

**D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A
TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

OBSAH

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	
D.1. Technická zpráva	1
D.2. Výkresová část.....	4
D.3. Hydrotechnické výpočty	5
D.3.1. Základní hydrologické údaje.....	5
D.3.2. Geologické podklady	5
D.3.3. Výpočet charakteristik koryta pomocí Chézyho rovnice	7
D.3.4. Kompenzační sklon.....	8
D.3.5. Navržené profily nového koryta.....	10
D.3.6. Nevymílací rychlost v korytě	11
D.3.7. Návrh přelivné hrany.....	12
D.3.8. Návrh spadiště.....	15
D.3.9. Statické posouzení.....	19
D.3.10. Splaveninový režim.....	25
D.4. Vytyčovací výkres	30
SEZNAM OBRÁZKŮ	31
SEZNAM TABULEK	31
SEZNAM ZDROJŮ	32

D.1. Technická zpráva

SO1 – Nová trasa koryta

Nová trasa koryta vede skrze prostor současné malé vodní nádrže a ve výsledku zkracuje celkové staničení vodního toku. Koryto je stabilizováno třemi stabilizačními pasy, z nichž dva jsou vzorové, stabilizační pas SP1 (viz výkres D.2.05).

Po vyhloubení stavební jámy, se vybetonuje podkladní beton v mocnosti 150 mm, vyztužený kari sítí o rozteči ok 100x100 mm. Podkladní beton přesahuje přes obrys základové konstrukce o 150 mm, který slouží pro opření systémového bednění PERI, pro vybetonování základových pasů. Použitý beton je C25/30 XF3, S3, s vysokou odolností proti vystavení mrazu a vodě.

Na základové pasy se vyzdí kamenné žulové zdivo pokládané na maltu cementovou MC15 do tvaru lichoběžníku se sklonem svahů 1:1 a do výšky 0,75 m u vzorových pasů a 1,0 m u pasu v napojení na stavební objekt tížných stěn.

Prostor mezi stabilizačními pasy bude vytěžen a vytvoří se figury pro stabilizační paty. Figura se směrem ke dnu rozšiřuje pro zvýšení odolnosti u dna. Jako ochrana svahů a dna se použije kamenná rovnanina, která u dna obsahuje kameny o min. hmotnosti 350 kg a kamennou patku s kameny o hmotností min. 350 kg s frakcí 400-600 mm.

Světlá délka úpravy koryta je 93,84 m a sklon nivelety dna je 4,7 %.

SO2 – Tížné stěny

Konstrukce tížných stěn propojuje stavební objekt retenční přehrážky s novou trasou koryta. Jedná se o liniovou stavbu s upraveným vtokem pro přirozené napojení. Průtočný profil v tomto místě má tvar obdélníku.

Konstrukce je založena na základovém pasu do hloubky 1,2 m. Ten leží na podkladním betonu o mocnosti 150 mm, který je vyztužen kari sítí o průměru ok 100x100 mm. Podkladní beton má po obvodu přesah přes obrys základového rámu tak, aby na něj bylo možno uložit systémové bednění PERI.

Svislou konstrukcí je betonová stěna o tloušťce 850 mm obložena kamennou přízdívkou o tloušťce 150 mm. Celková tloušťka stěny je tak 1,0 m. Obklad je zděný cementovou maltou na konstrukci betonové svislé stěny. Obklad je umístěn pouze na pohledové části konstrukce. Každá svislá stěna musí mít odvodnění v podobě PVC trouby DN80 v rozteči po 2 m.

Dno bude vyrovnáno zhutněným násypem o tloušťce 300 mm a na něj se umístí podkladní beton o tloušťce 100 mm. Podkladní beton je vyztužen dvěma vrstvami kari sítě o průměru ok 100x100 mm. Na pokladní beton bude uložena kamenná dlažba do betonového lože v mocnosti 200 mm.

V místě napojení je vytvořeno zúžení se zvýšeným opevněním do výšky 1,5 m. Toto zúžení (přechod lichoběžník – obdélník) je nabetonováno ve tvaru trojúhelníku, a na něj je umístěn kamenný obklad v tloušťce 150 mm. Dno v místě napojení, je opevněno kamennou rovnaninou, kde minimální hmotnost kamene je 350 kg.

Objekt je zavázán stabilizačními pasy, které jsou součástí navazujících stavebních objektů.

SO3 – Retenční přehrážka

Přehrážka vytváří retenční prostor pro zachycení jdoucích splavenin. Je složena z konstrukce přehrážky a zdrsněného dopadiště, které je zavázáno dvěma stabilizačními pasy.

Po dokončení výkopů a zapažení všech svislých svahů, se vybetonuje pod konstrukci přehrážky a stabilizačních pasů podkladní beton v mocnosti 150 mm. Do podkladního betonu se uloží kari síť o průměru ok 100x100 mm. Podkladní beton musí mít po vnějším obvodu přesah 150 mm pro umístění systémového bednění PERI. Po zabezení se prostor vybetonuje a vytvoří se tak základové pasy pro zděnou konstrukci. Konstrukce jsou zavázány do břehů min 2,5 m na obou stranách.

Přehrážka i pasy jsou z kamenného zdiva na cementovou maltu. Konstrukce přehrážky má světlou výšku 2,0 m a přeliv o rozměrech 8,5 m na šířku u dna, 0,75 m na výšku a délka přelivné hrany

je 1,175 m. Podélný sklon přelivu je 3,6 %. Průtočný profil je lichoběžníkový se sklonem svahů 1:1. Kapacita přelivu je 9,1 m³/s. V přehrážce je umístěno 9 průcezných otvorů o rozměrech 250x350 mm. Sklon vzdušního líce je 1:10, šířka v koruně je tak 1,1 m a v patě 1,375 m. Ve výškovém systému BpV je kóta koruny 326,86 m n. m. a kóta přelivné hrany 326,11 m n. m.

První stabilizační pás zpevňuje konstrukci podjezí ve vzdálenosti dopadu paprsku při stoletém průtoku. Stabilizační pas je zděný a jeho průtočný profil je lichoběžníkový o sklonu svahů 1:1. Profil má šířku dna 8,5 m a svahy do výšky 1,5 m. U dna je vyzděna první řada kamenného zdiva do tloušťky 200 mm.

Prostor mezi konstrukcí přeřážky a prvním stabilizačním pasem je opevněn u dna kamennou rovinaninou prolévanou betonem, s minimální velikostí kamene 600 mm. Dno je skládáno tak, aby kameny střídavě vytvořili výstupky o 1/3 jejich průměru (výšky), to odpovídá velikostí výstupků 200 mm. Svahy jsou opevněny kamennou dlažbou kladenou do maltového lože s kónickou úpravou na spodní straně dlažby.

Druhý stabilizační pás zavazuje zbytek konstrukce zdrsňeného podjezí. Je konstruován obdobně jako pás první. Jde o konstrukci z kamenného zdiva s lichoběžníkovým průtočným profilem. Šířka u dna je 3,0 m a výška zdiva je 1,0 m. Konstrukce má u dna založenou první vrstvu kamenného zdiva v tloušťce 200 mm.

Mezi prvním a druhým stabilizačním pasem je zužující se úsek (půdorysně lichoběžník), který utlumuje kinetickou energii z nerovnoměrného proudění. Prostor je opevněn u dna a břehu kamennou rovinaninou o min velikosti kamene 600 mm. U dna je rovinanina skládaná do šterkového lože frakce 16/32. Kameny jsou skládány tak, aby 1/3 jejich průměru (výšky) střídavě přesahovala a vytvořila tak výstupky, které pomáhají tlumit kinetickou energii.

SO4 – Zátopa

Zátopa má sklon svahů 1:1. Úprava svahů a dna je jako rostlý terén (bez opevnění). Retenční prostor zátopy po přelivnou hranu je přibližně 300 m³. V rámci výstavby bude pokáceno 26 stromů, přičemž 10 z nich vyžaduje stavební povolení. Konkrétní dřeviny jsou vypsány v následující tabulce (Tab. D.1.1).

Objem zásobního prostoru je 330 m³ po přelivnou hranu a 600 m³ po korunu přeřážky. Zatopená plocha při Q₁₀₀ je 771 m².

Tab. D.3.1.1 – Seznam kácených stromů při výstavbě zatopené plochy

Typ stromu	Počet	Průměr kmene ve výšce 1,3 m (cm)	Obvod kmene ve výšce 1,3 m (cm)	Nutné povolení
Olše lepkavá	3	30	94	ANO
	5	20	63	NE
	5	15	47	NE
	4	25	79	NE
	1	40	126	ANO
Javor klen	2	30	94	ANO
	1	15	47	NE
Buk lesní	1	15	47	NE
	1	30	94	ANO
Smrk ztepilý	1	100	314	ANO
	1	60	188	ANO
Bříza bělokorá	1	60	188	ANO

SO5 – Kácení stromů (úprava vegetace)

V rámci celkové výstavby bude pokáceno 49 stromů, z nichž 33 vyžaduje stavební povolení. Všechny kácené stromy jsou vypsané v následující tabulce (Tab. D.1.2).

Tab. D.3.1.2 - Seznam všech kácených stromů

Typ stromu	Počet	Průměr kmene ve výšce 1,3 m (cm)	Obvod kmene ve výšce 1,3 m (cm)	Nutné povolení
Olše lepkavá	4	30	94	ANO
	5	20	63	NE
	5	15	47	NE
	4	25	79	NE
	1	40	126	ANO
Javor klen	2	40	126	ANO
	2	60	188	ANO
	2	30	94	ANO
	1	15	47	NE
Buk lesní	1	15	47	NE
	1	30	94	ANO
Smrk ztepilý	1	100	314	ANO
	1	60	188	ANO
Bříza bělokorá	1	60	188	ANO
Olše lepkavá	6	40	126	ANO
	10	50	157	ANO
	2	30	94	ANO

D.2. Výkresová část

viz příloha (výkresy) D.2.01-D.2.05.

D.3. Hydrotechnické výpočty

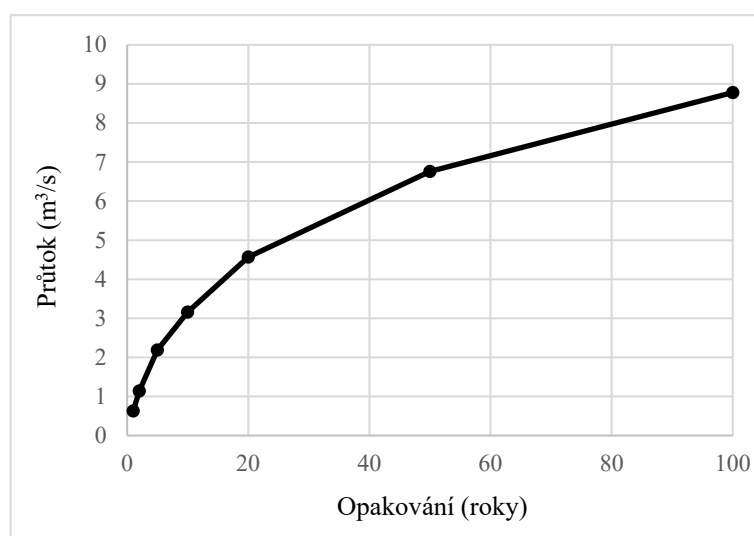
D.3.1. Základní hydrologické údaje

Tab. D.3.1.1 - Četnosti m-denních průtoků

Opakování (dny)	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	Tř.
Průtok (l/s)	34	24	19	15	13	11	10	8,7	7,9	7,3	6,5	6	5,2	IV

Tab. D.3.1.2 - Opakování N-letých průtoků

Opakování (roky)	1	2	5	10	20	50	100	Třída
Průtok (m ³ /s)	0,63	1,14	2,19	3,16	4,57	6,76	8,78	IV



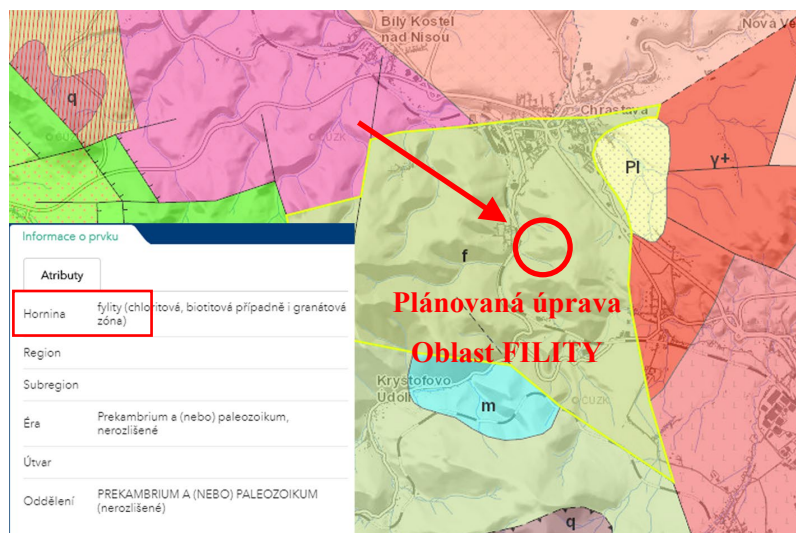
Obr. D.3.1.1 - Čára opakování N-letých průtoků

Tab. D.3.1.3 - Hodnoty dlouhodobých veličin a plocha povodí

Popis	Označení	Hodnota	Jednotky
Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí	$P_a =$	812	mm
Dlouhodobý průměrný průtok	$Q_a =$	0,015	m ³ /s
Plocha povodí	$A =$	1,31	km ²

D.3.2. Geologické podklady

Jako geologické podklady jsou využity on-line Geovědní mapy serveru www.mapy.geology.cz, z které je zjištěn typ horniny v okolí plánované úpravy (Obr. D.1.2). Řešené území je v oblasti horniny FYLITY. (1)



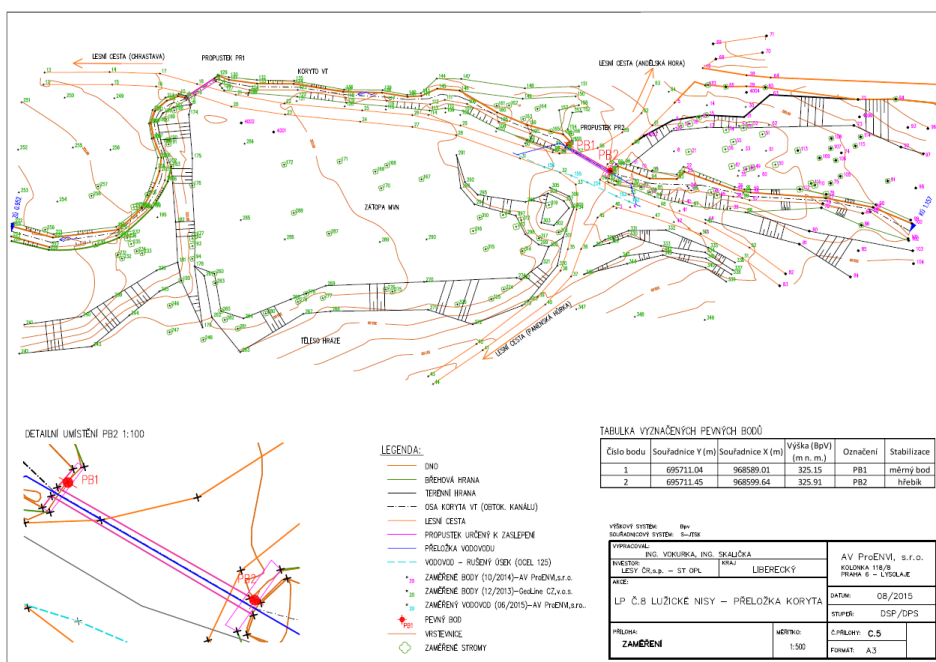
Obr. D.3.2.1 - Geologická mapa území (1)

Ostatní atributy území z geologického pohledu jsou v následující tabulce (Tab. D.3.2.1).

Tab. D.3.2.1 – Geologické atributy řešeného území (1)

Hornina	fyliny (chloritová, biotitová případně i granátová zóna)
Éra	Prekambrium a (nebo) paleozoikum, nerozlišené
Oddělení	PREKAMBRIUM A (NEBO) PALEOZOIKUM (nerozlišené)
Soustava	Český masiv, krystalinikum a prevariské paleozoikum

Geodetické podklady (výškopis a polohopis)

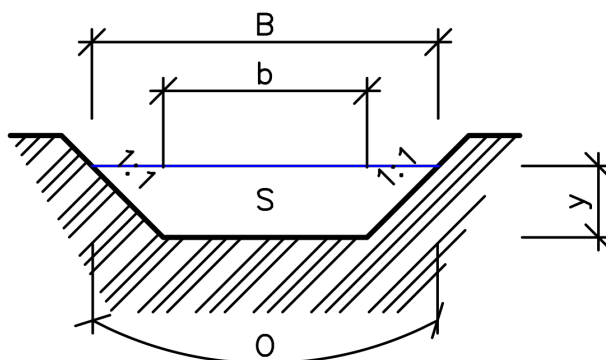


Obr. D.3.2.2 - Geodetický podklad (výškopis a polohopis) - nezahrnuje textový soubor s daty

D.3.3. Výpočet charakteristik koryta pomocí Chézyho rovnice

Při výpočtech je využito Chézyho rovnice pro výpočet charakteristik koryta (Obr. D.3.3.1). Dále, jsou uváděny pouze výsledné hodnoty bez níže zmíněných rovnic. (2)

Použité rovnice:



Obr. D.3.3.1 - Schéma pro výpočet parametrů koryta

$$Q = C \cdot S \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad D.1$$

Q ... průtok Q_{100} (m^3/s)

C ... Chézyho rychlostní součinitel ($m^{0,5}/s$)

S ... plocha (m^2)

R ... hydraulický poloměr (m)

i ... sklon (-)

$$Q = v \cdot S \quad D.2$$

v ... rychlost (m/s)

$$S = y \cdot b + y^2 \cdot i_{sv} \quad D.3$$

i_{sv} ...sklon svahu

y ... výška hladiny (m)

b ... šířka ve dně (m)

$$O = y + 2 \cdot \sqrt{y^2 + (i_{sv} \cdot y)^2} \quad D.4$$

$$R = \frac{S}{O} \quad D.5$$

O ... omočený obvod (m)

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6} \quad D.6$$

n ... Manningův drsnostní součinitel (-)

D.3.4. Kompenzační sklon

Kompenzační sklon vyjadřuje rovnováhu hydraulické energie povodí a stabilitu průtočného koryta. Je to sklon, při kterém voda vytváří takovou sílu, že nedochází jak k usazování nesených splavenin, tak naopak k přibírání dalších. (3)

Pro výpočet je použita rovnice podle Nováka z roku 1998, která se ukázala jako nejvhodnější. Novák provedl podrobný průzkum pro zpřesnění parametrů přímo pro Českou republiku. (3)

$$i_s = \frac{0,0035 \cdot c^2 \cdot d_m}{R} \quad D.7$$

i_s ...kompenzační sklon dle Nováka (1998)

c ... regionální konstanta (-)

d_m ... efektivní zrno splaveninové směsi (m)

R ... hydraulický poloměr pro Q_N (m)

Návrh koryta pod objektem retenční přehrážky je dimenzován na Q_{20} .

Z tabulky (Tab. D.1.4) je stanovena hodnota regionální konstanty $c = 5,19$.

Tab. D.3.4.1 - Hodnota konstanty c podle druhu horniny (3)

Geologický původ splavenin	c	Geologický původ splavenin	c
žula	5.58	svor	5.24
křemenný porfýr	4.98	fylit	5.19
migmatit	5.38	pískovce permokarbon	4.96
rula	4.91	pískovce flyš	4.77
granodiorit	5.05	pískovce křída	4.15
granulit	4.83	droba	4.60
čedič	5.63	slínovce	4.55
břidlice	4.20		

Velikost efektivního zrna je odvozena z tabulky (Tab. D.1.5). Velikost zrna d_m je 170 mm.

Tab. D.3.4.2 - Hodnoty součinitele intenzity eroze v povodí (3)

Intenzita erozních procesů v povodí a vodopisné síti	Splaveniny a drsnost		k _E
	d _m mm	n	
V povodí převažují intenzivní formy eroze (plošná, rýhová, stržová), hrubé splaveniny, sklony svahů přesahují 30 %. Koryta toků jsou směrově a výškově nevyrovnaná, silná bystřinná, hlubková a příčná eroze, intenzivní transport hrubých splavenin	> 300	> 0.070	0.60
Povodí je na 30 až 40 % plochy zasaženo plošnou, brázdovou až rýhovou erozí. Sklonitost svahů povodí je do 25 %. V korytech toků se projevuje hlubková a příčná eroze, dno je štěrkovité s valouny, probíhá transport a sedimentace štěrkových splavenin	200 až 250	0.05 až 0.06	0.50
Povodí do 25 % zasaženo plošnou a brázdovou erozí. Sklony svahů do 20 %. Dno koryta štěrkovité, četné břehové nátrže, transport a sedimentace štěrkových a písčitých splavenin	150 až 200	0.04 až 0.05	0.50 až 0.45
Mírné formy eroze do 15 % plochy povodí, sklony svahů do 15%, koryto štěrkovité, místy břehové nátrže, transport a sedimentace štěrkových a písčitohlinitých splavenin.	50 až 100	0.030	0.40 až 0.30
Nevyskytují se intenzivní formy eroze, pouze plošný smyv půdy do 10 % plochy, sklonitost svahů do 10 %, koryto stabilizované, dno písčitohlinité se štěrkem, pohyb splavenin při vyšších průtocích.	20 až 30	0.020	0.20 až 0.15
V povodí se neprojevují zřetelné znaky eroze, koryto toku je směrově i výškově stabilizováno, dno hlinité, břehy bez deformací, neprojevuje se transport splavenin	< 20	< 0.020	0.10 až 0.00

Pro určení hydraulického poloměru je navrženo koryto (Tab. D.3.4.3) a iterován sklon tak, aby výsledná kapacita odpovídala návrhovému průtoku.

Tab. D.3.4.3 – Parametry navrženého koryta

b (m)	y (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	n (-)	C (-)	i (-)	Q (m ³ /s)	Proudění (-)
2,0	0,64	1,69	3,81	0,44	0,04	21,83	0,036	4,67	Bystřinné

Po dosažení do vzorce vzniklo tato rovnice.

$$i_s = \frac{0,0035 \cdot c^2 \cdot d_m}{R} = \frac{0,0035 \cdot 5,19^2 \cdot 0,17}{0,44} = 0,036 = \mathbf{0,036}$$

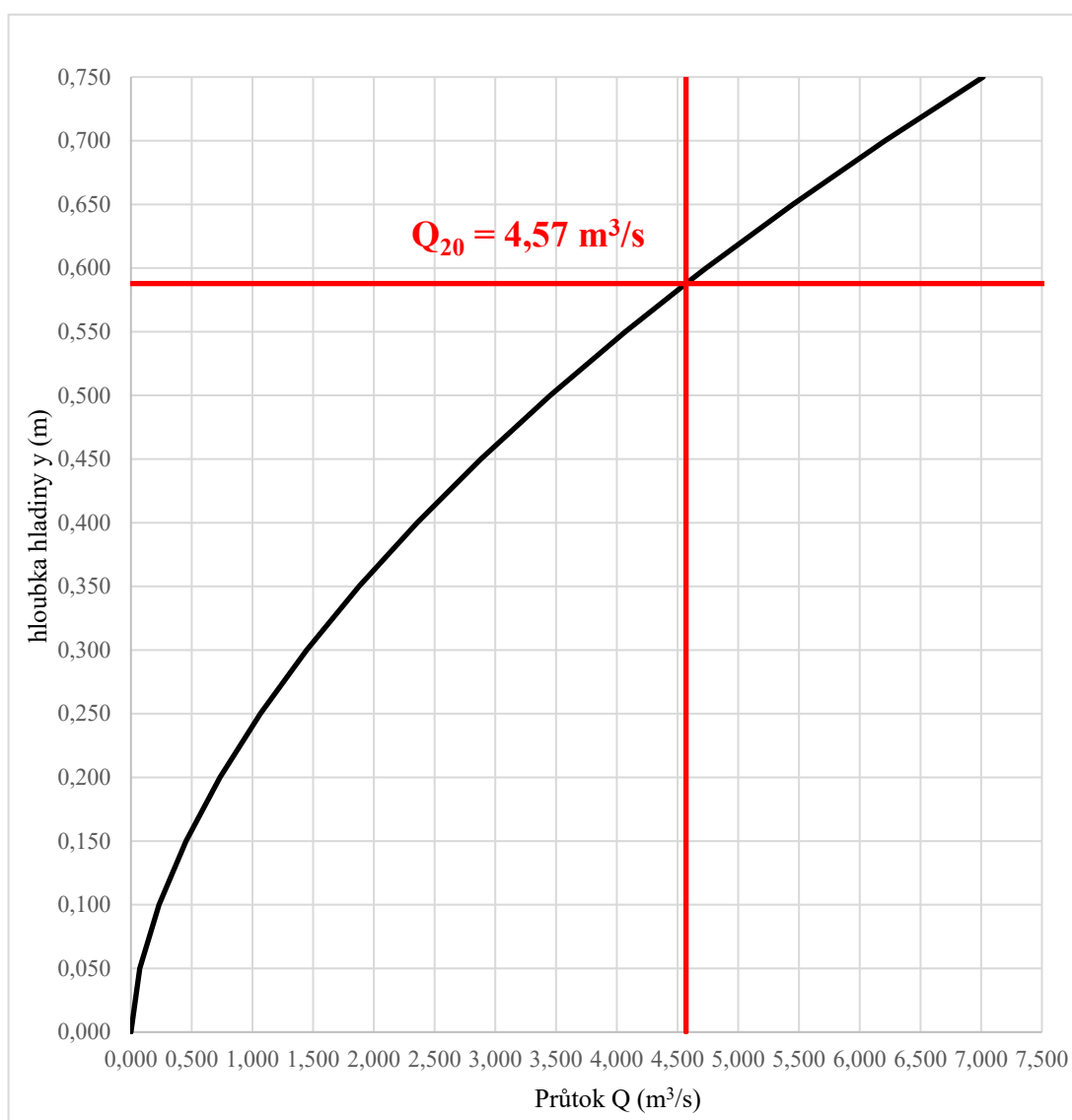
Kompenzační sklon pro novou trasu koryta je 3,6 %. Tento sklon doporučuji při návrhu konstrukcí. V případě sklonu většího je nutné zvýšit velikost zrna opevnění a ověřit nevymílací rychlosti v korytě.

D.3.5. Navržené profily nového koryta

Parametry nově navržené trasy jsou v následující tabulce (Tab. D.3.5.1). Hodnoty odpovídají návrhovému průtok Q_{20} . Konsumpční křivka koryta je na obrázku (Obr. D.3.5.1), výška opevnění je 0,75 m.

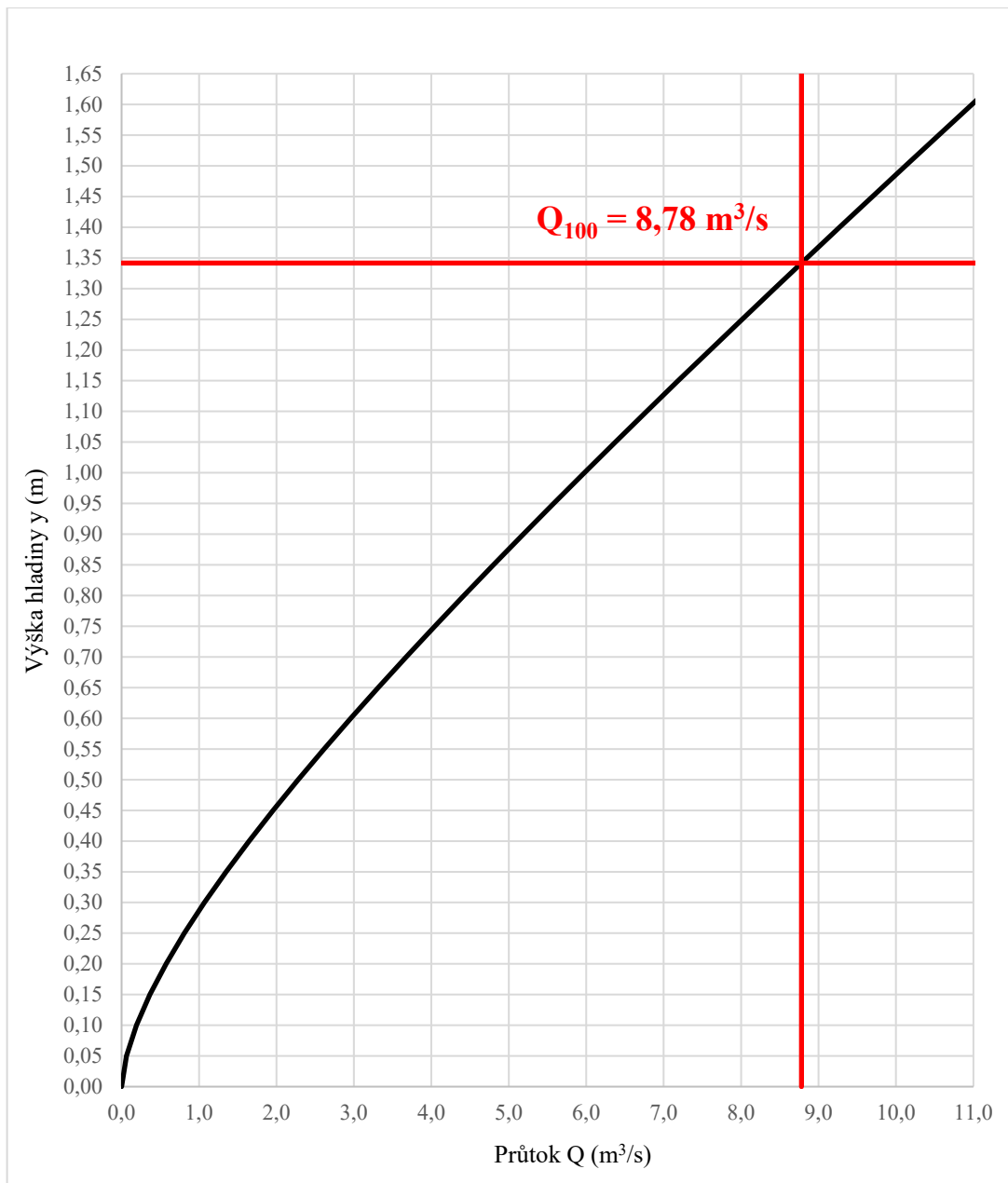
Tab. D.3.5.1 – Parametry navrženého koryta v nové trase

b (m)	y (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	n (-)	C (-)	i (-)	Q (m ³ /s)	Proudění (-)
2,0	0,588	1,52	3,66	0,42	0,04	21,59	0,0466	4,57	Bystřinné



Obr. D.3.5.1 – Konsumpční křivka nově navrženého koryta

V místě přechodu křížením dvou cest, je umístěn stavební objekt tížných stěn. Průtočný profil je obdélníkový a je navržen na převedení stoletého průtoku. Konsumpční křivka profilu je na obrázku (Obr. D.3.5.2).



Obr. D.3.5.2 - Konsumpční křivka profilu v místě křížení dvou cest

Hladina při stoletém průtoku je ve výšce 1,342 mm.

D.3.6. Nevymílací rychlost v korytě

Nevymílací rychlost je rychlost, do které nedochází k uvolňování částic opevnění, tedy k přibírání splavenin. Hodnota je určena z tabulek na základě typu opevnění, hloubky a pevnosti v tlaku. Je použita tabulka 8.2 ze skript MAREŠ, K.: Úpravy toků-navrhování koryt, ČVUT, 1997 (Tab. D.3.5.1). A tabulka nevymílacích rychlostí v závislosti na opevnění a velikosti zrna ze skript Zuna, J.: Hrazení bystřin, ČVUT, 2008 (Tab. D.3.6.2). (4; 5)

Jako druh opevnění navrhuji kamennou rovnatinu s minimální hmotností kamene 350 kg, minimální velikostí zrna 400 mm a pevností v tlaku min. 100 kg/cm².

Tab. D.3.6.1 – Část tabulky (Tabulka 8.2) nevymílacích rychlostí v závislosti na opevnění (4)

Druh opevnění		V _{vs} (m/s) při hloubce (m)			
		0,4	1,0	2,0	3,0
Kamenná rovinanina s min. pevností v tlaku (kg/cm ²)	100	3,0	3,5	4,0	4,5
	300	6,5	8,0	10,0	12,0

Tab. D.3.6.2 – Část tabulky nevymílacích rychlostí v závislosti na opevnění a velikosti zrna opevnění dna (5)

Splaveninový materiál dna koryta		Nevymílací rychlost (m/s) při hloubce vody (m)		
		0,4	1,0	2,0
Valouny	200-300	3,85	4,35	4,70
Velké valouny	300-400	-	4,75	4,95
Balvany	400-500	-	5,50	-

V předchozí části výpočtu (D.3.5 Navržený profil nového koryta) je navržen nový profil na dvacetiletou vodu. Při tomto průtoku bude hloubka v profilu 0,588 m a rychlost 3,00 m/s. Iterací je z tabulek odvozena hodnota pro řešené koryto.

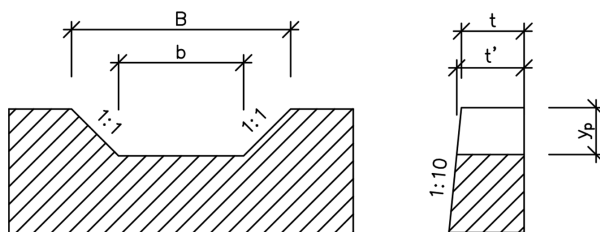
Nevymílací rychlost pro navržené opevnění je $v_{vs} = 3,20$ m/s. Porovnání hodnot při návrhovém průtoku je.

$$v_{vs} > v_{návrh}$$

3,20 > 3,00 (m/s)... *PODMÍNKA SPLNĚNA*

D.3.7. Návrh přelivné hrany

Přeliv je konstrukce, která slouží k bezpečnému převedení návrhového průtoku stavební objektem a zajišťuje tak jeho stabilitu. (3)



Obr. D.3.7.1 – Schéma pro výpočet přelivné konstrukce

$$Q = M \cdot (b + 0,8 \cdot E_p) \cdot E_p^{\frac{3}{2}}$$

D.8

Q ... průtok (m^3/s)

M ... součinitel přepadu (-)

b ... délka přelivné hrany (m)

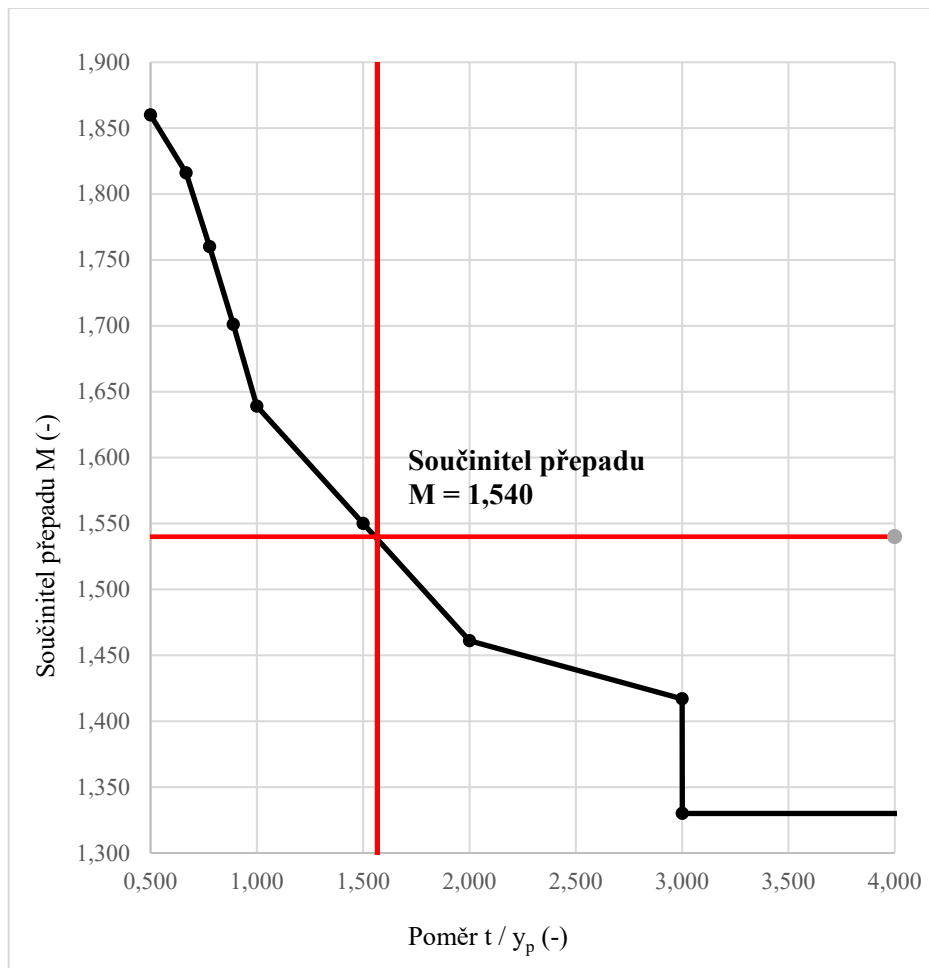
E_p ... přepadová výška (uváží nullohou přítokovou rychlost, tudíž platí $E_p = y_p$) (m)

Přeliv je navržen na hodnotu stoletého průtoku $Q_{100} = 8,78 m^3/s$. Rozměry přelivu jsou určeny pomocí přepadové rovnice a je ověřena jeho kapacita.

Pro určení M je použita tabulka vztahu t/y_p ku M . Z čáry reprezentující trend hodnot je odečtena hodnota M .

Tab. D.3.7.1 - Hodnoty M pro vztah t/y_p

t / y_p	0,5	0,667	0,778	0,889	1,0	1,50	2,0	3,0	> 3,0
M	1,860	1,816	1,760	1,701	1,639	1,550	1,461	1,417	1,330



Obr. D.3.7.2 - Čára trendu závislosti t / y_p na součiniteli přepadu M

Hodnota součinitele přepadu $M = 1,540$.

Následně jsou dosazeny hodnoty do rovnice přepadu D.8 a spočtena kapacita přelivu. Při hledání optimálního rozměru je zvolen krok pro rozměr výšky přelivu 0,25 m, a to z důvodu, že stavebním materiálem tělesa přehrážky je kámen.

$$Q = M \cdot (b + 0,8 \cdot Ep) \cdot Ep^{\frac{3}{2}} = 1,54 \cdot (8,5 + 0,8 \cdot 0,75) \cdot 0,75^{\frac{3}{2}} = 9,1 \text{ m}^3/\text{s}$$

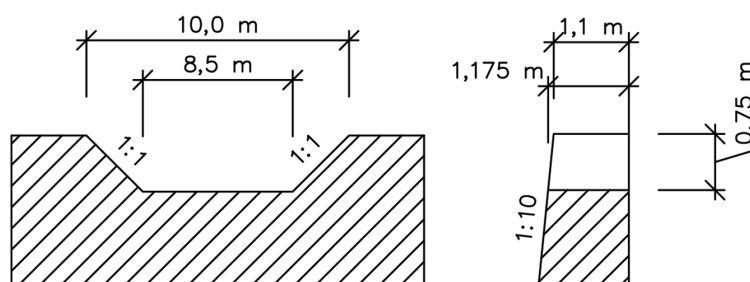
$$Q_{kap} > Q_{pož}$$

9,1 > 8,78 (m³/s)... *PODMÍNKA SPLNĚNA*

Kapacita přelivu je dostatečná pro převedení Q_{100} . Navrhuji tyto dimenze (Tab. D.3.7.2).

Tab. D.3.7.2 - Navržené dimenze přelivu

Popis	Označení	Hodnota	Jednotky
Výška přelivné hrany	$E_p = y_p$	0,75	m
Šířka přelivné hrany	b	8,5	m
Tloušťka v koruně	t	1,1	m
Sklon vzdušního líce	i_{vzd}	0,1	-
Sklon svahů přelivu	i_{svp}	1:1	-
Tloušťka přelivné hrany	t'	1,175	m



Obr. D.3.7.3 – Navržené dimenze přelivné konstrukce

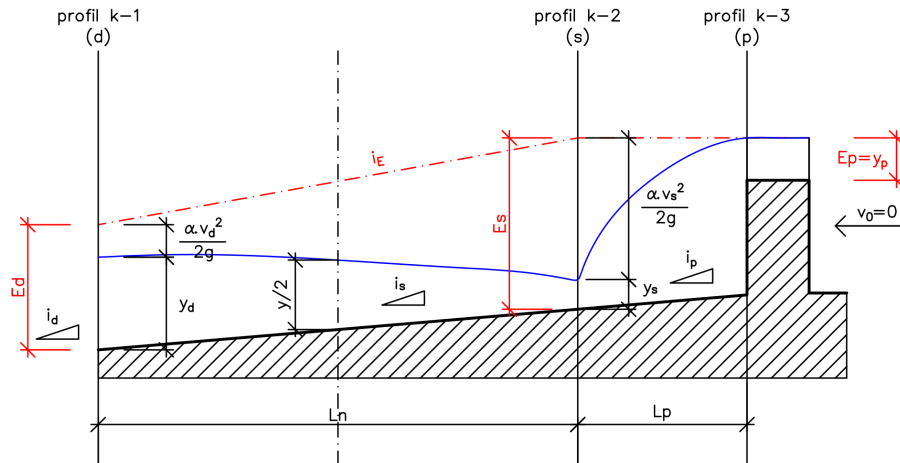
D.3.8. Návrh spadiště

Pomocí Chézyho rovnice je ověřen režim proudění v úseku napojení na současný vodní tok (PŘ03). Hodnota Manningova drsnostního součinitele je určena na základě fotografické metody porovnáním fotografií z řešeného území s fotografiemi s měřeným drsnostním součinitelem. Sklony dna jednotlivých profilů vychází z geodetického zaměření. (6)

Tab. D.3.8.1 - Režim proudění v oblasti znovu napojení

PŘ.	b	y	S	O	R	n	C	i	Q	Proudění
(-)	(m)	(m)	(m ²)	(m)	(m)	(-)	(-)	(-)	(m ³ /s)	(-)
1	2,16	0,53	1,58	4,14	0,38	0,04	21,29	0,0195	2,9	Říční
2	2,17	0,62	1,73	3,90	0,44	0,04	21,83	0,0238	3,9	Bystřinné
3	1,02	1,07	1,81	3,58	0,51	0,04	22,32	0,0992	9,1	Bystřinné
4	1,53	0,52	1,21	3,45	0,35	0,04	20,99	0,0416	3,1	Bystřinné

Režim proudění je BYSTRĚNNÝ. V úseku od přelivné hrany, až po napojení na stávající tok nedochází ke změně režimu proudění. Navrhuji proto jako zdrsněné podjezí. Využil jsem následující schéma (Obr. D.3.8.1) a rovnice. (3)



Obr. D.3.8.1 – Schéma pro výpočet zdrsňeného dopadiště

$$L_p = 1,65 \cdot \sqrt{y_p \cdot (s + L_p \cdot i_s + 0,32 \cdot y_p)} \quad \mathbf{D.9}$$

L_p ... délka paprsku (m)
 y_p ... výška hladiny v potrubí (m)
 s ... spádová výška (m)
 i_s ... sklon dopadiště (-)

$$E_s = E_p + s + L_p \cdot i_d \quad \mathbf{D.10}$$

E_s ... energetická výška v místě dopadu (m)
 E_p ... energetická výška v potrubí (m)

$$E_s = y_s + \frac{\alpha \cdot v_s^2}{2g} \quad \mathbf{D.11}$$

y_s ... výška hladiny v místě dopadu (m)
 α ... rychlostní součinitel (jde o bystřinu, uvažují 1,2) (m/s)
 v_s ... rychlost v místě dopadu

$$E_d = y_d + \frac{\alpha \cdot v_d^2}{2g} \quad \mathbf{D.12}$$

E_d ... energetická výška pod spadištěm
 y_d ... výška hladiny pod spadištěm
 v_d ... rychlost pod spadištěm

$$y' = \frac{y_s + y_d}{2} \quad \text{D.13}$$

$$i_e = \frac{Q^2}{S^2 \cdot C^2 \cdot R} \quad \text{D.14}$$

Q ... průtok (m^3/s)

S ... plocha (m^2)

C ... součinitel pro výpočet drsnosti (-)

R ... hydraulický poloměr (-)

$$C = 22 \log \frac{R}{k} + 9,5 \cdot \frac{k}{R} + 1,5 \quad \text{D.15}$$

K ... výška výstupku ve spadišti (m)

$$L_n = \frac{E_s - E_d}{i_e - i_p} \quad \text{D.16}$$

L_n ... délka spadiště (m)

i_p ... sklon v potrubí (-)

Vstupními hodnotami pro výpočet jsou (Tab. D.3.8.2).

Tab. D.3.8.2 – Vstupní hodnoty pro výpočet zdrsněného dopadiště

Popis	Označení	Hodnota	Jednotky
Výška přelivu	y_p	0,75	m
Spádová výška	s	2,0	m
Sklon (zachován po celé délce konstrukce stejný)	i_d	3,6	%

Jsou označeny dva profily. Jeden jako spodní (index „d“) a druhý v místě dopadu (index „s“).

Postupným iterováním je spočtena vzdálenost dopadu paprsku L_p .

$$L_p = 1,65 \cdot \sqrt{y_p \cdot (s + L_p \cdot i_s + 0,32 \cdot y_p)}$$

$$2,2136 \text{ m} = 1,65 \cdot \sqrt{0,75 \cdot (2 + 2,2136 \cdot 0,036 + 0,32 \cdot 0,75)} = \mathbf{2,2136 \text{ m}}$$

Rovnost platí. Navrhují délku dopadiště $L_p = 2,2 \text{ m}$.

Na základě rovnice kontinuity jsou určeny parametry profilu k-1 (místo dopadu paprsku) a iterována hodnota hladiny y_s tak, aby platila rovnost vypočtené energetické výšky z rovnic D.10 a D.11. (Tab. D.3.8.3)

Tab. D.3.8.3 – Parametry profilu k-1

Ozn. (-)	b (m)	y (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)
k-1	8,5	0,153	1,33	8,93	0,15

$$v_s = \frac{Q_{100}}{S_s} = \frac{8,78}{1,33} = 6,61 \text{ m/s}$$

$$E_s = y_s + \frac{\alpha \cdot v_s^2}{2g} = E_p + s + L_p \cdot i_d$$

$$E_s = 0,153 + \frac{1,2 \cdot 6,61^2}{19,62} = 2,83 \text{ m} = 0,75 + 2 + 2,2 \cdot 0,036 = 2,83 \text{ m}$$

Rovnost platí, výška hladiny v místě dopadu $y_s = 0,153 \text{ m}$.

Z Chézyho rovnice je spočten parametr pro dolní profil k-2 pro Q_{100} . (Tab. D.3.8.4)

Tab. D.3.8.4 – Parametry profilu k-2

Ozn. (-)	b (m)	y (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	n (-)	C (-)	Q (m ³ /s)	Proudění (-)
k-2	3	0,742	2,776	5,098	0,544	0,04	22,59	8,78	Bystřinné

Energetická výška v dolním profilu.

$$E_d = y_d + \frac{\alpha \cdot v_d^2}{2g} = 0,742 + \frac{1,2 \cdot 3,163^2}{19,62} = 1,35 \text{ m}$$

Střední hloubka a šířka mezi profilem k-1 a k-2 z rovnice D.13.

$$y' = \frac{y_s + y_d}{2} = \frac{0,153 + 0,742}{2} = 0,448 \text{ m}$$

$$b' = \frac{b_s + b_d}{2} = \frac{3 + 8,5}{2} = 5,75 \text{ m}$$

Z Chézyho rovnice jsou spočteny parametry profilu k-3. (Tab. D.3.8.5)

Tab. D.3.8.5 – Parametry profilu k-3

Ozn. (-)	b (m)	y (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)
k-3	5,75	0,448	2,77	7,02	0,395

Mostkův rychlostní součinitel z rovnice D.16 při výšce výstupků $k=200 \text{ mm}$ je.

$$C = 22 \log \frac{R}{k} + 9,5 \cdot \frac{k}{R} + 1,5 = 22 \log \frac{0,40}{0,2} + 9,5 \cdot \frac{0,2}{0,40} + 1,5 = 12,82 \text{ m}^{0,5}/\text{s}$$

Sklon čáry energie mezi dopadem paprsku a dolním profilem D.14.

$$i_e = \frac{Q^2}{S^2 \cdot C^2 \cdot R} = \frac{8,78^2}{2,77^2 \cdot 12,82^2 \cdot 0,40} = 0,1542 = \mathbf{15,42\%}$$

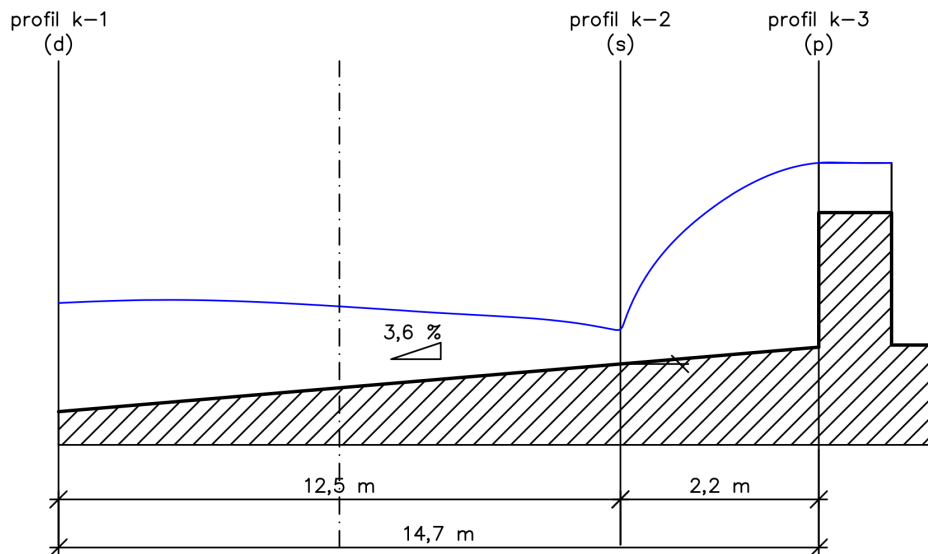
Délka spadiště L_n z rovnice D.17

$$L_n = \frac{E_s - E_d}{i_e - i_p} = \frac{2,83 - 1,35}{0,0154 - 0,036} = 12,48 = \mathbf{12,5\ m}$$

Navrhuji tyto rozměry. (Tab. D.3.8.6)

Tab. D.3.8.6 – Navržené dimenze zdrsněného dopadiště

Popis	Označení	Hodnota	Jednotky
Délka dopadiště	L_p	2,20	m
Délka spadiště	L_n	12,30	m
Celková délka zdrsněného dopadiště	L	14,50	m



Obr. D.3.8.2 – Schéma navržených dimenzí zdrsněného dopadiště

D.3.9. Statické posouzení

Porovnáváme působení sil kolem kritického místa (bod otáčení či smyková plocha) s bezpečnostními faktory (anglicky SF = Safety Factor), které jsou navrženy tak, aby byl posudek vždy na straně bezpečnosti. (3)

Při výpočtu jsou použity následující rovnice (3).

Stabilita konstrukce (pootočení kolem bodu)

$$\frac{Q * q}{V * v} > SF \quad \text{D.17}$$

Q ... vlastní tíha konstrukce (kN)

q ... rameno síly k bodu otáčení (kN)

V ... vnější působící síla (m)
 v ... rameno vnější působící síly (m)
 SF ... faktor zabezpečení pootočení (1,5)

Posunutí konstrukce (posun po smykové ploše)

$$\frac{Q}{V} * f > SF \quad D.18$$

f ... součinitel tření (0,7)
 SF ... faktor zabezpečení posunutí (1,2)

Únosnost v základové spáře

$$Q * g * 10^{-3} < \text{ÚNOSNOST ZEMINY} \quad D.19$$

g ... gravitační konstanta (9,81)

Pro stanovení tíhy zeminy jsem použil výpočet ze skript LAMBOJ, L., Mechanika zemin a zakládání staveb, ČVUT, 2005. (7)

$$K_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) \quad D.20$$

K_a ... součinitel aktivního zemního tlaku (-)
 φ ... úhel vnitřního tření zeminy (°)

$$\sigma_{z,a} = \gamma_z * h \quad D.21$$

$\sigma_{z,a}$... hlavní napětí ve svislém směru (kPa/m)
 γ_z ... tíha zeminy (kN/m)
 h ... výška působení (m)

$$\sigma_{x,a} = \sigma_{z,a} * K_a \quad D.22$$

$\sigma_{x,a}$... hlavní napětí ve vodorovném směru (kPa/m)

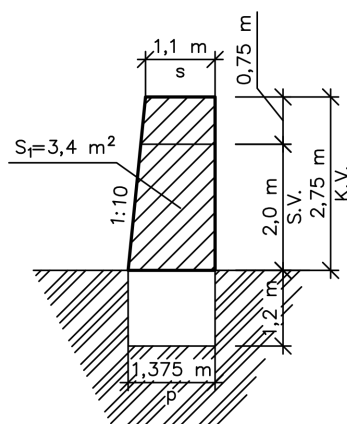
Jako zeminu v okolí konstrukcí uvažuji „Štěrk, šterkopísek, hrubozrný písek“. Vlastnosti zeminy jsou uvedeny v následující tabulce (Tab. D.3.9.1).

Tab. D.3.9.1 – Uvažované vlastnosti zeminy v okolí posuzovaných konstrukcí (7)

Popis	Označení	Hodnota	Jednotky
Objemová hmotnost zeminy	ρ_{zem}	1800	kg/m ³
Úhel vnitřního tření zeminy	φ	30	°
Únosnost zeminy	γ	128	kN/m

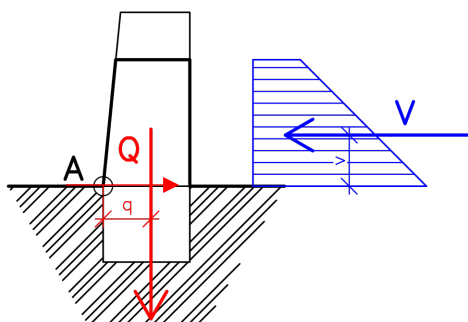
Konstrukce přehrážky

Geometrie konstrukce je znázorněna na následujícím obrázku (Obr. D.3.9.1). Světlá výška je 2,0 m a výška přelivu 0,75 m. Celková konstrukční výška je 2,75 m. Přehrážka má sklon vzdušního líce 1:10. V koruně je široká 1,1 m a v patě 1,375 m. Plocha zděné části je 3,4 m².



Obr. D.3.9.1 – Geometrie konstrukce přehrážky

Konstrukce je posuzována na jeden běžný metr šířky. Zděná část je z žulového kamene, což odpovídá objemové hmotnosti 2500 kg/m³. Objemovou hmotnost splavenin ve zdrži uvažují 1200 kg/m³. Rozložení sil je na následujícím obrázku (Obr. D.3.9.2). Přehrážka, jako svislá síla Q a síla od zdrže jako V. Malá písmena označují vzdálenost těžiště obrazců (ramena sil) od posuzovaného bodu A. (8)



Obr. D.3.9.2 – Statické schéma působení sil na přehrážku

Plochy a těžiště jsou určeny pomocí základních geometrických výpočtů či použití softwaru CAD. Vstupní hodnoty jsou v následující tabulce (Tab. D.3.9.1).

Tab. D.3.9.2 – Vstupní hodnoty pro statické posouzení konstrukce přehrázky

Popis	Označení	Hodnota	Jednotky
Plocha zděné části	S_1	3,4	m ²
Plocha zatěžovacího obrazce zdrže	$S_{zdrže}$	3,5	m ²
Těžiště síly Q (vlastní tíha přehrázky)	q	0,76	m
Těžiště síly V (síla od zdrže)	v	0,81	m

Po dosazení do rovnic získáme.

$$Q = S_{přehr} * \rho_{žuly} = 3,4 * 25 = 85 \text{ kN}$$

$$V = S_{zdrže} * \rho_{splavenin} = 3,5 * 12 = 42 \text{ kN}$$

Dosadíme do rovnice pro posouzení a získáme.

Posouzení pootočení kolem bodu O.

$$\frac{Q * q}{V * v} = \frac{85 * 0,76}{42 * 0,81} = \mathbf{1,90}$$

1,90 > 1,5 ... PODMÍNKA SPLNĚNA

Posunutí v bodě O.

$$\frac{Q}{V} * f = \frac{85}{42} * 0,7 = \mathbf{1,41}$$

1,41 > 1,2 ... PODMÍNKA SPLNĚNA

Působení vlastní tíhy na zeminu.

$$\frac{Q * g}{10} = \frac{85 * 9,81}{10} = \mathbf{84 \text{ kN/m}}$$

83,5 < 128 ... PODMÍNKA SPLNĚNA

KONSTRUKCE VYHOVUJE

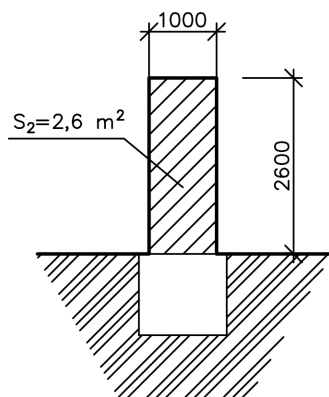
Navrhuji dimenze uvedené v následující tabulce (Tab. D.3.9.3).

Tab. D.3.9.3 – Navržené dimenze přeřrážky

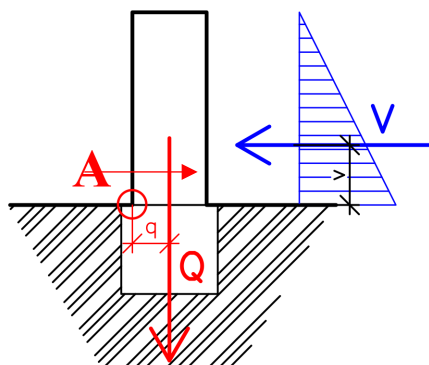
Popis	Označení	Hodnota	Jednotky
Konstrukční výška	K.V.	2,75	m
Výška přelivu	y_p	0,75	m
Světlná výška	S.V.	2,0	m
Sklon vzdušního líce	-	1:10	-
Šírka v koruně	s	1,1	m
Šírka v patě	p	1,375	m

Konstrukce tížné stěny

Konstrukce je v místě křižení cest. Jde o obdélkovou stěnu o výšce 2,6 m a tloušťce 1,0 m uloženu na základovém pasu (Obr. D.3.9.3). Stěna je zatížena z pravé strany zemním tlakem a přitěžuje vlastní tíhou ve svislém směru. Stěny posuzuje na pootočení kolem bodu a smykovou plochu v jeho vodorovné rovině (Obr. D.3.9.4). Veličiny zeminy použité při výpočtu jsou v předchozí tabulce (Tab. D.3.9.1)



Obr. D.3.9.3 – Geometrie tížné stěny



Obr. D.3.9.4 – Statické schéma tížné stěny

Tíha zeminy:

$$K_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) = \tan^2 \left(45 - \frac{30}{2} \right) = 0,334$$

$$\sigma_{z,a} = \gamma_z * h = 18 * 2,6 = 46,8 \text{ kPa/m}$$

$$\sigma_{x,a} = \sigma_{z,a} * K_a = 46,8 * 0,334 = 15,6 \text{ kPa/m}$$

$$V = \frac{1}{2} * \sigma_{x,a} * h = \frac{1}{2} * 15,6 * 2,6 = 20 \text{ kN/m}$$

Tíha stěny:

$$V = S_2 * \rho_{bet} = 1,0 * 2,6 * 23,5 = \mathbf{60 \text{ kN/m}}$$

Posouzení pootočení kolem bodu O.

$$\frac{Q * q}{V * v} = \frac{60 * 0,5}{20 * 0,867} = \mathbf{1,69}$$

1,69 > 1,5 ... PODMÍNKA SPLNĚNA

Posunutí v bodě O.

$$\frac{Q}{V} * f = \frac{60}{20} * 0,7 = \mathbf{2,0}$$

2,0 > 1,2 ... PODMÍNKA SPLNĚNA

Působení vlastní tíhy na zeminu.

$$\frac{Q * g}{10} = \frac{60 * 9,81}{10} = \mathbf{59 \text{ kN/m}}$$

59 < 128 ... PODMÍNKA SPLNĚNA

KONSTRUKCE VYHOVUJE

Navrhuji dimenze uvedené v následující tabulce (Tab. D.3.9.4).

Tab. D.3.9.4 - Navržené dimenze tížné stěny

Popis	Označení	Hodnota	Jednotky
Výška	h	2,6	m
Šířka	t	1,0	m

D.3.10. Splaveninový režim

Průměrná roční produkce splavenin v povodí stanovuje orientační množství usazovaného sedimentu v přehrážce. Pro stanovení periody odtěžení tohoto sedimentu je porovnán objem splavenin s objemem retenčního prostoru přehrážky. (3)

Použité rovnice (3):

$$W_S = 3,14 * K_T * Pa * A * Z^{1,5} \quad \mathbf{D.23}$$

W_S ... průměrná roční produkce splavenin (m^3/rok)

K_T ... teplotní parametr (-)

Pa ... dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek (mm)

A ... plocha povodí

Z ... faktor erozní ohroženosti (-)

t ... průměrná roční teplota

$$K_T = \sqrt{\frac{t}{10} + 0,1} \quad \mathbf{D.24}$$

K_T ... teplotní parametr (-)

t ... průměrná roční teplota

$$Z = K_V * K_P * (K_E + \sqrt{i_p}) \quad \mathbf{D.25}$$

Z ... faktor erozní ohroženosti (-)

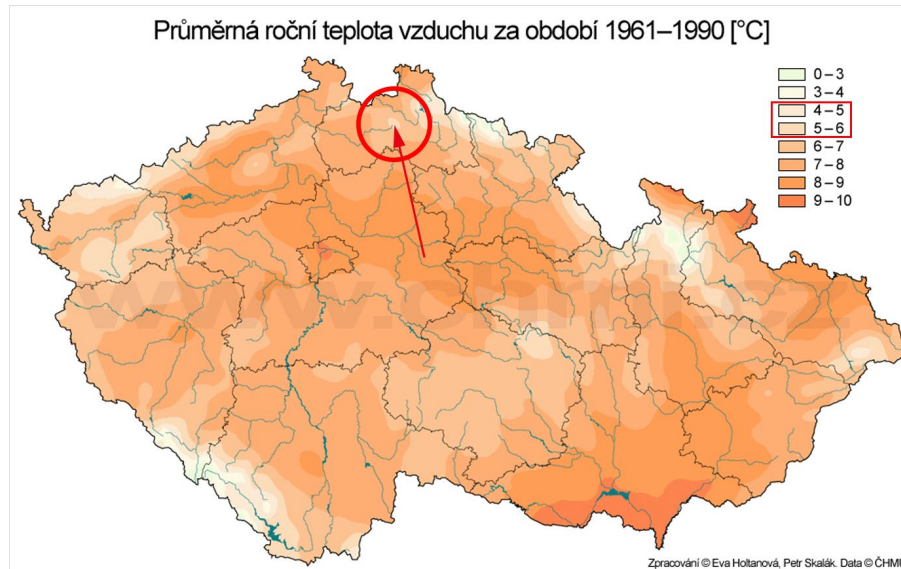
K_V ... součinitel protierozní účinnosti vegetačního krytu (-)

K_P ... součinitel druhu půd (-)

K_E ... součinitel intenzity eroze v povodí (-)

i_p ... střední sklonu svahů v povodí (-)

Průměrná roční teplota je odvozena z mapy průměrných ročních teplot v ČR z portálu ČHMÚ (Obr. D.3.10.1). (9)



Obr. D.3.10.1 – Mapa průměrných ročních teplot vzduchu v ČR (9)

Průměrná roční teplota vzduchu v povodí je 5 °C.

Po dosazení do vzorce.

$$K_T = \sqrt{\frac{t}{10} + 0,1} = \sqrt{\frac{5}{10} + 0,1} = 0,775$$

Plochu povodí a průměrný dlouhodobý roční úhrn srážek je uveden v datech poskytnutých od ČHMÚ z měřeného profilu (Tab. D.3.10.1).

Tab. D.3.10.1 – Hodnoty dlouhodobé průměrná roční výšky srážek a plochy povodí

Popis	Označení	Hodnota	Jednotky
Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí	P_a	812	mm
Plocha povodí	A	1,31	km ²

Veličiny pro stanovení faktoru erozní ohroženosti jsou stanoveny na základě následujících tabulek. (3)

Tab. D.3.10.2 – Stanovení součinitele K_V (3)

Druh vegetačního krytu povodí	K_V
Zcela obnažený půdní povrch – plošný smyv, brázdová až stržová eroze	1.00
Orná půda neosetá na svažitých pozemcích	0.90 – 0.80
Chmelnice, vinice, bez přízemní vegetace, na svazích	0.80 – 0.70
Okopaniny, kukuřice, řepka	0.70 – 0.60
Obilniny v různých stádiích růstu	0.60 – 0.50
Degradované horské pastviny, zabuřené lesní holiny, řídké keřové porosty	0.50 – 0.40
Neobhospodařované travní porosty na loukách, zabuřené louky	0.40 – 0.30
Kulturní louky, řídké keřové porosty, imisemi poškozené lesy	0.30 – 0.25
Lesní porosty vyšších věkových tříd, monokultury smrku, borovice	0.25 – 0.20
Lesní porosty zapojené, vhodné věkové a druhové skladby, smíšené porosty	0.20 – 0.10

Tab. D.3.10.3 - Stanovení součinitele K_P (3)

Půdní druhy	Půdy	K_P
Jíl, jílovité půdy (nad 60 % jílu), skály, rašeliny	nepropustné	0.90
Půdy jílovitohlinité (45-60 % jílu), horské kamenité	méně propustné	0.80 až 0.70
Hlinité půdy, podzolované půdy, hnědé lesní půdy	středně propustné	0.65 až 0.60
Hlinitopísčité půdy, písčitohlinité půdy	propustné	0.60 až 0.50
Písčité půdy, aluviální štěrkopísčité půdy	velmi propustné	0.50 až 0.40

Tab. D.3.10.4 - Stanovení součinitele K_E (3)

Intenzita erozních procesů v povodí a vodopisné síti	Splaveniny a drsnost		k_E
	d_m mm	n	
V povodí převažují intenzivní formy eroze (plošná, rýhová, stržová), hrubé splaveniny, sklony svahů přesahují 30 %. Koryta toků jsou směrově a výškově nevyrovnaná, silná bystřinná, hloubková a příčná eroze, intenzivní transport hrubých splavenin	> 300	> 0.070	0.60
Povodí je na 30 až 40 % plochy zasaženo plošnou, brázdovou až rýhovou erozí. Sklonitost svahů povodí je do 25 %. V korytech toků se projevuje hloubková a příčná eroze, dno je štěrkovité s valouny, probíhá transport a sedimentace štěrkových splavenin	200 až 250	0.05 až 0.06	0.50
Povodí do 25 % zasaženo plošnou a brázdovou erozí. Sklony svahů do 20 %. Dno koryta štěrkovité, četné břehové nátrže, transport a sedimentace štěrkových a písčitých splavenin	150 až 200	0.04 až 0.05	0.50 až 0.45
Mírné formy eroze do 15 % plochy povodí, sklony svahů do 15%, koryto štěrkovité, místy břehové nátrže, transport a sedimentace štěrkových a písčitohlinitých splavenin.	50 až 100	0.030	0.40 až 0.30
Nevyskytují se intenzivní formy eroze, pouze plošný smyv půdy do 10 % plochy, sklonitost svahů do 10 %, koryto stabilizované, dno písčitohlinité se štěrkem, pohyb splavenin při vyšších průtocích.	20 až 30	0.020	0.20 až 0.15
V povodí se neprojevují zřetelné znaky eroze, koryto toku je směrově i výškově stabilizováno, dno hlinité, břehy bez deformací, neprojevuje se transport splavenin	< 20	< 0.020	0.10 až 0.00

Pro stanovení průměrného sklonu povodí je využita digitální mapa portálu www.agr.cuzk.cz. Z ní je odměřena průměrná hodnota sklonu povodí, $i_p = 31$ %. (10)

Veličiny pro výpočet faktoru erozní ohroženosti jsou v následující tabulce (Tab. D.3.10.5).

Tab. D.3.10.5 – Hodnoty veličin pro určení faktoru erozní ohroženosti

Popis	Označení	Hodnota	Jednotky
Součinitel protierozní účinnosti vegetačního krytu	K_V	0,2	-
Součinitel druhu půd	K_P	0,6	-
Součinitel intenzity eroze v povodí	K_E	0,46	-
Střední sklonu svahů v povodí	i_p	0,31	-

Po dosazení do vzorců.

$$Z = K_V * K_P * (K_E + \sqrt{i_p}) = 0,2 * 0,6 * (0,46 + \sqrt{0,31}) = 0,12$$

Faktor erozní ohroženosti Z je 0,12.

$$W_S = 3,14 * K_T * Pa * A * Z^{1,5} = 3,14 * 0,775 * 0,812 * 1,31 * 10^6 * 0,12^{1,5} = 111 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Průměrná roční produkce splavenin v povodí je 111 m³/rok.

Objem retenčního prostoru přehrážky (po přelivnou hranu) je 330 m³. Sediment ze zdrže bude vytěžen v periodě jednou za 3 roky.

D.4. Vytyčovací výkres

Viz vytyčovací výkres D.4.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. D.3.1.1 - Čára opakování N-letých průtoků.....	5
Obr. D.3.2.1 - Geologická mapa území (1).....	6
Obr. D.3.2.2 - Geodetický podklad (výškopis a polohopis) - nezahrnuje textový soubor s daty.....	6
Obr. D.3.3.1 - Schéma pro výpočet parametrů koryta.....	7
Obr. D.3.5.1 – Konsumpční křivka nově navrženého koryta.....	10
Obr. D.3.5.2 - Konsumpční křivka profilu v místě křížení dvou cest.....	11
Obr. D.3.7.1 – Schéma pro výpočet přelivné konstrukce.....	13
Obr. D.3.7.2 - Čára trendu závislosti t / y_p na součiniteli přepadu M	14
Obr. D.3.7.3 – Navržené dimenze přelivné konstrukce.....	15
Obr. D.3.8.1 – Schéma pro výpočet zdrsněného dopadiště.....	16
Obr. D.3.8.2 – Schéma navržených dimenzí zdrsněného dopadiště.....	19
Obr. D.3.9.1 – Geometrie konstrukce přehrážky.....	21
Obr. D.3.9.2 – Statické schéma působení sil na přehrážku.....	21
Obr. D.3.9.3 – Geometrie tížné stěny.....	23
Obr. D.3.9.4 – Statické schéma tížné stěny.....	23
Obr. D.3.10.1 – Mapa průměrných ročních teplot vzduchu v ČR (9).....	26

SEZNAM TABULEK

Tab. D.3.1.1 – Seznam kácených stromů při výstavbě zatopené plochy.....	3
Tab. D.3.1.2 - Seznam všech kácených stromů.....	4
Tab. D.3.1.1 - Četnosti m-denních průtoků.....	5
Tab. D.3.1.2 - Opakování N-letých průtoků.....	5
Tab. D.3.1.3 - Hodnoty dlouhodobých veličin a plocha povodí.....	5
Tab. D.3.2.1 – Geologické atributy řešeného území (1).....	6
Tab. D.3.4.1 - Hodnota konstanty c podle druhu horniny (3).....	8
Tab. D.3.4.2 - Hodnoty součinitele intenzity eroze v povodí (3).....	9
Tab. D.3.4.3 – Parametry navrženého koryta.....	9
Tab. D.3.5.1 – Parametry navrženého koryta v nové trase.....	10
Tab. D.3.6.1 – Část tabulky (Tabulka 8.2) nevymílacích rychlostí v závislosti na opevnění (4).....	12
Tab. D.3.6.2 – Část tabulky nevymílacích rychlostí v závislosti na opevnění a velikosti zrna opevnění dna (5).....	12
Tab. D.3.7.1 - Hodnoty M pro vztah t / y_p	13
Tab. D.3.7.2 - Navržené dimenze přelivu.....	15
Tab. D.3.8.1 - Režim proudění v oblasti znovu napojení.....	15
Tab. D.3.8.2 – Vstupní hodnoty pro výpočet zdrsněného dopadiště.....	17
Tab. D.3.8.3 – Parametry profilu $k-1$	18
Tab. D.3.8.4 – Parametry profilu $k-2$	18

Tab. D.3.8.5 – Parametry profilu k-3	18
Tab. D.3.8.6 – Navržené dimenze zdrsněného dopadiště	19
Tab. D.3.9.1 – Uvažované vlastnosti zeminy v okolí posuzovaných konstrukcí (7)	21
Tab. D.3.9.2 – Vstupní hodnoty pro statické posouzení konstrukce přehrážky	22
Tab. D.3.9.3 – Navržené dimenze přehrážky	23
Tab. D.3.9.4 - Navržené dimenze tížné stěny	24
Tab. D.3.10.1 – Hodnoty dlouhodobé průměrná roční výšky srážek a plochy povodí	26
Tab. D.3.10.2 – Stanovení součinitele K_V (3)	27
Tab. D.3.10.3 - Stanovení součinitele K_P (3)	27
Tab. D.3.10.4 - Stanovení součinitele K_E (3)	28
Tab. D.3.10.5 – Hodnoty veličin pro určení faktoru erozní ohroženosti.....	28

SEZNAM ZDROJŮ

1. **ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA.** Geovědní mapy 1 : 500 000. [Online] 18. Listopad 2019. [Citace: 18. Listopad 2019.] <https://mapy.geology.cz/geocr500/?center=-696500%2C-966700%2C102067&level=6>.
2. **HAVLÍK, Vladimír a MAREŠOVÁ, Ivana.** *Hydraulika 10: příklady.* Praha : ČVUT, 2001.
3. **SKATULA, Leo.** *Hrazení bystřin a strží.* Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1960.
4. **MAREŠ, Karel.** *Úpravy toků: navrhování koryt.* Praha : ČVUT, 1997.
5. **ZUNA, Jaroslav.** *Hrazení bystřin.* Praha : ČVUT, 2008.
6. **VUT v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodních staveb.** Fotografický katalog drsností. [Online] 6. Leden 2014. [Citace: 27. Říjen 2019.] <http://www.utok.cz/sites/default/files/data/USERS/u24/Drsnost%20koryt.pdf>.
7. **LAMBOJ, Ladislav.** *Mechanika zemin a zakládání staveb.* Praha : ČVUT, 2005.
8. **MIKULČÁK, Jiří.** *Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy.* Praha : Prometheus, 2007.
9. **ČHMÚ, Skalák, Petr a Holtanová, Eva.** Český hydrometeorologický ústav. [Online] 1. Leden 2019. [Citace: 26. Prosinec 2019.] www.portal.chmi.cz.
10. **Zeměměřický úřad.** Analýza výškopisu. [Online] 20. Prosinec 2019. [Citace: 20. Prosinec 2019.] <https://ags.cuzk.cz/dmr/>.
11. **TNV 75 2102.** Úpravy potoků. 2010.
12. **Seznam.cz, a.s.** Mapy.cz. [Online] 20. Prosinec 2019. [Citace: 20. Prosinec 2019.] www.mapy.cz.
13. **ČÚZK.** Nahlížení do katastru nemovitostí. [Online] 26. Říjen 2019. [Citace: 26. Říjen 2019.] <https://nahliznidokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx>.
14. **ČSN 75 2106-1, 2.** Hrazení bystřin a strží - část 1 a 2. 2016.

STANIČENÍ BODŮ VYTYČOVACÍCH OBJEKTŮ

SO3–RETENČNÍ PŘEHRÁŽKA

OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
A	-695 698,0287	-968 611,7552	326,86
B	-695 702,4228	-968 614,2226	326,11
C	-695 706,0763	-968 617,6913	326,86
D	-695 699,1920	-968 608,9162	325,53
E	-695 703,7293	-968 612,4514	324,03
F	-695 708,4447	-968 615,7453	325,53
G	-695 709,2297	-968 600,7888	324,59
H	-695 711,1491	-968 602,3915	323,59
I	-695 713,2535	-968 603,7569	324,59

STABILIZAČNÍ PÁS SP1–Č.1

OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
P	-695 769,6670	-968 519,5837	319,71
Q	-695 771,0408	-968 520,6677	318,96
R	-6 957 725,4139	-968 521,7526	319,71

ZAČÁTEK A KONEC ÚPRAVY

OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
S	-695 776,6000	-968 513,6600	318,55
T	-695 690,3990	-968 652,9182	327,28

STABILIZAČNÍ PÁS–Č.1

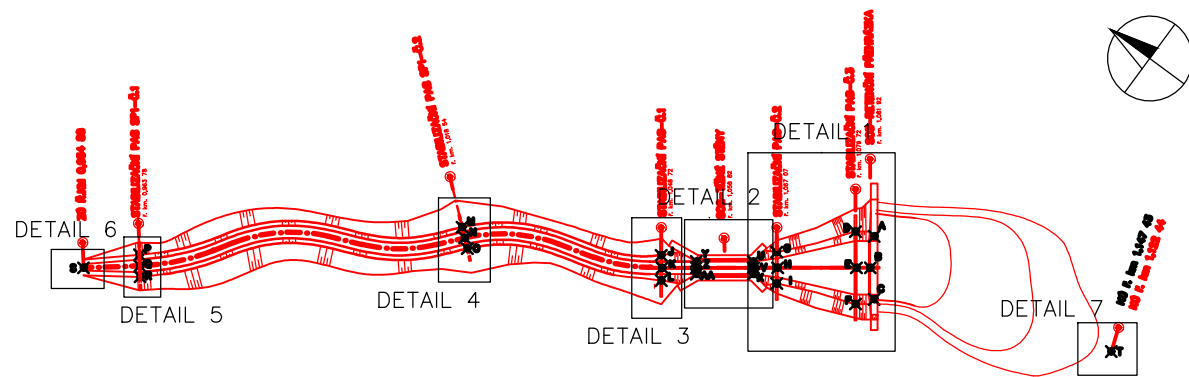
OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
J	-695 720,5304	-968 586,3186	323,92
K	-695 722,0505	-968 587,6269	322,92
L	-695 723,7461	-968 588,6919	323,92

SO2–TÍŽNÉ STĚNY

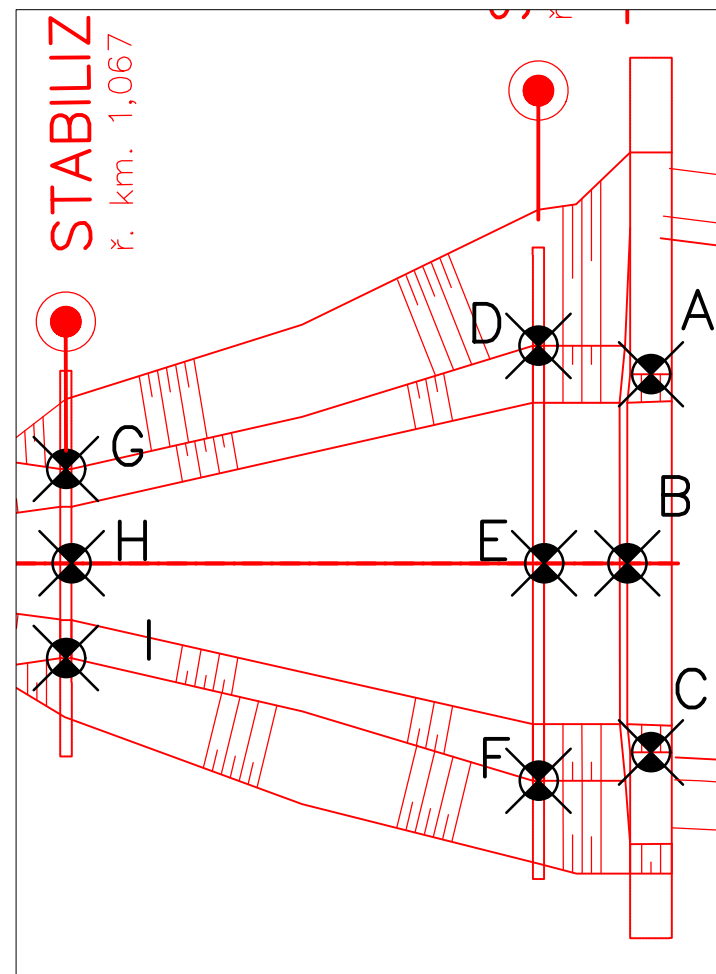
OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
U	-695 712,6411	-968 598,6927	326,04
V	-695 713,4415	-968 599,2834	323,44
X	-695 714,2503	-968 599,8804	326,04
Y	-695 718,0305	-968 591,3907	325,72
Z	-695 718,8162	-968 591,9711	323,19
AA	-695 719,6393	-968 592,5787	325,72

STABILIZAČNÍ PÁS SP1–Č.2

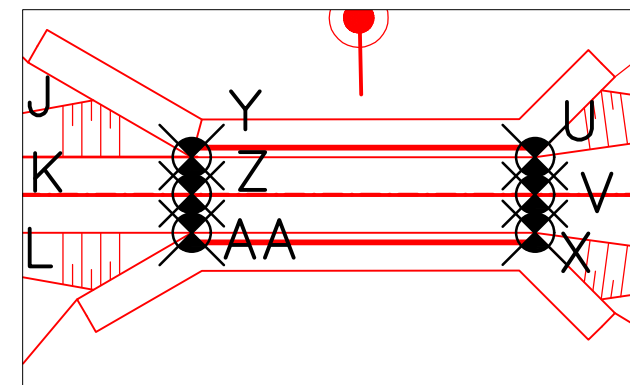
OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
M	-695 735,7081	-968 558,2150	322,26
N	-695 736,8341	-968 559,5487	321,51
O	-695 737,9573	-968 560,8905	322,26



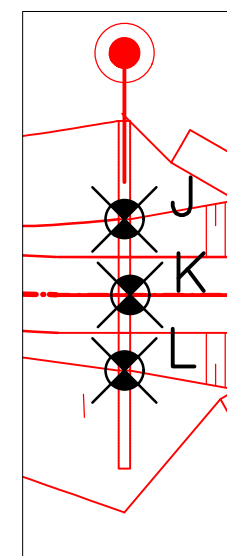
DETAIL 1



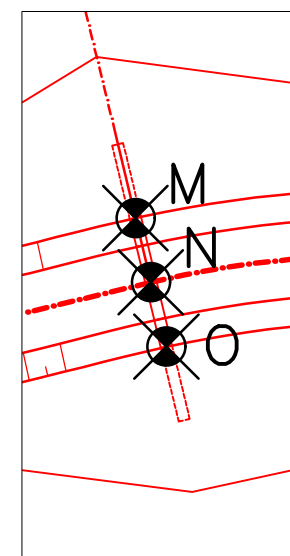
DETAIL 2



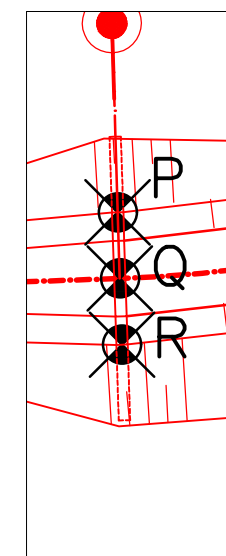
DETAIL 3



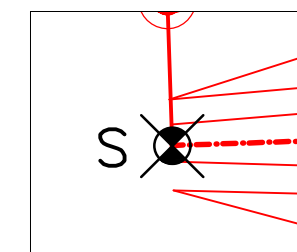
DETAIL 4



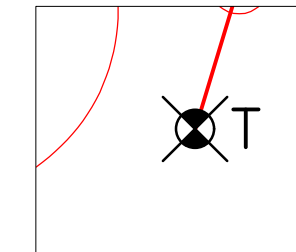
DETAIL 5



DETAIL 6

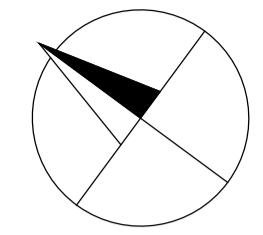
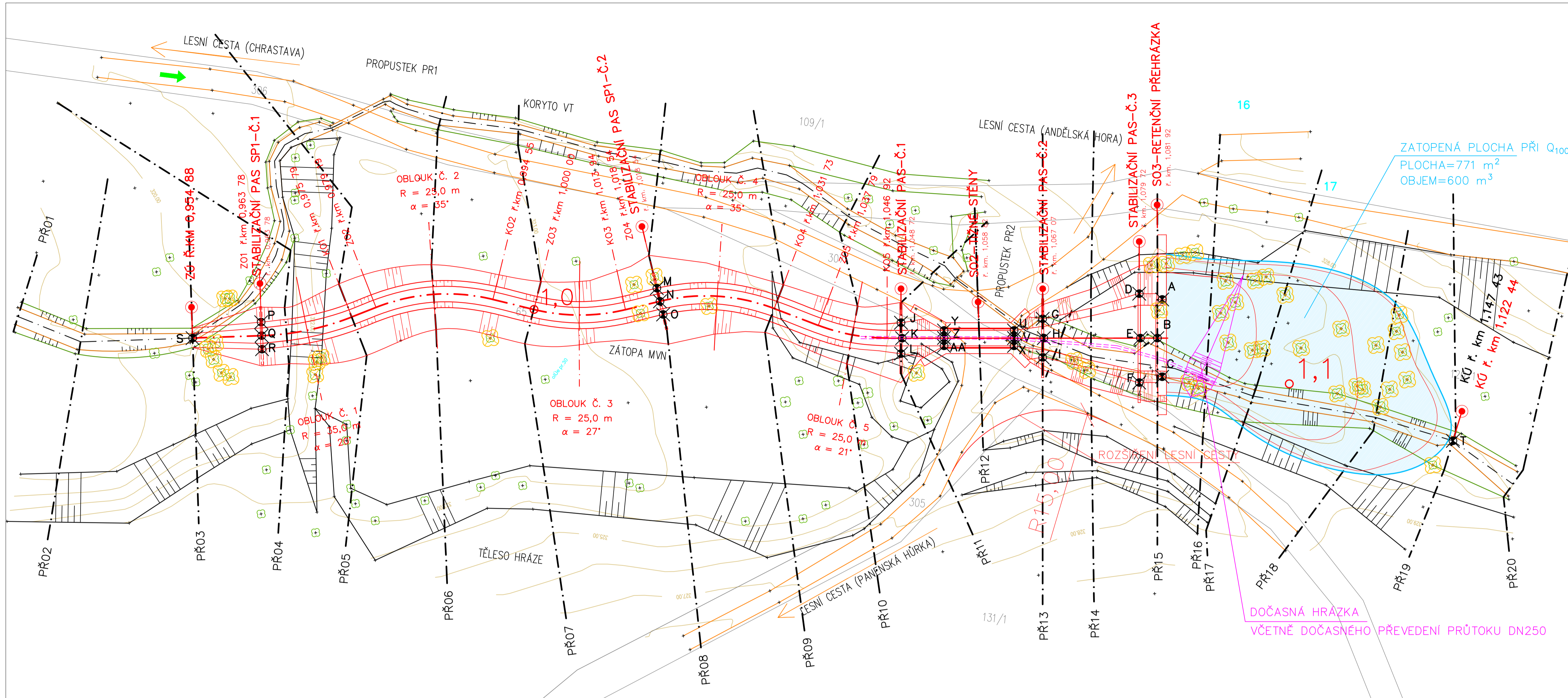


DETAIL 7



VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV, POLOHOVÝ SYSTÉM S–JTSK

KATEDRA K143 KATEDRA HYDROO MELIORACÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ	STUDENT TOMÁŠ HORÁK	
PŘEDMĚT 143DP01–DIPLOMOVÁ PRÁCE	STUDIJNÍ OBOR STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – V	
NÁZEV AKCE HRAZENÍ BYSTRŮN V POVODÍ LP Č. 9 LUŽICKÉ NISY TORRENT CONTROL IN THE LP 9 OF THE LUŽICKÁ NISA BASIN (ENG)	MĚŘÍTKO 1: 200	FORMÁT A4 2
NÁZEV VÝKRESU VYTYČOVACÍ VÝKRES	ROČNÍK 6.	DATUM 01/2020
	SEMESTR ZS/2019	ČÍSLO VÝKRESU D.4



LEGENDA

- DNO
- BŘEHOVÁ HRANA
- TERÉNNÍ HRANA
- OSA KORYTA VT (OBTOK, KANÁLU)
- - - NOVĚ NAVRŽENÁ OSA
- LESNÍ CESTA
- HRANICE POZEMKŮ
- NOVĚ KONSTRUKCE
- X A PEVNÝ BOD
- VRSTEVNICE
- ZAMĚŘENÉ STROMY
- KÁČENÉ STROMY
- PŘÍJEZDOVÁ CESTA

STANIČENÍ BODŮ VYTYČOVACÍCH OBJEKTŮ

SO3-RETENČNÍ PŘEHRAŽKA

OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
A	-695 698,0287	-968 611,7552	326,86
B	-695 702,4228	-968 614,2226	326,11
C	-695 706,0763	-968 617,6913	326,86
D	-695 699,1920	-968 608,9162	325,53
E	-695 703,7293	-968 612,4514	324,03
F	-695 708,4447	-968 615,7453	325,53
G	-695 709,2297	-968 600,7888	324,59
H	-695 711,1491	-968 602,3915	323,59
I	-695 713,2535	-968 603,7569	324,59

SO2-TÍŽNÉ STĚNY

OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
U	-695 712,6411	-968 598,6927	326,04
V	-695 713,4415	-968 599,2834	323,44
X	-695 714,2503	-968 599,8804	326,04
Y	-695 718,0305	-968 591,3907	325,72
Z	-695 718,8162	-968 591,9711	323,19
AA	-695 719,6393	-968 592,5787	325,72

TABULKA KÁČENÍ STROMŮ

Typ stromu	Počet	Průměr kmene ve výšce 1,3 m (cm)	Obvod kmene ve výšce 1,3 m (cm)	čís. Pozemku dle KN	Nutné povolení
Olše lepkavá	4	30	94	120/1	ANO
	5	20	63		NE
	3	15	47		NE
	4	25	79		NE
	1	40	126		ANO
Javor klen	2	40	126		ANO
	2	60	188		ANO
	2	30	94		ANO
	1	15	47		NE
Buk lesní	1	15	47		NE
	1	30	94	ANO	
Smrk ztepilý	1	100	314	ANO	
	1	60	188	ANO	
Bříza bělokorá	1	60	188	ANO	
	6	40	126	ANO	
Olše lepkavá	10	50	157	ANO	
	2	30	94	ANO	

STABILIZAČNÍ PÁS-Č.1

OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
J	-695 720,5304	-968 586,3186	323,92
K	-695 722,0505	-968 587,6269	322,92
L	-695 723,7461	-968 588,6919	323,92

STABILIZAČNÍ PÁS SP1-Č.2

OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
M	-695 735,7081	-968 558,2150	322,26
N	-695 736,8341	-968 559,5487	321,51
O	-695 737,9573	-968 560,8905	322,26

STABILIZAČNÍ PÁS SP1-Č.1

OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
P	-695 769,6670	-968 519,5837	319,71
Q	-695 771,0408	-968 520,6677	318,96
R	-695 772,4139	-968 521,7526	319,71

ZAČÁTEK A KONEC ÚPRAVY

OZN.	X	Y	Z
(-)	(m)	(m)	(m n.m.)
S	-695 776,6000	-968 513,6600	318,55
T	-695 690,3990	-968 652,9182	327,28

VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV, POLOHOVÝ SYSTÉM S-JTSK

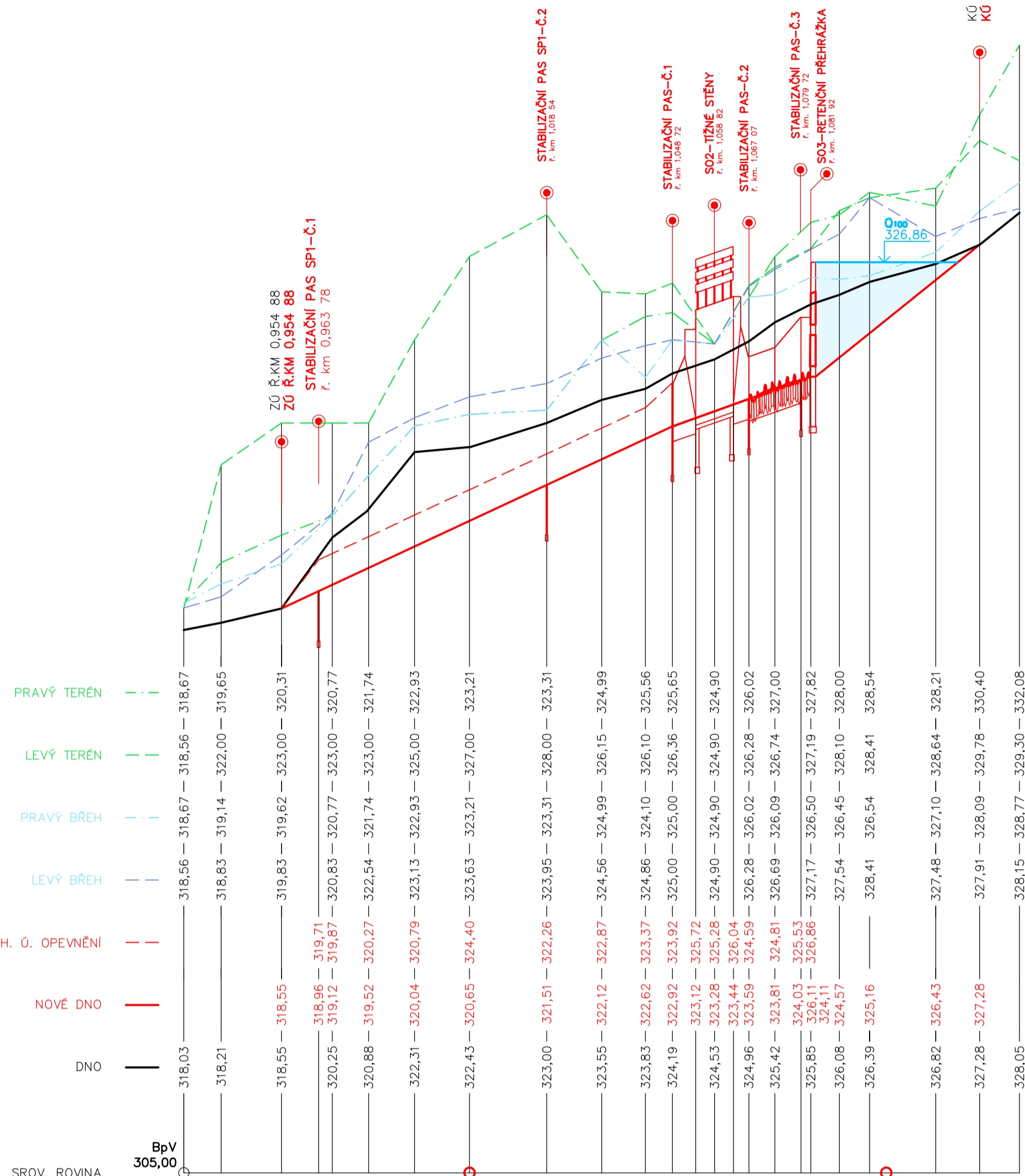
KATEDRA K143 KATEDRA HYDROO MELIORACI A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ	STUDENT TOMÁŠ HORÁK	
PŘEDMĚT 143DP01-DIPLOMOVÁ PRÁCE	STUDIJNÍ OBOR STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ - V	
NÁZEV AKCE HRAZENÍ BYSTRÍN V POVODÍ LP Č. 9 LUŽICKÉ NISY TORRENT CONTROL IN THE LP 9 OF THE LUŽICKÁ NISA BASIN (ENG)	MĚŘÍTKO 1:300	FORMÁT A4 8
NÁZEV VÝKRESU SITUACE	ROČNÍK 6.	DATAUM 01/2020
	SEMESTR ZS/2019	ČÍSLO VÝKRESU D.2.01

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ
DRUH POZEMKU
ČÍSLO PARCELY

PANENSKÁ HŮRKA [604631]		
65	307	120/1
LESNÍ POZEMEK		LESNÍ POZEMEK

LESNÍ CESTA

levostranný bezejmenný
přítok č.9 Lužické Nisy
ř. km 0,954 88 – 1,147 43



K0 ř. km 1,147 43
KO ř. km 1,122 44

PRAVÝ TERÉN
LEVÝ TERÉN
PRAVÝ BŘEH
LEVÝ BŘEH
H. Ú. OPEVNĚNÍ
NOVÉ DNO
DNO
SROV. ROVINA
BpV 305,00

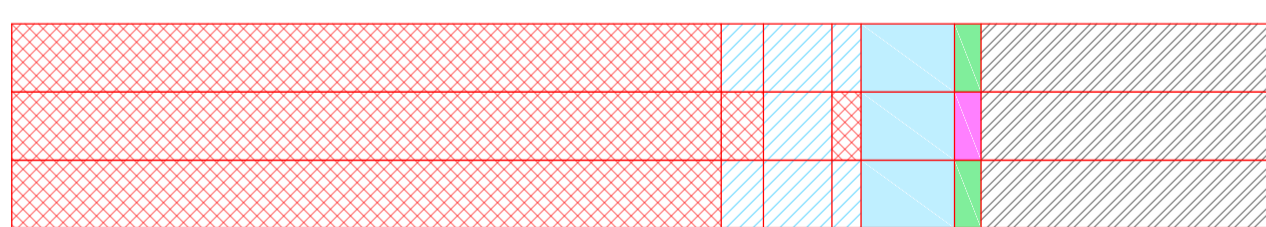
STANIČENÍ	31,43	40,41	54,88	63,78	67,07	75,79	86,81	0,00	18,54	31,73	42,24	48,72	54,28	58,82	63,36	67,07	73,32	79,57	81,92	88,80	96,05	11,92	22,44	32,01	
OZNAČENÍ PŘÍČNÉHO ŘEZU	PŘ01	PŘ02	PŘ03	PŘ04	PŘ05	PŘ06	PŘ07	PŘ08	PŘ09	PŘ10	PŘ11	PŘ12	PŘ13	PŘ14	PŘ15	PŘ16	PŘ17	PŘ18	PŘ19	PŘ20					

VZDÁLENOST PŘÍČ. ŘEZU [M]	9,0	14,5	17,1	15,1	20,0	10,2	19,4	12,5	13,3	14,2	6,9	8,8	8,0	7,4	6,6	6,5	16,1	10,5	9,6
STÁV. SKLONOVÉ POMĚRY [%]	2,0	1,5	4,2	1,1	1,9	0,14	0,6	0,5	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3

NAVRŽENÝ PODÉLNÝ SKLON [%]

4,7	3,6	8,0
-----	-----	-----

PB
MATERIÁLY DNO
LB

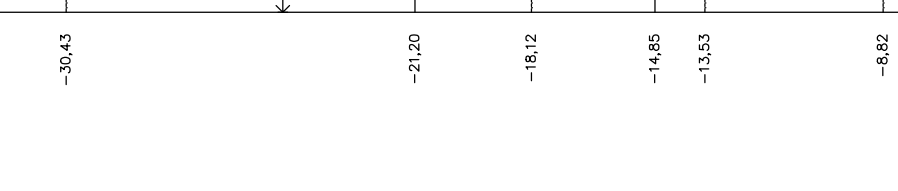
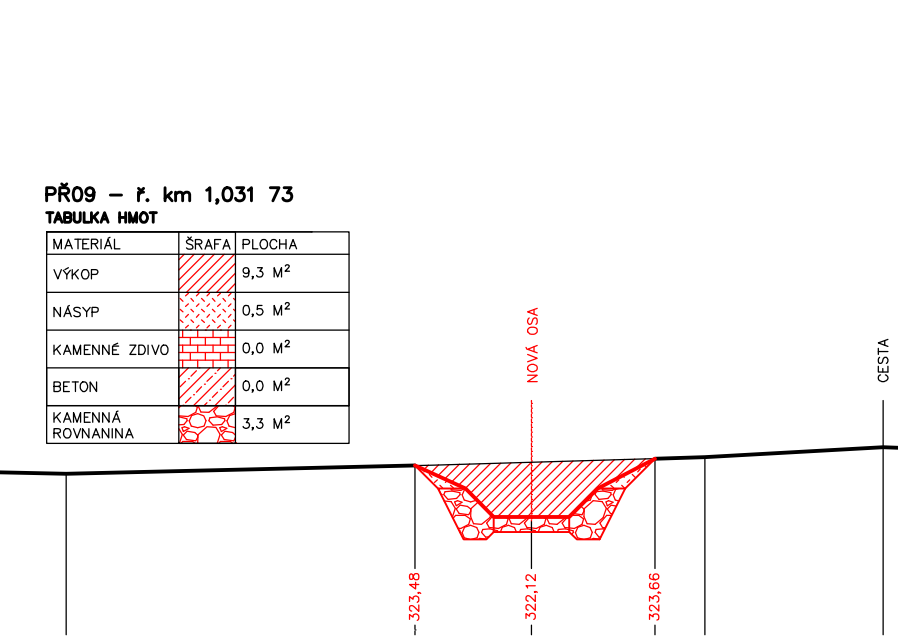
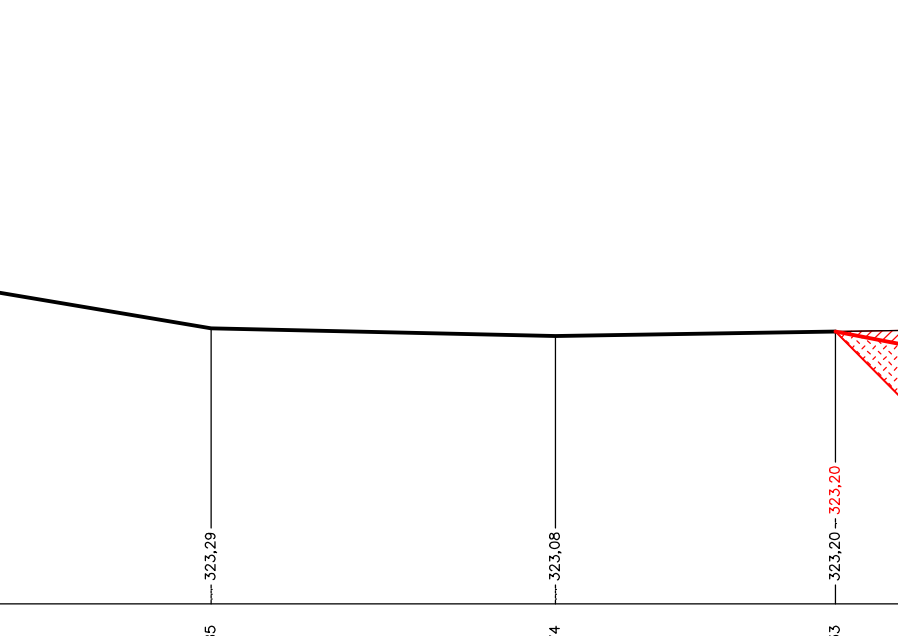
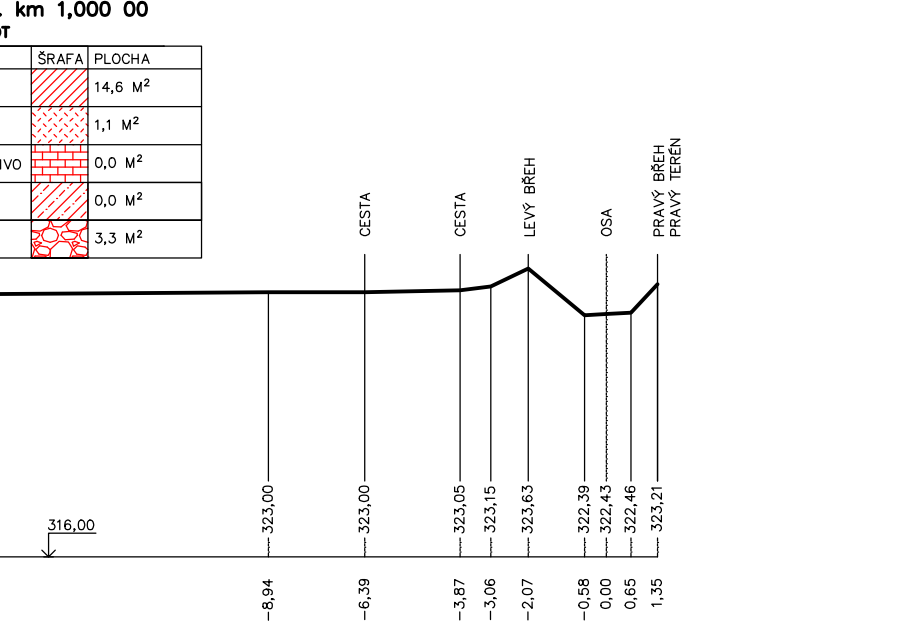
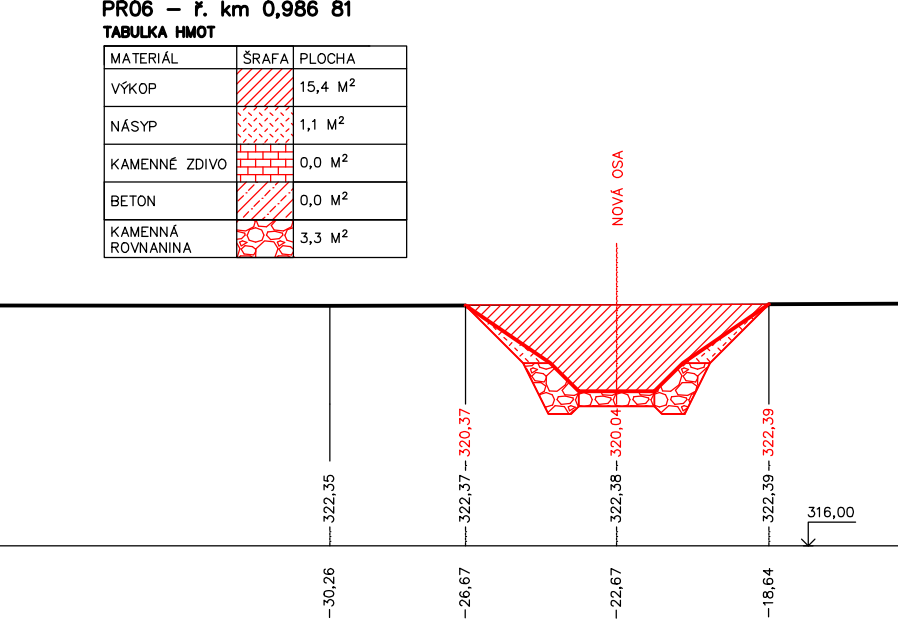
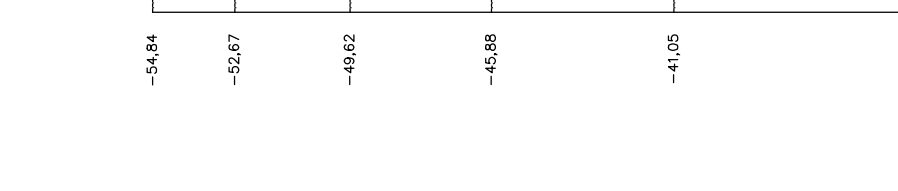
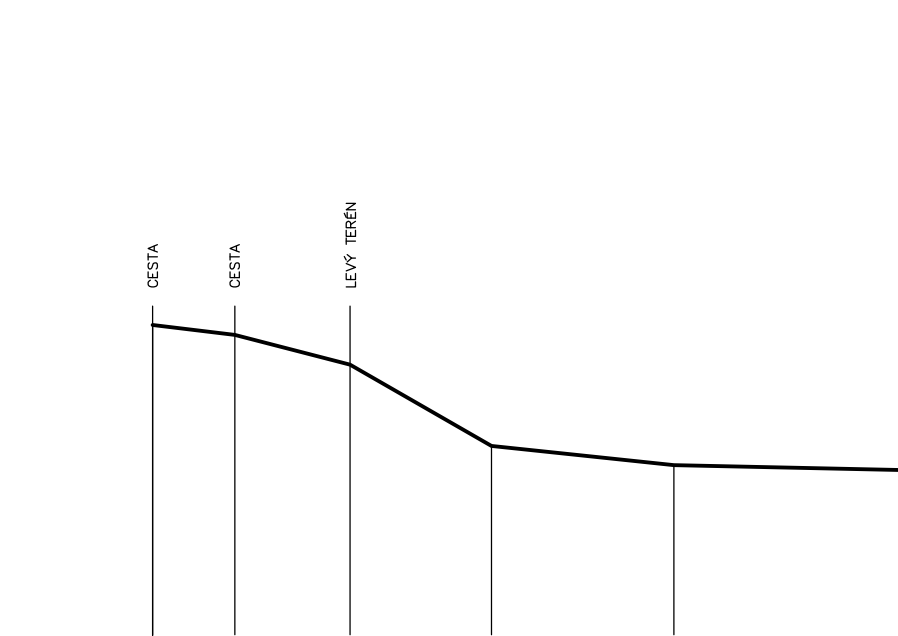
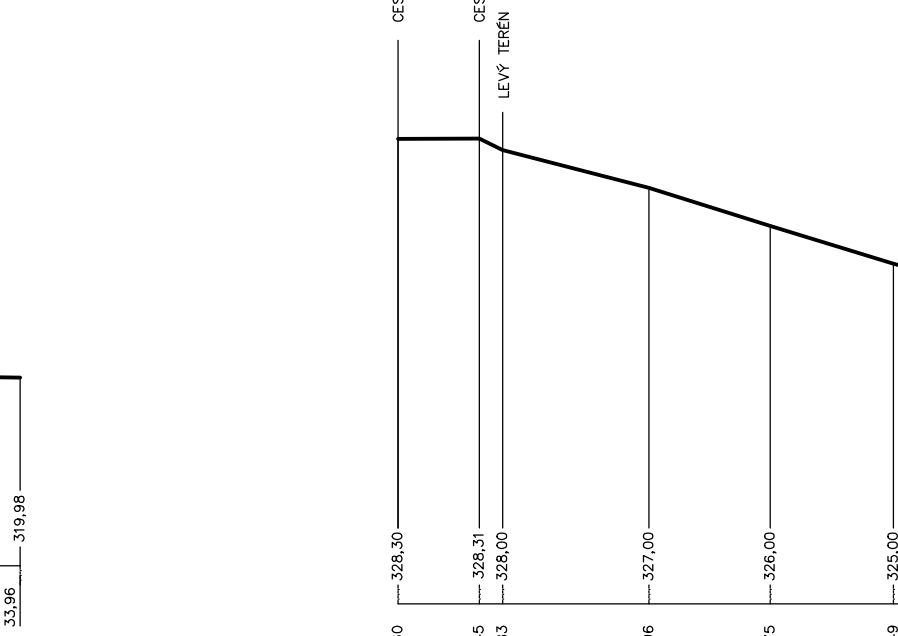
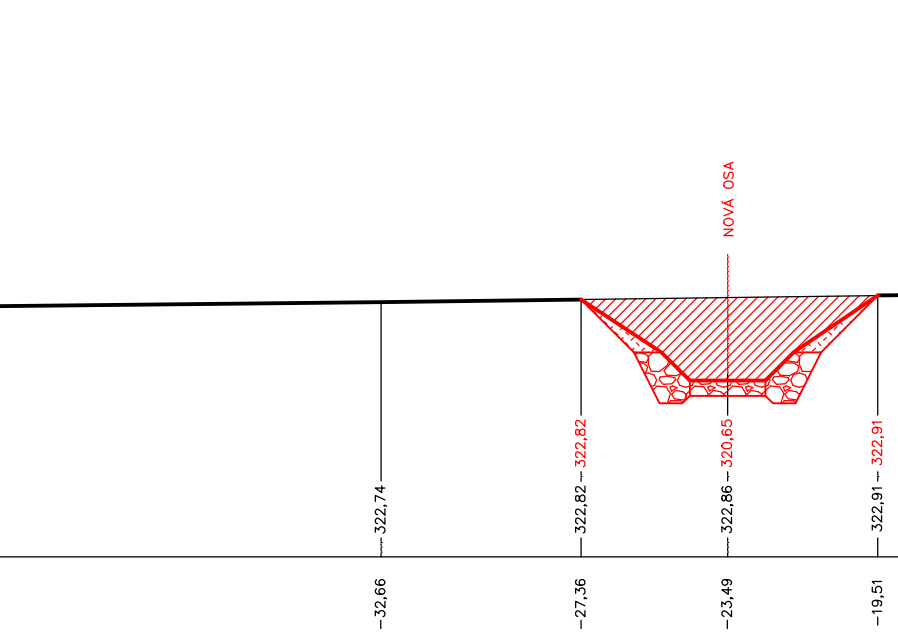
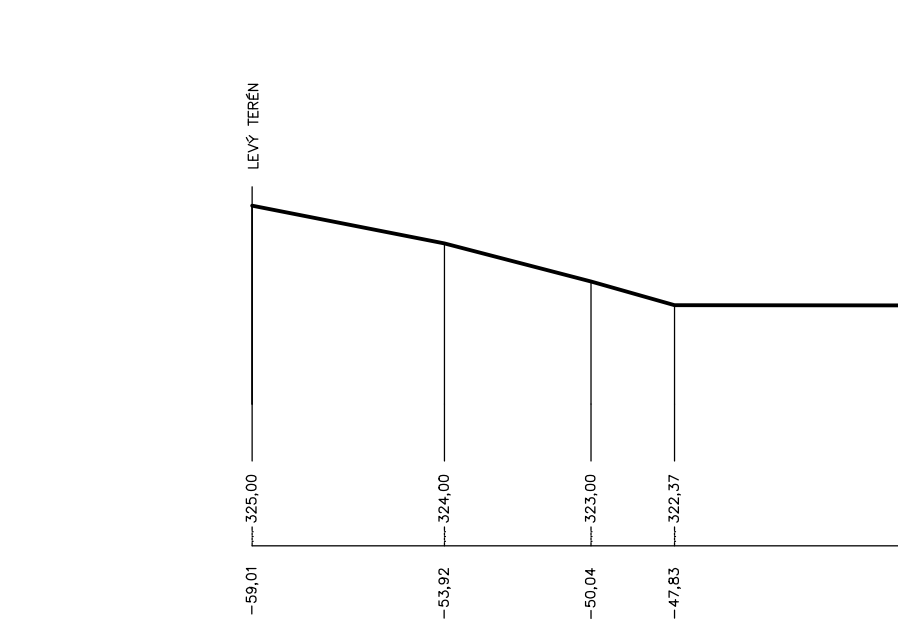
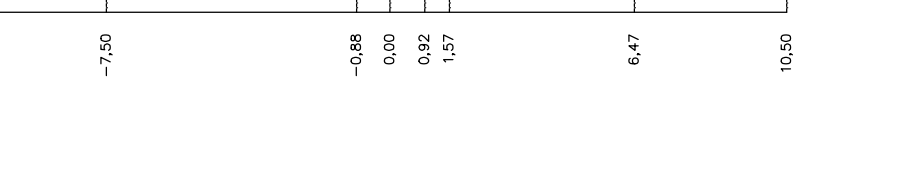
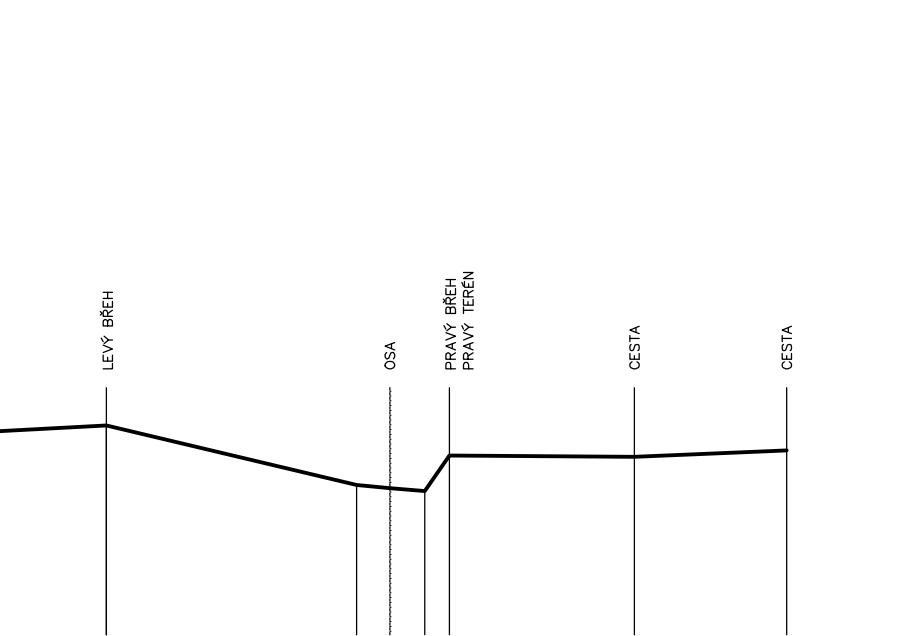
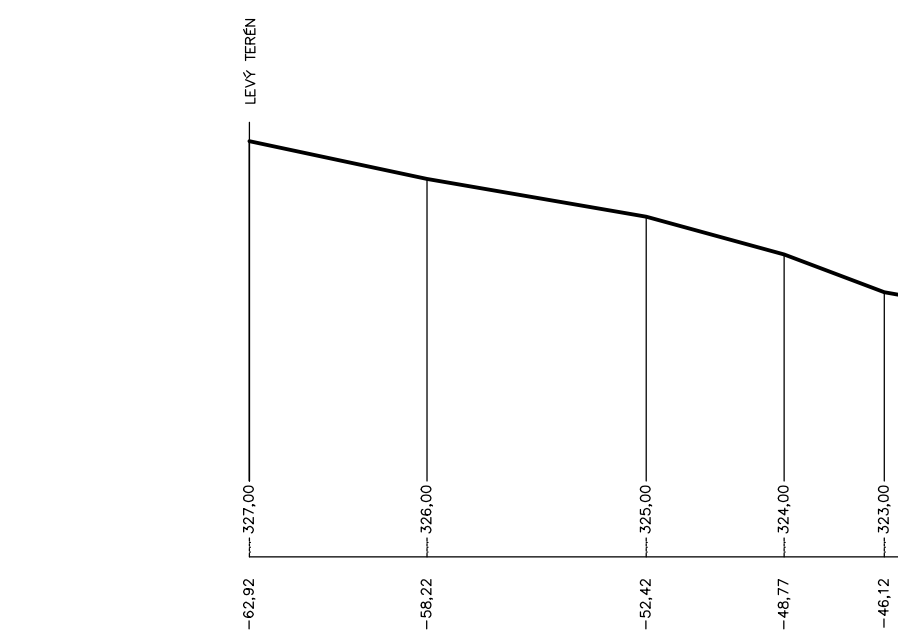
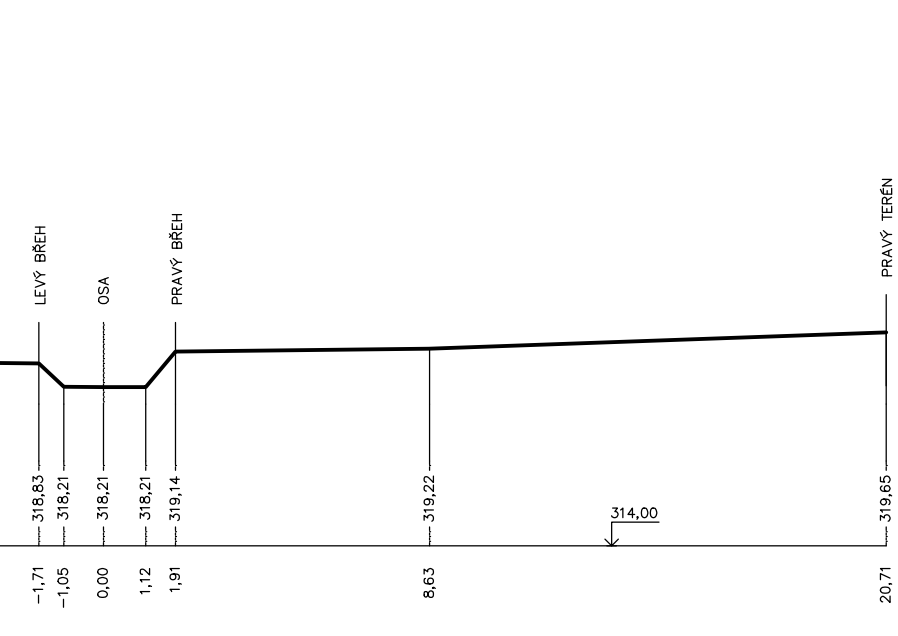
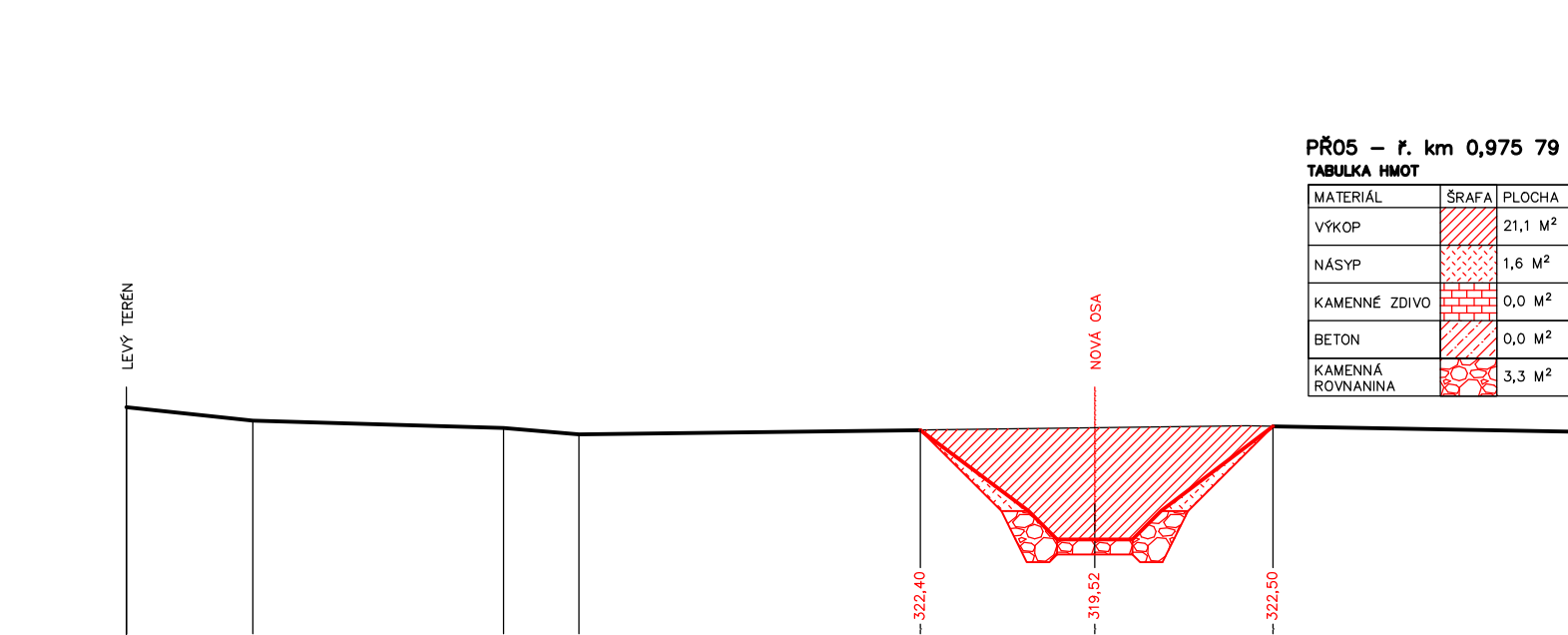
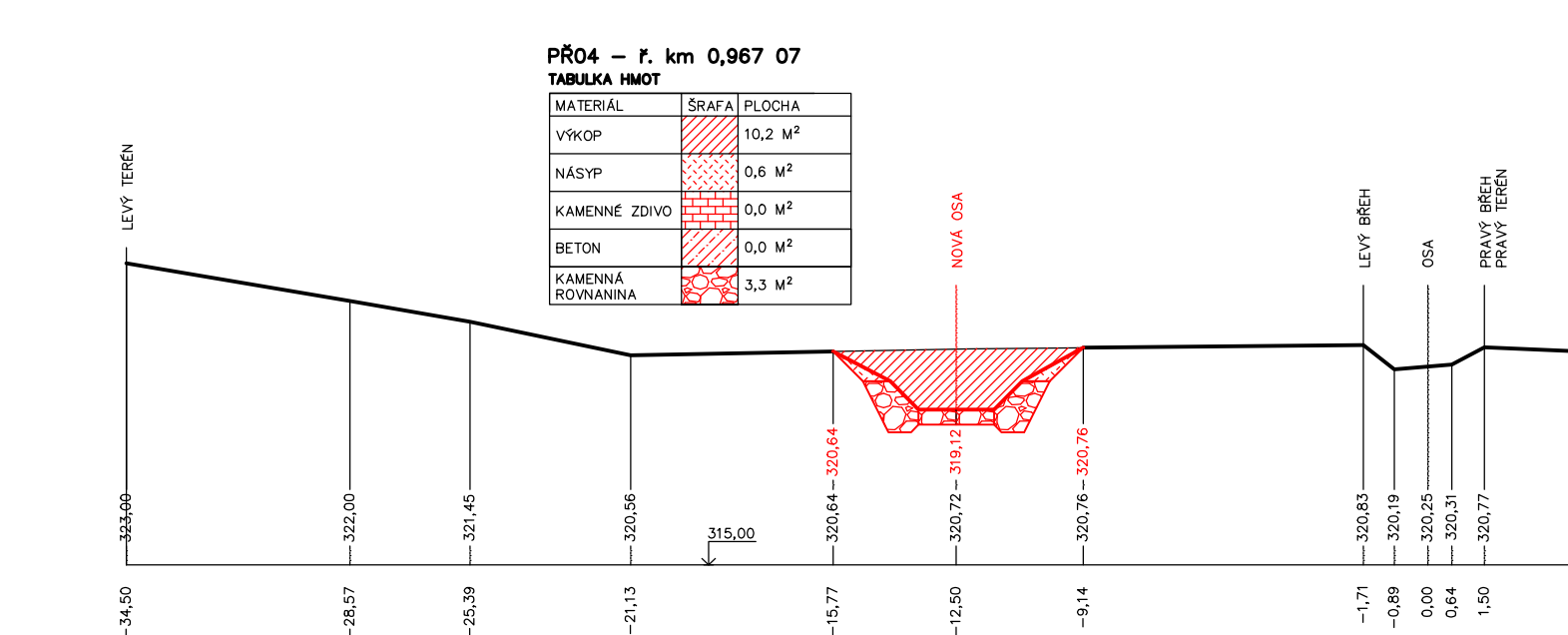
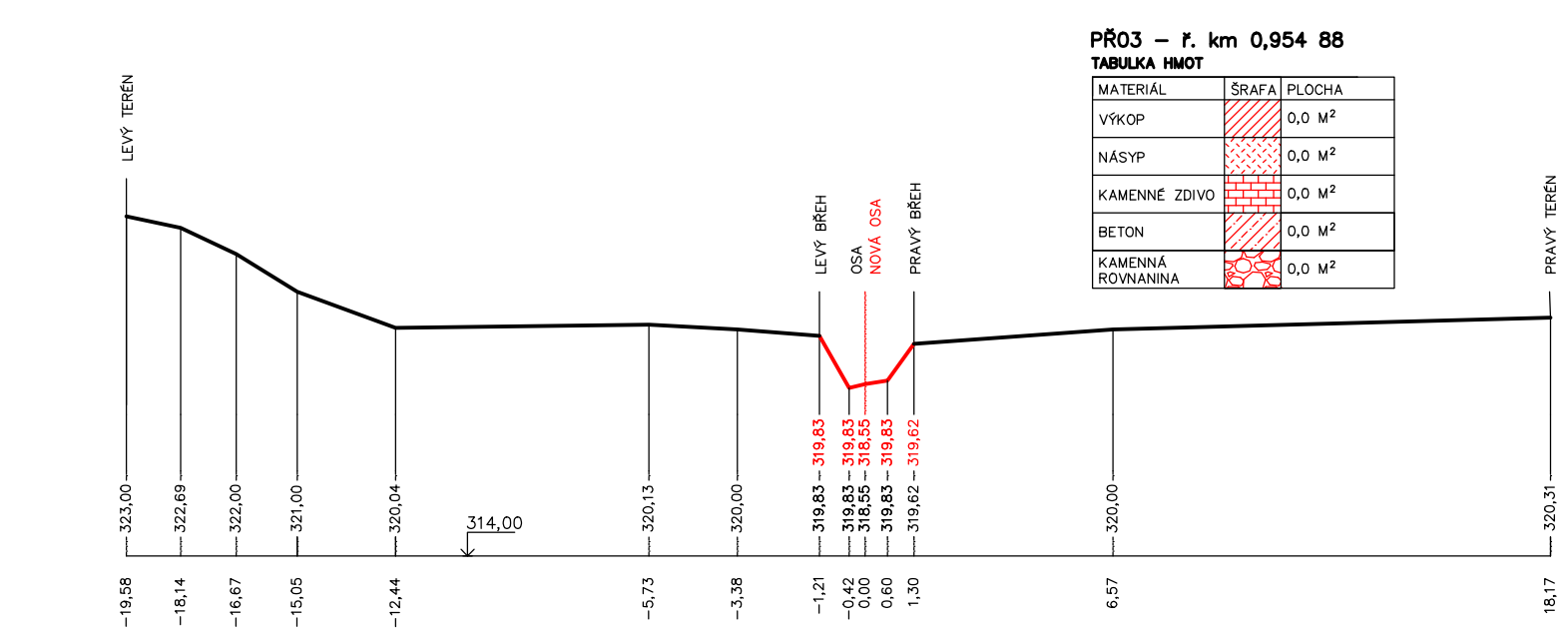
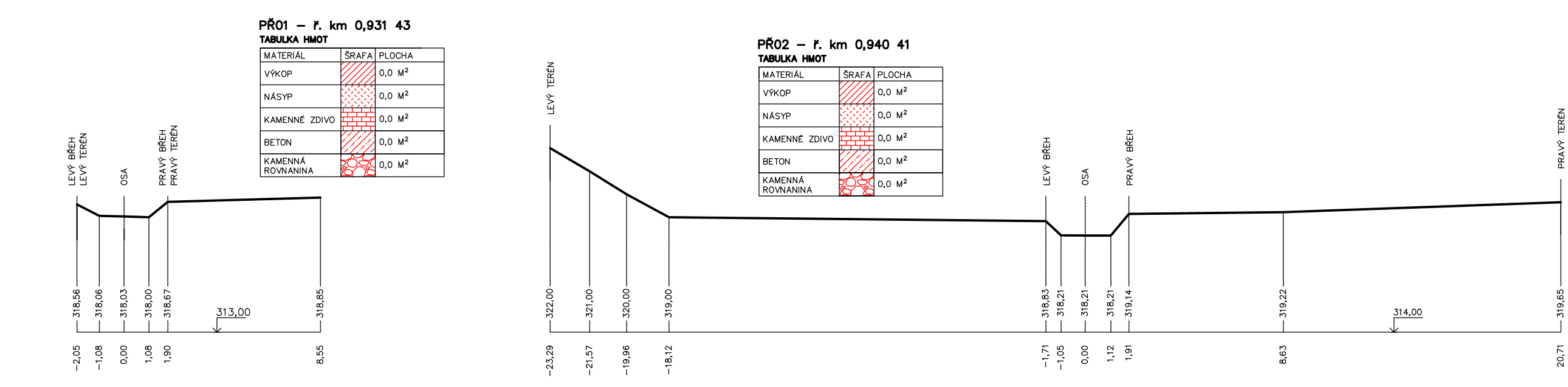


LEGENDA MATERIÁLŮ

OZN.	ŠRAFA	POPIS
1		KAMENNÉ ZDIVO NA CM 15
2		KAMENNÁ DLAŽBA DO CEMENTOVÉHO LOŽE
3		KAMENNÁ ROVNANINA PROLÉVANÁ BETONEM, VÝSTUPKY 200 mm
4		KAMENNÁ ROVNANINA DO ŠTĚRKOVÉHO LOŽE, VÝSTUPKY 200 mm
5		KAMENNÉ ZDIVO, OBKLAD LEPENÝ NA BETON
6		KAMENNÁ ROVNANINA, MIN. PRŮMĚR 400 MM
7		ÚPRAVA NA ROSTLÝ TERÉN

VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV, POLOHOVÝ SYSTÉM S-JTSK

KATEDRA K143 KATEDRA HYDROO MELIORACÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ	STUDENT TOMÁŠ HORÁK	
PŘEDMĚT 143DP01-DIPLOMOVÁ PRÁCE	STUDIJNÍ OBOR STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ - V	
NÁZEV AKCE HRAZENÍ BYSTRŮN V POVODÍ LP Č. 9 LUŽICKÉ NISY TORRENT CONTROL IN THE LP 9 OF THE LUŽICKÁ NISA BASIN (ENG)		MĚŘITKO 1:1000/100
NÁZEV VÝKRESU PODÉLNÝ PROFIL		FORMÁT A4 4
		ROČNÍK 6.
		DATUM 01/2020
		SEMESTR ZS/2019
		ČÍSLO VÝKRESU D.2.02



VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV, POLOHOVÝ SYSTÉM S–JTSK

PR01 – F. km 0,931 43
K143 KATEDRA HYDROMELIÓRACI A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ
PR02 – F. km 0,940 41
PR03 – F. km 0,954 86
PR04 – F. km 0,967 07
PR05 – F. km 0,975 79
PR06 – F. km 0,986 81
PR07 – F. km 1,000 00
PR08 – F. km 1,018 54
PR09 – F. km 1,031 73
PR10 – F. km 1,042 24
PR11 – F. km 1,048 72
PR12 – F. km 1,058 82
PR13 – F. km 1,067 07
PR14 – F. km 1,073 32
PR15 – F. km 1,081 92
PR16 – F. km 1,088 80
PR17 – F. km 1,096 05
PR18 – F. km 1,111 92
PR19 – F. km 1,122 44
PR20 – F. km 1,132 01

STUDENT: TOMÁŠ HORÁK
STUŽNÍK OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – V

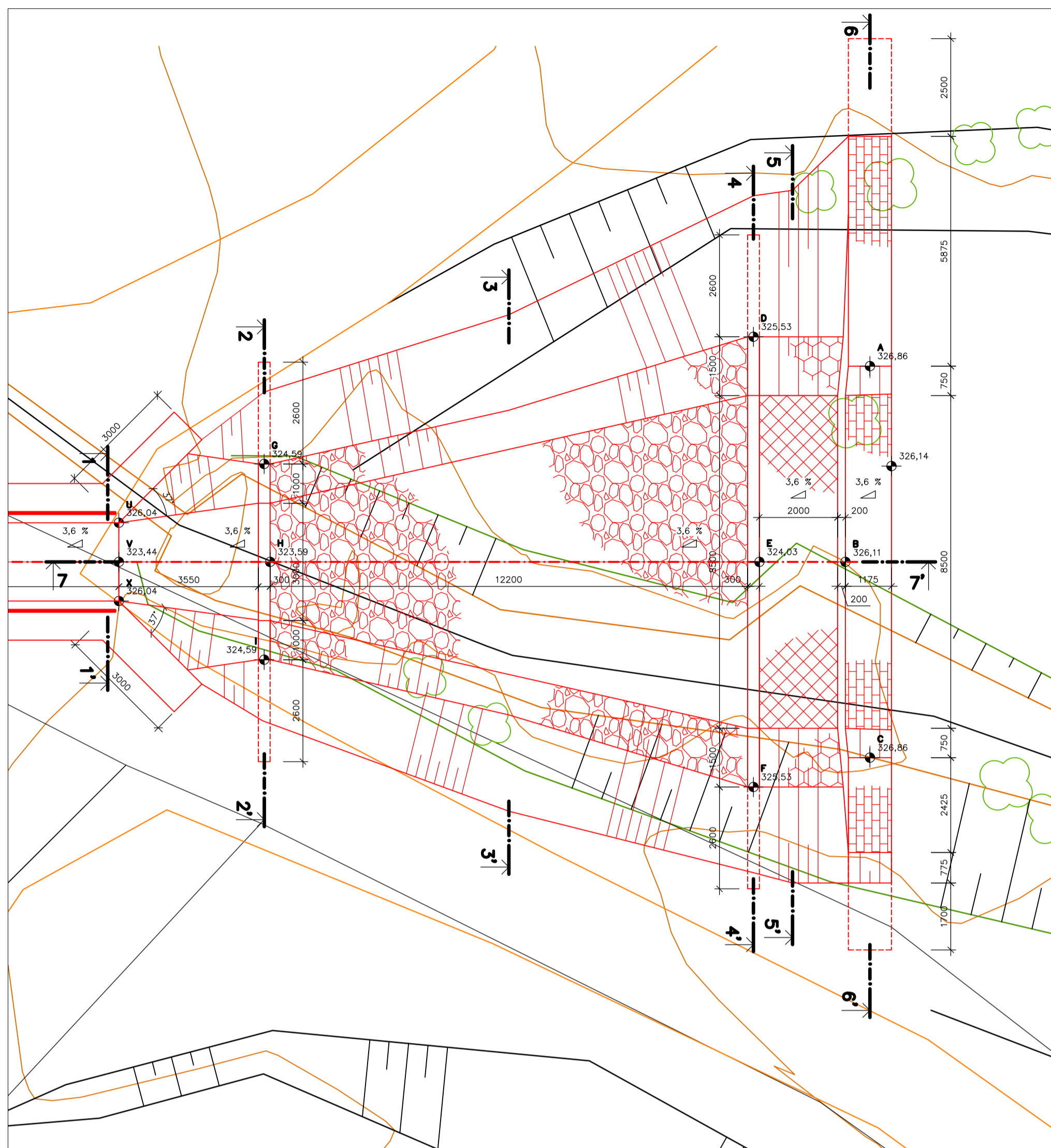
143DPO1–DIPLOMOVÁ PRÁCE

HRÁZENÍ BYSTRÍN V POVODÍ LP Č. 9 LUŽICKÉ NISY
TORRENT CONTROL IN THE LP 9 OF THE LUŽICKÁ NISÁ BASIN (ENG)

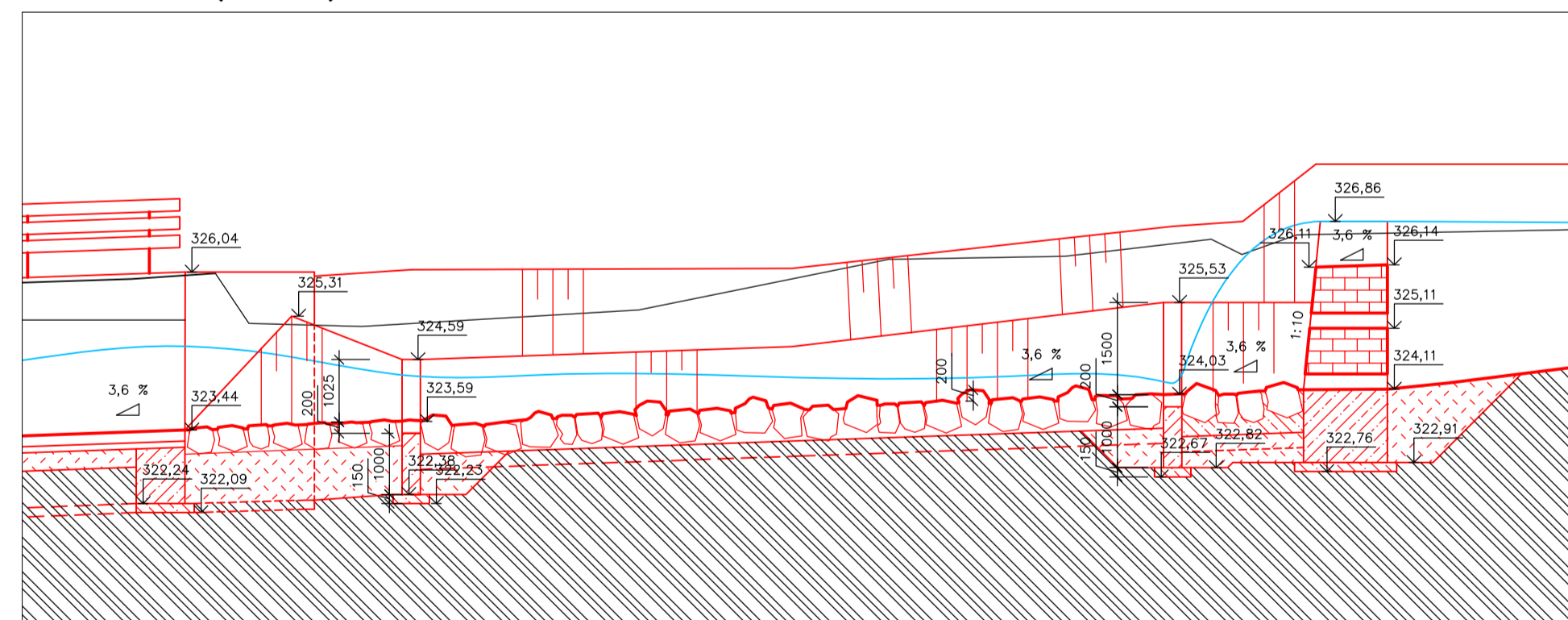
1:200
6.
ZS/2019

FORMÁT A4
1:0
DATUM 01/2020
ČÍSLO VÝKRESU D.2.03

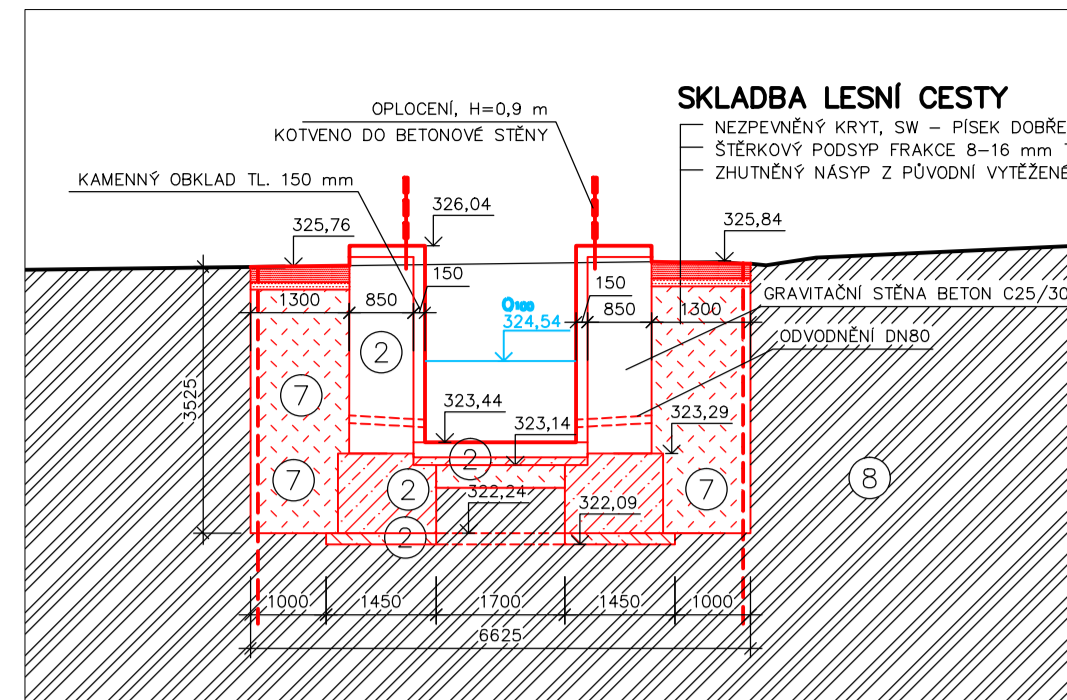
PŮDORYS (1:100)



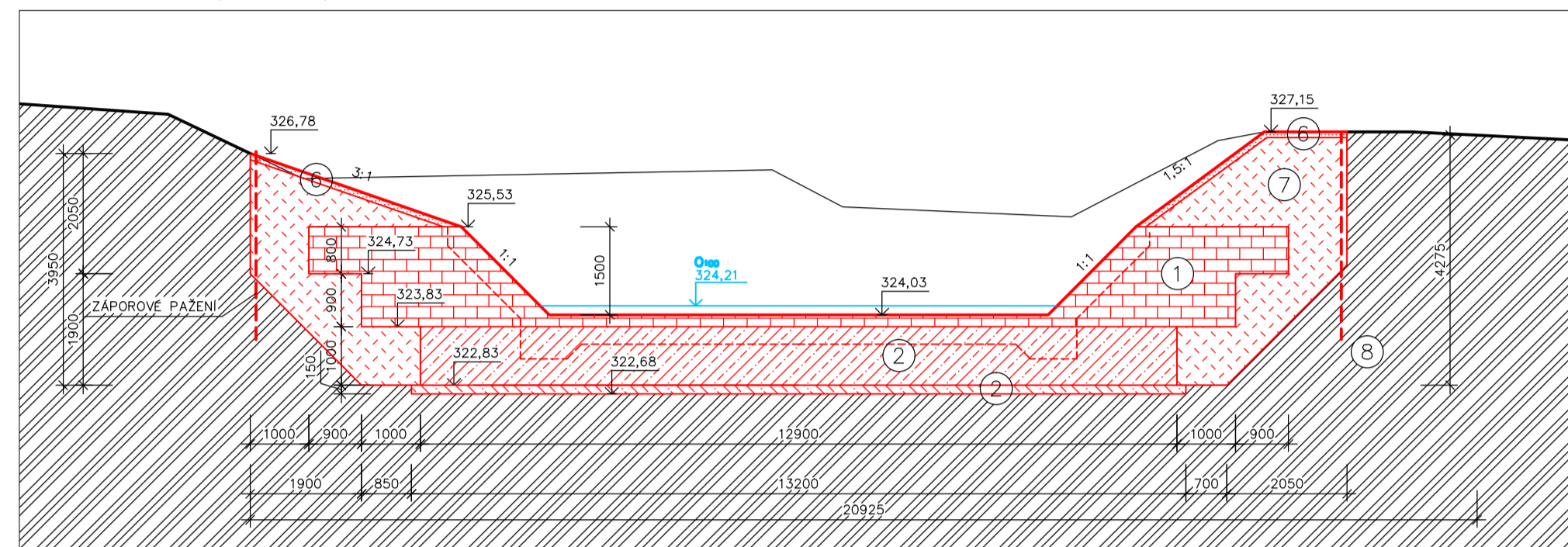
ŘEZ 7-7' (1:100)



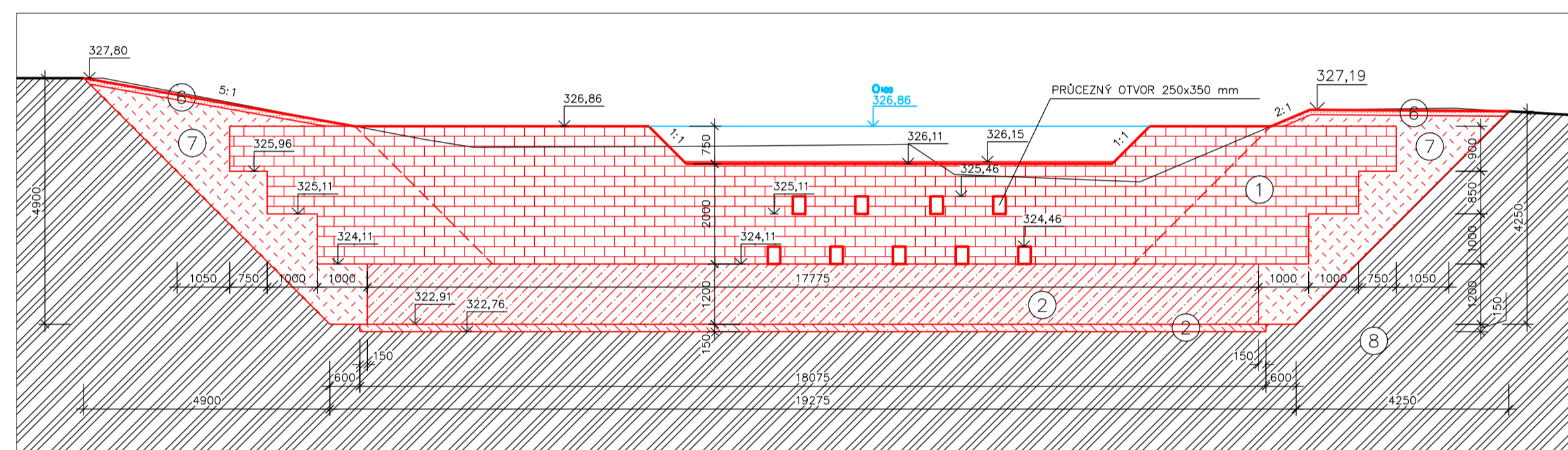
ŘEZ 1-1' (1:100)



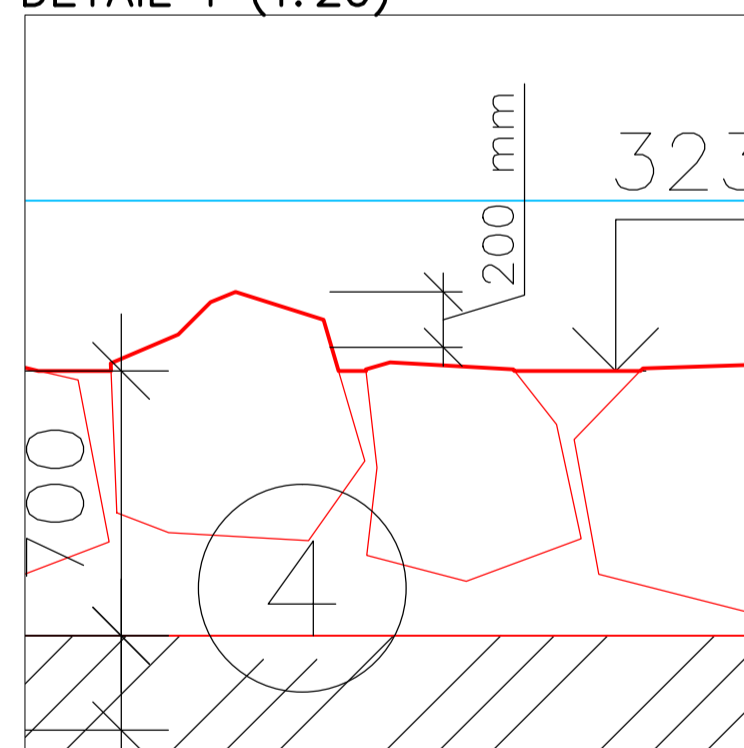
ŘEZ 4-4' (1:100)



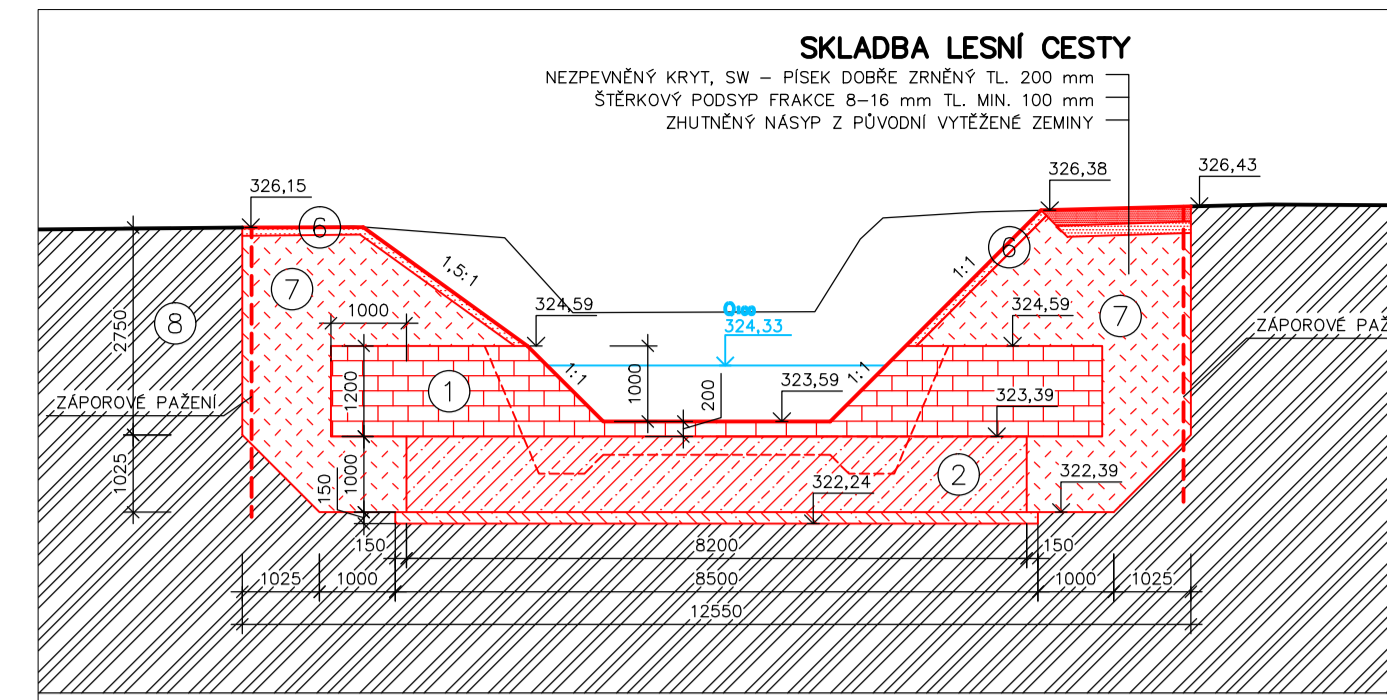
ŘEZ 6-6' (1:100)



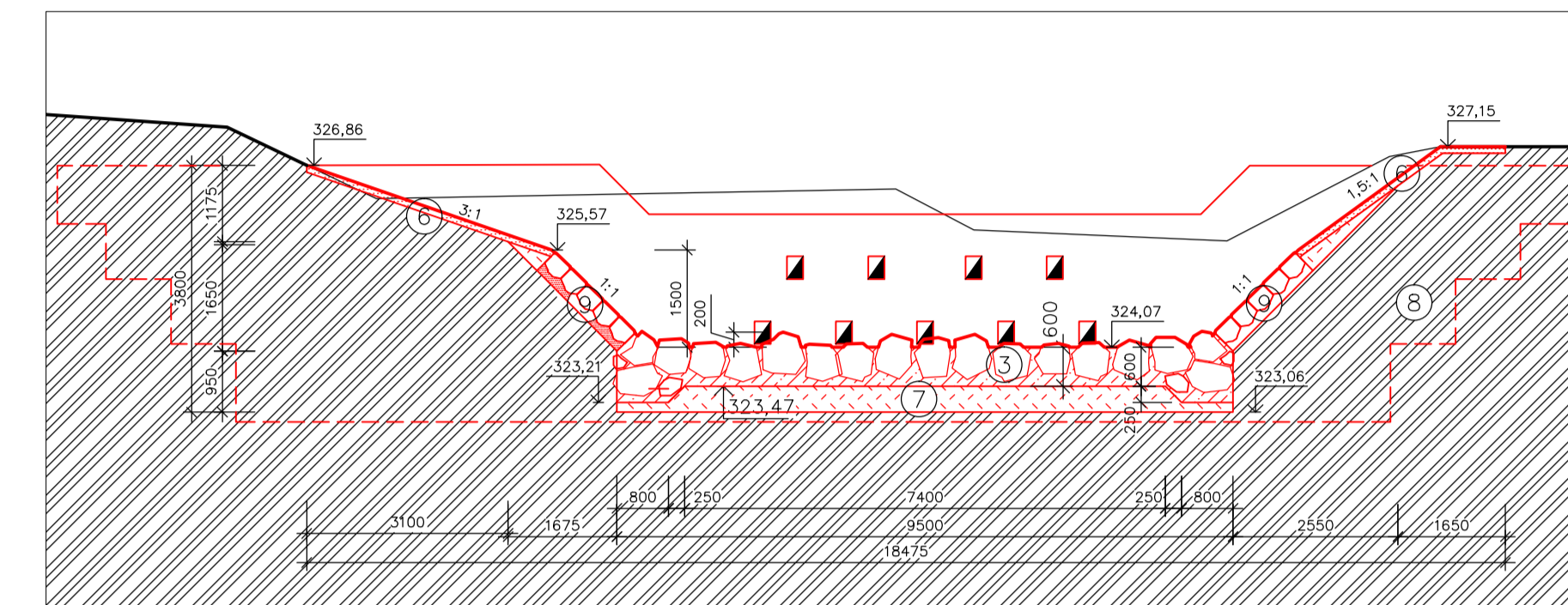
DETAIL 1 (1:20)



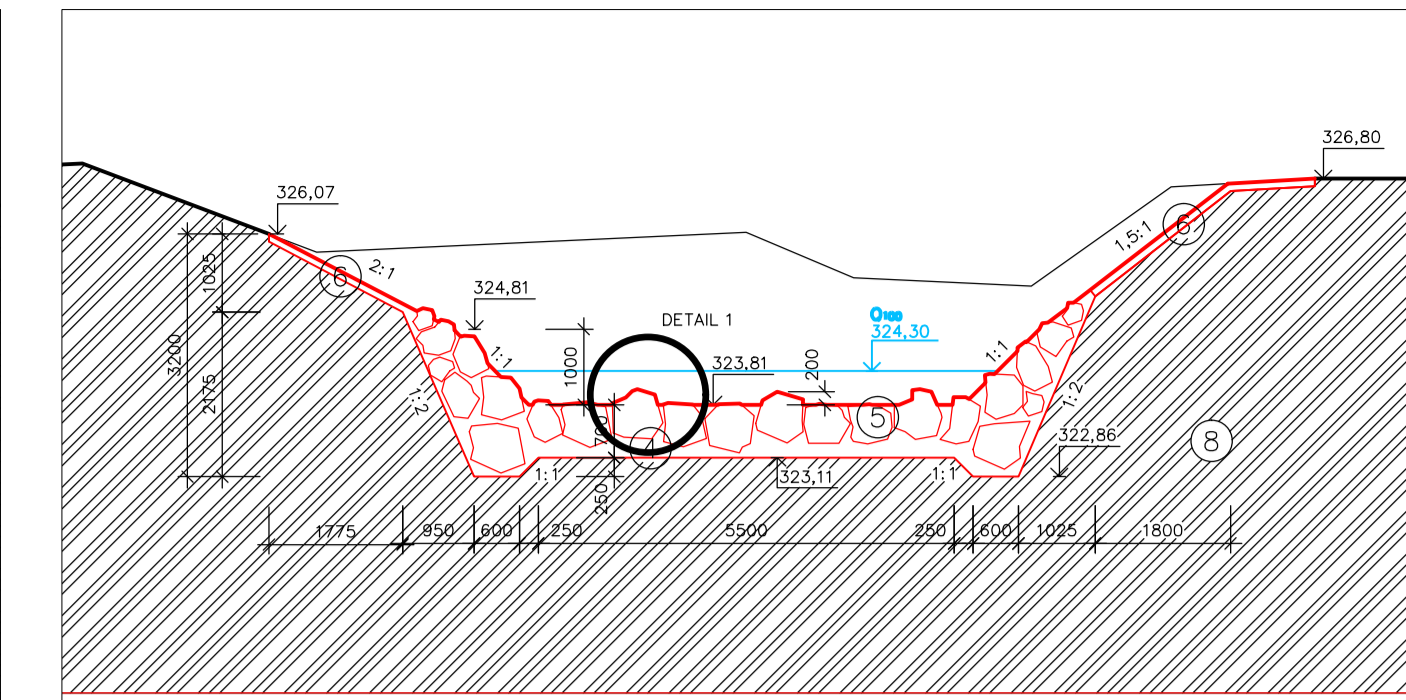
ŘEZ 2-2' (1:100)



ŘEZ 5-5' (1:100)



ŘEZ 3-3' (1:100)



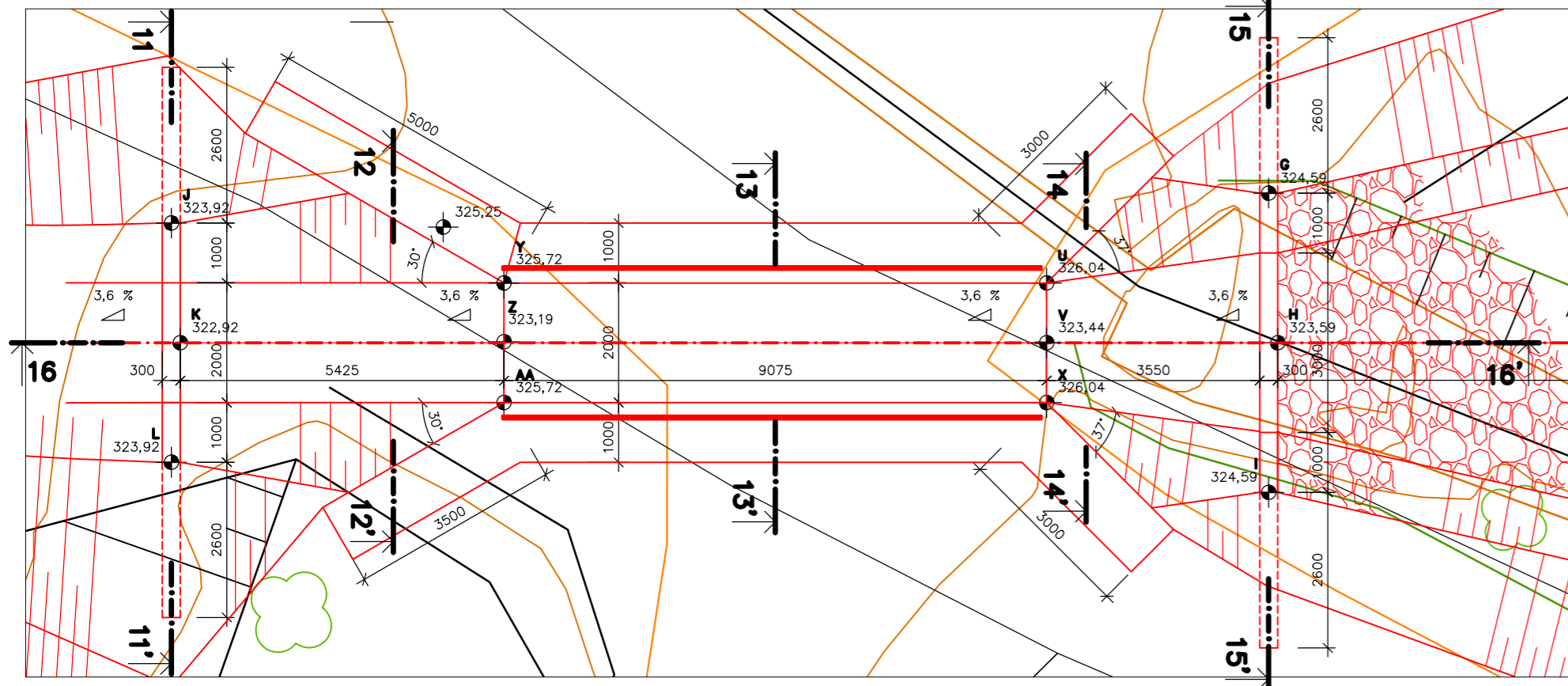
LEGENDA MATERIÁLŮ

OZN.	ŠRAFA	POPIS
1	[Symbol]	KAMENNÉ ZDIVO NA CM 15, TL. 15 mm (LIGRANIT o.s., Kunratické 1100, Liberec VI-Rochlice, 460 06 Liberec 6) (CEMEX - BETONÁRNA LIBEREC, Londýnská-Růžodol, 460 11 Liberec)
2	[Symbol]	PROSTÝ BETÓN C25/30 XF3, S3 KAMENIVO FRAKCE 16/32 A 4/8 (LIGRANIT o.s., Kunratické 1100, Liberec VI-Rochlice, 460 06 Liberec 6)
3	[Symbol]	KAMENNÁ ROVNANINA, LOMOVÝ KÁMEN, MIN. VEL. 600 mm, PŘESAH 1/3 KAMENE (VÝSTUPEK 200 mm), PROLEVANO BETONOVOU SMĚSÍ (CEMEX - BETONÁRNA LIBEREC, Londýnská-Růžodol, 460 11 Liberec)
4	[Symbol]	ŠTERKOVÉ LOŽE FRAKCE 16/32 PRO SKLÁDÁNÍ KAMENNÉ ROVNANINY (LIGRANIT o.s., Kunratické 1100, Liberec VI-Rochlice, 460 06 Liberec 6)
5	[Symbol]	KAMENNÁ ROVNANINA, LOMOVÝ KÁMEN, MIN. VEL. 600 mm, PŘESAH 1/3 KAMENE (VÝSTUPEK 200 mm), ULOŽENO DO ŠTERKOVÉHO LOŽE TL. 50 mm (LIGRANIT o.s., Kunratické 1100, Liberec VI-Rochlice, 460 06 Liberec 6)
6	[Symbol]	OŠETÍ A ODHUMOVÁVÁNÍ TL. 100 MM
7	[Symbol]	NÁSPY ZEMINY, POUŽITA VYTĚŽENÁ ZEMINA PŘI VÝKOPÝCH PRACÍCH
8	[Symbol]	OPRAVA NA ROSTLÝ TERÉN
9	[Symbol]	KAMENNÁ DLAŽBA, OPRAVOVANÝ LOMOVÝ KÁMEN, PŮDORYSNÉ 300x300 MM, TL. 200 MM, VRCHNÍ ČÁST ROVNÁ, SPODNÍ KONICKÁ, DO CEMENOVÉHO LOŽE TL. 50 mm (CEMEX - BETONÁRNA LIBEREC, Londýnská-Růžodol, 460 11 Liberec)

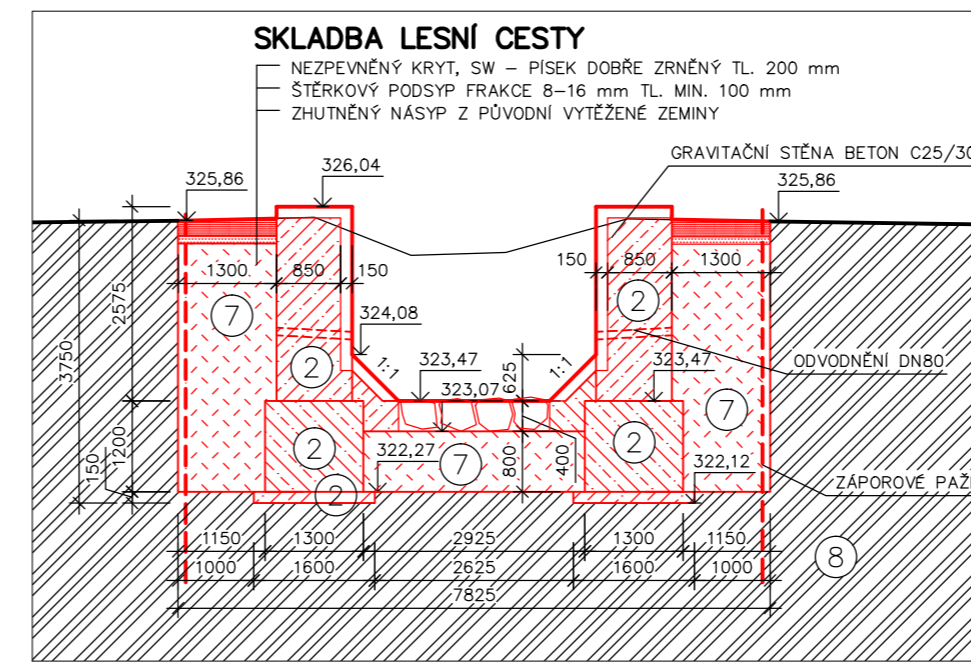
VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV, POLOHOVÝ SYSTÉM S-JTSK

KATEŘA K143 KATEŘA HYDROOMELIORACI A KRAJINĚHO INŽENÝRSTVÍ	STUDENT TOMÁŠ HORÁK	
PŘEDMĚT 143DP01-DIPLOMOVÁ PRÁCE	STUDIUM OBR STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ - V	
NÁZEV AKCE HRAZENÍ BYSTRÍN V POVODÍ LP Č. 9 LUŽICKÉ NISY TORRENT CONTROL IN THE LP 9 OF THE LUŽICKÁ NISA BASIN (ENG)	MĚŘÍTKO -	FORMÁT A4
NÁZEV VÝKRESU S03 - RETENČNÍ PŘEHRAŽKA	ROČNÍK 6.	DATAUM 01/2020
	SEMESTR ZS/2019	ČÍSLO VÝKRESU D.2.04.d

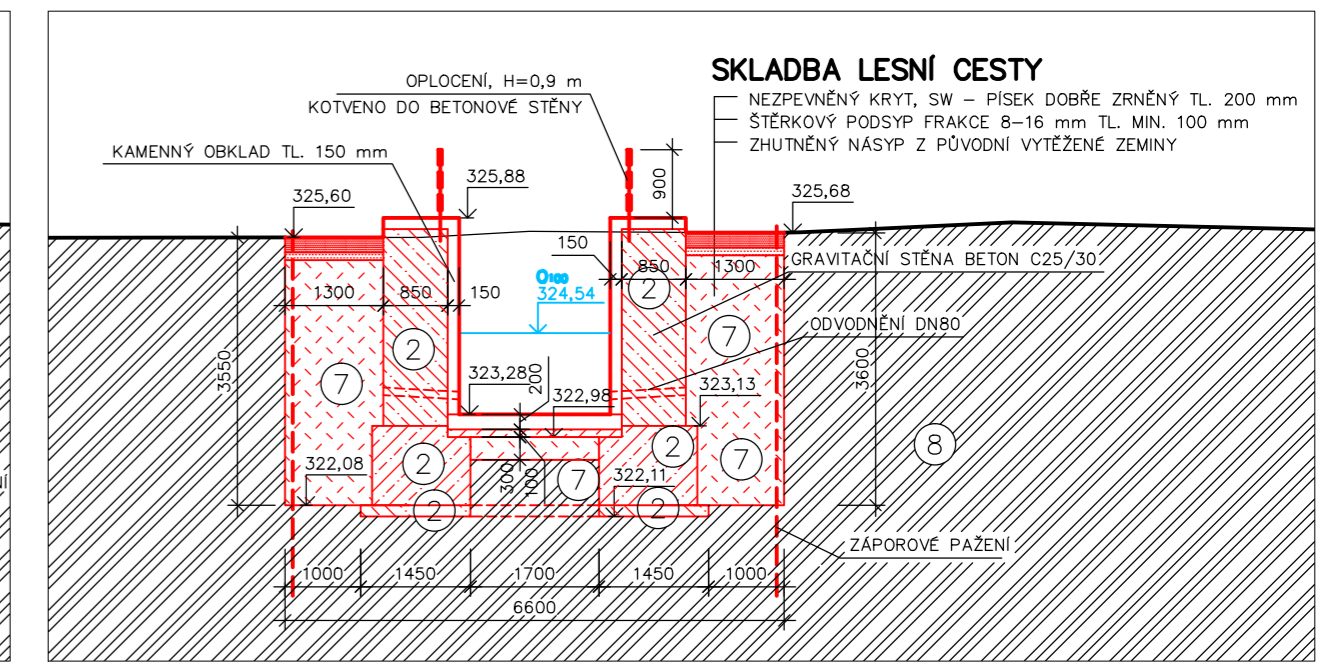
PŮDORYS (1:100)



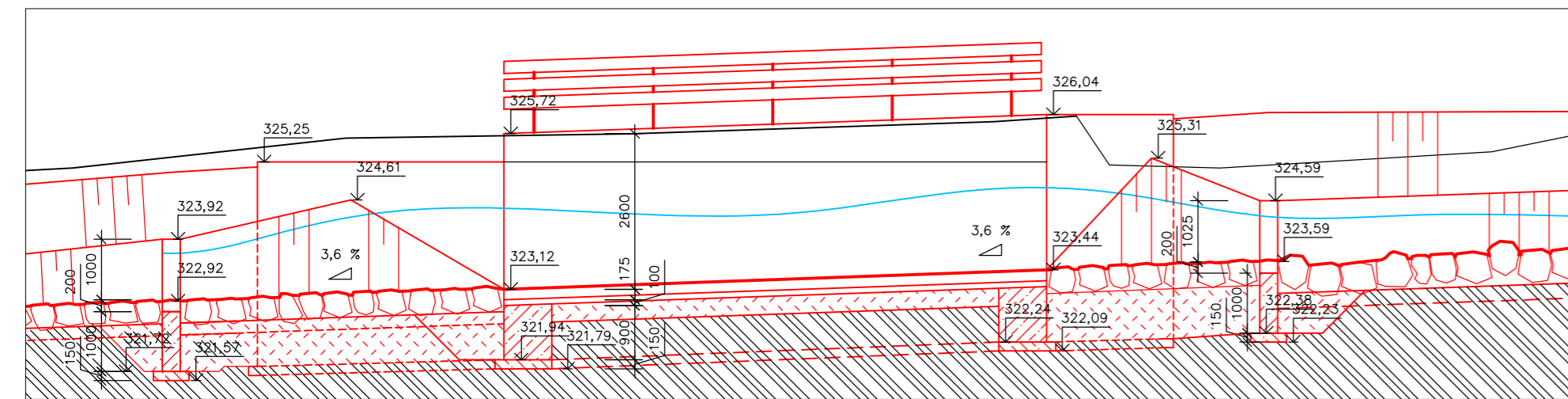
ŘEZ 14-14' (1:100)



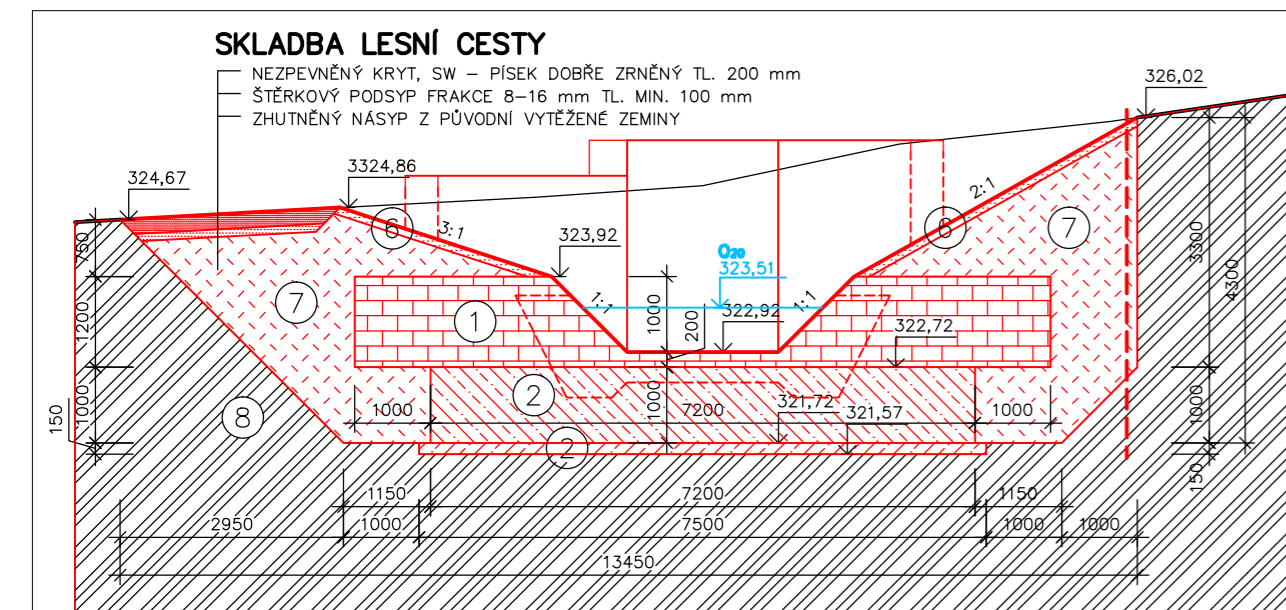
ŘEZ 13-13' (1:100)



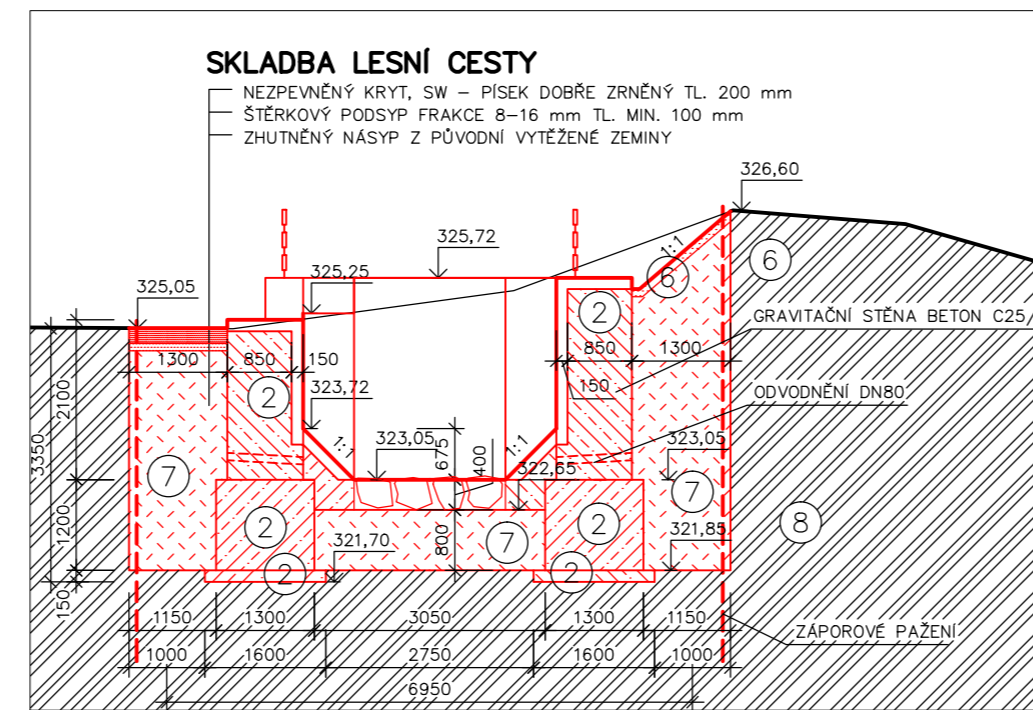
ŘEZ 16-16' (1:100)



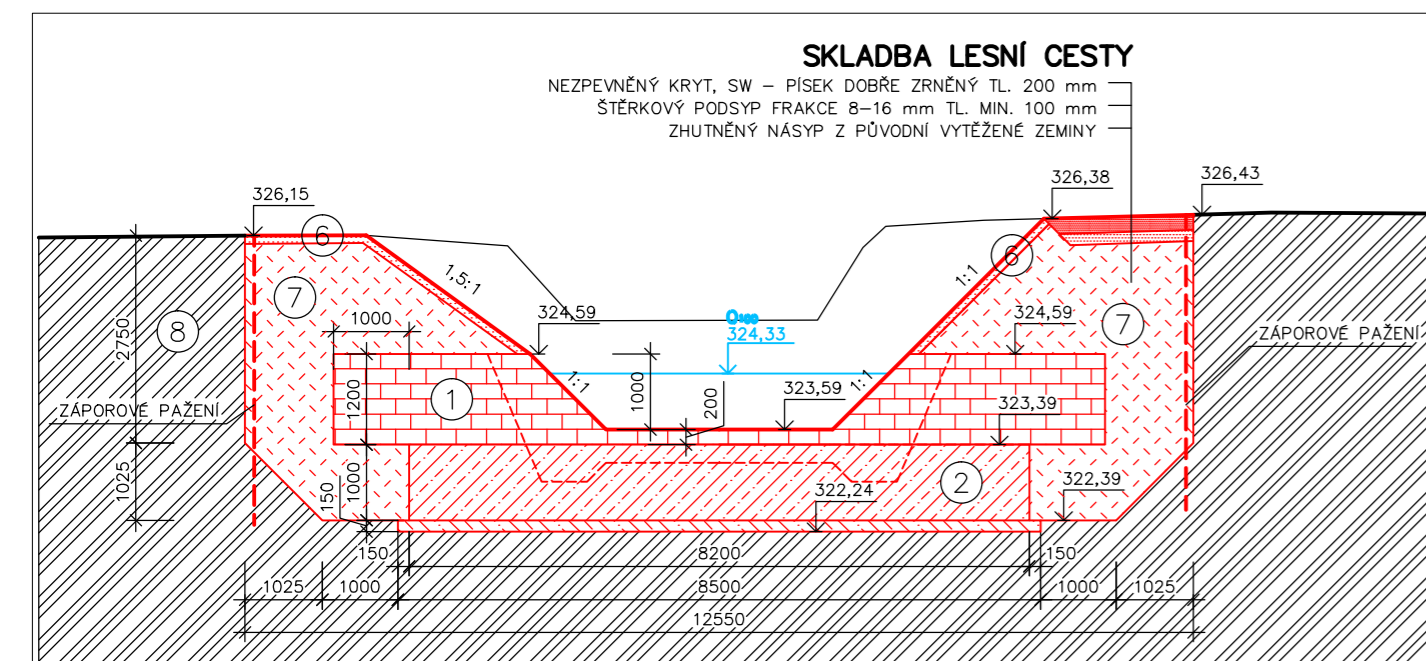
ŘEZ 11-11' (1:100)



ŘEZ 12-12' (1:100)



ŘEZ 15-15' (1:100)



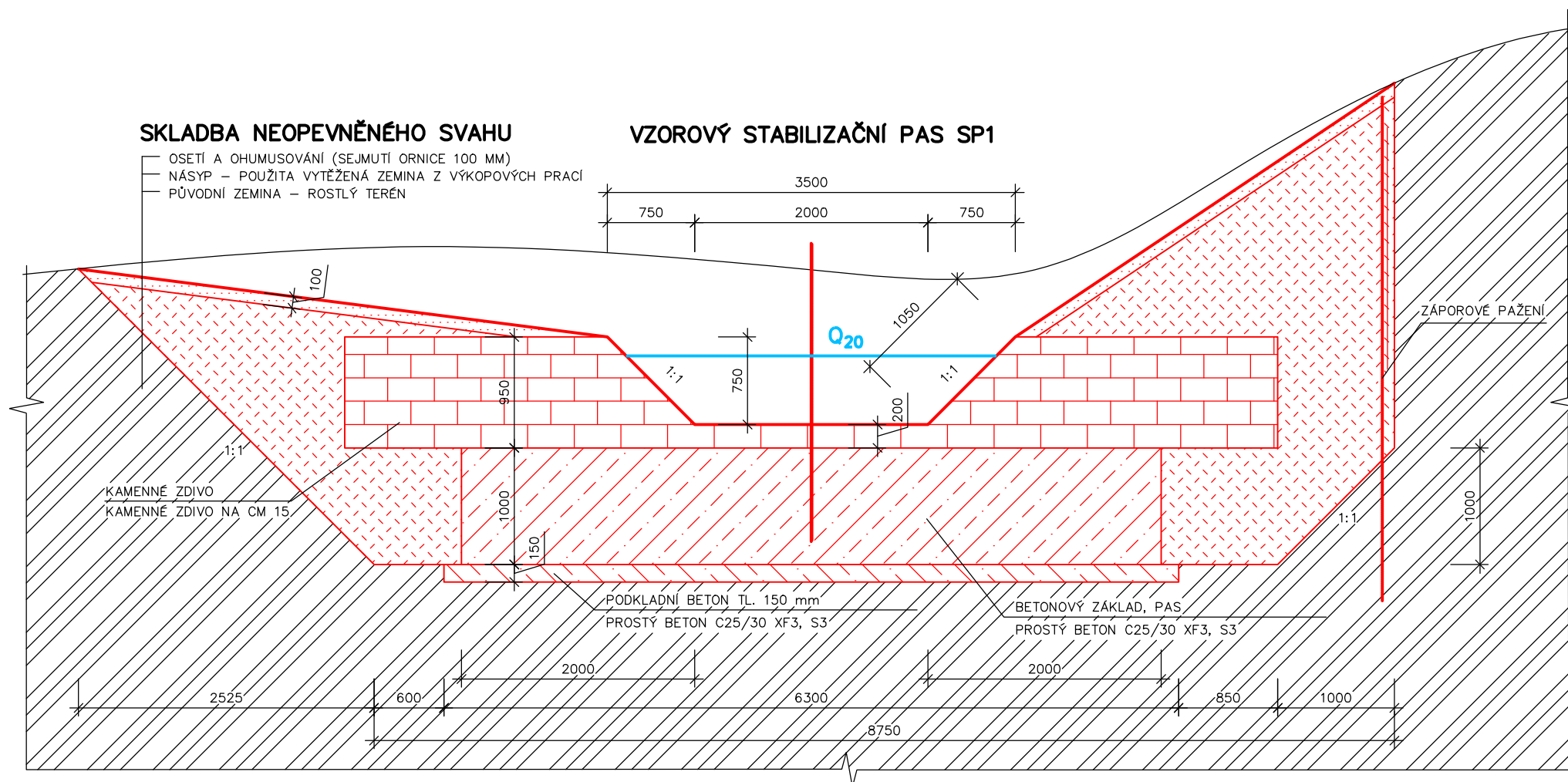
LEGENDA MATERIÁLŮ

OZN.	ŠRAFA	POPIS
1		KAMENNÉ ZDIVO NA CM 15, TL. 15 mm (LIGRANIT a.s., Kunratická 1100, Liberec VI-Rochlice, 460 06 Liberec 6) (CEMEX - BETONÁRNA LIBEREC, Londýnská-Růžodol, 460 11 Liberec)
2		PROSTÝ BETON C25/30 XF3, S3 KAMENIVO FRAKCE 16/32 A 4/8 (LIGRANIT a.s., Kunratická 1100, Liberec VI-Rochlice, 460 06 Liberec 6)
3		KAMENNÁ ROVNANINA, LOMOVÝ KÁMEN, MIN. VEL. 600 mm, PŘESAŘ 1/3 KAMENE (VÝSTUPEK 200 mm), PROLÉVANO BETONOVOU SMĚSÍ (CEMEX - BETONÁRNA LIBEREC, Londýnská-Růžodol, 460 11 Liberec)
4		ŠTĚRKOVÉ LOŽE FRAKCE 16/32 PRO SKLÁDÁNÍ KAMENNÉ ROVNANINY (LIGRANIT a.s., Kunratická 1100, Liberec VI-Rochlice, 460 06 Liberec 6)
5		KAMENNÁ ROVNANINA, LOMOVÝ KÁMEN, MIN. VEL. 600 mm, PŘESAŘ 1/3 KAMENE (VÝSTUPEK 200 mm), ULOŽENO DO ŠTĚRKOVÉHO LOŽE 16/32 (LIGRANIT a.s., Kunratická 1100, Liberec VI-Rochlice, 460 06 Liberec 6)
6		OSETÍ A OHUMUSOVÁNÍ TL. 100 MM
7		NÁSPY ZEMINY, POUŽITA VYTĚŽENÁ ZEMINA PŘI VÝKOPOVÝCH PRACÍCH
8		ÚPRAVA NA ROSTLÝ TERÉN
9		KAMENNÁ DLAŽBA OPRACOVANÝ LOMOVÝ KÁMEN, PŮDORYSNĚ 300x300 MM, TL. 200 MM, VRCHNÍ ČÁST ROVNÁ, SPODNÍ KÓNKÁ, , DO CEMENOVÉHO LOŽE TL. 50 mm (CEMEX - BETONÁRNA LIBEREC, Londýnská-Růžodol, 460 11 Liberec)

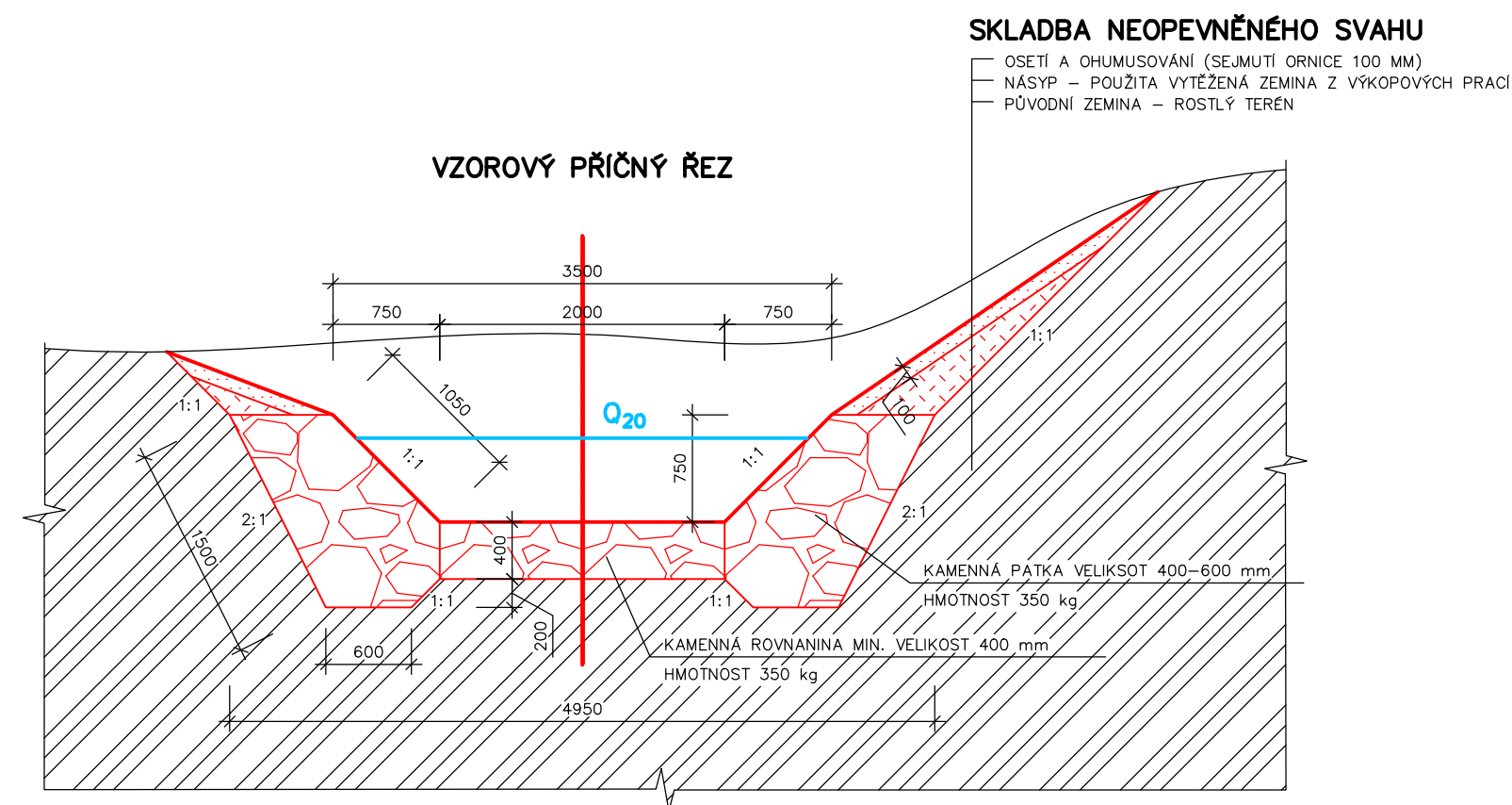
VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV, POLOHOVÝ SYSTÉM S-JTSK

KATEDRA K143 KATEDRA HYDROREMEDIACE A KRAJINNEHO INŽENÝRSTVÍ	STUDENT TOMÁŠ HORÁK	
PŘEDMĚT 143DP01-DIPLOMOVÁ PRÁCE	STUDIJNÍ OBOR STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ - V	
NÁZEV AKCE HRAZENÍ BYSTŘIN V POVODÍ LP Č. 9 LUŽICKÉ NISY TORRENT CONTROL IN THE LP 9 OF THE LUŽICKÁ NISA BASIN (ENG)	MĚŘÍTKO 1:100	FORMÁT A4 4
NÁZEV VÝKRESU S02 - TÍŽNÉ STĚNY	ROČNÍK 6.	DATUM 01/2020
	SEMESTR ZS/2019	ČÍSLO VÝKRESU D.2.04.b

VZOROVÝ STABILIZAČNÍ PÁS SP1 (1:50)



VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ (1:50)



VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV, POLOHOVÝ SYSTÉM S-JTSK

KATEDRA K143 KATEDRA HYDROO MELIORACÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ	STUDENT TOMÁŠ HORÁK	
PŘEDMĚT 143DP01-DIPLOMOVÁ PRÁCE	STUDIJNÍ OBOR STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ - V	
NÁZEV AKCE HRAZENÍ BYSTRŮN V POVODÍ LP Č. 9 LUŽICKÉ NISY TORRENT CONTROL IN THE LP 9 OF THE LUŽICKÁ NISA BASIN (ENG)		MĚŘÍTKO 1:50
NÁZEV VÝKRESU VZOROVÉ PŘÍČNÉ ŘEZY		FORMÁT A4 2
		ROČNÍK 6.
		DATUM 01/2020
		SEMESTR ZS/2019
		ČÍSLO VÝKRESU D.2.05