesá pod úhlem -2,35% a to až do bodu staničení 0,0 6697 km, poté navazuje první výškový oblouk s parametry $R=1000$ m $T=17.739$ m, $Y=0,157$ m, další úsek klesá pod úhlem -5,90%, končí v bodě staničení 0,2 0965 km, kde na něj navazuje výškový oblouk s parametry $R=350$ m, $T=17,497$ m, $Y=0,437$ m, v tomto oblouku se sklon mění ze záporného na kladný. Další úsek stoupá ve sklonu 4,1% až k bodu staničení 0,2 6700 km, za ním následuje výškový oblouk s parametry $R=1000$ m, $T=21,115$ m, $Y=0,223$ m, navazuje klesající úsek ve sklonu -0,12% končící v bodě staničení 0,4 4364 km, výškové vedení pokračuje obloukem s parametry $R=1000$ m, $T=8,8313$ m, $Y=0,035$ m, následuje stoupající úsek ve sklonu 1,54%, končící v bodě staničení 0,6 2153 km, dále výškový oblouk s parametry $R=1000$ m, $T=12,161$ m, $Y=0,074$ m, následuje poslední úsek stoupající pod úhlem 3,79% končící v bodě 43KÚ – staničení 0,6 6465.

Výškové vedení přípojky která začíná v bodě 1ZÚ – přípojky, který je zároveň bodem č.18 – hlavní trasy, navazuje na hlavní trasu klesajícím úsekem ve sklonu -5.55%, ten končí v bodu staničení 0,0 3162 km, pokračováním je výškový oblouk s parametry $R=1000$ m, $T=8,372$ m, $Y=0,035$ m, na něj navazuje klesající úsek ve sklonu -7,22%, končí v bodu staničení 0,0 8561 km, který je zároveň koncem úseku přípojky.

4.5 Návrh příčného tvaru tělesa

Návrh se řídí podle ČSN 73 6108, proto má tato budoucí cesta třídy 1L, kategorie 4,0/30 vozovku širokou 3,0 m, a oboustranné krajnice o šířkách 0,5 m. V přímých úsecích je příčný sklon cestní pláně a následně i vozovky -5% na obě strany od osy cesty. Příkopy jsou navrženy do tvaru lichoběžníku s minimální hloubkou měřenou od pláně 0,2 m a šířkou 0,4 m. Sklon násypových svahů odpovídá poměru 1 : 1,5 a výkopových svahů 1 : 1. Příčný sklon ve směrových obloucích byl navržen programem ROADPAC tím způsobem že v bodech SO (střed oblouku) je sklon dostředný na levé i pravé straně od osy cesty, čítá -5%. Tento sklon plynule přechází do standardních příčných sklonů před i za směrovými oblouky.

Rozšíření cesty v obloucích bylo navrženo programem ROADPAC, je jednostranné dostředné a odpovídá hodnotám v tabulce č.9.

Pro snadnější vyhnutí dvou vozidel na této cestě poslouží výhybna nacházející se mezi body 33 (0,4 6722km) a 36 (0,5 3022km). Její šířka měřená na vozovce je dvojnásobná, činí tedy 6 m, rozšíření výhybny plynule přechází před i za výhybnou do standardní šířky vozovky 3 m. Jako výhybna může posloužit i křižovatka hlavní trasy s přípojkou ve tvaru "T", která se nachází v bodě 18, rozšíření vozovky v místě přípojky by mělo být dostačující pro vyhnutí dvou vozidel. Návrh příčného tvaru tělesa je graficky znázorněn v příloze č.11 - Vzorové příčné řezy. Konkrétní podoba příčného tvaru tělesa cesty je vykreslena v jednotlivých bodech v přílohách č.12 a č.13 – Příčné řezy

4.6 Návrh odvodnění cesty

Navržený příčný sklon zajišťuje odvodnění vozovky v příčném směru. Příčný sklon pláně a podkladová vrstva vozovky ze štěrkodrti zajišťuje odvodnění zemního tělesa. Podélné odvodnění budoucí cesty bude zajišťovat lichoběžníkový příkop.

Pravostranný příkop je navržen od bodu 1ZÚ do bodu 5 v délce 45,89 m dále od bodu 11 do bodu 14 v délce 37,34 m, další od bodu 17 do bodu 21 v délce 60 m, od bodu 25 do bodu 30PODR.B. v délce 41,76 m, dále od bodu 34 do bodu 37 v délce 63 m a od bodu 41 až do bodu 43KÚ v délce 35,53 m.

Levostranný příkop probíhá od bodu 1ZÚ do bodu 6 v délce 65,89 m, dále od bodu 11 do bodu 12 v délce 17,6 m, od bodu 17 kde je levostranný příkop vyhlouben až na úroveň -0,66 m pod úroveň pláně z důvodu umožnění odvedení vody

z pravostranného příkopu do levostranného příčným propustkem s kalovou jámkou, tento levostranný příkop hlavní trasy se dále stáčí doleva a tvoří levostranný příkop přípojky. Levostranný příkop hlavní trasy dále začíná v bodě 20 a končí v bodě 21, jeho délka je 20 m, další je od bodu 34 až do bodu 37 s délkou 63 m, poslední příkop začíná v bodě 41 a končí v bodě 43KÚ jeho délka je 36,53 m. Pravostranný příkop přípojky je mezi body 2 a 5 v délce 65,61 m.

Délky všech těchto příkopů budou prodlouženy o délku nutnou pro jejich plynulý přechod mezi místy kde je cestní plán bez příkopů.

Příčné odvodnění zabezpečují kruhové trubní propusti (viz příloha č.16 – Detaily objektů). Tam, kde přecházel podélný profil v protisvah, byly navrženy trubní propusti. Celkem byly na trase projektovány tři nové propusti, které budou odvádět vodu z příkopu na druhou stranu cesty, jeden z nich do protilehlého příkopu, dva z nich na zpevněný násypový svah. Tyto trubní propusti jsou navrženy v km staničení 0,2 2326 (bod č. 17), 0,4 4722 (bod č.32), 0,6 0813 (bod č.40). U bodu 5KÚ – přípojky bude využito stávajícího provozuschopného propustku, umístění je zakresleno v příloze č.7 – Situace - přípojka

Nové propusti jsou navrženy z polyethylenových trub Pecor optima od firmy Viacon, dvě z trub o průměru 600 mm a jedna o průměru 1000 mm. Největší předností těchto trub je, že jsou lehké a proto je s nimi snadnější manipulace, další výhodou je možnost jejich zkracování na požadovanou délku. Vtok a výtok bude vybudován z lomového kamene a základové patky budou z prostého betonu. Jednotlivé rozměry polyethylenových trub jsou navrženy v níže uvedené tabulce č.2.

Tabulka č. 2 - Potřebné rozměry polyethylenových trub Pecor optima

Propust	Staničení (km)	Bod	Průměr (mm)	Délka (cm)
1	0,2 2326	17	600	700
2	0,4 4722	32	1000	600
3	0,6 0813	40	600	500

4.7 Vozovka

Na základě požadavků zadavatele bude vybudována netuhá vozovka z mechanicky zpevněného kameniva bez živičného pojiva (zpevněná netuhá vozovka), o mocnosti celkem 30 cm. Jednotlivé vrstvy budou tvořeny takto: kryt 15 cm (vibrovaný štěrk), podklad 15 cm (štěrkodrt'), pod vozovkou bude za účelem vyššího možného zatížení mechanicky zpevněné cestní těleso až do hloubky 25 cm. Vrstvy vozovky jsou vyobrazeny v příloze č.11 – Vzorové příčné řezy. Vozovka byla vybrána z katalogu netuhých vozovek a provozních zpevnění lesních odvozních cest, tabulka č.3.

4.8 Návrh bezpečnostních opatření

V rámci projektu bude pro jednu část trasy omezena nejvyšší dovolená rychlost z důvodu nižšího poloměru oblouku, který rozšiřuje vozovku a to v místě napojení přípojky na hlavní trasu pro oba směry (vlevo i vpravo) z přípojky na hlavní trasu a naopak. Poloměr 15 m, který mají tyto 2 oblouky jsou svou velikostí nevyhovující pro kategorii lesních cest 4,0/30 dle ČSN 73 6108, proto musí být ve zmiňovaném úseku snížena nejvyšší dovolená rychlost z 30 km.h⁻¹ na 20 km.h⁻¹, toto omezení bude upraveno schválenou dopravní značkou.

4.9 Návrh ochranných opatření

Vytvořené násypové a výkopové svahy stejně jako stěny příkopů budou ošetřeny zpětným ohumusováním a osetím jetelinotravním semenem. Vzniklý travní porost zamezí nadměrné půdní erozi a sesutí svahů.

Levostranný příkop mezi body č.17 hlavní trasy a bodem č.2 přípojky bude z důvodu prudšího podélného sklonu dna opevněn, a to lomovým kamenem ve dně a stěnách do výšky 20 cm ode dna.

Ústí všech propustí a vtok propustí v bodě 32 a 40 bude opevněn rovinaninou z lomového kamene, viz příloha č.16 – Detaily objektů.

4.10 Zemní práce

Podle ČSN 73 3050 byla zemina zatříděna do 4. třídy těžitelnosti. Nebyl prováděn inženýrsko-geologický průzkum, ale vycházelo se z projektů okolních staveb, na základě údajů geologické mapy a z listu normy ČSN 73 3050. (tabulka č.14)

Cílem bylo co nejehospodárněji vyřešit přebytky a nedostatky zemní hmoty, výsledkem navržení nivelety je střídání zemních těles ve výkopu a v násypu. U výkopových těles svahové části trasy dojde k přehození hmoty z výkopu do násypu, pokud zemina přebývá, pomocí podélného rozvozu se přemístí na místa kde je jí nedostatek. V tomto projektu je střední rozvozní vzdálenost pro hlavní trasu 59,5 m a pro přípojku 53,7 m. Pro uložení přebývajících zeminy o objemu cca 20m³ je možné vytvořit deponium, nebo ji rovnoměrně rozvézt po násypovém svahu. Způsob výpočtu této vzdálenosti a průběh zemních prací po celé trase je znázorněn v tabulkách č.12 – pro hlavní trasu a č.13 – pro přípojku. Grafické znázornění výpočtu je znázorněno v přílohách č.14 Hmotnice – hlavní trasa a č.15 Hmotnice – přípojka.

4. třída těžitelnosti

Horniny

a) soudržné, pevné a tvrdé konzistence, I_c větší než 1,30, I_p větší nebo rovno 17.

Patří sem např. jíl, písčité jíl, jílová hlína, prachovitá hlína

b) nesoudržné, popř. s balvany do objemu 0,1 m³ jednotlivě. Patří sem např. hrubý štěrk se zrny do 100 mm bez omezení a kameny s největším rozměrem od 100 do 250 mm v množství od 10% do 50% objemu rozpojované horniny 4.třídy

(ÚRS Praha, 2005)

4.11 Ekonomické zhodnocení projektu

Vyčíslení nákladů na rekonstrukci lesní cesty "POD KAZATELNOU" je uvedeno v příloze č.15 – Ekonomická zpráva. Celkový stavební náklad činí 1 266 850,47 Kč. Tato hodnota byla vypočtena dle ceníků z roku 2005 a proto bude pro hrubý odhad navýšena o 20%. Po navýšení vychází hodnota stavebních nákladů 1 520 220,56 Kč. K této částce je dále připočítána rozpočtová rezerva, a to ve výši 4,5% sazby ze stavebních nákladů a dále hodnota projektových prací ve výši 5% sazba ze stavebních nákladů.

Cena rekonstrukce jednoho kilometru cesty vychází aritmetickým průměrem 2 218 722,59 Kč, cena jednoho běžného metru komunikace je 2 218,72 Kč, jednoho čtverečního metru vozovky vypočtená z ceny vozovky po navýšení o 20% je 367,2 Kč.

Tabulková část:

Tabulka č.1 - Skutečná hustota LDS (odhad na základě stávající inventarizace) v PLO 10 (všeobecná část LHP, 2001) - viz str.5

Tabulka č. 2 - Potřebné rozměry polyethylenových trub Pecor optima - viz str.17

Tabulka č. 3 - Technická doporučení (Mze ČR, 2000)

Dopravní zatížení N_c		20000 NN		
Únosnost podloží E_w (MPa)		30	45	60
Kryt (cm)		15	15	10
Podklad (cm)		15	15	15
Ochranná vrstva (cm)		25	19	20
H celkem (cm)		55	49	45
Tepelný odpor R_v ($m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$)		0.272	0.242	0.225
Spotřeba materiálů ($kg \cdot m^{-2}$)	drcené kamenivo	648.2	648.2	530.8
	místní materiál	500.0	380.0	400.0
	pojivo	-	-	-
	celkem	1148.2	1028.2	930.8
Energetická náročnost ($GJ \cdot m^{-2}$)		0.118	0.111	0.093
Trvalé deformace TD (mm)		11	10	10
Stabilita podloží	střední	0.850	0.845	0.887
	jarní	1.063	1.026	1.031
Směrná cena (Kč $\cdot m^{-2}$ CÚ 1995)		171.30	168.30	143.90
Koeficient efektivity návrhu KEN		0.066	0.060	0.054

VŠ ŠD MZ	Vibrovaný štěrť Štěrťokodř Mechanicky zpevněná zemina	V 14
----------------	---	------

Tabulka č.4 - Přehled parametrů lesních odvozních cest 1. a 2. třídy (Klč, Žáček,2007)

Návrhové prvky	Označení cesty						
	1L	1L 1L	2L	2L	2L	2L	
	5,0/40	4,5/30	4,0/30	5,0/30	4,5/30	4,0/30	3,5/20
Volná šířka cesty v m	5,0	4,5	4,0	5,0	4,5	4,0	3,5
Šířka jízdního pruhu v m	4,0	3,5	3,0	4,0	3,5	3,0	2,5
Návrhová rychlost v km h ⁻¹ *)	40	30	30	30	30	30	20
Minimální R v trase bez snížení návrhové rychlosti v m *)	70	40	40	40	40	40	20
Minimální dovolený R dle CSN 736102	45	25	25	25	25	25	15
Maximální podélný sklon U cest s vozovkou nebo provozním zpevněním v %	10 až 12	10 až 12	10 až 12	10 až 12	10 až 12	10 až 12	10 až 12
Maximální podélný sklon u cest bez vozovky nebo provozního zpevnění v % u podloží **)							
- ze soudržných zemín				8	8	8	8
- z nesoudržných zemín				10	10	10	10
Bezpečná vzdálenost pro zastavení před překážkou v m *)							
- pro cesty s vozovkou	37	24	24	24	24	24	16
- pro cesty s provozním zpevněním nebo bez vozovky				45	45	45	21
Maximální příčný sklon oblouku v % **)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Doporučený sklon vzestup- (sestupnice) v %	1:100	1:100	1:100	1:100	1:100	1:100	1:100
POZNAMKY							
*) Minimální R při maxim. příčném sklonu 6%							
**) Při maximálním povoleném podélném sklonu							
***) Výsledný sklon povrchu cesty bez vozovky nesmí překročit maximální dovolený podélný sklon.							
*) Je-li to zdůvodněno, může být v obtížných terénních podmínkách u cest 1. a 2. třídy snížena návrhová rychlost až na 50 .% původní návrhové rychlosti							

Tabulka č. 5 - Zápisník staničení "HLAVNÍ TRASA"

**Tabulka č.5: ZÁPISNÍK STANIČENÍ
"HLAVNÍ TRASA" (1/2)**

číslo bodu	označení bodu	vzdálenost (cm)	staničení bodu (km)		výška terénu (m.n.m.)	parametry oblouků	
1	ZÚ		0,0	0000	491,19		
		1837					
2	ZO1			1837	490,64	oblouk č.1	
		376				α	5° 23'
3	SO1			2213	490,73	R	80 m
		376				t	3,76 m
4	KO1			2589	490,62	y	0,09 m
		2000				d	7,52 m
5		2000		4589	489,72		
6		2000		6589	489,12		
		1585					
7	ZO2			8174	488,41	oblouk č.2	
		209				α	1° 12'
8	SO2			8383	488,36	R	200 m
		209				t	2,09 m
9	KO2			8592	488,30	y	0,01 m
		2000				d	4,20 m
10		2000	0,1	592	487,60		
11		1760		2592	486,60		
12	ZO3			4352	485,37	oblouk č.3	
		987				α	11° 18'
13	SO3			5339	484,73	R	100 m
		987				t	9,89 m
14	KO3			6326	484,14	y	0,49 m
		2000				d	19,73 m
15		2000		8326	482,84		
16		2000	0,2	326	481,74		
17		266		2326	480,84		
18		1734		2592	480,70		
19		2000		4326	481,40		
20		2000		6326	482,30		
21				8326	482,80		

Pokračování tabulky č.5: ZÁPISNÍK STANIČENÍ
“HLAVNÍ TRASA“ (2/2)

		2727					
22	ZO4	430	0,3	1053	482,66	oblouk č.4	
						α	2° 27'
23	SO4	430		1483	482,73	R	200 m
						t	4,29 m
24	KO4	2287		1913	482,53	y	0,05 m
						d	8,60 m
25	ZO5	2029		4200	482,99	oblouk č.5	
						α	81° 18'
26	PODR.B	1072		6229	483,19	R	70 m
27	PODR.B						
28	SO5	1866		9167	482,66	t	60,10 m
29	PODR.B						
30	PODR.B	2029		2105	482,74	y	22,26 m
31	KO5						
32		2000		4722	481,38		
33							
34		2000		8722	483,38		
35							
36		2300		3022	484,21		
37							
38		2300		7322	484,31		
39							
40		1491		813	485,01		
41							
42		2000		4813	486,31		
43	KÚ						

Tabulka č. 6 - Zapisník staničení "PŘÍPOJKA"

Tabulka č.6: ZÁPISNÍK STANIČENÍ
"PŘÍPOJKA"

číslo bodu	označení bodu	vzdálenost (cm)	staničení bodu (km)		výška terénu (m.n.m.)
1	ZÚ		0,0	0000	480,7
2		2000		2000	479,7
3		2000		4000	478,5
4		2000		6000	477,4
5	KÚ	2561		8561	475,7

Tabulka č. 7 - Nejmenší dovolené poloměry kruhových směrových oblouků lesních cest (Klč, Žáček, 2007)

Dostředný sklon	Návrhová rychlost (V)			
	40 km.h ⁻¹	30 km.h ⁻¹	20 ¹⁾ km.h ⁻¹	15 ¹⁾ km.h ⁻¹
%	m	m	m	m
2	50	28	15	15
2,5	50	28	15	15
3	50	27	15	15
4	50	26	15	15
5	45	25	15	15
6	45	25	15	15

POZNÁMKY
¹⁾ Hodnota 15 m vyplývá z požadavků na přepravu dlouhého dříví. ²⁾ Způsob výpočtu podle ČSN 73 6102.

Tabulka č.8 - Navržené poloměry směrových oblouků

Navržený poloměr (m)	Počet oblouků na trase	Číslo oblouků
70	1	č.5
80	1	č.1
100	1	č.3
200	2	č.2, č.4

Tabulka č.9 - Rozšíření v obloucích pro $V= 30.km.h^{-1}$ (Klč, Žáček, 2007)

Poloměr směrového oblouku m	Rozvor (sdružený rozvor) odvozní nebo vyvážecí soupravy nebo polovina délky soustředovaných kmenů m								
	R	4	5	6	7	8	9	11	13
200		0,25	0,27	0,30	0,33	0,37	0,41	0,51	0,64
180		0,27	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45	0,56	0,69
160		0,29	0,32	0,35	0,39	0,44	0,49	0,62	0,77
140		0,31	0,34	0,38	0,43	0,48	0,54	0,69	0,86
120		0,34	0,38	0,42	0,48	0,54	0,61	0,78	0,98
100		0,33	0,43	0,48	0,55	0,62	0,71	0,91	1,15
90		0,41	0,46	0,52	0,59	0,67	0,77	0,99	1,26
80		0,44	0,49	0,56	0,64	0,74	0,84	1,10	1,40
70		0,47	0,40	0,62	0,71	0,82	0,94	1,23	1,25
60		0,52	0,60	0,69	0,80	0,92	1,07	1,40	1,81
50		0,58	0,67	0,79	0,92	1,07	1,24	1,65	2,14
40		0,67	0,79	0,93	1,09	1,28	1,50	2,02	2,65
30		0,82	0,97	1,15	1,38	1,63	1,93	2,64	3,51
25		0,92	1,11	1,33	1,60	1,91	2,28	3,15	4,25

Tabulka č.10 - Parametry výškových oblouků "HLAVNÍ TRASA"

Minimální parametry výškových oblouků pro návrhovou rychlost 30
km/hod

(vypouklé R = 250 m, vyduté R = 270 m)

číslo ob.	staničení	$\Delta h1$	$\Delta x1$	$\Delta h2$	$\Delta x2$	s1	s2	R	t	y
	(km)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(%)	(m)	(m)	(m)
1	0,08471	1,99	84,71	8,4	142,45	-2,35	-5,90	1000	17,74	0,157
2	0,22716	8,4	142,45	2,5	60,96	-5,90	4,10	350	17,50	0,437
3	0,28812	2,5	60,96	0,2	163,84	4,10	-0,12	1000	21,12	0,223
4	0,45195	0,2	163,84	2,8	181,74	-0,12	1,54	1000	8,31	0,035
5	0,63370	2,8	181,74	1,23	30,96	1,54	3,97	1000	12,16	0,074

Tabulka č.11 - Parametry výškových oblouků "PŘÍPOJKA"

Minimální parametry výškových oblouků pro návrhovou rychlost 30 km/hod

(vypouklé R = 250 m, vydaté R = 270 m)

číslo ob.	staničení	Δ h1	Δ x1	Δ h2	Δ x2	s1	s2	R	t	y
	(km)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(%)	(m)	(m)	(m)
1	0,04000	2,22	40,00	3,3	45,61	-5,55	-7,22	1000	8,37	0,035

Δ h1 - rozdíl výšek na prvním úseku

Δ x1 - vodorovná délka prvního úseku

Δ h2 - rozdíl výšek na druhém úseku

Δ x2 - vodorovná délka druhého úseku

s1 - sklon prvního úseku

s2 - sklon druhého úseku

R - poloměr výškového oblouku

t - délka tečny

y - velikost vzdutí oblouku

$$t = \left(\frac{s1 \pm s2}{2} \right) \frac{R}{100} \quad y = \frac{t^2}{2R} \quad s = \frac{\Delta h}{\Delta x} \cdot 100$$

Tabulka č.12 – Tabulka ploch a hmot "HLAVNÍ TRASA" (výpočet provedl program ROADPAC)

SESTAVA KUBATUR ZEMINY - "HLAVNÍ TRASA" (1/3)

Číslo profilu	staničení (km) vzdál.prof. (m)	plochy / objem		příčný přehoz (m³)	hmotnice	
		výkop V m² / m³	násyp N m² / m³		m³ (+)	m³ (-)
1	0,00000	3,19	0,00	0,00		
	18,37	45,50	0,00			
2	0,01837	1,76	0,00	0,00	45,50	
	3,76	10,00	0,00			
3	0,02213	3,55	0,00	0,00	55,50	
	3,76	12,70	0,00			
4	0,02589	3,23	0,00	0,00	68,20	
	20,00	38,70	0,00			
5	0,04589	0,64	-0,22	7,90	106,90	
	20,00	7,90	-14,00			
6	0,06589	0,16	-1,18	1,20	100,80	
	15,85	1,20	-30,10			
7	0,08174	0,00	-2,62	0,00	71,90	
	2,09	0,00	-5,40			
8	0,08383	0,00	-2,56	0,00	66,50	
	2,09	0,00	-5,00			
9	0,08592	0,00	-2,22	0,00	61,50	
	20,00	0,00	-32,60			
					28,90	

TABULKA PLOCH A HMOT - "HLAVNÍ TRASA" (2/3)

10	0,10592 20,00	0,00 14,00	-1,05 -10,90	10,90		
11	0,12592 17,60	1,40 16,80	-0,04 -3,10	3,10	32,00	
12	0,14352 9,87	0,51 2,80	-0,31 -5,00	2,80	45,70	
13	0,15339 9,87	0,05 0,90	-0,71 -7,40	0,90	43,50	
14	0,16326 20,00	0,14 1,40	-0,79 -23,30	1,40	37,00	
15	0,18326 20,00	0,00 0,00	-1,54 -29,70	0,00	15,10	
16	0,20326 20,00	0,00 4,20	-1,43 -22,50	4,20		-14,60
17	0,22326 2,66	0,42 0,70	-0,82 -3,10	0,70		-32,90
18	0,22592 17,34	0,11 8,80	-1,50 -14,30	8,80		-35,30
19	0,24326 20,00	0,91 29,10	-0,15 -1,40	1,40		-40,80
20	0,26326 20,00	2,00 32,80	0,00 0,00	0,00		-13,10
21	0,28326 27,27	1,28 17,50	0,00 -30,90	17,50	19,70	
22	0,31053 4,30	0,00 0,00	-2,28 -8,70	0,00	6,30	
23	0,31483 4,30	0,00 0,00	-1,76 -8,60	0,00		-2,40
24	0,31913 22,87	0,00 9,10	-2,23 -27,90	9,10		-11,00
25	0,34200 20,29	0,79 36,20	-0,21 -1,50	1,50		-29,80
26	0,36229 10,72	2,77 16,10	0,00 -7,80	7,80	4,90	
27	0,37301 18,66	0,24 4,10	-1,51 -22,70	4,10	13,20	
28	0,39167 18,66	0,20 8,00	-0,92 -12,10	8,00		-5,40
29	0,41033 10,72	0,66 6,30	-0,38 -5,90	5,90		-9,50
30	0,42105 20,29	0,52 5,20	-0,72 -59,90	5,20		-9,10
						-63,80

TABULKA PLOCH A HMOT - "HLAVNÍ TRASA" (3/3)

31	0,44134 5,88	0,00 0,00	-5,18 -44,00	0,00		
32	0,44722 20,00	0,00 0,00	-9,79 -136,10	0,00		-107,80
33	0,46722 20,00	0,00 33,40	-3,81 -38,10	33,40		-243,90
34	0,48722 20,00	3,34 100,00	0,00 0,00	0,00		-248,60
35	0,50722 23,00	6,66 108,60	0,00 0,00	0,00		-148,60
36	0,53022 20,00	2,79 43,80	0,00 0,00	0,00		-40,00
37	0,55022 23,00	1,59 18,30	0,00 -13,10	13,10	3,80	
38	0,57322 20,00	0,00 0,00	-1,14 -25,60	0,00	9,00	
39	0,59322 14,91	0,00 0,00	-1,43 -25,20	0,00		-16,60
40	0,60813 20,00	0,00 11,50	-1,95 -19,50	11,50		-41,80
41	0,62813 20,00	1,15 30,70	0,00 0,00	0,00		-49,80
42	0,64813 16,53	1,92 40,00	0,00 0,00	0,00		-19,10
43	0,66466	2,91	0,00		20,9	

suma	0,66466 km	716,3m³	- 695,4m³	160,40m³	20,9m³
-------------	-------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------

SESTAVA KUBATUR HUMUSU A ÚPRAVY PLOCH (1/2)

Číslo profilu	staničení (km) vzdál.prof. (m)	délka pláně (m)	ohumus. (m)	svahování	
				násypu (m/m ²)	výkopu (m/m ²)
1	0,00000 18,37	4,9	3,5	1,4 26,3	3,5 59,6
2	0,01837 3,76	5,7	3,0	1,4 31,8	3,0 71,4
3	0,02213 3,76	5,7	3,3	1,5 37,3	3,3 83,7
4	0,02589 20,00	5,7	3,3	1,5 66,4	3,3 140,3
5	0,04589 20,00	4,9	2,4	1,4 96,4	2,4 174,2
6	0,06589 15,85	4,9	1,8	1,6 125,0	1,0 182,0
7	0,08174 2,09	5,3	2,0	2,0 129,3	0,0 182,0
8	0,08383 2,09	5,4	2,1	2,1 133,5	0,0 182,0
9	0,08592 20,00	5,3	2,0	2,0 167,5	0,0 182,0
10	0,10592 20,00	4,9	1,4	1,4 196,0	0,0 210,9
11	0,12592 17,60	4,9	2,9	1,4 221,1	2,9 255,7
12	0,14352 9,87	5,5	2,2	1,4 245,8	2,2 270,0
13	0,15339 9,87	5,6	3,6	3,6 270,2	0,7 278,3
14	0,16326 20,00	5,5	1,6	1,4 297,8	1,0 288,0
15	0,18326 20,00	4,9	1,4	1,4 329,2	0,0 288,0
16	0,20326 20,00	4,9	1,7	1,7 362,1	0,0 309,9
17	0,22326 2,66	4,9	2,3	1,5 366,8	2,2 314,0
18	0,22592 17,34	4,9	2,2	2,0 396,6	0,9 332,6
19	0,24326 20,00	4,9	1,9	1,4 424,8	1,3 373,2
20	0,26326 20,00	4,9	2,8	1,4 453,0	2,8 427,8

SESTAVA KUBATUR HUMUSU A ÚPRAVY PLOCH (2/2)

21	0,28326 27,27	4,9	2,6	1,4 502,2	2,7 464,0
22	0,31053 4,30	5,3	2,2	2,2 511,1	0,0 464,0
23	0,31483 4,30	5,3	1,9	1,9 519,4	0,0 464,0
24	0,31913 22,87	5,3	2,0	2,0 558,0	0,0 480,7
25	0,34200 20,29	5,8	2,1	1,4 597,7	1,5 537,7
26	0,36229 10,72	5,8	5,9	2,5 619,5	4,2 566,5
27	0,37301 18,66	5,8	2,1	1,6 647,7	1,2 588,1
28	0,39167 18,66	5,8	1,8	1,5 675,5	1,1 611,1
29	0,41033 10,72	5,8	2,2	1,5 693,1	1,4 625,8
30	0,42105 20,29	5,8	2,4	1,8 744,1	1,4 639,9
31	0,44134 5,88	5,8	3,3	3,3 769,5	0,0 639,9
32	0,44722 20,00	5,3	5,4	5,4 856,8	0,0 639,9
33	0,46722 20,00	5,0	3,4	3,4 901,9	0,0 669,8
34	0,48722 20,00	7,1	2,7	1,2 924,7	3,0 740,2
35	0,50722 23,00	7,9	3,7	1,1 950,8	4,0 824,8
36	0,53022 20,00	4,9	3,0	1,1 973,4	3,3 886,9
37	0,55022 23,00	4,9	2,6	1,1 1005,5	2,9 920,1
38	0,57322 20,00	4,9	1,7	1,7 1043,8	0,0 920,1
39	0,59322 14,91	4,9	2,2	2,2 1082,2	0,0 920,1
40	0,60813 20,00	4,9	3,0	3,0 1123,2	0,0 945,3
41	0,62813 20,00	4,9	2,2	1,1 1145,9	2,5 999,6
42	0,64813 16,53	4,9	2,6	1,1 1164,6	2,9 1049,1
43	0,66466	4,9	2,8	1,1	3,1

Úprava pláně (m ²)	Svahování (m ²)	
	násypu	výkopu
3558,7	1164,6	1049,1

Tabulka č.13 – Tabulka ploch a hmot “PŘÍPOJKA“ (výpočet provedl program ROADPAC)

SESTAVA KUBATUR ZEMINY - “PŘÍPOJKA“

Číslo profilu	staničení (km) vzdál.prof. (m)	plochy / objem		příčný přehoz (m ³)	hmotnice		
		výkop V m ² / m ³	násyp N m ² / m ³		m ³ (+)	m ³ (-)	
1	0,00000	0,00	-1,64	3,50			
	20,00	3,50	-21,30				
2	0,02000	0,35	-0,49	5,00			-17,8
	20,00	5,00	-15,40				-28,2
3	0,04000	0,14	-1,04	7,40			-32,1
	20,00	7,40	-11,3				
4	0,06000	0,60	-0,09	0,90			
	25,61	33,60	-0,9				
5	0,08561	2,02	-0,02		0,7		

suma	0,08561 km	49,5 m³	- 48,9 m³	16,8 m³	0,7 m³
-------------	-------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------	--------------------------

SESTAVA KUBATUR HUMUSU A ÚPRAVY PLOCH – “PŘÍPOJKA“

Číslo profilu	staničení (km) vzdál.prof. (m)	délka pláně (m)	ohumus. (m)	svahování	
				násypu (m/m ²)	výkopu (m/m ²)
1	0,00000	4,9	1,8	1,8	4,9
	20,00			39,1	98,9
2	0,02000	4,9	2,4	2,1	4,9
	20,00			74,6	197,8
3	0,04000	4,9	1,5	1,5	4,9
	20,00			103,7	296,7
4	0,06000	4,9	1,8	1,5	4,9
	25,61			104,4	423,3
5	0,08561	4,9	2,2	1,4	4,9

Úprava pláně (m ²)	Svahování (m ²)	
	násypu	výkopu
423,3	140,4	139,2

Tabulka č.14 Třídění hornin podle ČSN 73 3050

Trieda	Vlastnosti hornín	Příklady hornín
1	<p>Horniny:</p> <p>a) rypné súdržné s mäkkou konzistenciou, s výnimkou ílu,</p> <p>b) neufahnuté nesúdržné, príp. so zrnami do 5 cm</p>	<p>ornica, hlina, piesočnatá hlina, hlinitý piesok, piesočnatý štrk, drobný štrk, zrná \varnothing 2 cm s 10 % obsahom zrn do \varnothing 5 cm</p>
2	<p>Horniny:</p> <p>a) ľahko rozpojiteľné súdržné, väčšinou s tuhú konzistenciou, s výnimkou ílu,</p> <p>b) nesúdržné, stredne uľahnuté, príp. so štrkovými zrnami do 10 cm</p>	<p>ornica, hlina, prachovitá hlina (spráš), piesočnatá hlina, hlinitý štrk, piesočnatý štrk a stredný štrk zrna do \varnothing 5 cm s 10 % obsahom zrn od 5 do 10 cm celkového objemu rozpojovanej horniny 2. triedy</p>
3	<p>Horniny:</p> <p>a) stredne rozpojiteľné súdržné, väčšinou s pevnou konzistenciou,</p> <p>b) nesúdržné uľahnuté, príp. s kameňmi najväčšieho rozmeru do 25 cm, zvetraliny niektorých skalných hornín</p>	<p>prachovitá hlina, šľovitá hlina, šľovitá hlina piesočnatá, piesočnatý íl, piesočnatý štrk s kameňmi od 10 do 25 cm do 10 % objemu z celkového objemu rozpojovanej horniny 3. triedy, šľovitá bridlica silne zvetralá, príp. žula, rula a pod.</p>
4	<p>Horniny:</p> <p>a) ťažko rozpojiteľné, súdržné, väčšinou s tvrdou konzistenciou,</p> <p>b) nesúdržné, príp. s kameňmi do 0,1 m³ objemu jednotlivo, nesúdrž. horniny s šľovit. alebo hlinitým spojivom a zvetraliny niektorých skalných a poloskalných hornín,</p> <p>c) silne rozpukané a zvetralé, ktoré by inak patrili do 5. tr.,</p>	<p>íl, piesočnatý íl, šľovitá hlina, šľovitá piesoč. hlina, prachovitá hlina, hrubý štrk s viacej než 10 % objemu kameňov najväčšieho rozmeru od 10 do 25 cm a s kameňmi v objeme jednotlivo do 0,1 m³ v celkovom objeme do 10 % objemu rozpojovanej horniny 4. triedy, drobný a stred. štrk s šľovitým alebo hlinit. spojivom, šľovec, zvetralá opuka, zvetralý pieskovec a vápenec, zvetralá žula a rula, bahňitý náplav s kašovicou konzistenciou, točúci piesok</p>
5	<p>Horniny:</p> <p>a) ľahko trhateľné,</p> <p>b) silne rozpukané a zvetralé, ktoré by inak patrili do 6. alebo 7. triedy,</p> <p>c) nesúdržné s kameňmi objemu do 0,1 m³</p>	<p>pieskovec a zlepenec s šľovitým tmelom, opuka, šľovec, šľovitá a piesočnatá bridlica, fylit a chloritická bridlica, zmrznutá zemina</p>
6	<p>Ťažko trhateľné horniny</p>	<p>zlepenec, pieskovec a droba so železitým alebo vápenatým tmelivom, dolomit a vápenec, pórovitý čadič, fylitická bridlica, kremitá bridlica, svor, rula</p>
7	<p>Veľmi ťažko trhateľné horniny</p>	<p>kremence, rohovec, buližník, žula, žilový kremeň, diabas, čadič, andezit, rula a pod.</p>

Tabulka č.15 – Ekonomická zpráva

I.PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

Položka			Počet MJ	cena MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
Č.	Popis	MJ			
112 20-1111	Odstranění pařezů, průměru do 200 mm	ks	49,00	375,00	18375,00
112 20-1112	Odstranění pařezů, průměru 200 - 300 mm	ks	21,00	710,00	14910,00
112 20-11132	Odstranění pařezů, průměru 300 - 400 mm	ks	7,00	1780,00	12460,00
				Celkem	45 745,00

II.ZEMNÍ PRÁCE

Položka			Počet MJ	cena MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
Č.	Popis	MJ			
121 10-1101	Sejmutí ornice nebo lesní půdy s přemístěním do 50 m	m3	199,00	23,00	4577,00
122 30-1102	Odkopávky a prokopávky nezapažené s přehozením výkopku na vzdálenost 3m, horniny 4. třídy	m3	177,20	146,00	25871,20
132 30-1101	Hloubení rýhy šířky do 600 mm do 100 m3, horniny 4. třídy	m3	67,03	1120,00	75073,60
162 20-1101	Vodorovné přemístění výkopku do 20 m	m3	13,30	24,50	325,85
162 20-1102	Vodorovné přemístění výkopku od 20 do 50 m	m3	187,30	31,00	5806,30
162 30-1101	Vodorovné přemístění výkopku od 50 do 500 m	m3	386,70	45,00	17401,50
181 10-1102	Úprava pláňe se zhutněním	m3	3982,00	10,00	39820,00
171 10-1101	Uložení sypaniny do násypu s rozprostřením sypaniny a hrubé urovnání, hutnění 95%PS	m3	21,60	41,00	885,6
182 20-1101	Svahování násypů do profilů v hornině 1 - 4 tř.	m3	1305,00	31,50	41107,5
182 10-1101	Svahování v zářezích do profilů v hornině 1 - 4 tř.	m3	1188,3	36,00	42778,8
181 30-1112	Rozprostření a urovnání ornice v rovině nebo ve svahu sklonu do 1:5 při ploše nad 500m2, tl. Vrstvy 100 - 150 mm	m3	1209,00	9,30	11243,70
				Celkem	264 891,05

III.VOZOVKA

Položka			Počet MJ	cena MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
Č.	Popis	MJ			
564 85-1111	Podklad ze štěrkodrti s rozprostřením a zhutněním, tloušťka po zhutnění 150 mm	m2	2687,62	106,00	284887,72
564 80-1112	Kryt z vibrovaného štěrku s rozprostřením, zvlhčením a zhutněním, po zhutnění tloušťka 150 mm	m2	2491,50	162,00	403623,00
569 90-3311	Zřízení zemních krajnic z hornin jakékoliv třídy se zhutněním	m3	139,25	180,00	25065,00
				Celkem	713 575,72

IV.TRUBNÍ PROPUSTI

Trubní propust č.1 (0,2 2326 km)

Položka			Počet MJ	cena MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
Č.	Popis	MJ			
132 30-1201	Hloubení rýhy šířky přes 600 mm do 100 m3	m3	10,15	610,00	6191,50
919 44-1121	Čelo propustku z betonu prostého	ks	2,00	15900,00	31800,00
	Polyetylenová trouba Pecor Optima Ø 600 mm	m	7,00	1360,00	9520,00
	Pískové lože a obsyp	m3	2,78	306,00	850,70
919-44-3211	Vtoková jímka	ks	1,00	21500,00	21500,00
594 11-1111	Dlažba do betonu z lomového kamene tl.do 250 mm	m2	5,10	479,00	2442,9
				Celkem	72 305,08

Trubní propust č.2 (0,4 4722 km)

Položka			Počet MJ	cena MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
Č.	Popis	MJ			
132 30-1201	Hloubení rýhy šířky přes 600 mm do 100 m3	m3	22,32	610,00	13615,20
919 44-1121	Čelo propustku z betonu prostého	ks	2,00	19080,00	38160,00
	Polyetylenová trouba Pecor Optima Ø 1000 mm	m	6,00	3375,00	20250,00
	Pískové lože a obsyp	m3	6,85	306,00	2096,10
594 11-1111	Dlažba do betonu z lomového kamene tl.do 250 mm	m2	12,93	479,00	6193,47
				Celkem	80 314,77

Trubní propust č.3 (0,71926 km)

Položka			Počet MJ	cena MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
Č.	Popis	MJ			
132 30-1201	Hloubení rýhy šířky přes 600 mm do 100 m3	m3	10,69	610,00	6520,90
919 44-1121	Čelo propustku ze zdiva z betonu prostého z trub DN600 až DN800 mm	ks	2,00	15900,00	31800,00
	Polyetylenová trouba Pecor Optima Ø 600 mm	m	6,00	1360,00	8160,00
	Pískové lože a obsyp	m3	1,98	306,00	605,88
594 11-1111	Dlažba do betonu z lomového kamene tl.do 250 mm	m2	5,85	479,00	2802,15
				Celkem	49 888,93

IV. OZELENĚNÍ

Položka			Počet MJ	cena MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
Č.	Popis	MJ			
	Založení trávníku lučním výsevem bez přípravy půdy	m2	3950,80	9,90	39112,92
				Celkem	39 112,92

V.BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Položka			Počet MJ	cena MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
Č.	Popis	MJ			
914-00-1111	Osazení a montáž svislých dopravních značek	ks	3,00	339,00	1017,00
				Celkem	1 017 ,00

Tabulka č.16 - Rekapitulace rozpočtu

Č.	Položka	Cena celkem (Kč)
1.	Přípravné práce	45 745,00
2.	Zemní práce	264 891,05
3.	Vozovka	713 575,72
4.	Trubní propusti	202 508,78
5.	Ozelenění	39 112,92
6.	Bezpečností opatření	1 017 ,00
Celkem		1 266 850,47

Konečné položky rozpočtu	Cena (Kč)
Základní cena	1 266 850,47
Navýšení cen oproti ceníku (20%)	253 370,09
Základní cena s navýšením (20%)	1 520 220,56
Rozpočtová rezerva (4,5%)	68 409,92
Hodnota projektových prací (5%)	76 011,03
Rozpočet celkem	1 664 641,51

obrázek č.2 - stabilizace a zaměření bodu



obrázek č.3 - označení a zvýraznění bodu



obrázek č.4 - zařazování bodů do přímky

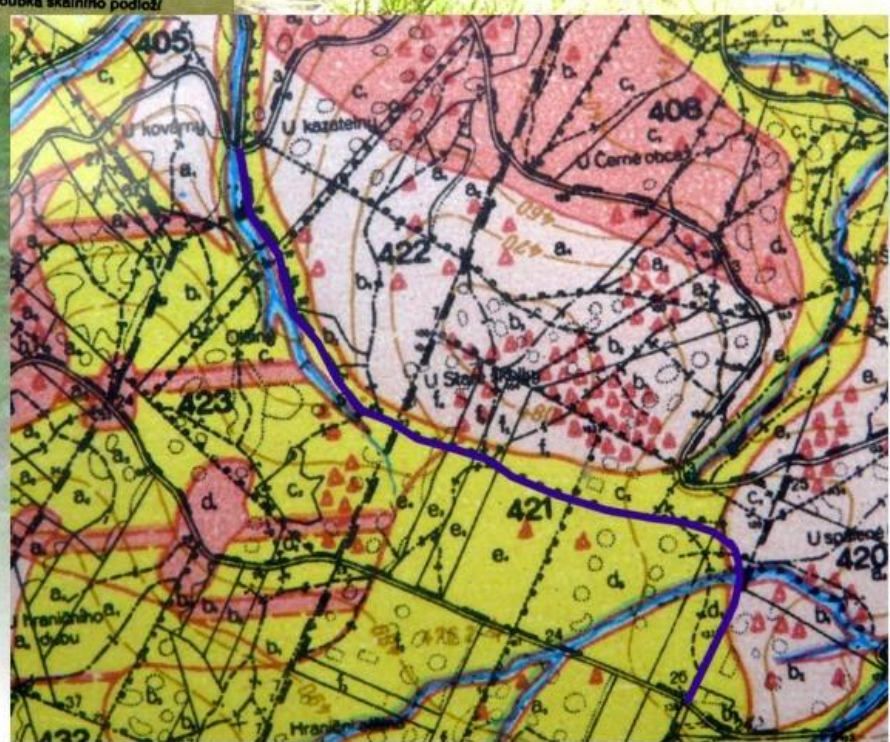


Vysvětlivky :

1		spraše a sprašové hlíny
		kamenité sutě
2		sedimenty aluviálního původu
3		jílovce a slínovce Českého útvary křídového (spodní turon)
4		kvádrové pískovce a slepence Českého útvary křídového (cenoman)
5		permokarbonské jílovce
6		permokarbonské pískovce arkosovité
7		permokarbonské arkosy
8		permokarbonské slepence
9		vápence sedimentárního původu
10		žuly porfyrovité
11		žuly apilitické
12		dvojslídne ortoruly převážně středně zrnité
13		dvojslídne ortoruly převážně plástevnaté
14		krystalické vápence
15		chistolitické břidlice metamorfovaného ostrova voděradsko-zvánoického
		lomy
		prameny
		zamokření
		směry a sklony vrstev
		dislokace
		hranice geologických útvarů
		hloubka skalního podloží 0-30 30-80 80-200 cm

trasa

obrázek č.5
ČÁST GEOLOGICKÉ MAPY
ŠKOLNÍ LESNÍ ZÁVOD
KOSTELEČ N.Č.LESY



Seznam použité literatury:

1. Dobiáš,J., 2003, Lesnické stavby II., ČZU Praha, ISBN 80-213-1119-3
2. Klč,P., Žáček,J., 2007, Metodická pomůcka pro vypracování projektu lesní cesty (E-Skriptum)
3. ČSN 73 6108, 1996, LESNÍ DOPRAVNÍ SÍŤ, Praha: Český normalizační institut, 28 s.
4. Klč,P., Žáček,J., 2008, Projektování lesních a polních cest pomocí softwaru ROADPAC (E-Skriptum)
5. ÚRS PRAHA,a.s., 2005, 822-1, Komunikace pozemní a letiště, Katalog popisů a směrných cen stavebních prací , ÚRS Praha ve vlastním vydavatelství
6. ÚRS PRAHA,a.s., 2005, 800-1, Zemní práce, Katalog popisů a směrných cen stavebních prací, ÚRS Praha ve vlastním vydavatelství
7. ÚRS PRAHA,a.s., 2005, 823-1, 823-2, Plochy a úprava území, Rekultivace, Katalog popisů a směrných cen stavebních prací, ÚRS Praha ve vlastním vydavatelství
8. MZ ČR, 2005, technická doporučení pro lesní dopravní síť, lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými Lesy
9. Všeobecná část LHP 2001, LHC: ŠLP Kostelec nad Černými lesy
10. ČSN 73 3050 Třídění hornin

Internetové stránky:

11. Historie ŠLP [online], Dostupné z: <<http://www.slp.cz/historie.htm>>

Použité PC programy:

1. Microsoft Word, Microsoft office 2003
2. Microsoft Excel, Microsoft office 2003
3. RoadPac 2006, Systém pro projektování silnic a dálnic, Pragoprojekt 2006
4. AutoCad 2006
5. CorelDRAW Graphics Suite 12

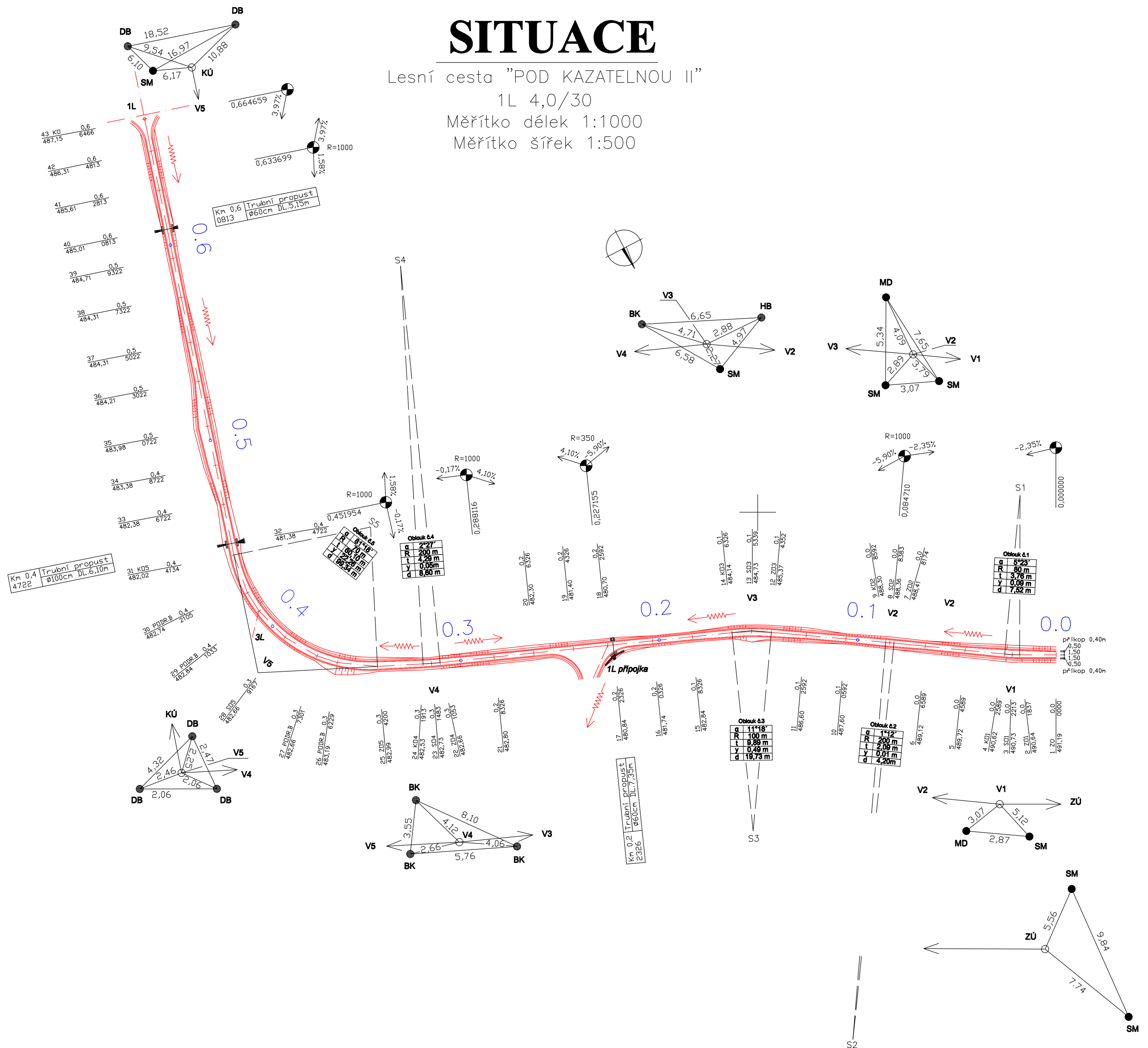
SITUACE

Lesní cesta "POD KAZATELNOU II"

1L 4,0/30

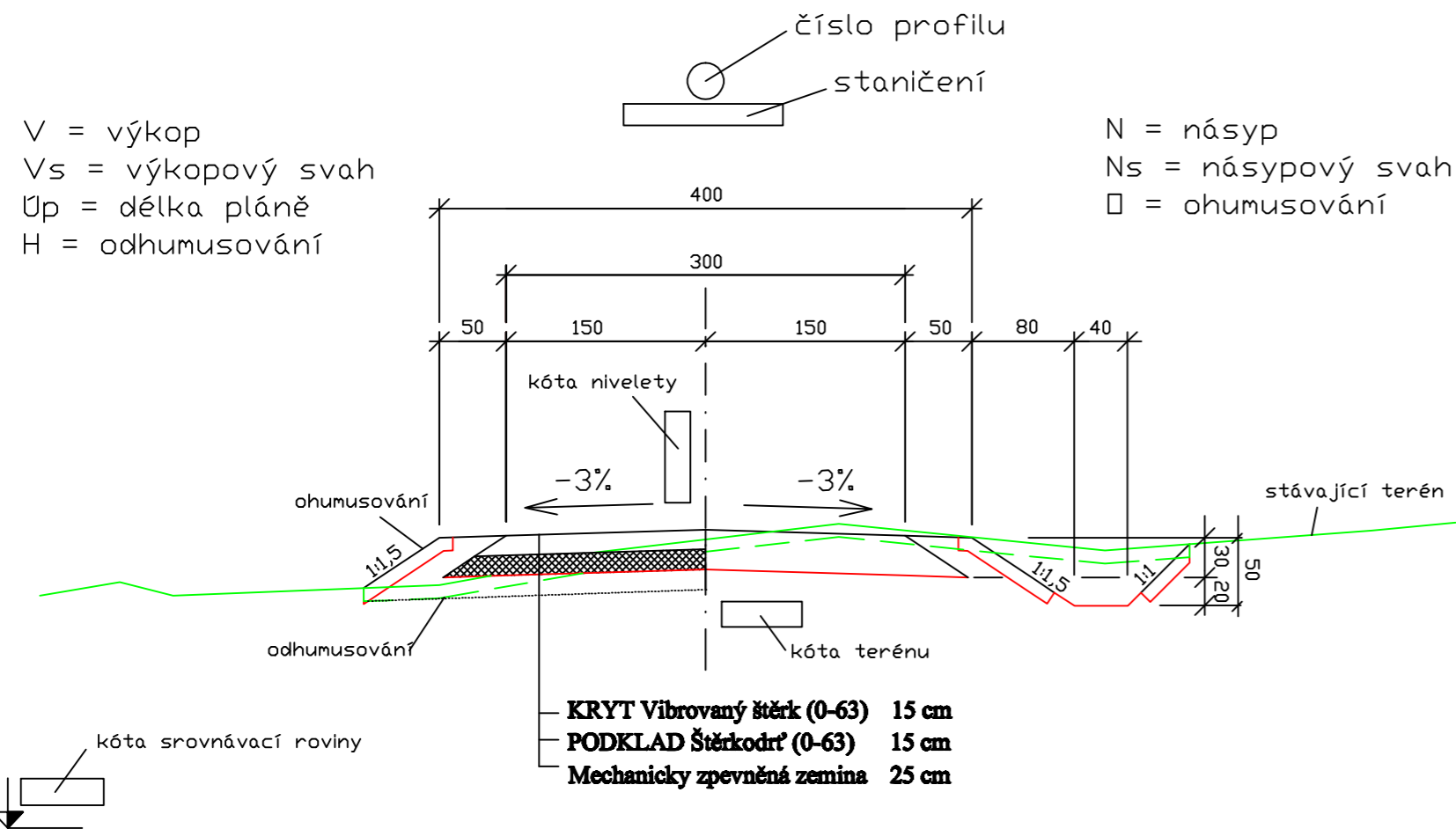
Měřítko délek 1:1000

Měřítko šířek 1:500



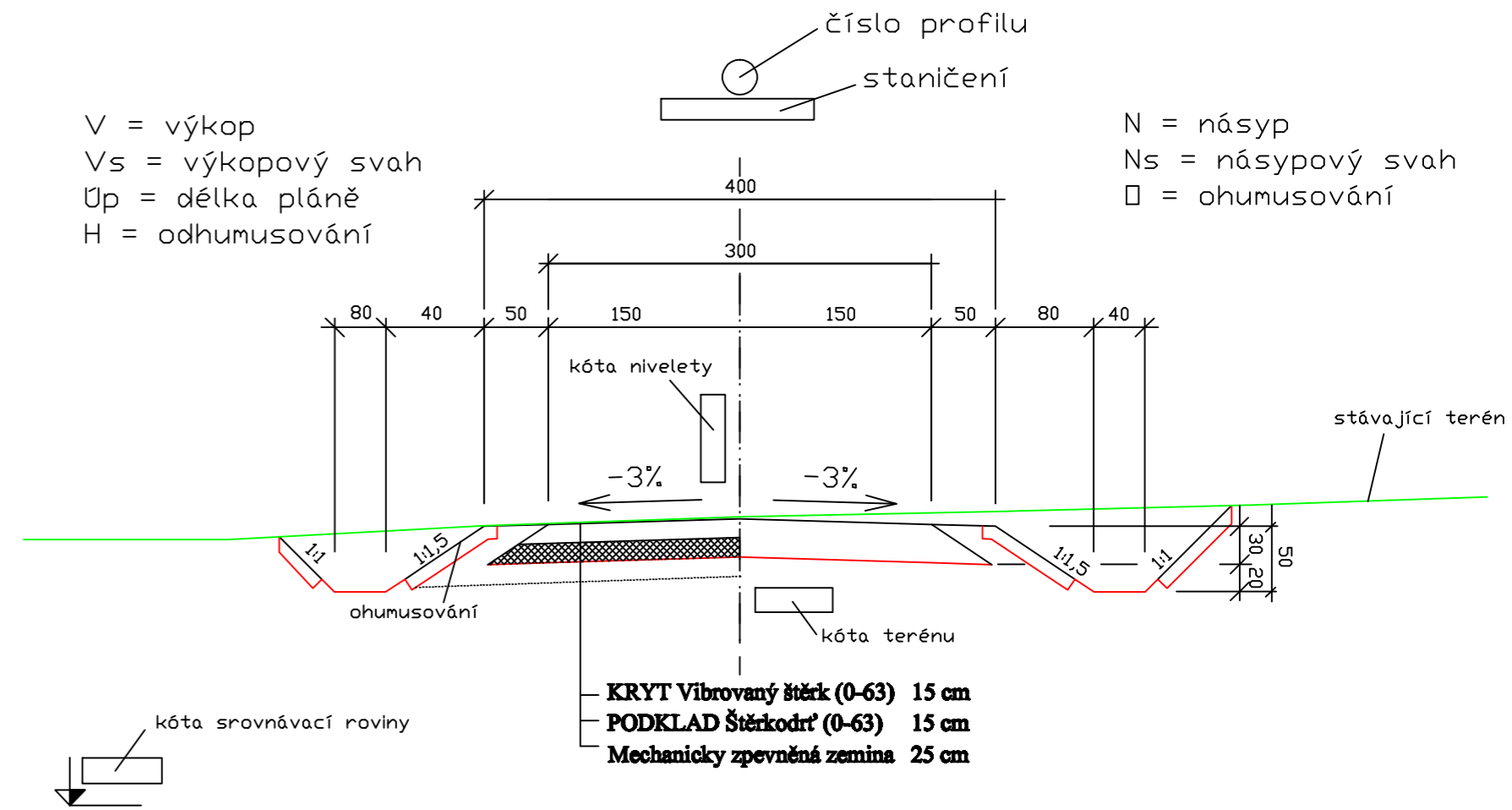
Vzorový příčný řez č.1 měřítko 1:50

Staničení:
Hlavní trasa: km 0,0 0000 - 0,4 6722
Přípojka: km 0,0 0000 - 0,0 8561



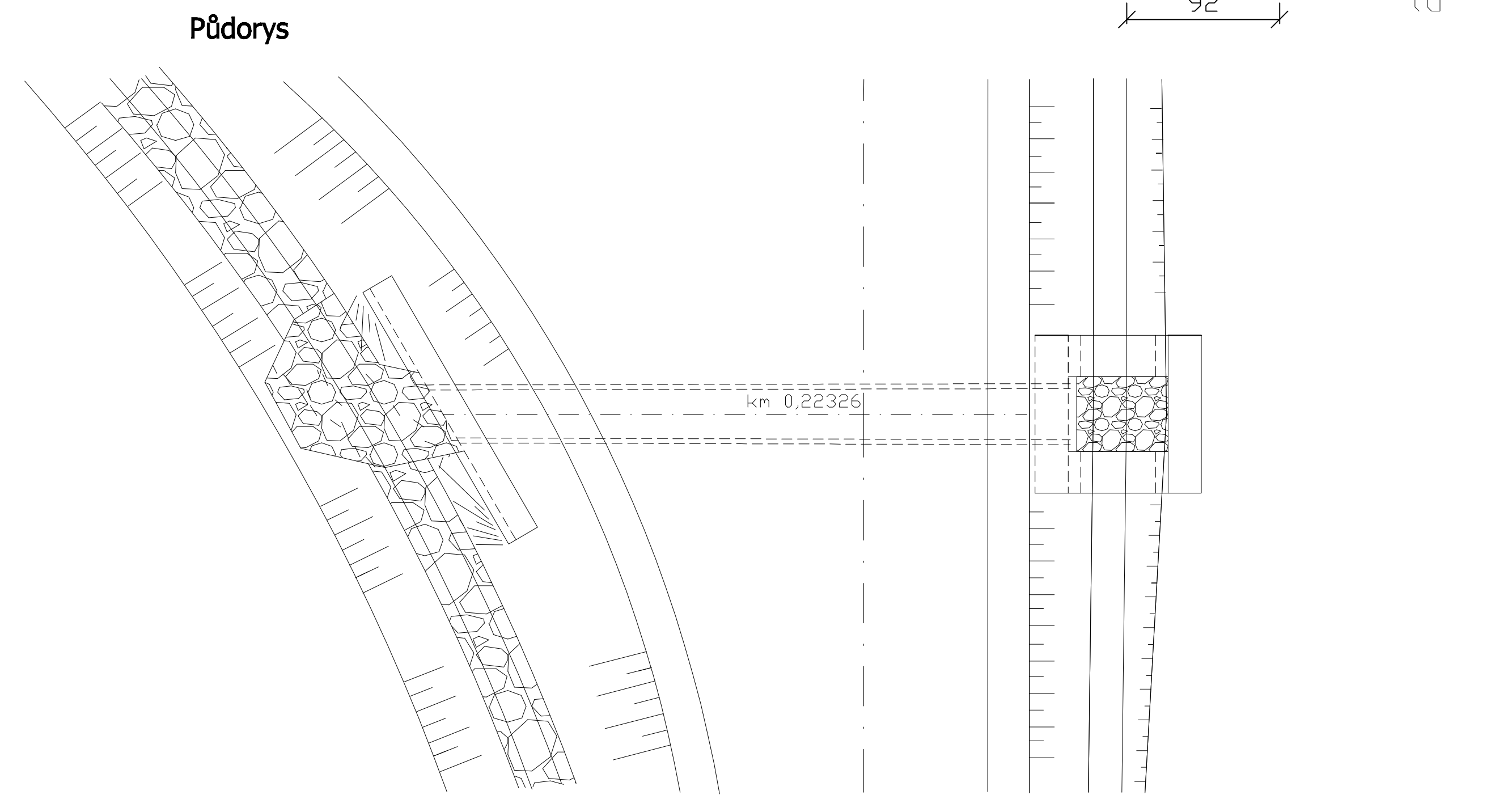
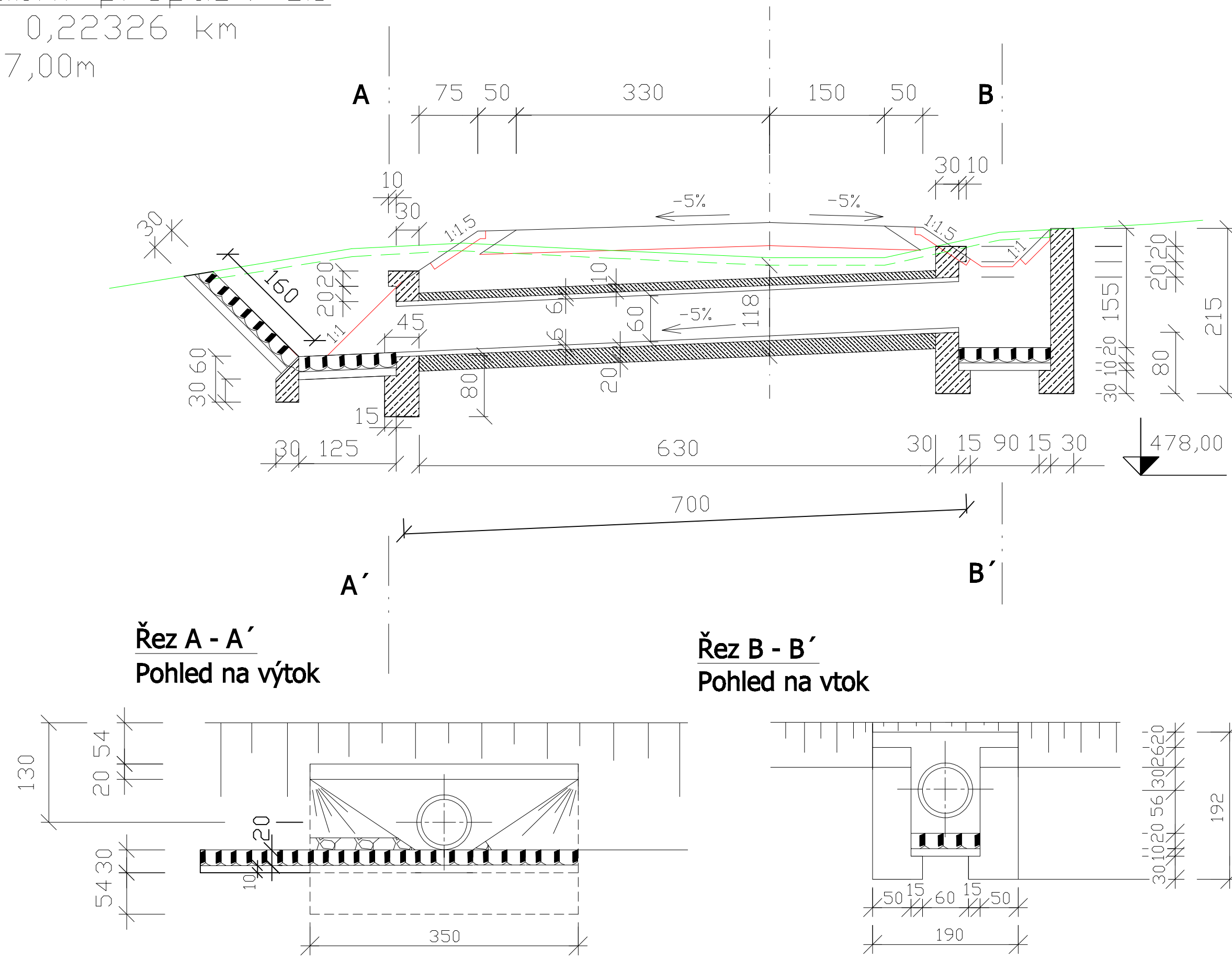
Vzorový příčný řez č.2 měřítko 1:50

Staničení:
Hlavní trasa: km 0,4 6722 - 0,6 6466



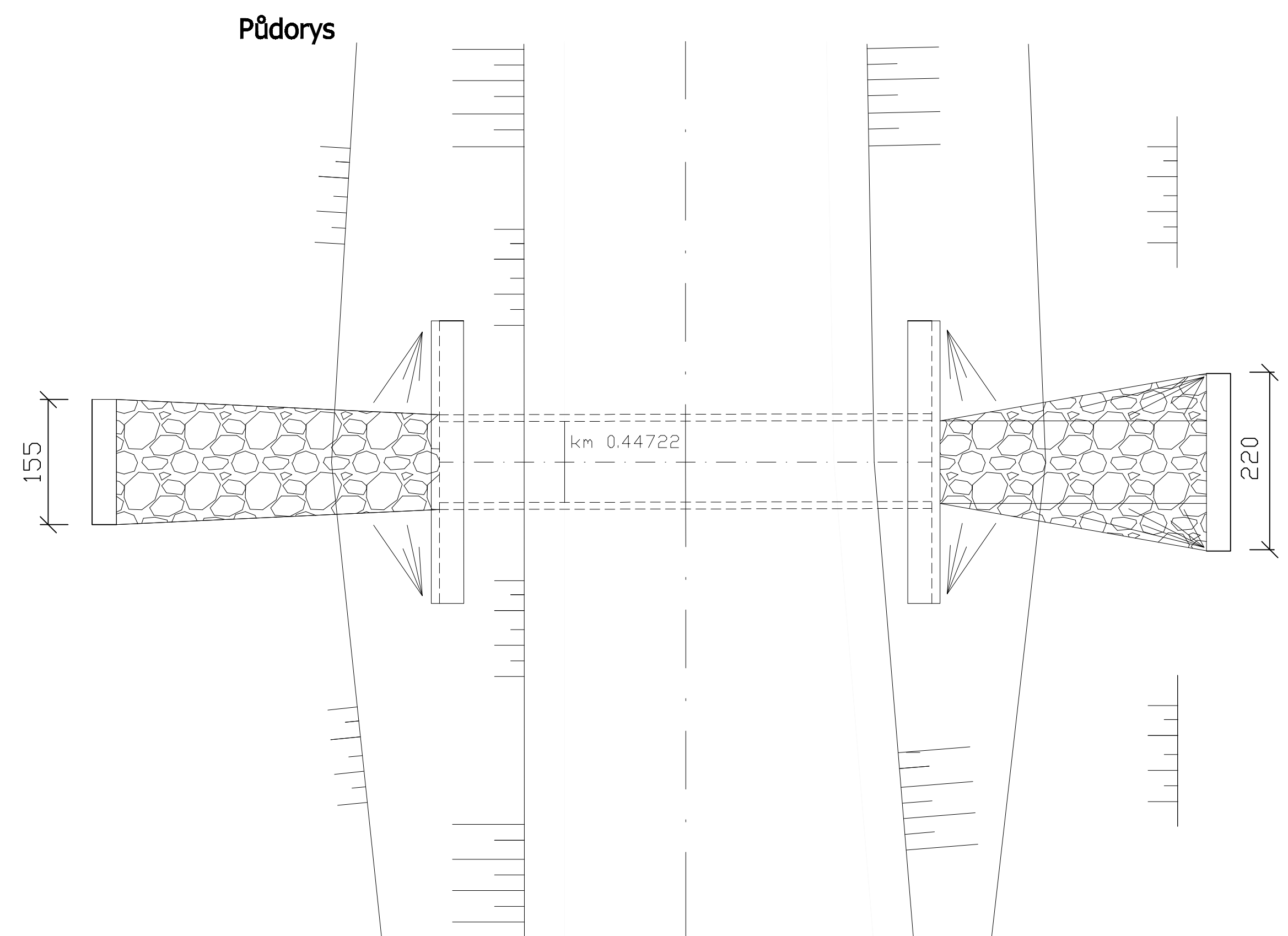
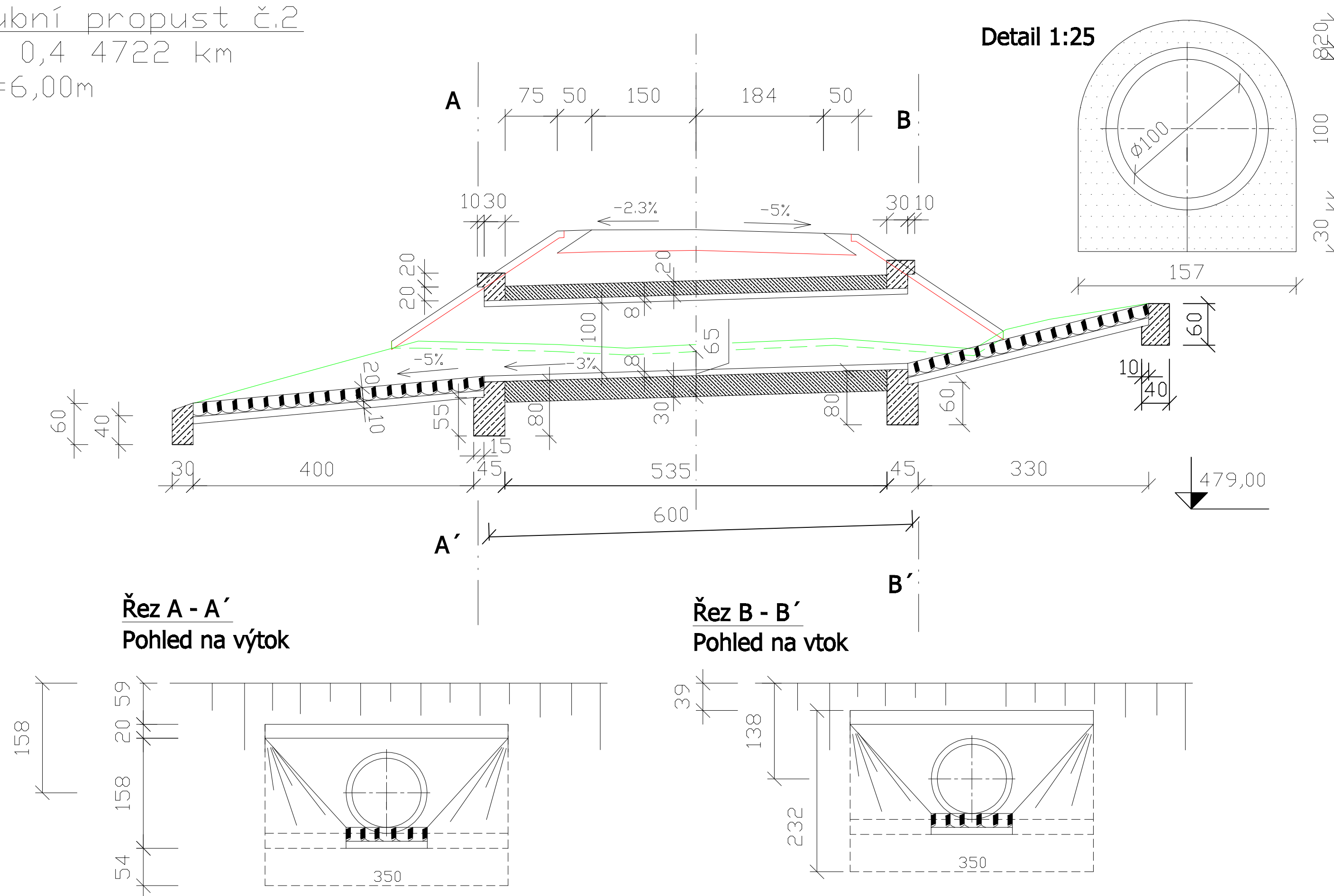
Detail-trubní propust č.1
 staničení: 0,22326 km
 Ø60cm, L=7,00m

Detail 1:25



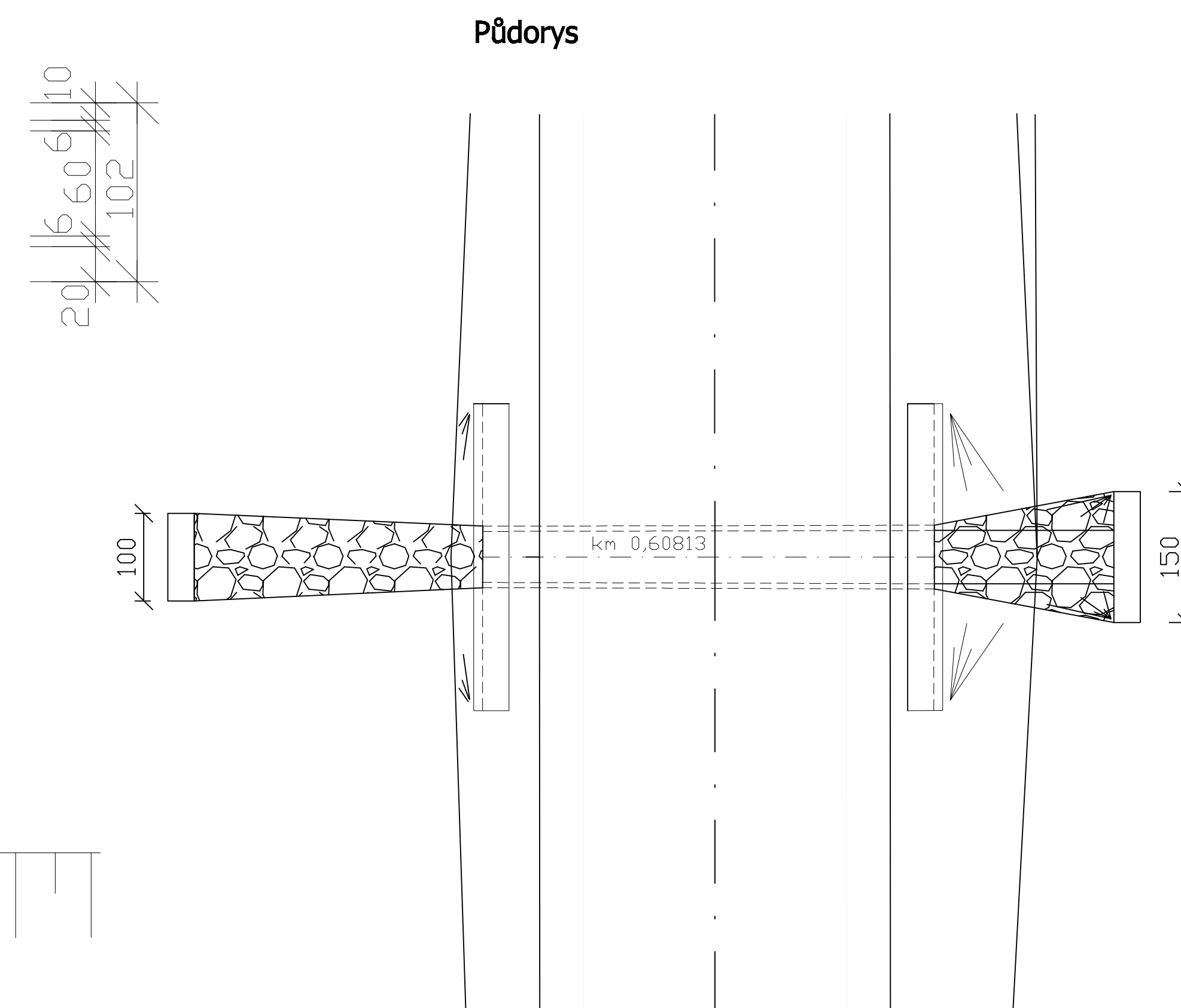
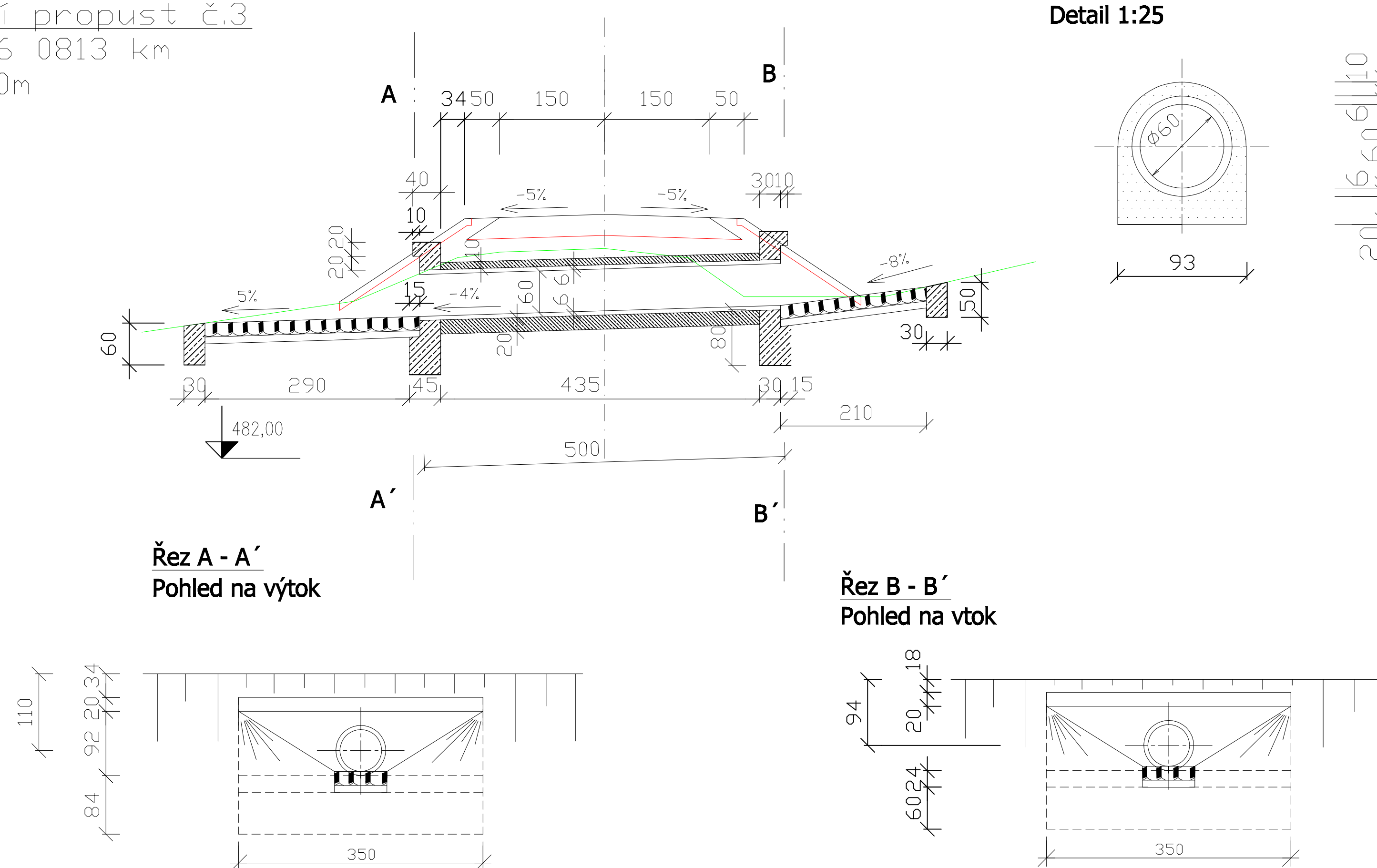
Detail-trubní propust č.2
 staničení: 0,4 4722 km
 Ø100cm, L=6,00m

Detail 1:25



Detail-trubní propust č.3
 staničení: 0,6 0813 km
 Ø60cm, L=5,00m

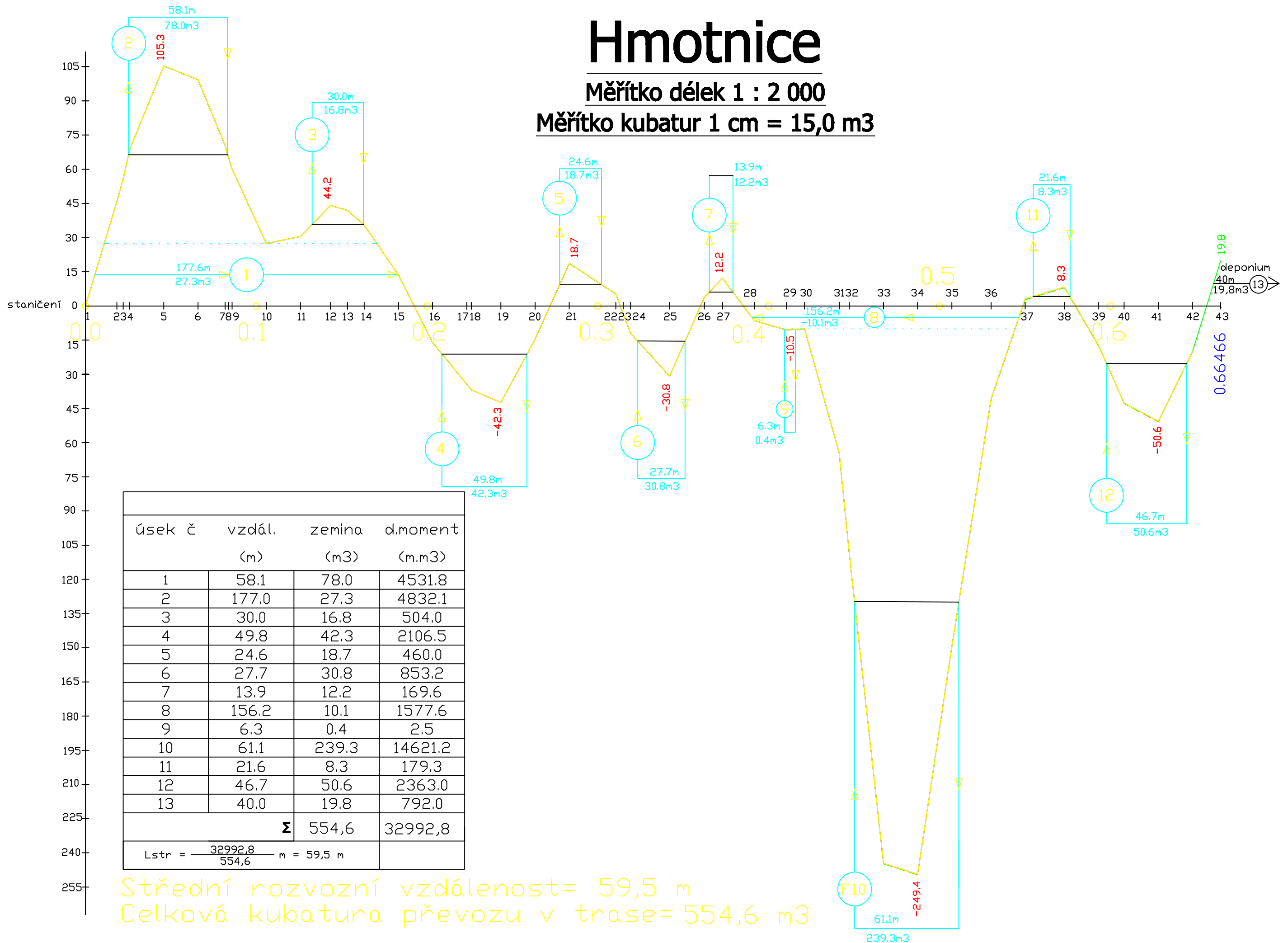
Detail 1:25



Hmotnice

Měřítko délek 1 : 2 000

Měřítko kubatur 1 cm = 15,0 m³



KOORDINAČNÍ SITUACE

Lesní cesta "POD KAZATELNOU II"

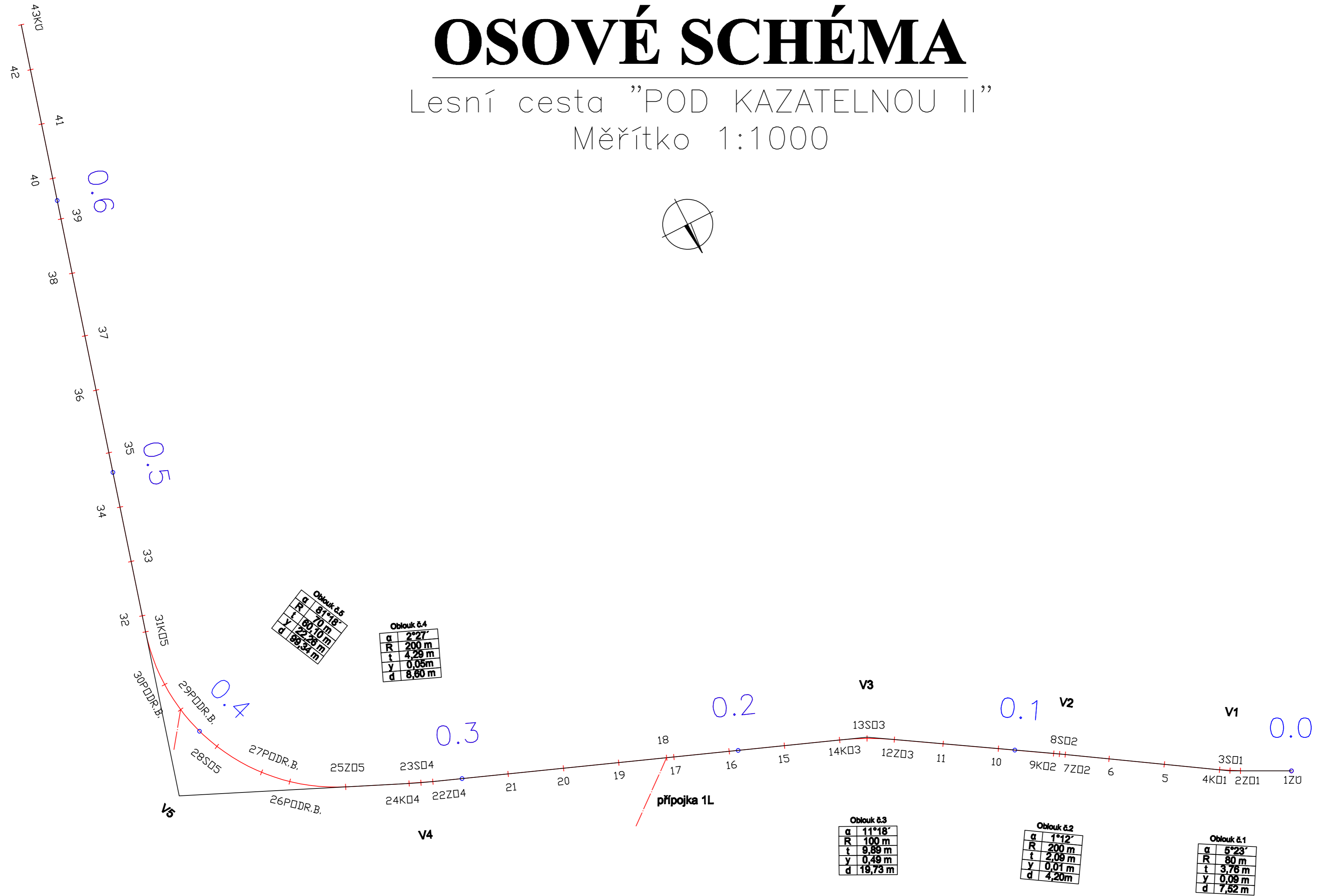
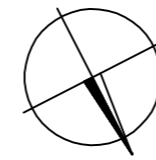
1L 4,0/30

Měřítko délek 1:2000



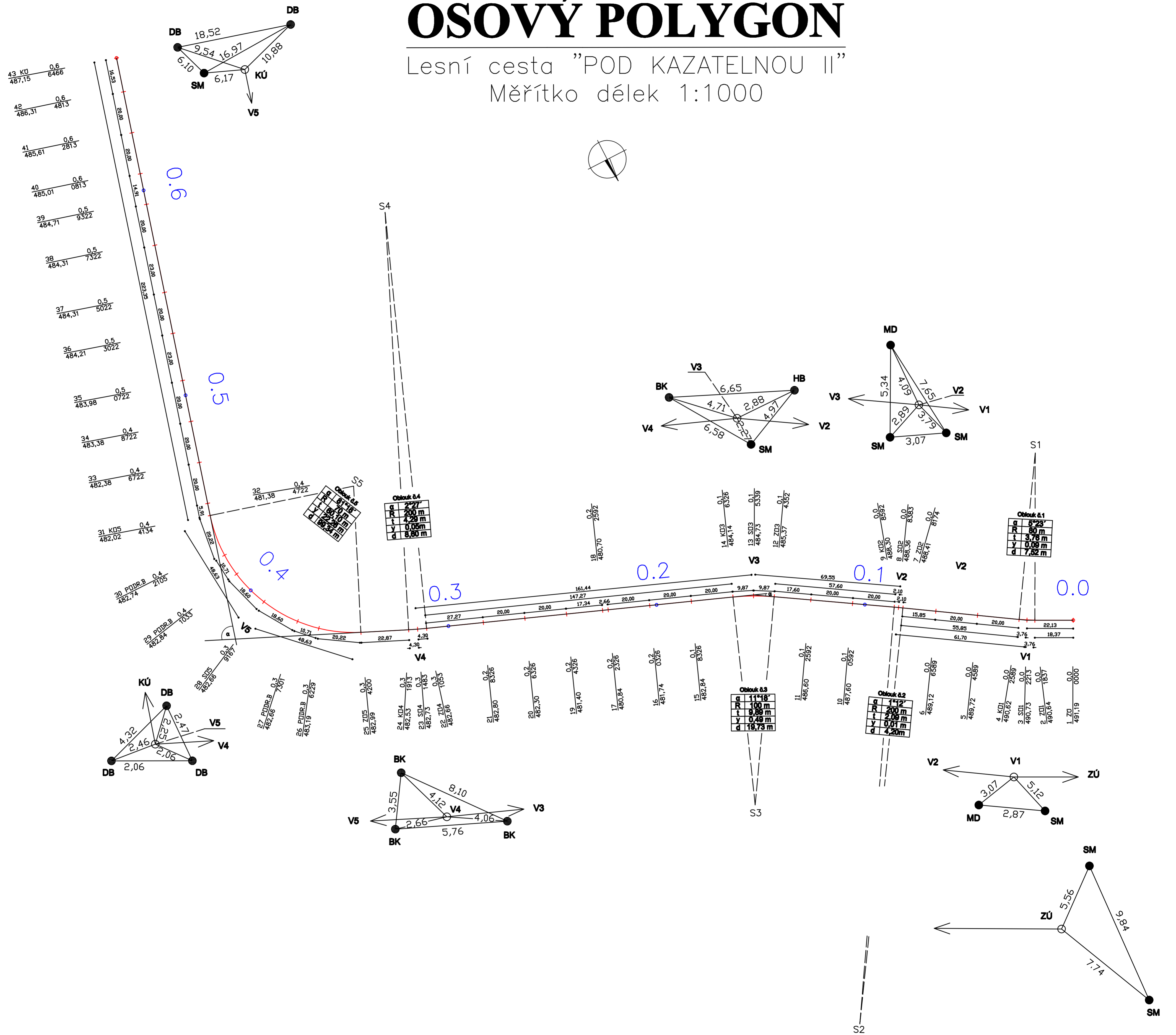
OSOVÉ SCHÉMA

Lesní cesta "POD KAZATELNOU II"
Měřítko 1:1000



OSO VÝ POLY GON

Lesní cesta "POD KAZATELNOU II"
Měřítko délek 1:1000



Lesní správa ŠLP Kostelec n. Č.l.
 Polesí Jevany
 Kultura les
 Vozovka vibrovaný štěrtek 15cm
 štěrkodrt 15cm
 mechanicky zpevněná zemina 15cm
 "POD KAZATELNOU II" 1L 4,0/30
 Lesní cesta

PODÉLNÝ PROFIL

SKLON NIVELETY:

Měřítko
 délek 1:1000
 výšek 1:100

- NIVELETA VOZOVKY
- NIVELETA PLÁŇE
- - - PRAVOSTRANNÝ PŘÍKOP
- - - LEVOSTRANNÝ PŘÍKOP
- - - OBOUSTRANNÝ PŘÍKOP

KÓTY NIVELETY:

KÓTY TERÉNU:

SROVNÁVACÍ ROVINA:

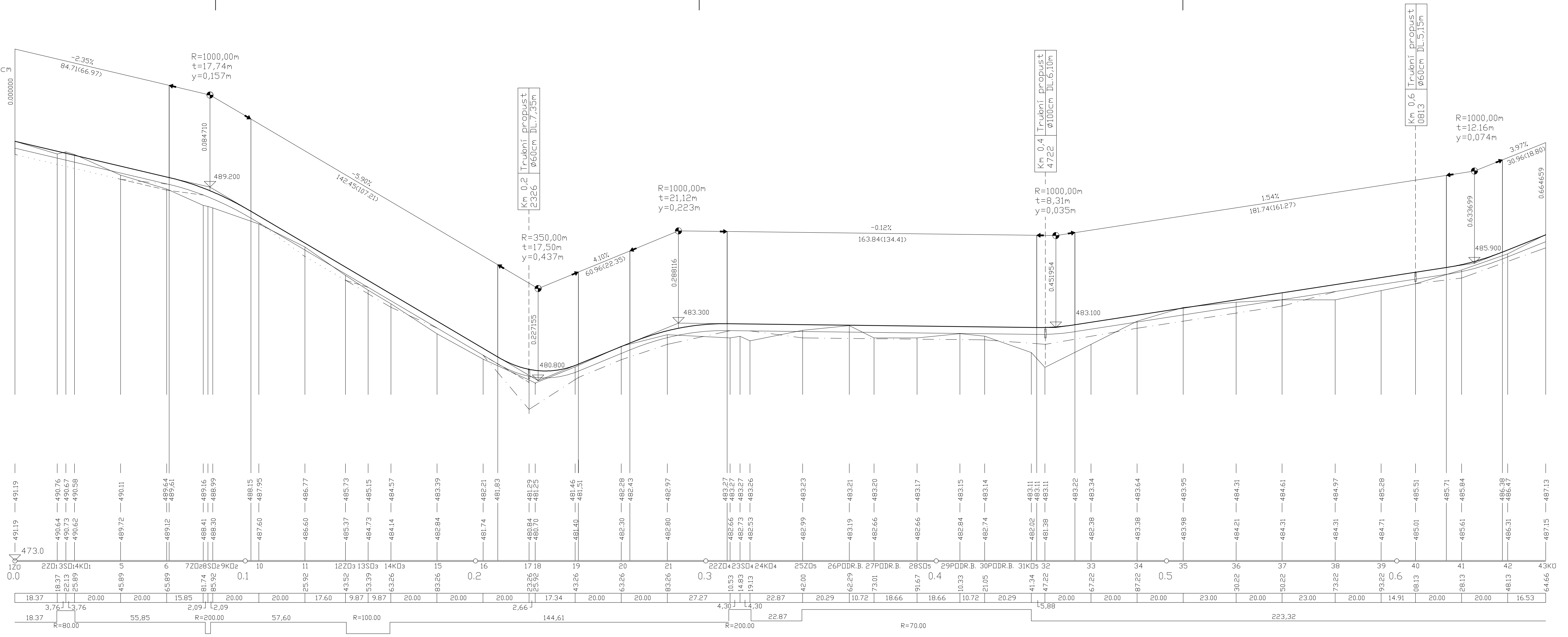
ČÍSLO PROFILU:

HEKTOMETRY:

STANIČENÍ:

VZDÁLENOST PŘ. ŘEZŮ:

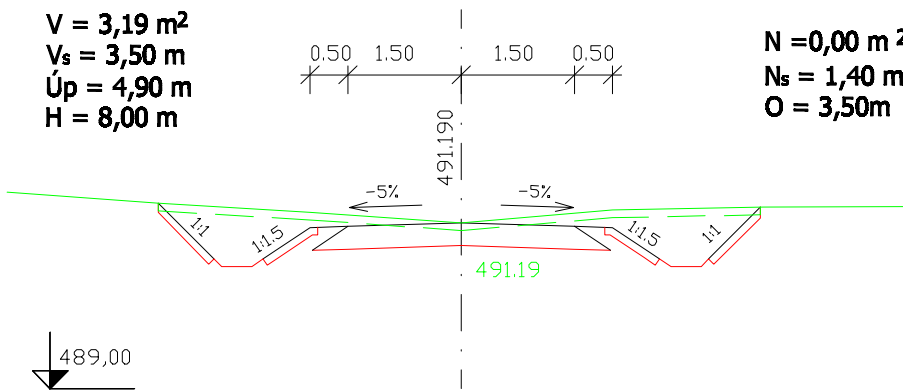
SMĚROVÉ POMĚRY:



1 ZÚ
0.0 0000

V = 3,19 m²
V_s = 3,50 m
Ú_p = 4,90 m
H = 8,00 m

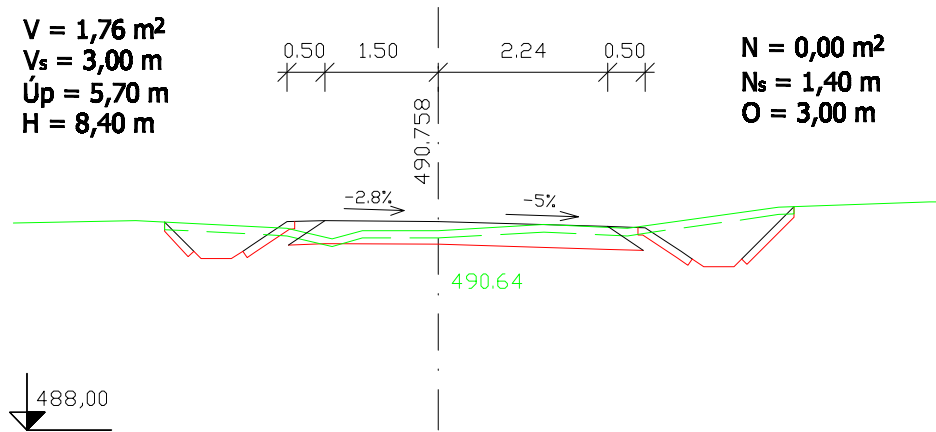
N = 0,00 m²
N_s = 1,40 m
O = 3,50m



2 ZO1
0.0 1837

V = 1,76 m²
V_s = 3,00 m
Ú_p = 5,70 m
H = 8,40 m

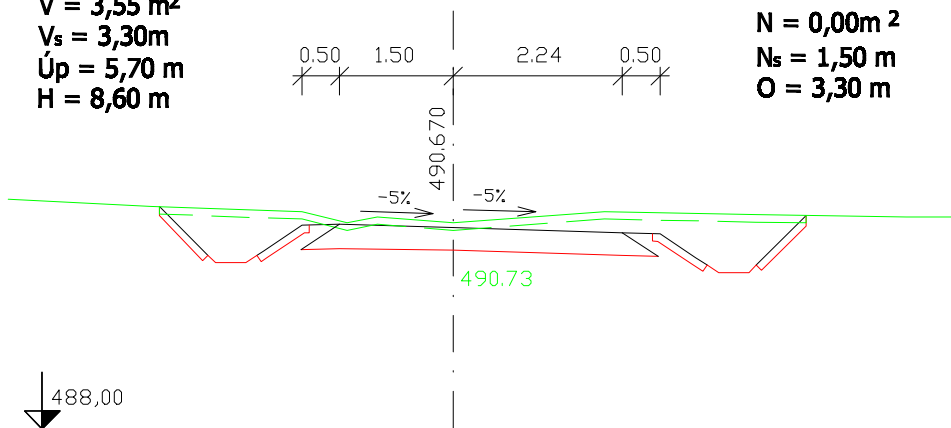
N = 0,00 m²
N_s = 1,40 m
O = 3,00 m



3 SO1
0.0 2213

V = 3,55 m²
V_s = 3,30m
Ú_p = 5,70 m
H = 8,60 m

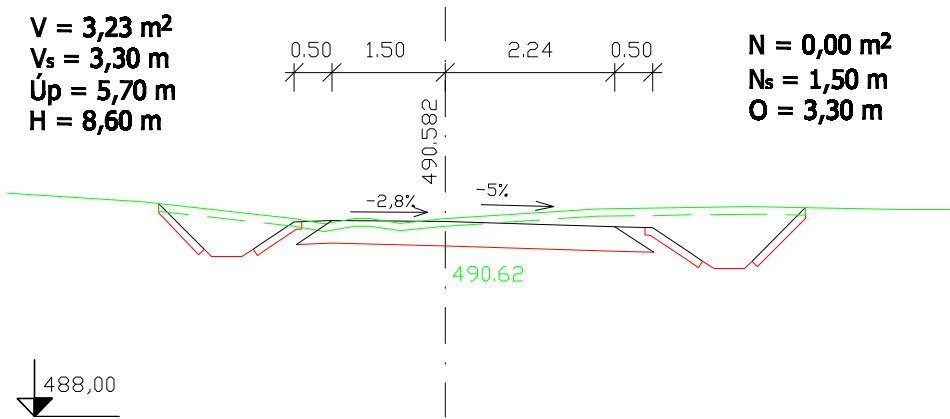
N = 0,00m²
N_s = 1,50 m
O = 3,30 m



4 KO1
0.0 2589

V = 3,23 m²
V_s = 3,30 m
Úp = 5,70 m
H = 8,60 m

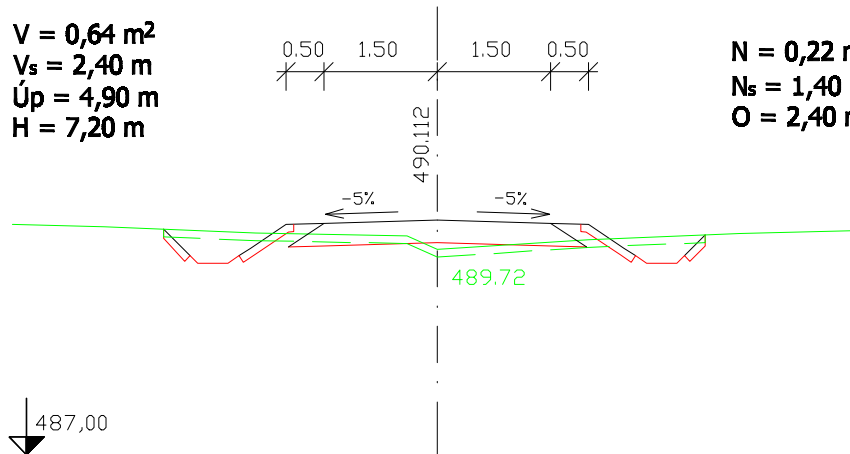
N = 0,00 m²
N_s = 1,50 m
O = 3,30 m



5
0.0 4589

V = 0,64 m²
V_s = 2,40 m
Úp = 4,90 m
H = 7,20 m

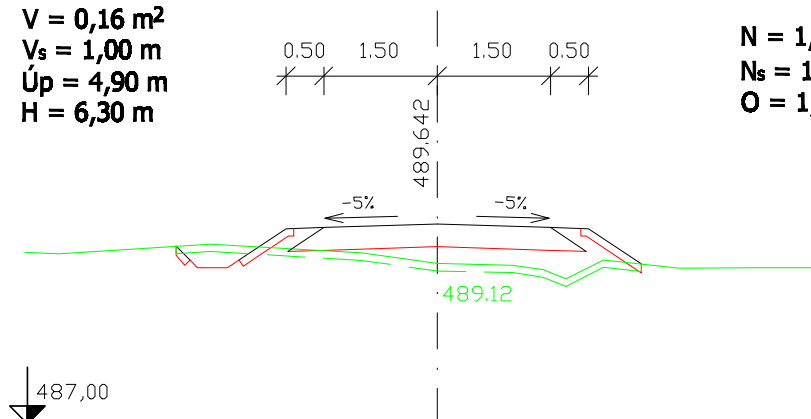
N = 0,22 m²
N_s = 1,40 m
O = 2,40 m



6
0.0 6589

V = 0,16 m²
V_s = 1,00 m
Úp = 4,90 m
H = 6,30 m

N = 1,18 m²
N_s = 1,60 m
O = 1,80 m

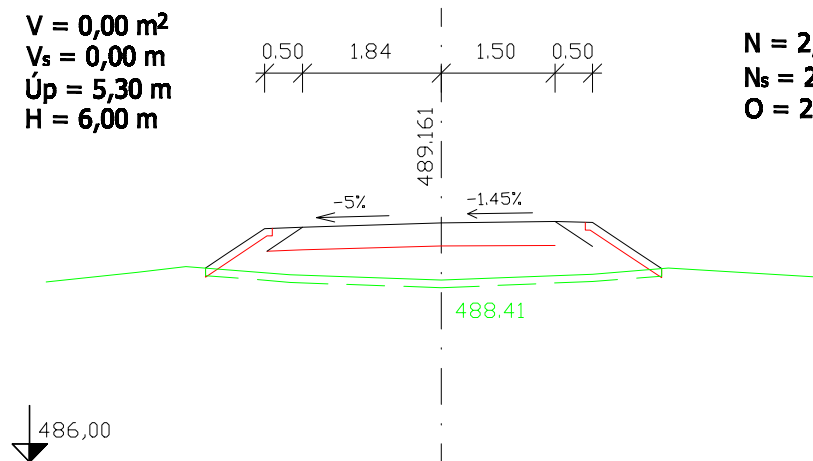


7 ZO2

0.0 8174

$V = 0,00 \text{ m}^2$
 $V_s = 0,00 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,30 \text{ m}$
 $H = 6,00 \text{ m}$

$N = 2,62 \text{ m}^2$
 $N_s = 2,00 \text{ m}$
 $O = 2,00 \text{ m}$

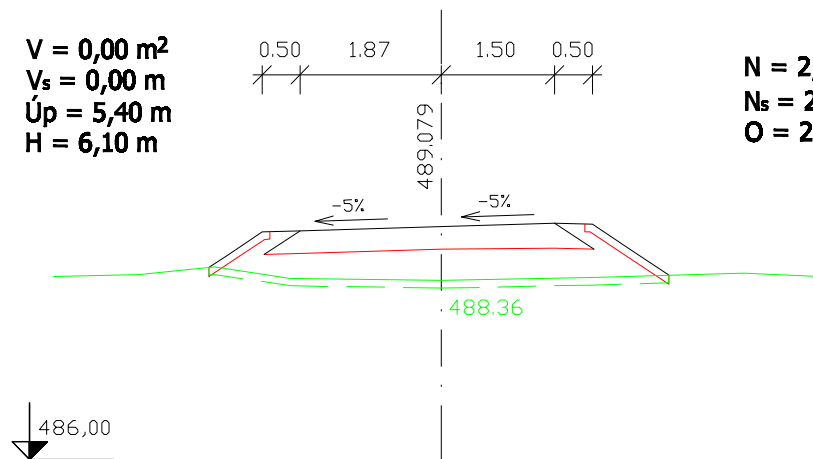


8 SO2

0.0 8383

$V = 0,00 \text{ m}^2$
 $V_s = 0,00 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,40 \text{ m}$
 $H = 6,10 \text{ m}$

$N = 2,56 \text{ m}^2$
 $N_s = 2,10 \text{ m}$
 $O = 2,10 \text{ m}$

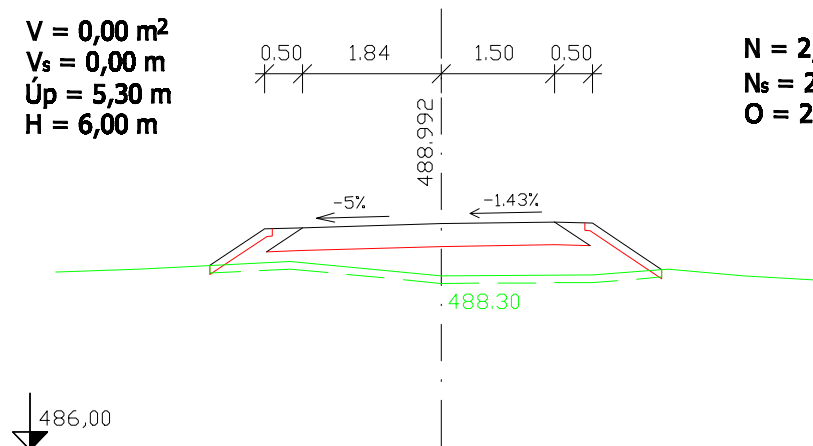


9 KO2

0.0 8592

$V = 0,00 \text{ m}^2$
 $V_s = 0,00 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,30 \text{ m}$
 $H = 6,00 \text{ m}$

$N = 2,22 \text{ m}^2$
 $N_s = 2,00 \text{ m}$
 $O = 2,00 \text{ m}$

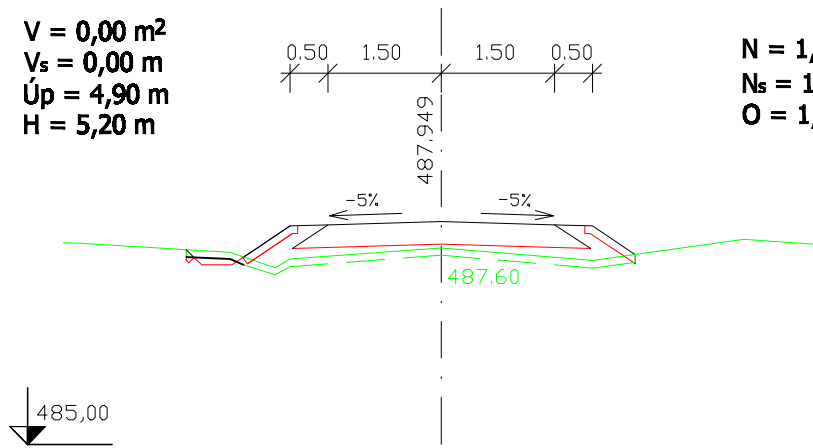


10

0.1 0592

$V = 0,00 \text{ m}^2$
 $V_s = 0,00 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 4,90 \text{ m}$
 $H = 5,20 \text{ m}$

$N = 1,05 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,40 \text{ m}$
 $O = 1,40 \text{ m}$

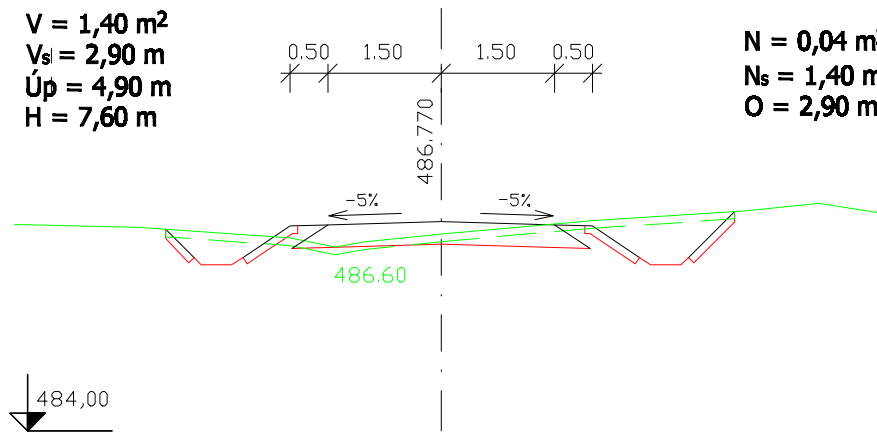


11

0.1 2592

$V = 1,40 \text{ m}^2$
 $V_s = 2,90 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 4,90 \text{ m}$
 $H = 7,60 \text{ m}$

$N = 0,04 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,40 \text{ m}$
 $O = 2,90 \text{ m}$

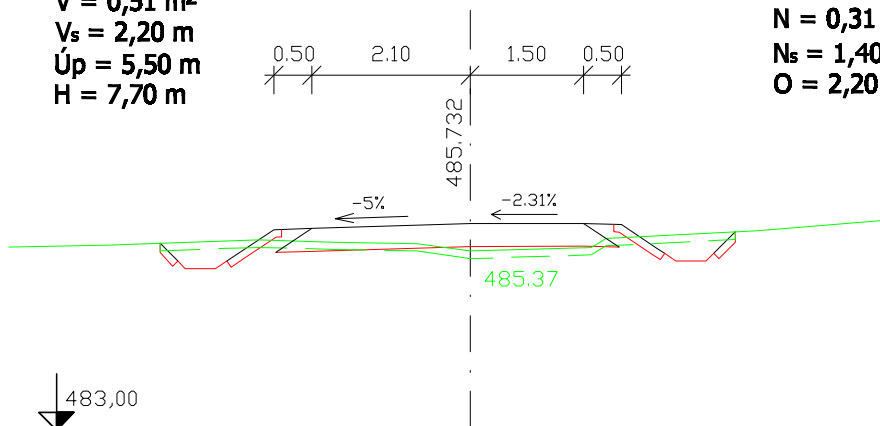


12 ZO3

0.1 4352

$V = 0,51 \text{ m}^2$
 $V_s = 2,20 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,50 \text{ m}$
 $H = 7,70 \text{ m}$

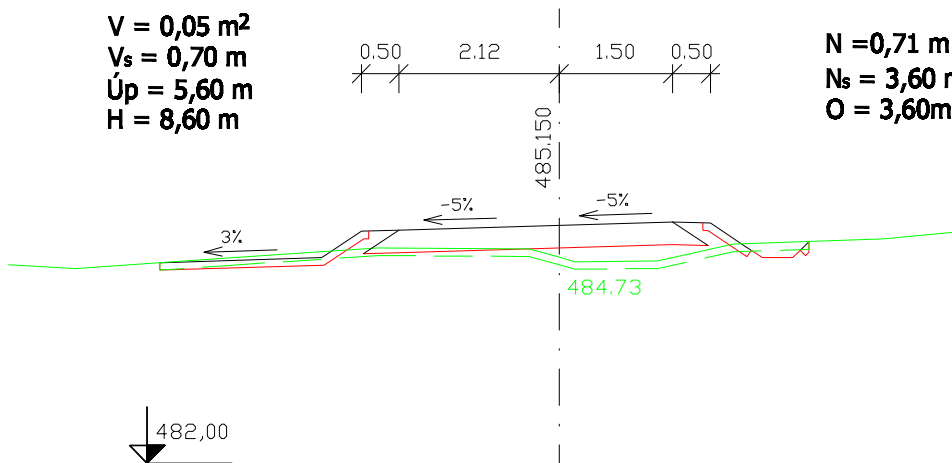
$N = 0,31 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,40 \text{ m}$
 $O = 2,20 \text{ m}$



13 SO3
0.1 5339

$V = 0,05 \text{ m}^2$
 $V_s = 0,70 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,60 \text{ m}$
 $H = 8,60 \text{ m}$

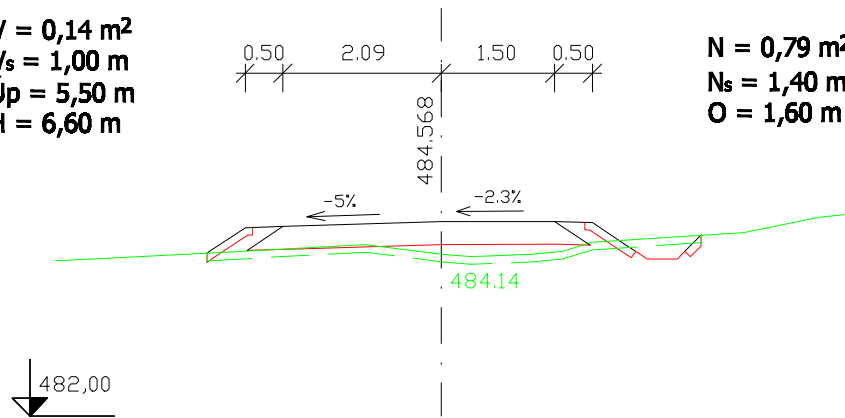
$N = 0,71 \text{ m}^2$
 $N_s = 3,60 \text{ m}$
 $O = 3,60 \text{ m}$



14 KO3
0.1 6326

$V = 0,14 \text{ m}^2$
 $V_s = 1,00 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,50 \text{ m}$
 $H = 6,60 \text{ m}$

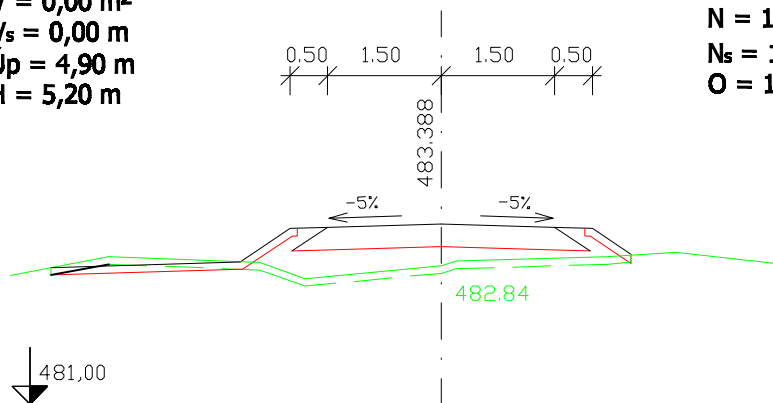
$N = 0,79 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,40 \text{ m}$
 $O = 1,60 \text{ m}$



15
0.1 8326

$V = 0,00 \text{ m}^2$
 $V_s = 0,00 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 4,90 \text{ m}$
 $H = 5,20 \text{ m}$

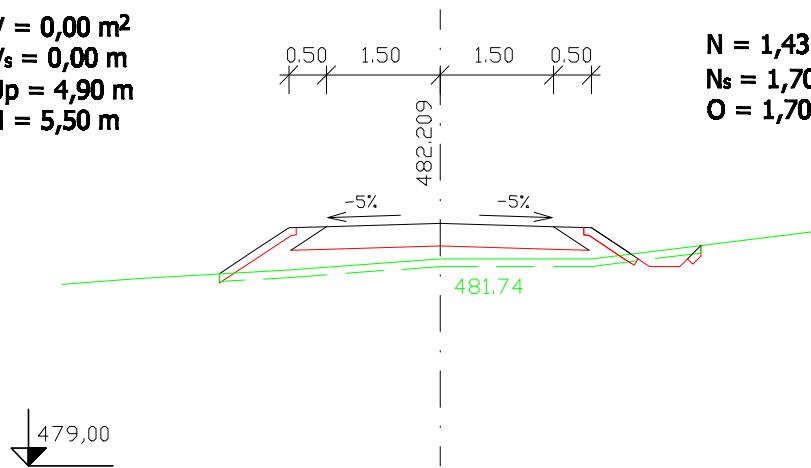
$N = 1,54 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,40 \text{ m}$
 $O = 1,40 \text{ m}$



16
0.2 0326

V = 0,00 m²
V_s = 0,00 m
Úp = 4,90 m
H = 5,50 m

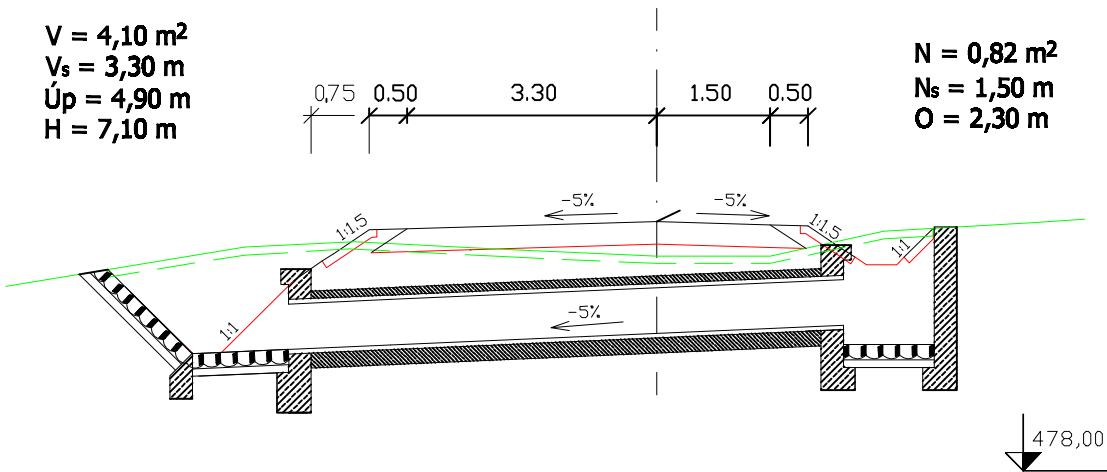
N = 1,43 m²
N_s = 1,70 m
O = 1,70 m



17
0.2 2326

V = 4,10 m²
V_s = 3,30 m
Úp = 4,90 m
H = 7,10 m

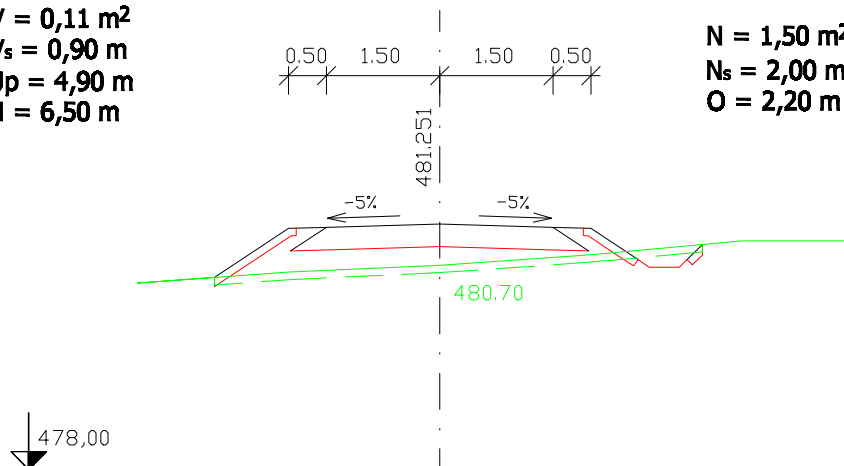
N = 0,82 m²
N_s = 1,50 m
O = 2,30 m



18
0.2 2592

V = 0,11 m²
V_s = 0,90 m
Úp = 4,90 m
H = 6,50 m

N = 1,50 m²
N_s = 2,00 m
O = 2,20 m

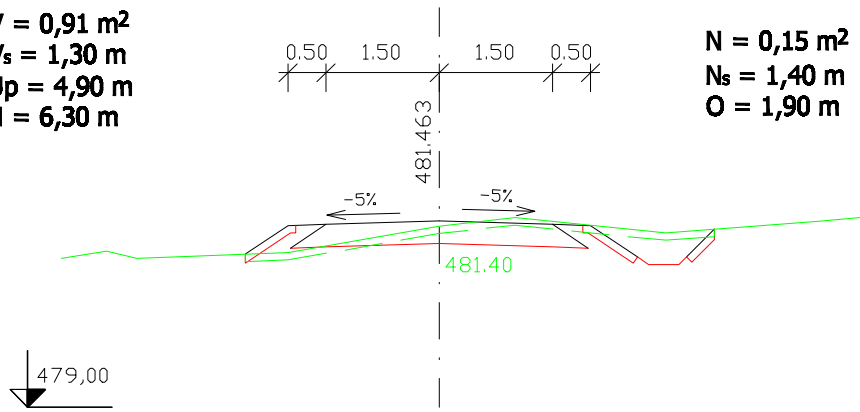


19

0.2 4326

V = 0,91 m²
V_s = 1,30 m
Úp = 4,90 m
H = 6,30 m

N = 0,15 m²
N_s = 1,40 m
O = 1,90 m

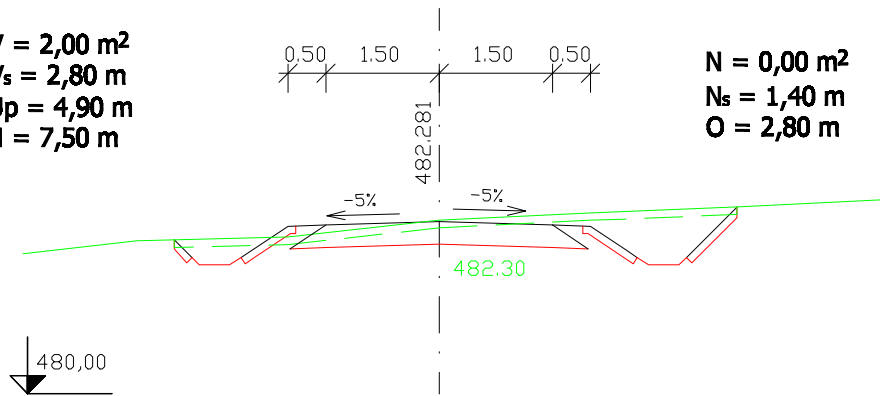


20

0.2 6326

V = 2,00 m²
V_s = 2,80 m
Úp = 4,90 m
H = 7,50 m

N = 0,00 m²
N_s = 1,40 m
O = 2,80 m

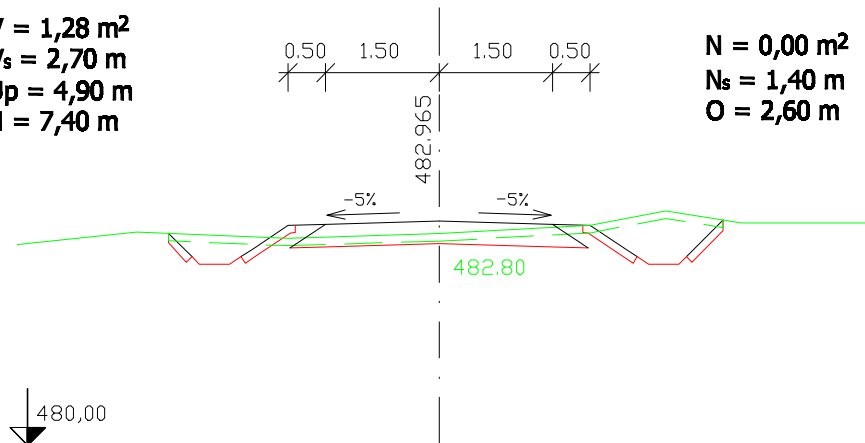


21

0.2 8326

V = 1,28 m²
V_s = 2,70 m
Úp = 4,90 m
H = 7,40 m

N = 0,00 m²
N_s = 1,40 m
O = 2,60 m

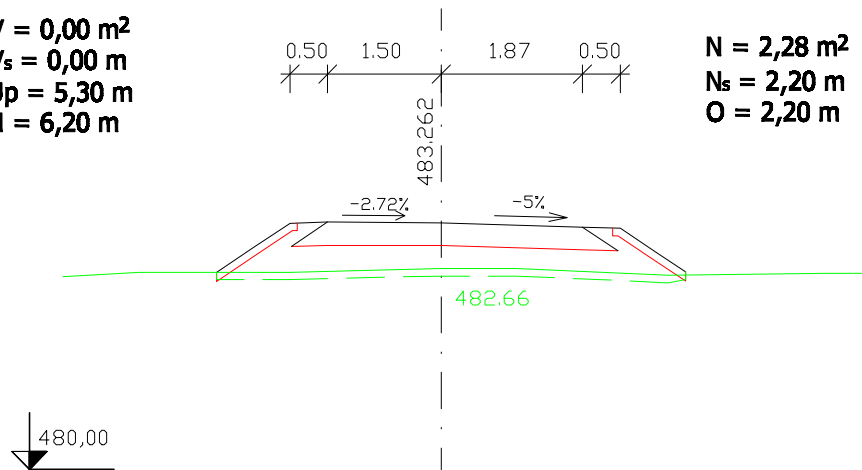


22 ZO4

0.3 1053

$V = 0,00 \text{ m}^2$
 $V_s = 0,00 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,30 \text{ m}$
 $H = 6,20 \text{ m}$

$N = 2,28 \text{ m}^2$
 $N_s = 2,20 \text{ m}$
 $O = 2,20 \text{ m}$

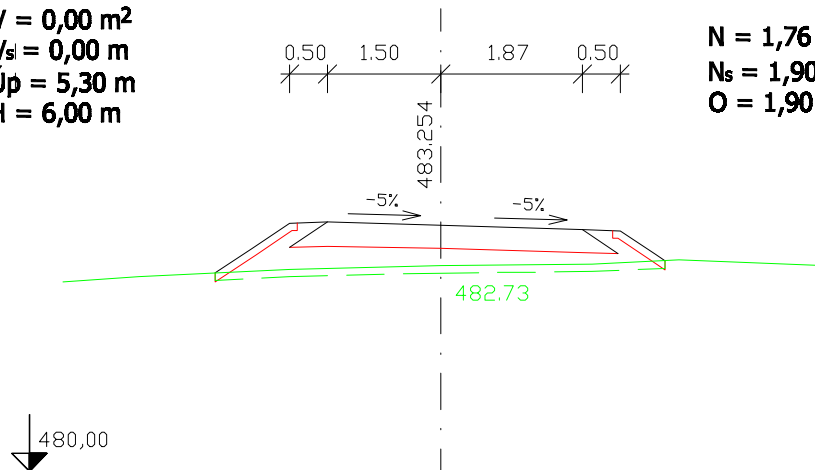


23 SO4

0.3 1483

$V = 0,00 \text{ m}^2$
 $V_s = 0,00 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,30 \text{ m}$
 $H = 6,00 \text{ m}$

$N = 1,76 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,90 \text{ m}$
 $O = 1,90 \text{ m}$

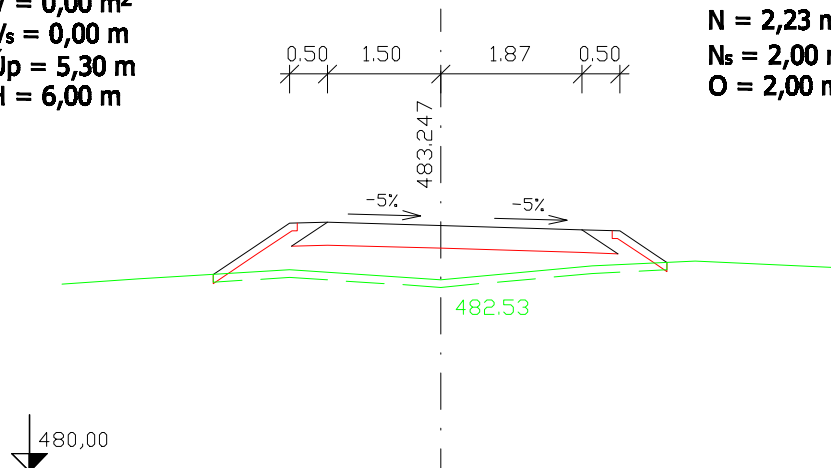


24 KO4

0.3 1913

$V = 0,00 \text{ m}^2$
 $V_s = 0,00 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,30 \text{ m}$
 $H = 6,00 \text{ m}$

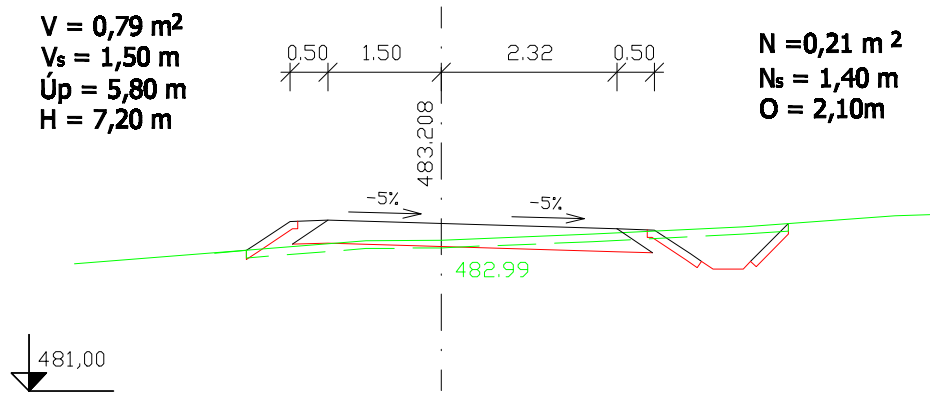
$N = 2,23 \text{ m}^2$
 $N_s = 2,00 \text{ m}$
 $O = 2,00 \text{ m}$



25 ZO5
0.3 4200

$V = 0,79 \text{ m}^2$
 $V_s = 1,50 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,80 \text{ m}$
 $H = 7,20 \text{ m}$

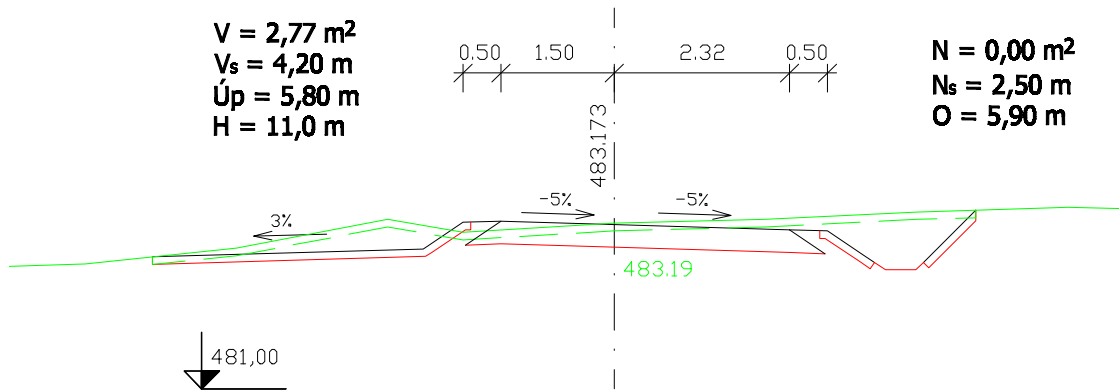
$N = 0,21 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,40 \text{ m}$
 $O = 2,10 \text{ m}$



26 PODR.B.
0.3 6229

$V = 2,77 \text{ m}^2$
 $V_s = 4,20 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,80 \text{ m}$
 $H = 11,0 \text{ m}$

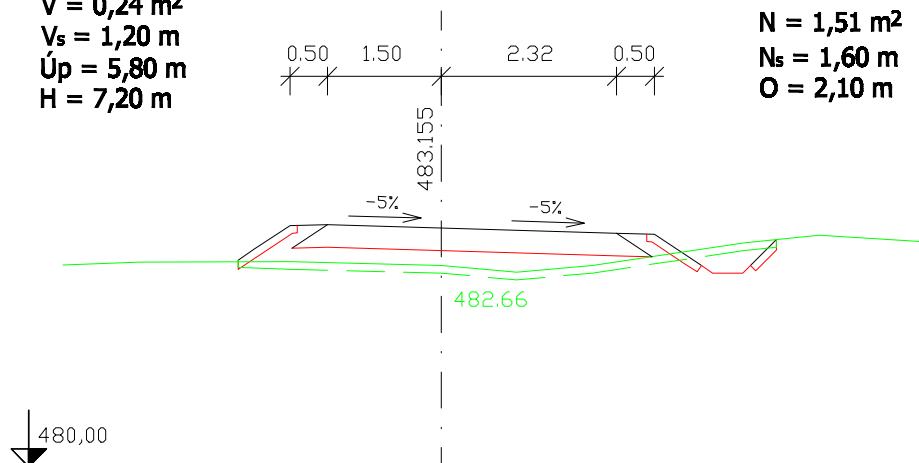
$N = 0,00 \text{ m}^2$
 $N_s = 2,50 \text{ m}$
 $O = 5,90 \text{ m}$



27 PODR.B
0.3 7301

$V = 0,24 \text{ m}^2$
 $V_s = 1,20 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,80 \text{ m}$
 $H = 7,20 \text{ m}$

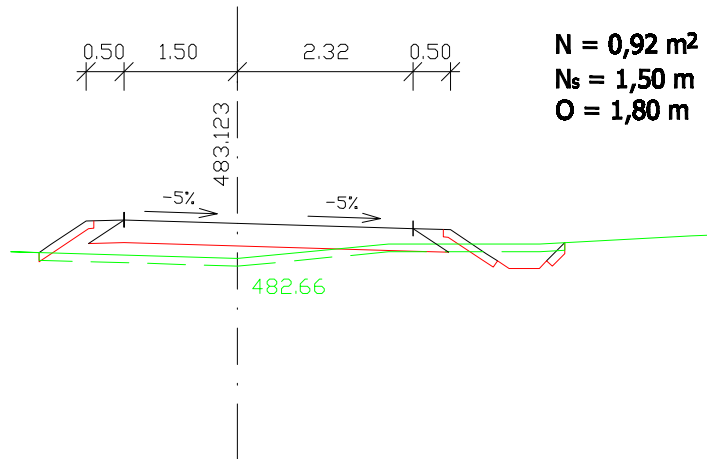
$N = 1,51 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,60 \text{ m}$
 $O = 2,10 \text{ m}$



28 SO5

0.3 9167

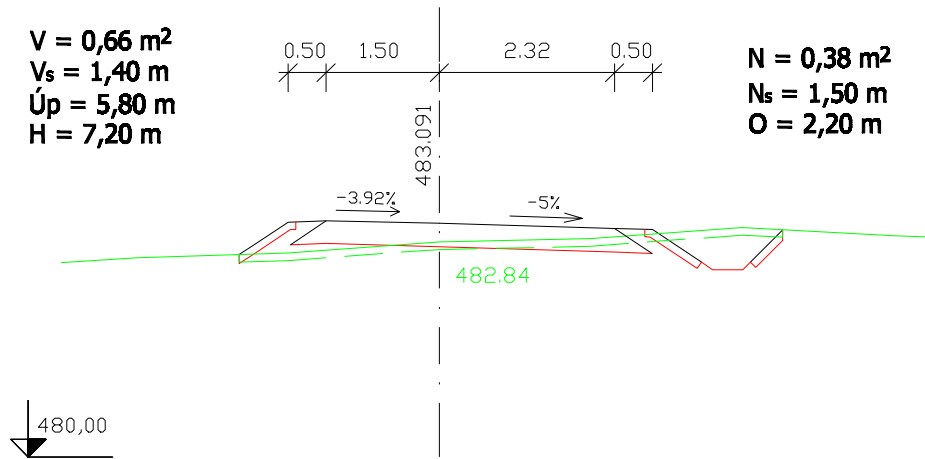
$V = 0,20 \text{ m}^2$
 $V_s = 1,10 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,80 \text{ m}$
 $H = 7,00 \text{ m}$



29 PODR.B

0.4 1033

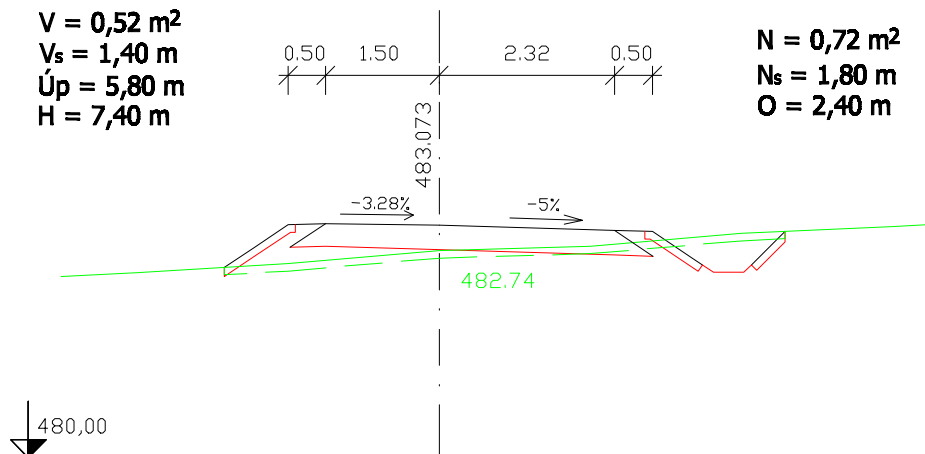
$V = 0,66 \text{ m}^2$
 $V_s = 1,40 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,80 \text{ m}$
 $H = 7,20 \text{ m}$



30 PODR.B

0.4 2105

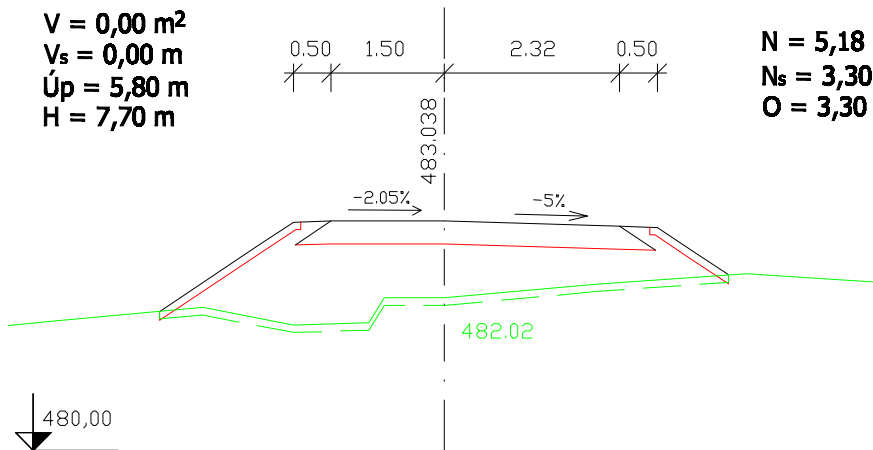
$V = 0,52 \text{ m}^2$
 $V_s = 1,40 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 5,80 \text{ m}$
 $H = 7,40 \text{ m}$



31 KO5
0.4 4134

V = 0,00 m²
V_s = 0,00 m
Úp = 5,80 m
H = 7,70 m

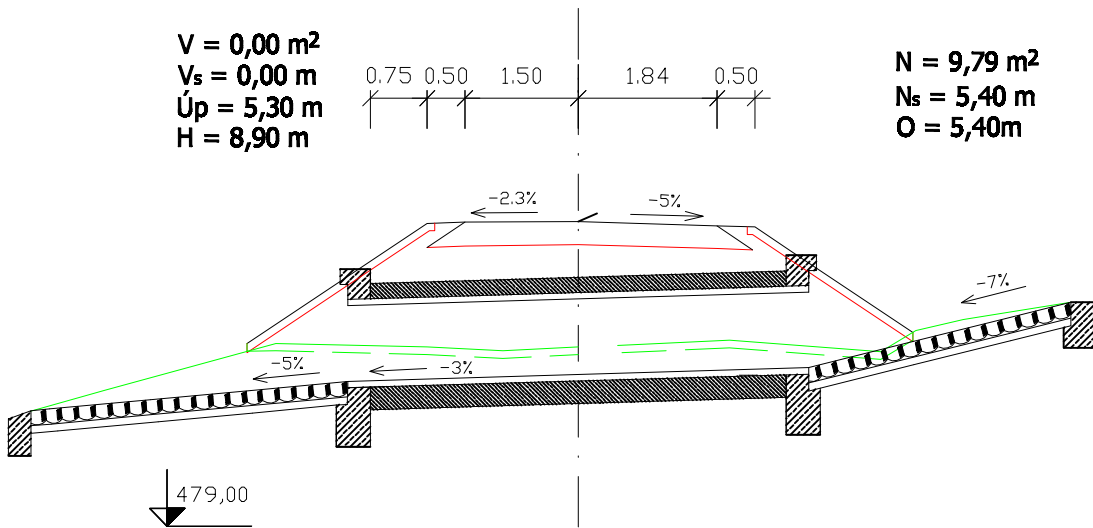
N = 5,18 m²
N_s = 3,30 m
O = 3,30 m



32
0.4 4722

V = 0,00 m²
V_s = 0,00 m
Úp = 5,30 m
H = 8,90 m

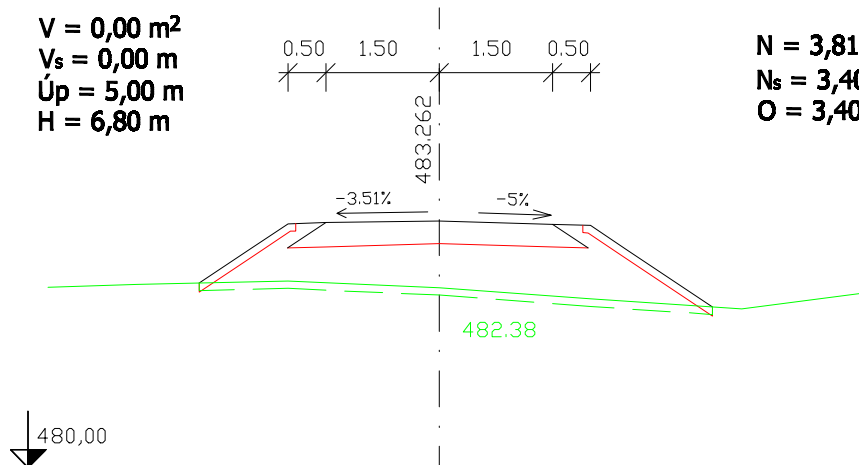
N = 9,79 m²
N_s = 5,40 m
O = 5,40m



33
0.4 6722

V = 0,00 m²
V_s = 0,00 m
Úp = 5,00 m
H = 6,80 m

N = 3,81 m²
N_s = 3,40 m
O = 3,40 m

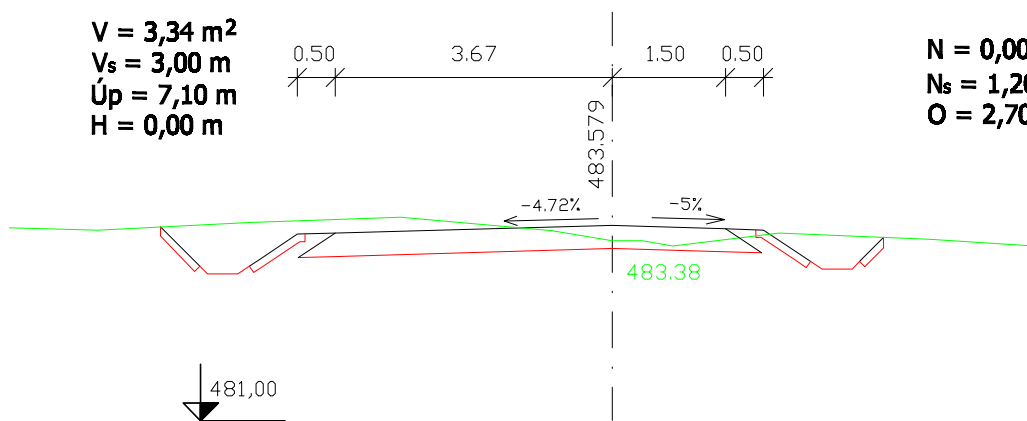


34

0.4 8722

$V = 3,34 \text{ m}^2$
 $V_s = 3,00 \text{ m}$
 $\acute{U}p = 7,10 \text{ m}$
 $H = 0,00 \text{ m}$

$N = 0,00 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,20 \text{ m}$
 $O = 2,70 \text{ m}$

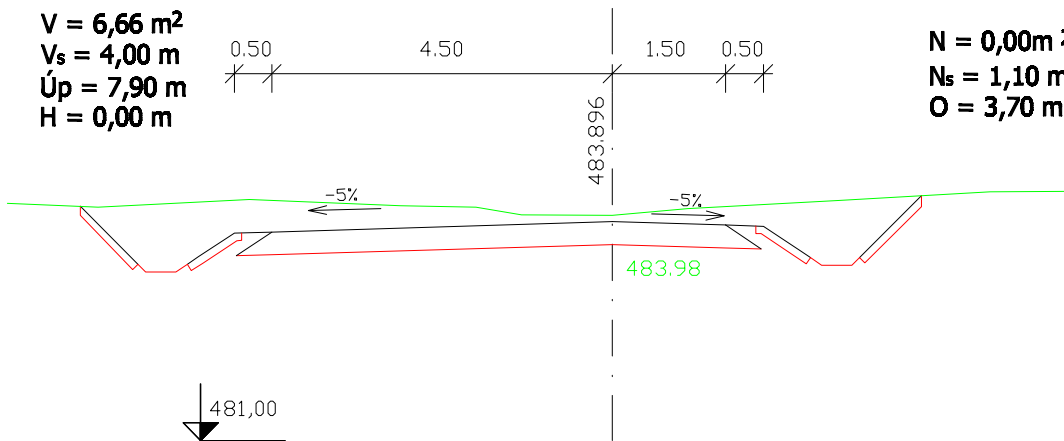


35

0.5 0722

$V = 6,66 \text{ m}^2$
 $V_s = 4,00 \text{ m}$
 $\acute{U}p = 7,90 \text{ m}$
 $H = 0,00 \text{ m}$

$N = 0,00 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,10 \text{ m}$
 $O = 3,70 \text{ m}$

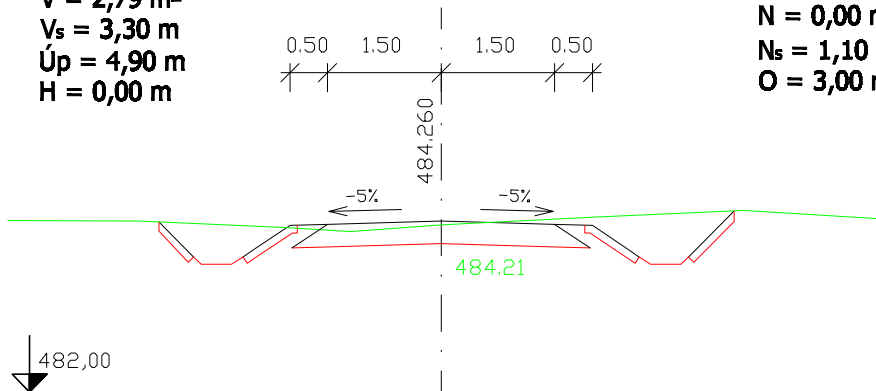


36

0.5 3022

$V = 2,79 \text{ m}^2$
 $V_s = 3,30 \text{ m}$
 $\acute{U}p = 4,90 \text{ m}$
 $H = 0,00 \text{ m}$

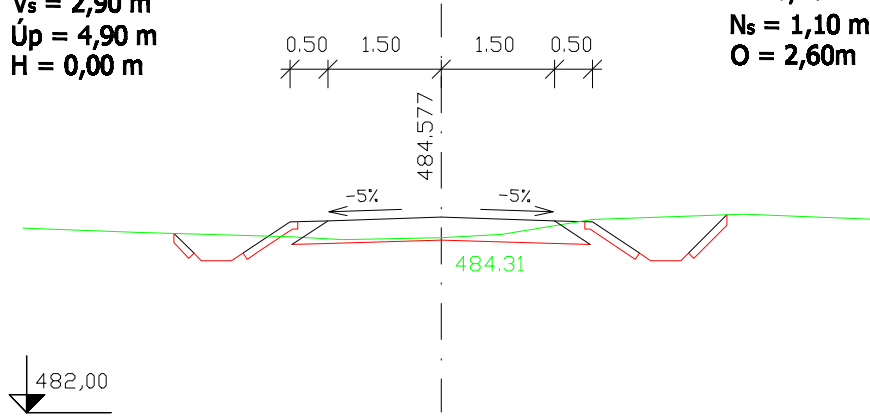
$N = 0,00 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,10 \text{ m}$
 $O = 3,00 \text{ m}$



V = 1,59 m²
V_s = 2,90 m
Úp = 4,90 m
H = 0,00 m

37
0.5 5022

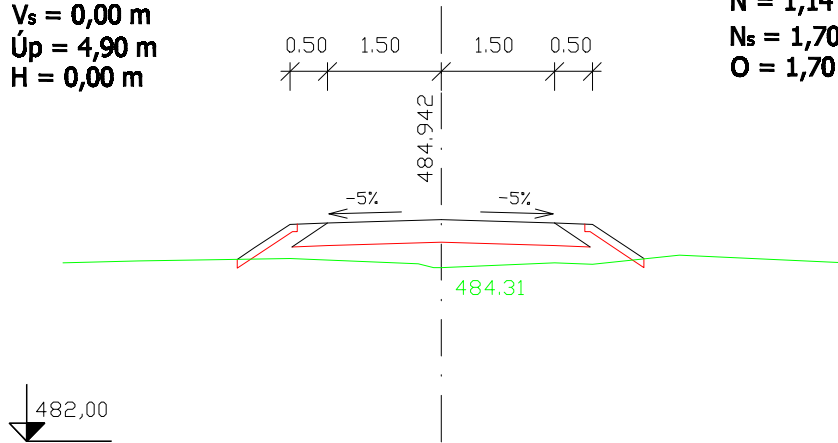
N = 0,26 m²
N_s = 1,10 m
O = 2,60m



V = 0,00 m²
V_s = 0,00 m
Úp = 4,90 m
H = 0,00 m

38
0.5 7322

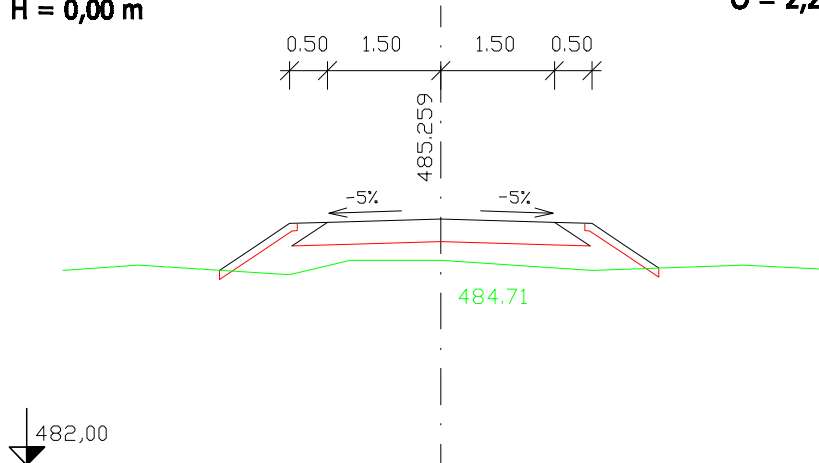
N = 1,14 m²
N_s = 1,70 m
O = 1,70 m

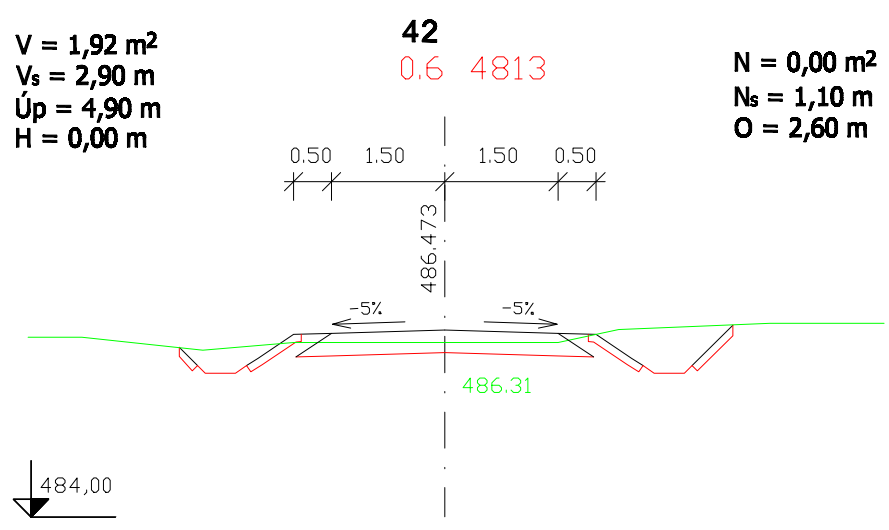
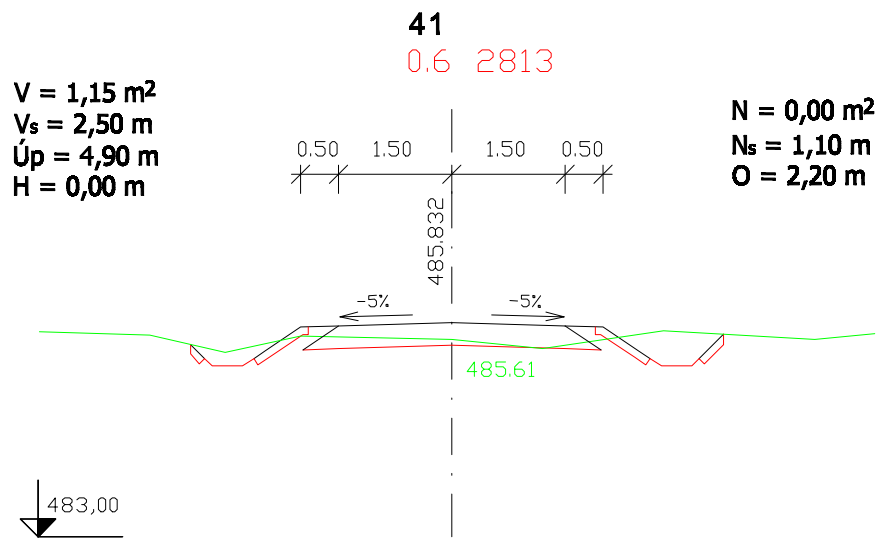
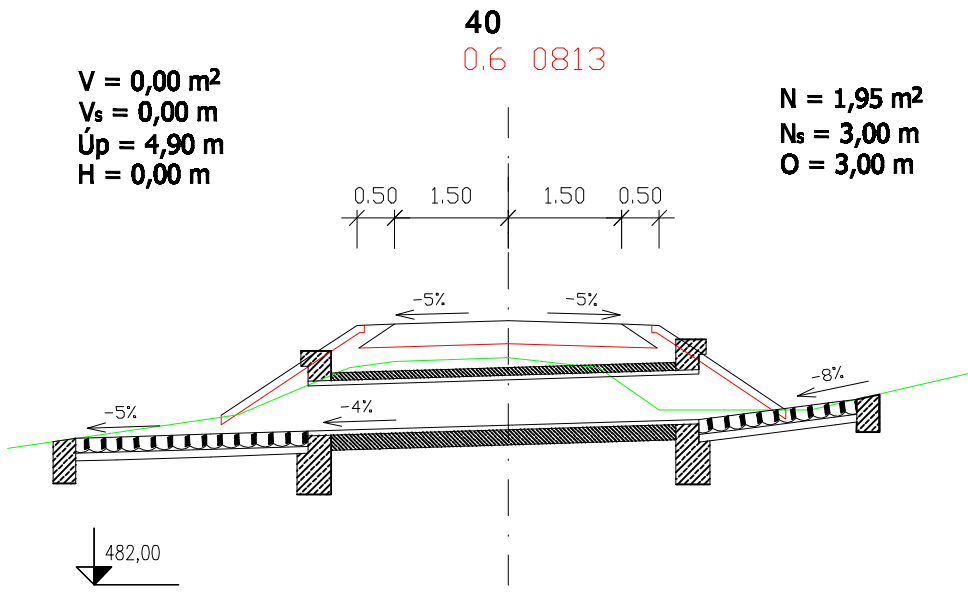


V = 0,00 m²
V_s = 0,00 m
Úp = 4,90 m
H = 0,00 m

39
0.5 9322

N = 1,43 m²
N_s = 2,20 m
O = 2,20 m

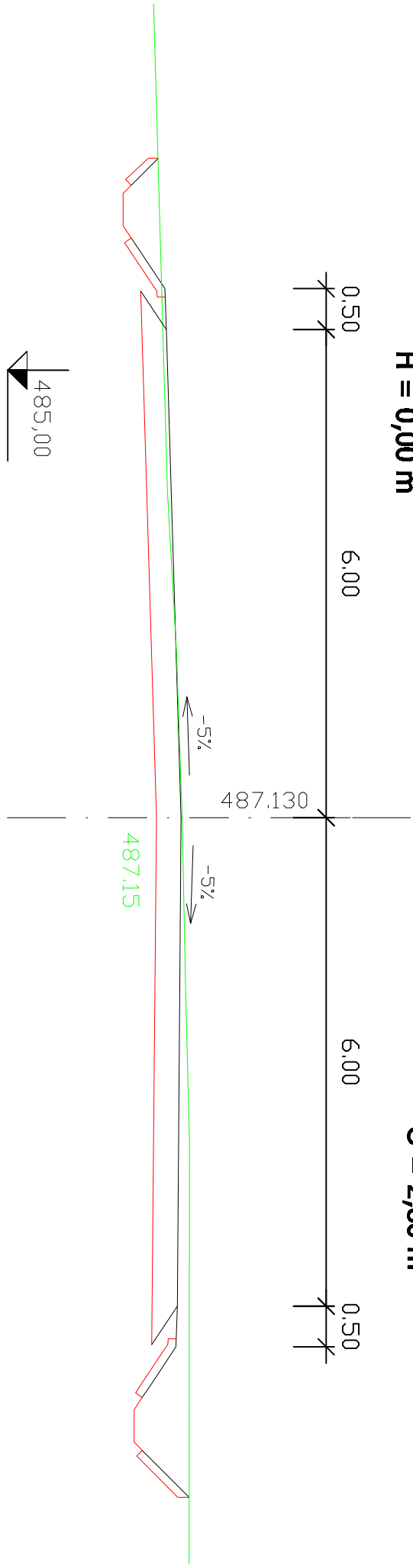




V = 2,91 m²
V_s = 3,10 m
Úp = 13,90 m
H = 0,00 m

43 KÚ
0,6 6466

N = 0,00 m²
N_s = 1,10 m
O = 2,80 m



Lesní správa ŠLP Kostelec n. Č.l.
 Polesí Jevany
 Kultura les
 Vozovka vibrovaný štěrk 15cm
 štěrkokodrt 15cm
 mechanicky zpevněná zemina 15cm
 Lesní cesta "POD KAZATELNOU II - přípojka" 1L 4,0/30

PODÉLNÝ PROFIL

SKLON NIVELETY:

Měřítko
 délek 1:1000
 výšek 1:100

- NIVELETA VOZOVKY
- NIVELETA PLÁŇE
- - - PRAVOSTRANNÝ PŘÍKOP
- - - LEVOSTRANNÝ PŘÍKOP
- - - OBOUSTRANNÝ PŘÍKOP

KÓTY NIVELETY:

KÓTY TERÉNU:

SROVNÁVACÍ ROVINA:

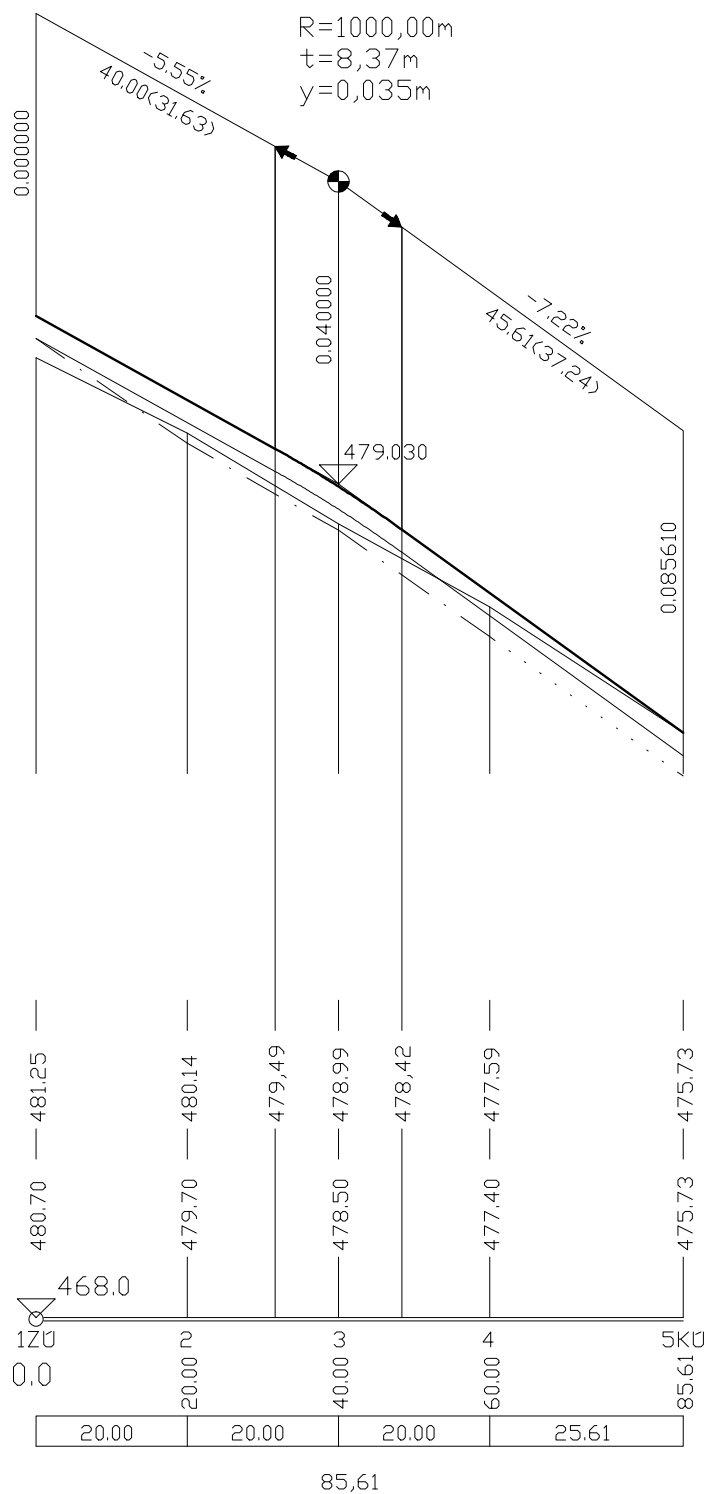
ČÍSLO PROFILU:

HEKTOMETRY:

STANIČENÍ:

VZDÁLENOST PŘ. ŘEZŮ:

SMĚROVÉ POMĚRY:



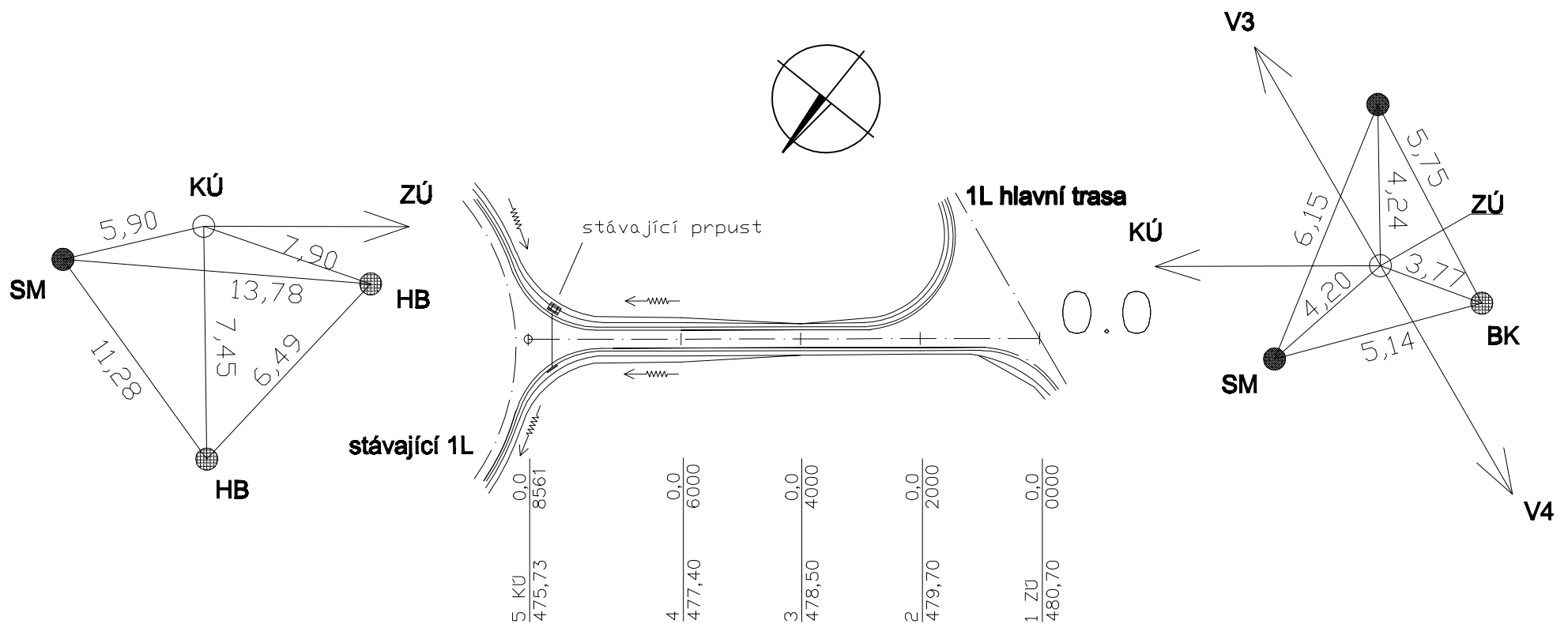
SITUACE

Lesní cesta "POD KAZATELNOU II – přípojka"

1L 4,0/30

Měřítko délek 1:1000

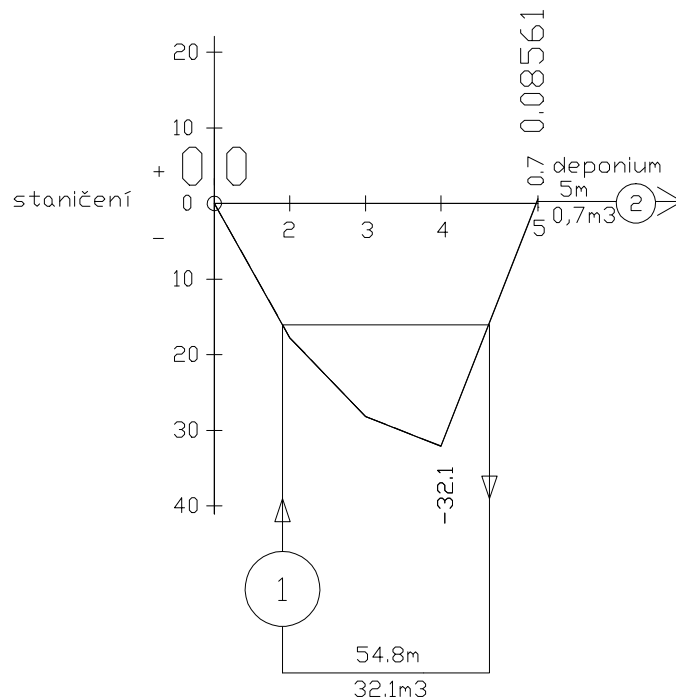
Měřítko šířek 1:500



Hmotnice

Měřítko délek 1 : 2 000

Měřítko kubatur 1 cm = 10,0 m³



úsek č.	vzdál. (m)	zemina (m ³)	d.moment (m.m ³)
1	54.8	32.0	1759.1
2	5.0	0.7	3.5
Σ		32,7	1762,6
$L_{str} = \frac{1762,6}{32,7} = 53,9 \text{ m}$			

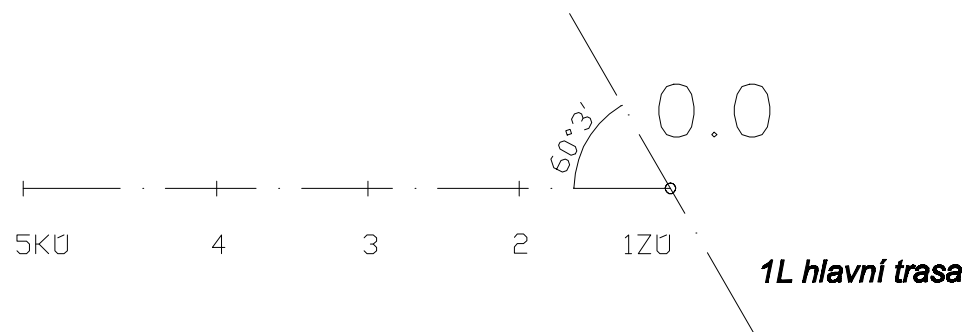
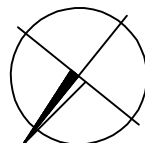
Střední rozvozní vzdálenost = 53,9 m

Celková kubatura převozu v trase = 32,7 m³

OSOVÉ SCHÉMA

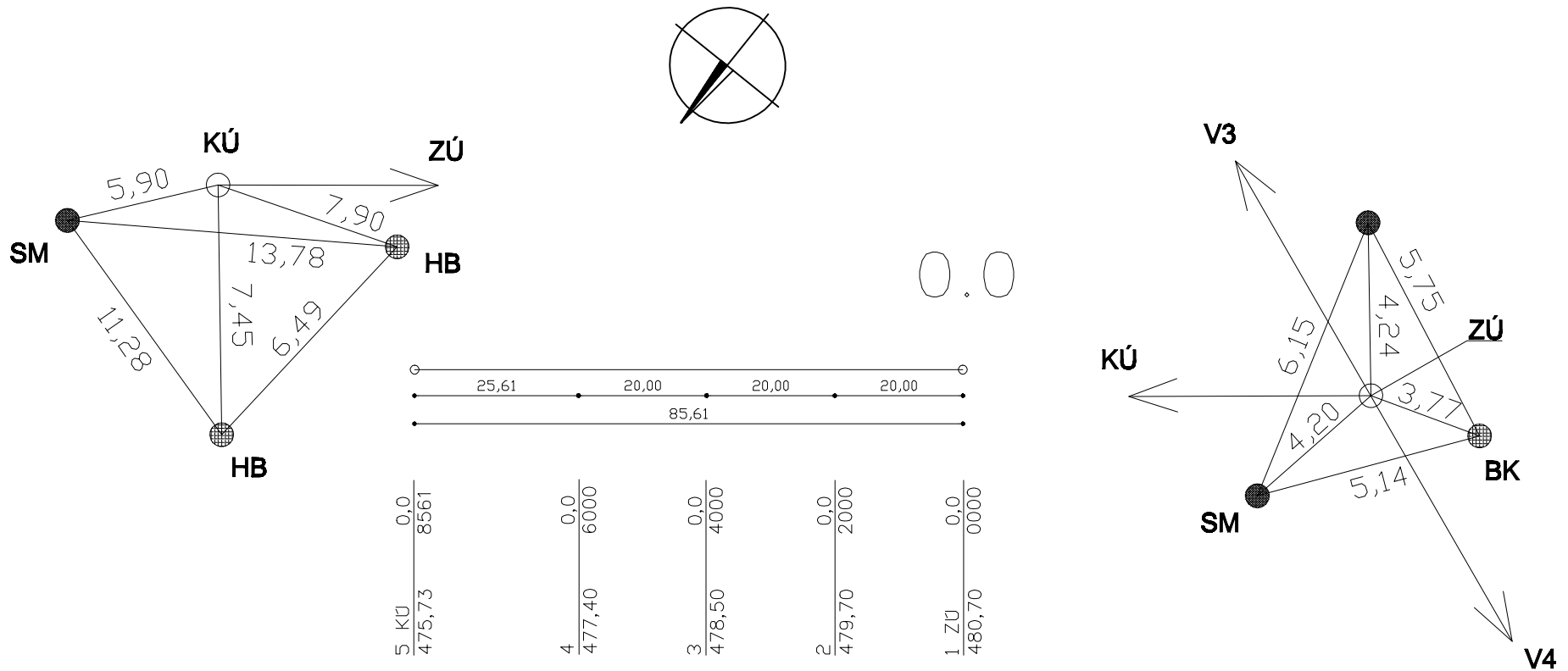
Lesní cesta "POD KAZATELNOU II – přípojka"

Měřítko 1:1000



OSOVÝ POLYGON

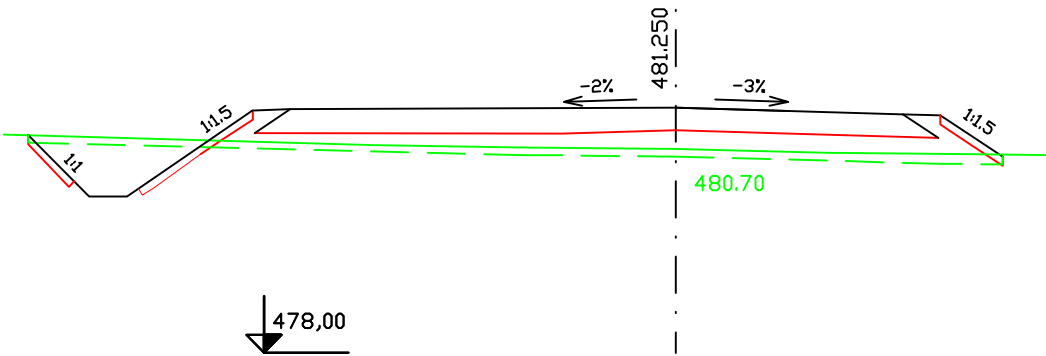
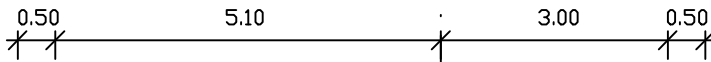
Lesní cesta "POD KAZATELNOU II – přípojka"
Měřítko délek 1:1000



V = 0,00 m²
V_s = 0,00 m
Úp = 4,90 m
H = 5,50 m

1 ZÚ
0.0 0000

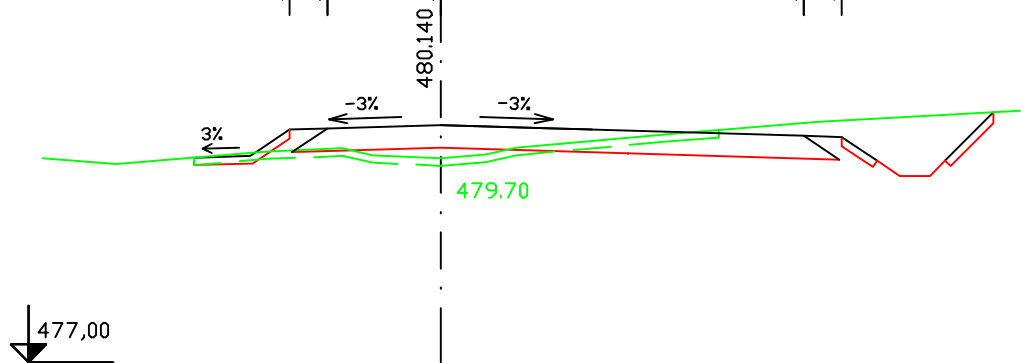
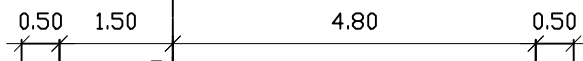
N = 1,64 m²
N_s = 1,80 m
O = 1,80m



V = 0,35 m²
V_s = 1,30 m
Úp = 4,90 m
H = 7,00 m

2
0.0 2000

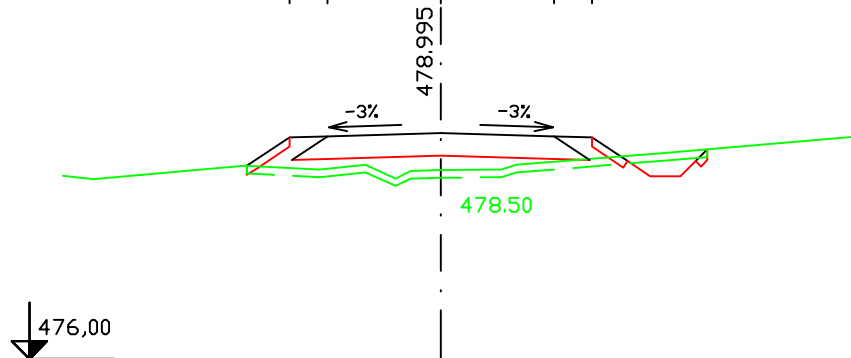
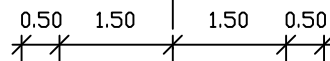
N = 0,49 m²
N_s = 2,10 m
O = 2,40 m



V = 0,14 m²
V_s = 1,10 m
Úp = 4,90 m
H = 6,20 m

3
0.0 4000

N = 1,04 m²
N_s = 1,50 m
O = 1,50 m

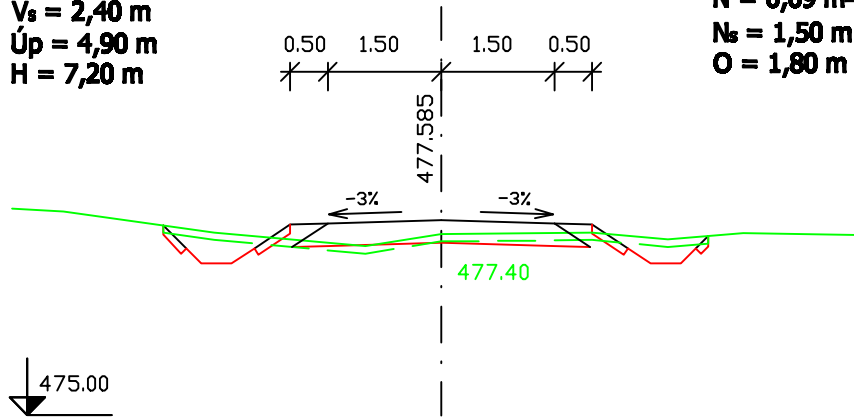


4

0.0 6000

$V = 0,60 \text{ m}^2$
 $V_s = 2,40 \text{ m}$
 $\dot{U}_p = 4,90 \text{ m}$
 $H = 7,20 \text{ m}$

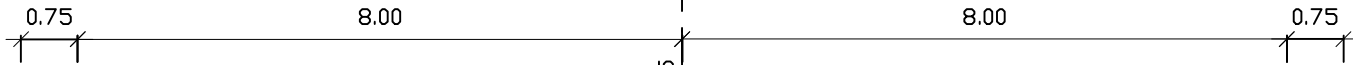
$N = 0,09 \text{ m}^2$
 $N_s = 1,50 \text{ m}$
 $O = 1,80 \text{ m}$



V = 2,02 m²
V_s = 2,80 m
Úp = 4,90 m
H = 7,50 m

5 KÚ
0.0 8561

N = 0,00 m²
N_s = 1,40 m
O = 2,20 m

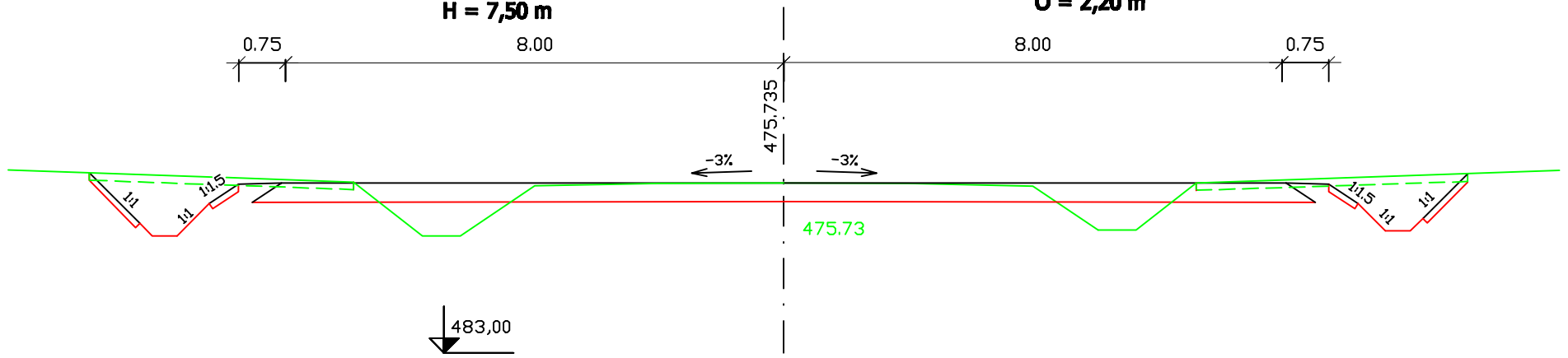


475.735

-3% ← → -3%

475.73

483.00



KOORDINAČNÍ SITUACE

Lesní cesta "POD KAZATELNOU II"

1L 4,0/30

Měřítko délek 1:2000

