

STATICKÝ POSUDOK

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 1

Statický posudok stavby pre realizáciu sa zaoberá návrhom a posúdením nosných konštrukcií stavby so zaistením bezpečnosti, stability a hospodárnosti. Jedná sa o stavbu „Vytvorenie spojovacieho chodníka popri ceste III/574 v intraviláne obce Liešťany“ v Dolných Liešťanoch.

Východiskové podklady

- Projekt dopravného riešenia pre stavebné povolenie
- Polohopisné a výškopisné zameranie
- Požiadavka investora
- Hydrologické údaje

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

Úvod

Projektová dokumentácia rieši novostavbu lávky pre peších, ponad miestny tok. Objekt je navrhnutý ako samostatný dilatačný celok s dolnou mostovkou na oboch koncoch ukončený oporou. Celkové pôdorysné rozmery navrhutej lávky sú cca. 15,00 x 1,75 m, pričom mostovka bude tvorená oceľovými pororoštami do oceľových priečnikov. Jednotlivé priečniky budú privarené ku hlavným nosníkom lávky. Lávka bude slúžiť len pre peších.

Inžiniersko - geologické pomery stavby

V čase vypracovania projektu nebol k dispozícii inžiniersko geologický prieskum. Návrh základov je spracovaný za predpokladu tabuľkovej výpočtovej únosnosti základovej pôdy $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$.

2. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ

Zaťaženie vyvolané snehom a taktiež vetrom sa pri výpočte neuvažovalo. Taktiež sa

STATICKÝ POSUDOK

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 2

pri výpočte neuvažovali ani odľahčujúce účinky vetra (sanie na mostovke). Seizmicita podľa M.C.S. stupnice 6° stupeň. Pri výpočtoch nie je potrebné uvažovať s účinkami zemetrasenia.

Na lávke bolo uvažované s náhodilým nižšie uvedenými zaťaženiami:

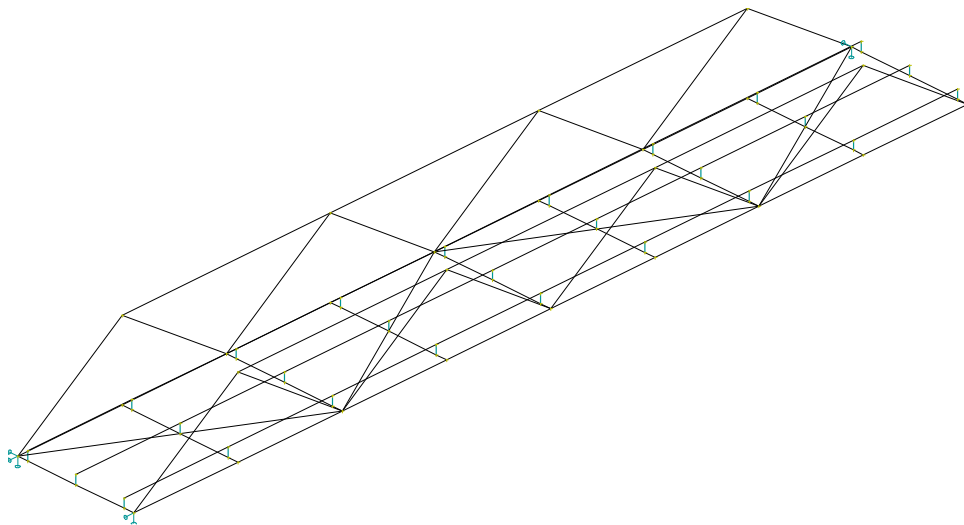
- Vlastná váha mostovky max. $0,30 \text{ kN.m}^{-2}$
- Zaťaženie zábradlia $1,0 \text{ kN/m}$, vo výške jedného metra

Krátkodobé náhodilé zaťaženie: zaťaženie od peších $4,00 \text{ kN.m}^{-2}$

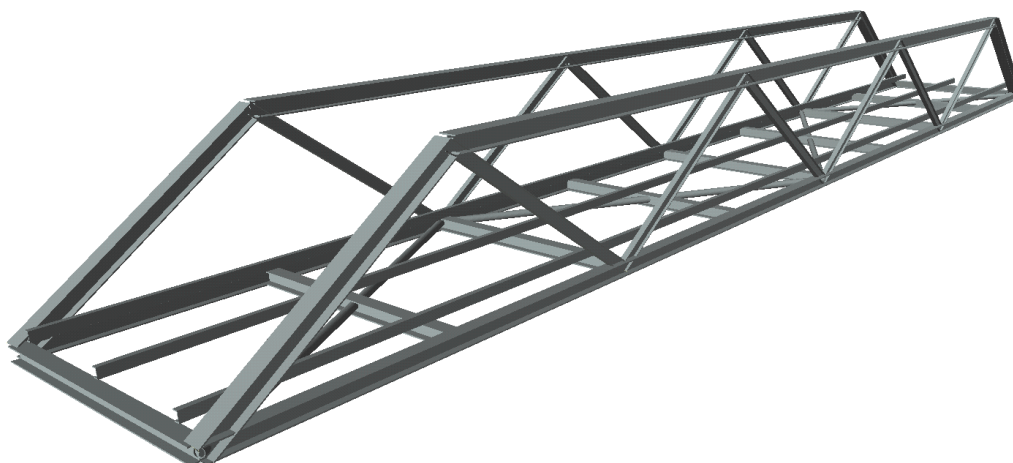
Pri výpočte nebolo uvažované so zaťažením od automobilu, a to z dôvodu, že samotný tvar lávky nedovoľuje prejazd ani vozidla do 2,5 t. (šírka je menšia ako 3,0 m).

3. STATICKÁ SCHÉMA, METODIKA STATICKÉHO VÝPOČTU A VÝSLEDKY VÝPOČTU

Statická schéma:



Tvar::



STATICKÝ POSUDOK

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 3

Nosný systém lávky je tvorený oceľovými priehradovými nosníkmi vyhotovenými z oceľových valcovaných profilov, medzi ktoré sa uloží spodná mostovka. Nosníky sú zvárané priehradové.

Lávka bude kladená na opory tvorené betónovými pätkami, ukončené úložným prahom. Detail prepojenia nosnej konštrukcie lávky s oporou bude realizovaný cez pryžové podložky, pričom lávka bude priamo kotvené do betónových opôr.

Medzi spodný pás hlavných nosníkov sa vozvávajú oceľové priečniky, ku ktorým budú kotvené oceľové pororošty tvoriace konštrukcia podlahy.

Lávka bude vyhotovená ako jeden celozváraný výrobok, dovezený a ukladaný v jednom kuse, čo umožní do budúcnosti jej opätovné nadvihnutie a odloženie počas rekonštrukčných prác na príľahlom moste. Náklady spojené s manipuláciou telesa lávky po jej vyhotovení bude znášať obec.

Opory budú vyhotovené votknuté pätky v hornej časti ukončené úložným prahom vystuženým betonárskou oceľou. Betón na opory a úložný prah navrhujem z betónu triedy C30/37 (B37).

Oceľ na lávku sa použije triedy S 235.

Podrobný spôsob vystuženia jednotlivých železobetónových prvkov bude jasný z výkresov realizačnej statiky.

Výpočet vnútorných síl v železobetónových nosných konštrukciách a prvkoch – doskách a opore bude uskutočnený podľa zásad stavebnej mechaniky. Výpočet bol lineárny, využitím MKP (metódy konečných prvkov). Návrh a posúdenie železobetónových a oceľových nosných konštrukcií bude prevedený ručne podľa súčasne platných noriem a za pomoci programu Microsoft Excel.

Základy

Návrh základových konštrukcií bude vyhotovený na predpokladanú únosnosť základovej zeminy $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$. Opory je nutné založiť do pevného a homogénneho podlažia, ideálne do štrkových vrstiev dna rieky. (nutné vyhotoviť podrobný inžiniersko geologický prieskum v mieste realizovaného diela).

Rez oporou vid' priložený výkresy v pokračovaní statického posúdenia. V hornej časti bude opora ukončená úložným prahom z betónu triedy C30/37 (B37), ktorý bude

STATICKÝ POSUDOK

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 4

zazubený do samotnej opory, z dôvodu prípadného posunu. Úložný prah bude vystužený oceľou triedy 10505 (R) – podrobnejšie viď výkresy realizačnej časti statiky.

Vzhľadom k neznámemu geologickému zloženiu základovej pôdy je potrebné počas výkopových prác prizvať na miesto stavby projektanta statiky a geológa, aby sa overila únosnosť zeminy v základovej škáre s pôvodnou rastlou zeminou. V prípade zistenia iných podmienok, ako boli predpokladané pri návrhu základových pásov, je potrebné prehodnotiť a v prípade potreby upraviť návrh základov.

V prípade vyhotovenia výkopových prác základových rýh strojne, je potrebné posledných 200 mm dokopať a začistiť ručne.

Základovú škáru je potrebné chrániť v zmysle STN EN 73 1001, čl. 35.

Vodorovné konštrukcie

Nosná konštrukcia lávky je navrhnutá ako oceľová, celozváraná. Vyhotovená bude z ocele triedy S 235, pričom nosná časť mostovky bude tvorená pororoštom pre minimalizovanie zaťaženia vlastnou váhou. (dielce pororoštom budú montované samostatne po osadení lávky).

Hlavné nosníky lávky budú tvorené oceľovými priehradovými väzníkmi vyhotovenými z valcovanej ocele. Jednotlivé prvky priehradovej konštrukcie sú valcované.

4. POUŽITÉ MATERIÁLY

Celá konštrukcia založenia lávky – opory a úložný prah sú navrhnuté z betónu triedy C30/37 (B37. Vystužené budú prútmí betonárskej výstuže triedy 10 425 (V) a 10 505 (R).

Samotná lávka bude navrhnutá ako oceľová z ocele triedy S 235.

Oceľové konštrukcie (mimo oceľových prvkov zabetónovaných v monolitických betónových konštrukciách) je potrebné chrániť nátermi proti korózii. Oceľové konštrukcie je potrebné ošetriť prípravkom HEAVY DUTY DEGREASER (odmasťovací prípravok), natrieť 1x základným náterom S 2000 s antikoročným účinkom a 2x povrchovým syntetickým emailom.

Počas realizácie je bezpodmienečne nutné dodržiavať všetky platné normy a technologické predpisy súvisiace so stavebnými prácami, ktoré vyplývajú z projektu.

STATICKÝ POSUDOK

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 5

Taktiež je nevyhnutné dodržiavať aj všetky platné bezpečnostné smernice, predpisy a vyhlášky. Akékoľvek zmeny dotýkajúce sa nosných konštrukcií je nutné vopred konzultovať s projektantom statiky.

5. ZÁVER POSUDKU

Popísané nosné prvky a materiály sú schopné vzdorovať uvažovanému zaťaženiu. Pričom vyhovujú predpokladaným základovým pomerom a podmienkam zaťaženia, ktoré boli pre daný typ objektu a nosných prvkov uvažované podľa platnej zaťažovacej normy STN EN 73 6203 a dokumentácie fyzikálnych a mechanických vlastností výrobkov stavebného materiálu použitého na riešenom objekte.

Zásahy v podobe zmeny materiálu, geometrie, vystuženia, uloženia a zhotovenia konštrukcie, iné ako udáva statický posudok, neprichádzajú do úvahy bez súhlasu projektanta a statika objektu. Za prípadné poruchy vzniknuté nedovolenými zmenami projektant a statik objektu nezodpovedá. V prípade nejasností pri realizácii prvkov je nutné konzultovať so statikom.

Riešený objekt za predpokladu dodržania uvedených zásad vystuženia, použitia predpísaných materiálov a realizácie technologických postupov je vyhovujúci a preto v zmysle platnej legislatívy a technických predpisov **môže byť realizovaný.**

Zodpovedný projektant : Ing. Jozef Kohút

Vypracoval : Ing. Jozef Kohút

Prievidza, December 2021

STATICKÝ POSUDOK

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 6

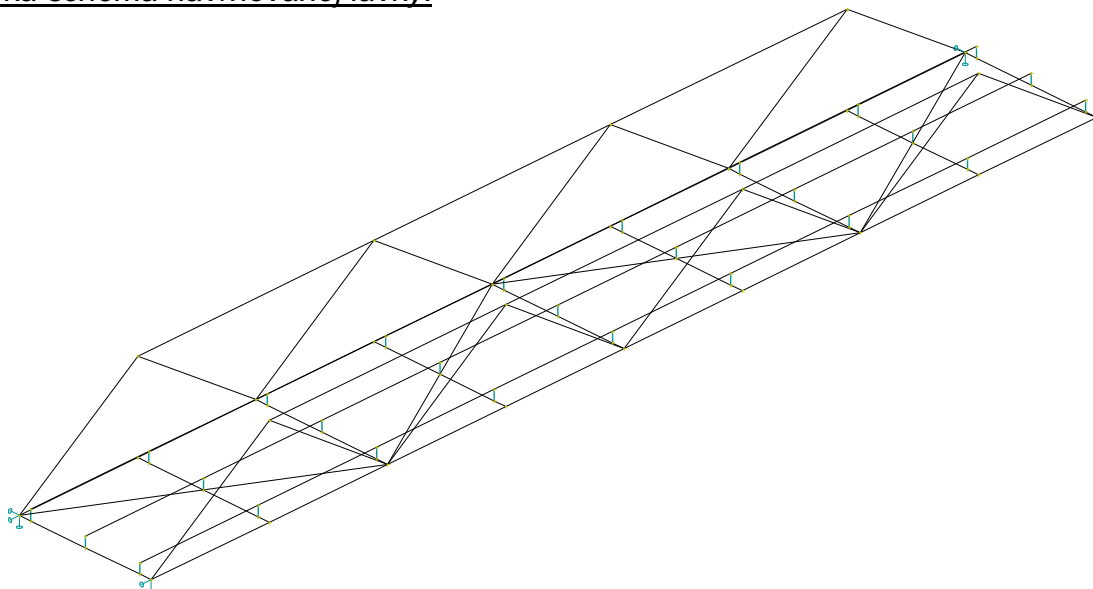
ZAŤAŽENIE KONŠTRUKCIÍ OBJEKTU

Zaťaženie konštrukcie exteriérovej terasy

Vrstvy:	Výpočet stálego zaťaženia:	hrúbka /m/	obj. tiaž γ /kN/m ³ /	g_k /kN/m ² /	γ	g_d /kN/m ² /
1.)	Pororošt	0,040	2,50	0,100	1,35	0,135
$\Sigma=$		0,040		0,100		0,135
Počet:	Výpočet náhodilého zaťaženia:			q_k /kN/m ² /	γ	q_d /kN/m ² /
1.)	Náhodilé zaťaženie			4,000	1,5	6,000
$\Sigma=$				4,100		6,135
Pozn.: Tiaž oceľovej konštrukcie bude vvgenerovaná výpočtovým programom						

Pozn.: Tiaž ocelevej konštrukcie bude vygenerovaná výpočtovým programom

Statická schéma navrhovanej lávky:



POSÚDENIE VYBRANÝCH PRVKOV LÁVKY

Posúdenie EC3

Makro 4	Prút 4	Diagonály	S 235	Kombi únos. 4	0.47
---------	--------	-----------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
25.65	2.43	-0.12	-0.04	0.34	3.91

Kritický posudok v mieste 1.92 m

LTB		
LTB dĺžka	1.92	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.17	
C2	0.09	
C3	1.00	

zaťaženie v ťažisku

S T A T I C K Ý P O S U D O K

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 7

POSUDOK ÚNOSNOSTI

N	0.06 < 1
Vy	0.01 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.44 < 1

Stabilitný posudok

LTB	0.02 < 1
Tlak + moment	0.46 < 1
Tlak + LTB	0.47 < 1

Makro 11	Prút 11	Horný pás priehradoviny	S 235	Kombi únos. 4	0.67
----------	---------	-------------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-179.25	-0.00	-0.01	0.00	1.37	1.23

Kritický posudok v mieste 1.57 m

Parametre vzperu	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlosť	109.75	67.77	
Redukovaná štíhlosť	1.17	0.72	
Vzper. krivka	b	c	
Imperfekcie	0.34	0.49	
Redukčný súčiniteľ	0.50	0.71	
Dĺžka	3.14	3.14	m
Súčiniteľ vzperu	2.00	0.76	
Vzperná dĺžka	6.29	2.39	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	540.31	1416.83	kN

LTB

LTB dĺžka	3.14	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.05	
C2	0.13	
C3	1.00	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI

Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.03 < 1

Stabilitný posudok

Vzper	0.54 < 1
Priestorový vzper	0.54 < 1
LTB	0.04 < 1
Tlak + moment	0.67 < 1
Tlak + LTB	0.66 < 1

Makro 29	Prút 35	Spodný pás priehradoviny	S 235	Kombi únos. 4	0.17
----------	---------	--------------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
----------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

S T A T I C K Ý P O S U D O K

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 8

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
113.96	0.27	6.07	-0.00	-3.63	-0.37

Kritický posudok v mieste 0.00 m

LTB		
LTB dĺžka	1.57	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.67	
C2	0.01	
C3	0.68	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
N	$0.17 < 1$
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.05 < 1$
M	$0.03 < 1$

Stabilitný posudok	
LTB	$0.10 < 1$
Tlak + moment	$0.12 < 1$
Tlak + LTB	$0.12 < 1$

Makro 58	Prút 66	Priečniky	S 235	Kombi únos. 4	0.28
----------	---------	-----------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.41	0.29	-3.65	-0.00	4.43	-0.25

Kritický posudok v mieste 0.00 m

LTB		
LTB dĺžka	0.73	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.41	
C2	0.00	
C3	0.99	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
N	$0.00 < 1$
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.04 < 1$
M	$0.09 < 1$

Stabilitný posudok	
LTB	$0.25 < 1$
Tlak + moment	$0.28 < 1$
Tlak + LTB	$0.28 < 1$

Makro 80	Prút 88	Pozdĺžne nosníky podlahy	S 235	Kombi únos. 4	0.50
----------	---------	--------------------------	-------	---------------	------

S T A T I C K Ý P O S U D O K

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 9

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
11.99	0.00	4.50	0.00	-1.32	-0.01

Kritický posudok v mieste 0.00 m

LTB		
LTB dĺžka	1.57	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.37	
C2	1.13	
C3	1.73	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
N	$0.08 < 1$
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.12 < 1$
M	$0.50 < 1$

Stabilitný posudok	
LTB	$0.47 < 1$
Tlak + moment	$0.42 < 1$
Tlak + LTB	$0.48 < 1$

Makro 91	Prút 99	Zavetrenie	S 235	Kombi únos. 4	0.58
----------	---------	------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-16.44	0.01	0.16	0.02	-0.07	-0.03

Kritický posudok v mieste 0.00 m

Parametre vzperu	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlosť	190.04	181.14	
Redukovaná štíhlosť	2.02	1.93	
Vzper. krivka	a	a	
Imperfekcie	0.21	0.21	
Redukčný súčiniteľ	0.22	0.24	
Dĺžka	3.60	3.60	m
Súčiniteľ vzperu	1.05	1.00	
Vzperná dĺžka	3.77	3.60	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	40.21	44.26	kN

LTB		
LTB dĺžka	3.60	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.54	
C2	0.82	
C3	2.64	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
-------------------	--

S T A T I C K Ý P O S U D O K

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 10

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.00 < 1

Stabilitný posudok	
Vzper	0.50 < 1
Priestorový vzper	0.54 < 1
LTB	0.03 < 1
Tlak + moment	0.56 < 1
Tlak + LTB	0.58 < 1

Maximálny jednotkový posudok = **0.14** - prierez vyhovuje.

Návrh: Oceľová konštrukcia lávky bude celá navrhnutá z ocele triedy S 235. Jednotlivé nosné spoje budú skrutkované resp. zvarané na celú hrúbku spájaného materiálu.

Konštrukciu je nutné realizovať podľa výkresov dielenskej dokumentácie.

NÁVRH ZÁKLADOVÝCH KONŠTRUKCIÍ:

Návrh základných pôdorysných rozmerov opory				
Dĺžka =	2,000 m	Tiaž betónu:		Šírka muriva
		23	kN.m3	
Výška =	1,000 m	1,1	gama"b"	Šírka = 0,300 m
Šírka =	1,200 m	Vyp. únosnosť zeminy		
Rz=	74,00 kN/m	150	kPa	
Gdp=	60,72 kN			
Skutočné zaťaženie v základovej škáre				
Vd,sk=	134,72 kN			
Posúdenie únosnosti základovej zeminy proti pretlačeniu pre navrhnutý pás				
Pd	≤	Rd		
56,13333		150,00 kPa	VYHOVUJE!	
			37,422 % Využitie	
Overenie podmienky roznášacieho uhla pre pásový základ				
tgαz	≤	tgαlim = 60°		
0,450		0,5780	VYHOVUJE!	
Pozn.				

Opory pod lávku budú celkovej šírky 1200 a dĺžky 2000 mm. Podrobnejšie viď výkresy realizačnej staticky.

Všetky základové konštrukcie budú z betónu triedy C 30/37 (B37), konštrukčne resp. nosne vystužené oceľou triedy (R) 10 505. **Krytie výstuže bude 50 mm.**

STATICKÝ POSUDOK

číslo zákazky: 86/2021

objekt : Lávka Liešťany

časť : Statika

strana : 11

Posúdenie koryta na prietok Q100

Tvar koryta:		
Hydraulický spád "I" % =		0,0140
Koeficient drsnosti "m" =		0,350
Plocha profilu "F" =	12,96	m ²
Obvod profilu "O" =	10,760	m
Hydraulický polomer "R" =	1,204	m
Empirický súčiniteľ "c" =	75,820	
Priemerná prietoková rýchlosť "v" =	9,846	m.s ⁻¹
Prietochné množstvo "Q" =	127,600	m ³ .s ⁻¹
Prietochné množstvo "Q100" =	5,500	m ³ .s ⁻¹
Q > Q100		VYHOVUJE!