

ZODP. PROJEKTANT:	ING. VLADIMÍR OTTO	<i>OTO</i>
VYPRACOVAL:	ING. BRANISLAV ŠÍPKA	<i>BS</i>
STAVEBNÍK:	OBLASTNÁ ORGANIZÁCIA CESTOVNÉHO RUCHU MALÁ FATRA, NÁMESTIE OBETÍ KOMUNIZMU 1, 011 31 ŽILINA	
MIESTO STAVBY:	STRÁŽA	
NÁZOV STAVBY:	„CYKLOCHODNÍK - STRÁŽA“	

	
ING. BRANISLAV ŠÍPKA JILEMNICKÉHO 869/1 031 01 LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ	
STUPEŇ:	ÚR
DÁTUM:	11/2023
FORMÁT:	--
MIERKA:	--
Č. VÝKRESU:	--

OBSAH DOKUMENTÁCIE:	HYDROTECHNICKÉ POSÚDENIE
------------------------	---------------------------------

O B S A H :

1.- VŠEOBECNE.....	3
1.1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY	3
1.2. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE INVESTORA	3
1.3. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ÚZEMÍ	3
2.- PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV	4
3.- HYDROTECHNICKÉ POSÚDENIE.....	4
3.1. HYDROLOGICKÉ ÚDAJE	4
3.2. DIGITÁLNY MODEL TERÉNU.....	4
3.3. HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET – EXISTUJÚCI STAV.....	4
3.4. HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET – NÁVRHOVÝ STAV	5
3.5. VÝSLEDKY.....	5
ZÁVER	9
PRÍLOHY.....	10

1.- VŠEOBECNE

1.1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY

Názov stavby: „**CYKLOCHODNÍK – STRÁŽA**“.

Časť: Hydrotechnické posúdenie
Stupeň: ÚR
Miesto: Stráža
Okres: Žilina
Kraj: Žilinský
Dátum: 11/2023
Zodp. projektant: Ing. Vladimír Otto, aut. osvedčenie č. 4196*Z*A2, 4196*Z*I2
Vypracoval: Ing. Branislav Šípka

1.2. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE INVESTORA

Názov investora: **Oblasťná organizácia cestovného ruchu MALÁ FATRA,**
Námestie obetí komunizmu 1,
011 31 Žilina

1.3. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ÚZEMÍ

Toto hydrotechnické posúdenie rieši prepočet kapacity koryta rieky Varínka v obci Stráža v okrese Žilina. Jedná sa o vodohospodársky významný vodný tok s HČP 4-21-05-124. Lokalita sa posudzuje v súvislosti s plánovanou výstavbou cyklotrasy na pravom brehu rieky, ktorá bude čiastočne zasahovať do koryta stavbou nábrežného múrika z dôvodu nedostatočného priestoru. Cyklotrasa je navrhnutá od miestneho železobetónového mosta cez Varínku až po multifunkčné ihrisko. Múr je situovaný v súbehu s cyklotrasou od mosta až po parc. č. KN-C 367, kde bude ukončený. Ďalej je trasa cyklotrasy vedená už mimo koryta toku. Navrhovaná dĺžka múrika je cca 56 a 162 m. V blízkosti vodomernej stanice SHMÚ má byť prerušený. Múrik je navrhovaný zo železobetónu s obložením pohľadovej strany z IZT panelov. Drieň múrika bude mať výšku 2 m + rímsa. Základový pás bude založený až pod úroveň dna koryta. Po vybudovaní nábrežného múrika sa breh koryta spätne zasype a vysvahuje približne v existujúcom sklone a zostane viditeľná iba horná časť múrika.

Existujúce koryto je čiastočne upravené a to v blízkosti mosta a kúsok nad ním po vodomernú stanicu. Vyššie sú brehy koryta pomerne zarastené na ľavom aj pravom brehu. V hornej časti je koryto pomerne široké až 40 m aj so zarastenou štrkovou lavicou a postupne sa zužuje až na 25 m v profile nad mostom. Most je dvojpoľový s jedným stredovým pilierom hrúbky 1 m. Svetlá šírka oboch mostných polí je 10 m.

Veľkosť modelovaného územia je stanovená s ohľadom na rozsah navrhovanej stavby. Dĺžka modelovaného úseku koryta je približne 320 m. Ako podklad pre výpočtový model bolo použité podrobné zameranie koryta a okolitého územia s doplnením výškových bodov z okolia koryta z leteckého laserového skenovania terénu. Súčasťou geometrie koryta je tiež stredový pilier a mostné opory existujúceho cestného mosta, ktoré majú vplyv na výpočtovú hladinu.

2.- PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

Ako podklady pre vypracovanie hydrotechnického posúdenia slúžia nasledovné :

- geodetické polohopisné a výškopisné zameranie
- mračno bodov z LLS (Zdroj: ÚGKK SR)
- hydrologické údaje o N-ročných prietokoch od SHMÚ, 306-3842/2023/13042 z dňa 9.11.2023
- ortofotomapa
- katastrálna mapa

3.- HYDROTECHNICKÉ POSÚDENIE

3.1. HYDROLOGICKÉ ÚDAJE

Od SHMÚ: 306-3842/2023/13042

Tok: Varínka

Hydrologické číslo: 4-21-05-124

Profil: Stráža, rkm 5,47

Plocha povodia: 139,43 km²

N- rokov	1	2	5	10	20	50	100
Q [m³.s⁻¹]	34	48	75	100	130	180	230

3.2. DIGITÁLNY MODEL TERÉNU

Na základe podkladov geodetického výškopisného a polohového zamerania bol spracovaný digitálny model terénu koryta, ktorý bol vložený do okolitého terénu zameraného LIDARom. Podklad bol získaný z mračna bodov poskytovaných ústredným orgánom štátnej správy pre geodéziu a kartografiu kataster nehnuteľností ÚGKK SR. Výsledný model terénu zachytáva reálne výškopisné pomery v súradnicovom systéme S-JTSK a výškovom súradnicovom systéme Bpv v lokalite. Presnosť uvedených podkladov pre riešenie úlohu postačuje.

3.3. HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET – EXISTUJÚCI STAV

Na výpočet priebehu hladín bol použitý výpočtový program HEC-RAS River Analysis System, 6.4.1. Jedná sa o softvérový inžiniersky nástroj, ktorý umožňuje numerické modelovanie jednorozmerného a dvojrozmerného prúdenia vody v korytách vodných tokov a ich inundačných územiach. Na výpočet priebehu hladiny bol v tomto prípade použitý 2D výpočtový model s kvázi ustáleným prúdením Q_{100} za použitia výpočtových rovníc pre modelovanie prúdenia plytkej vody (SWE, Full Momentum). Drsnostný súčiniteľ pre modelovanie územia bol zvolený v závislosti od využívania územia:

ID	Popis	n (-)
	<i>Spôsob využitia územia</i>	<i>Manningova drsnosť</i>
1	Zastavané územie	0.10
2	Zarastený breh	0.08
3	Čistý breh	0.045
4	Dno koryta	0.045
5	Les	0.16
6	Zarastená lavica	0.065
7	Pole	0.04

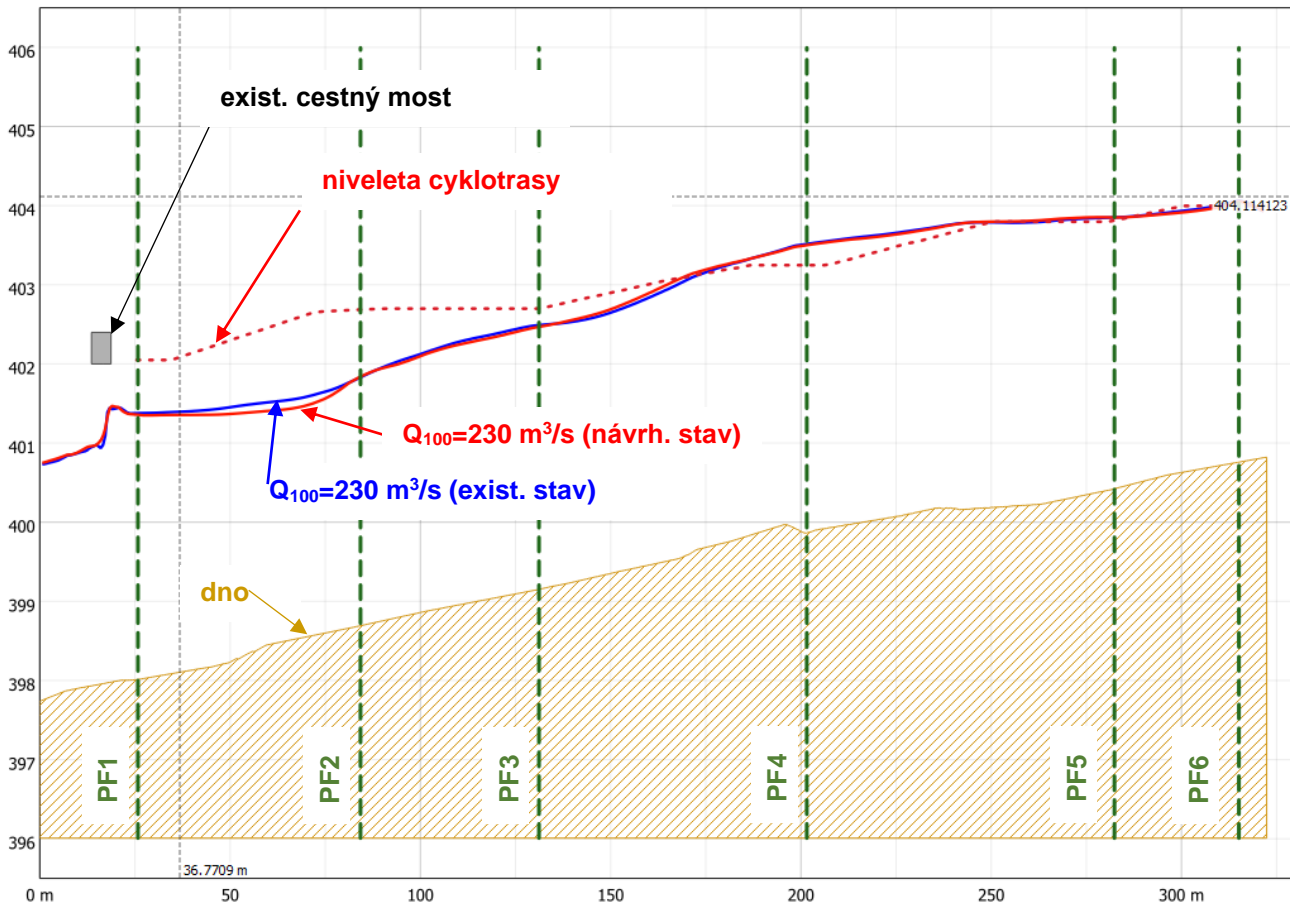
Dolná okrajová podmienka modelu bola stanovená ako sklon čiary energie na výtok z modelu $i_E=1,0\%$. Ako horná okrajová podmienka bol použitý neustálený prietok po prietok $Q_{100} = 230 \text{ m}^3/\text{s}$, ktorý sa po dosiahnutí kulminácie ustálil a pokračoval ako ustálený až po dosiahnutie rovnováhy medzi prítokom a odtokom modelu. Pre potreby výpočtu bol existujúci most modelovaný pomocou zadefinovania geometrie spodnej časti mosta mostných opôr a stredového piliera. Spodná hrana mostného otvoru je v dostatočnej výške nad predpokladanou hladinou v koryte, a preto nemá vplyv na vzdutie nad mostom.

3.4. HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET – NÁVRHOVÝ STAV

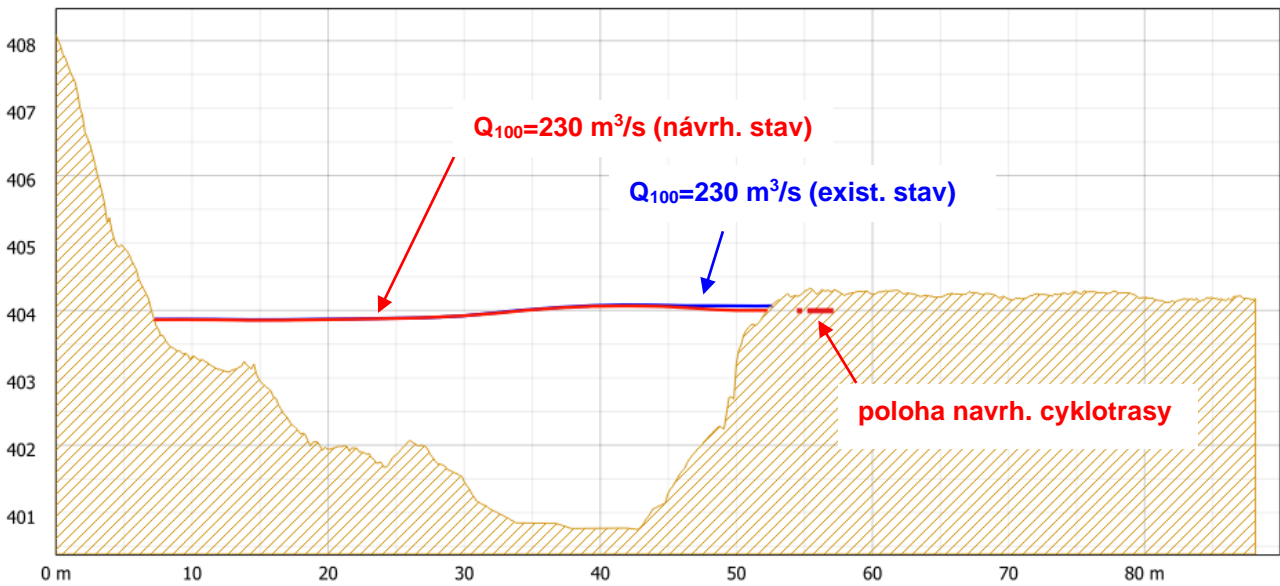
Na výpočet priebehu hladiny navrhovaného stavu s nábrežným múrikom a cyklotrasou bola upravená geometria koryta v zmysle predloženej časti projektovej dokumentácie zo strany hlavného inžiniera projektu. V rámci digitálneho modelu terénu bola doplnená trasa cyklotrasy a umiestnenie nábrežného múrika. Následne bol prevedený výpočet rovnakou metódou ako v prechádzajúcom prípade. Okrajové podmienky sa nemenili. Zo získaného výpočtu bola vytvorená nová situácia pre porovnanie vplyvu stavby na odtokové pomery. Výsledný priebeh hladiny Q_{100} bol tiež vyneseny do pozdĺžneho profilu a priečných rezov uvedených v ďalšej kapitole.

3.5. VÝSLEDKY

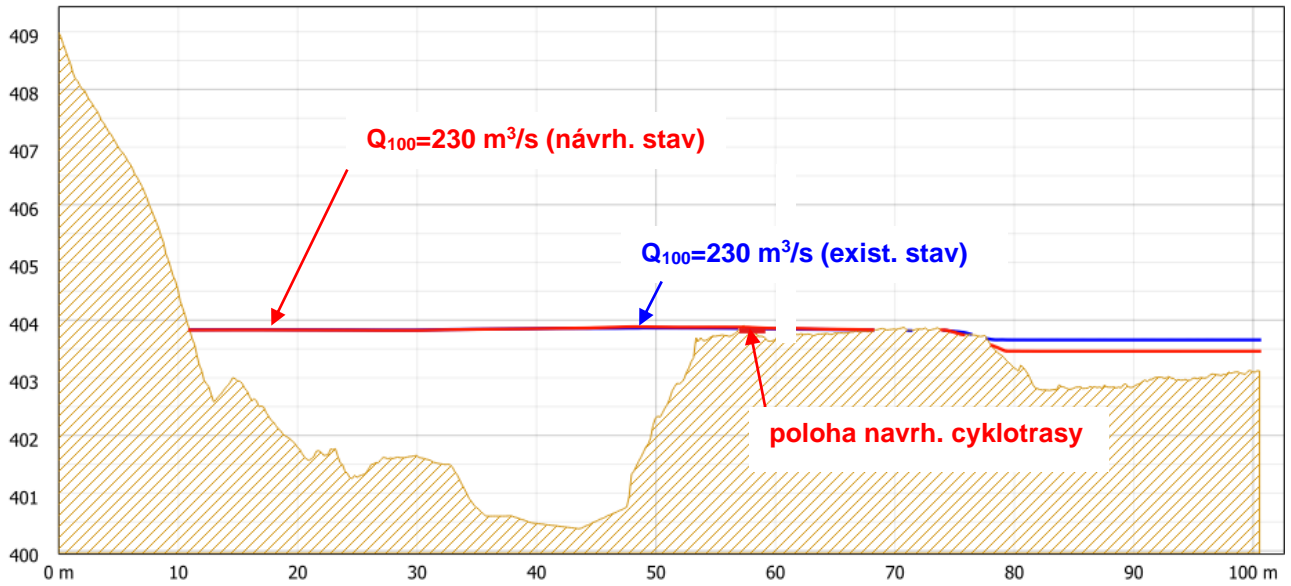
Na nasledujúcich obrázkoch sú vykreslené priebehy hladín v pozdĺžnom profile a priečných rezoch pre Q_{100} v existujúcom aj navrhovanom stave. Z výsledkov modelu vyplýva, že hladina Q_{100} v rámci koryta je približne rovnaká u oboch modelovaných situácií. Vplyvom čiastočného navýšenia brehovej čiary úroveň nivelety cyklotrasy dôjde k predpokladanému čiastočnému zvýšeniu kapacity koryta z $Q_{\text{koryt}} = 162 \text{ m}^3/\text{s}$ na úroveň $Q_{\text{koryt}} = 208 \text{ m}^3/\text{s}$, čo zvýši ochranu územia na $> Q_{50}$ ročnú vodu. Na situáciách v prílohách hydrotechnického posúdenia je vykreslené záplavové územie v existujúcom aj návrhovom stave pri Q_{koryt} a Q_{100} . V situáciách sú vyznačené hĺbky vody v záplavovom území, záplavová čiara Q_{100} a maximálna predpokladaná kapacita koryta. V situácii č. 3 je vyznačený vplyv navrhovanej stavby na odtok povrchových vôd, z ktorého vyplýva, že stavba nezhorší odtokové pomery.



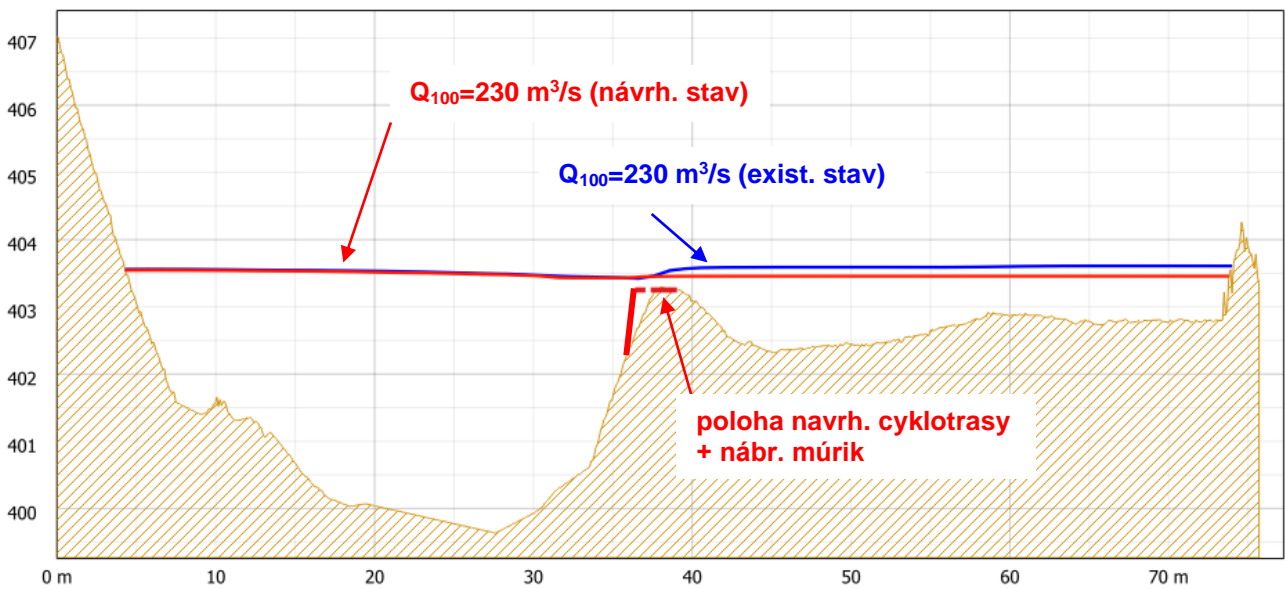
Obr. 1: Pozdĺžny profil



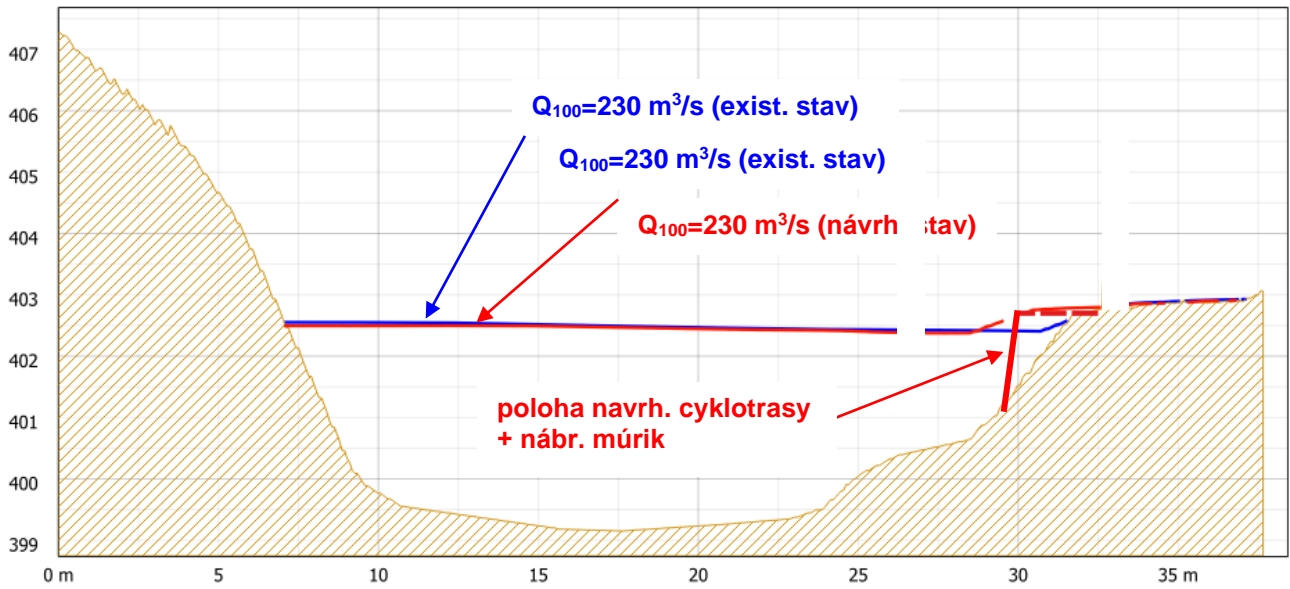
Obr. 2: Priečny rez PF6



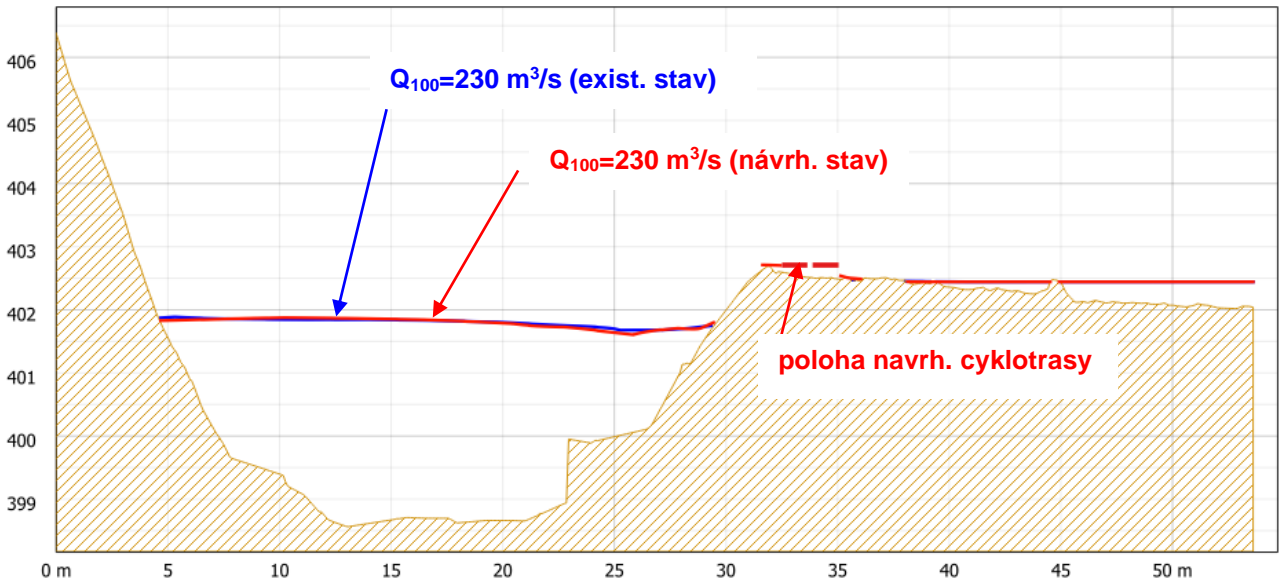
Obr. 3: Priečný rez PF5



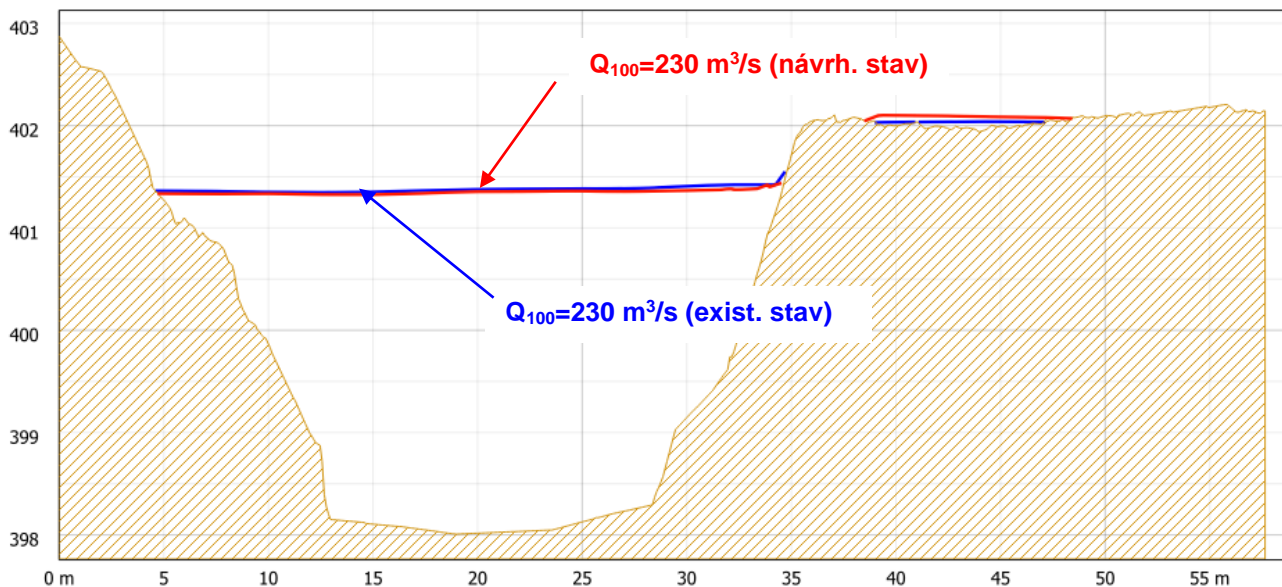
Obr. 4: Priečný rez PF4



Obr. 5: Priečný rez PF3



Obr. 6: Priečný rez PF2



Obr. 7: Priečný rez PF1

ZÁVER

Pomocou hydrotechnického výpočtu existujúceho stavu sa podarilo preukázať, že kapacita koryta Varínky je na úrovni približne $Q_{\text{koryt}} = 162 \text{ m}^3/\text{s}$, čo zodpovedá povodni na úrovni $<Q_{50}$. Pri vyšších prietokoch v koryta sa časť prietoku bude prelievať do pravostrannej inundácie, kde je existujúca historická zástavba intravilánu obce Stráža. V prípade vybudovania navrhovanej cyklotrasy s nábrežným múrikom zasahujúcim do koryta vodného toku sa výpočtom podarilo preukázať, že uvedená stavba nezhorší kapacitu koryta. Dokonca, v prípade malého navýšenia terénu v trase cyklotrasy môže dôjsť aj k navýšeniu kapacity existujúceho koryta. Vzhľadom na rozsah a účel navrhovanej stavby však objekt nemá slúžiť na ochranu pred povodňami v obci Stráža, pretože by si to vyžadovalo hľadať komplexné riešenie pre územie nad rámec navrhovanej stavby. Zvýšenie kapacity koryta je však možné dosiahnuť preventívnymi opatreniami ako znížením hustoty vegetácie v riečisku vodného toku prípadne prečistením koryta od nánosov, čo bude mať vplyv na zmenu výpočtovej drsnosti a v konečnom dôsledku aj zníženia hladiny v najkritickejšom úseku stavby.

Stavba cyklotrasy, tak ako je navrhnutá, nie je v rozpore s § 20 ods. 7 písm. f) zákona č. 7/2010 Z.z. o ochrane pred povodňami pretože podľa výsledkov hydrotechnického posúdenia nedochádza k zhoršeniu odtoku povrchových vôd, a preto je možné ju povoliť.

PRÍLOHY

Príloha č. 1

Situácia č.1 – existujúci stav

Príloha č. 2

Situácia č.2 – návrhový stav

Príloha č. 3

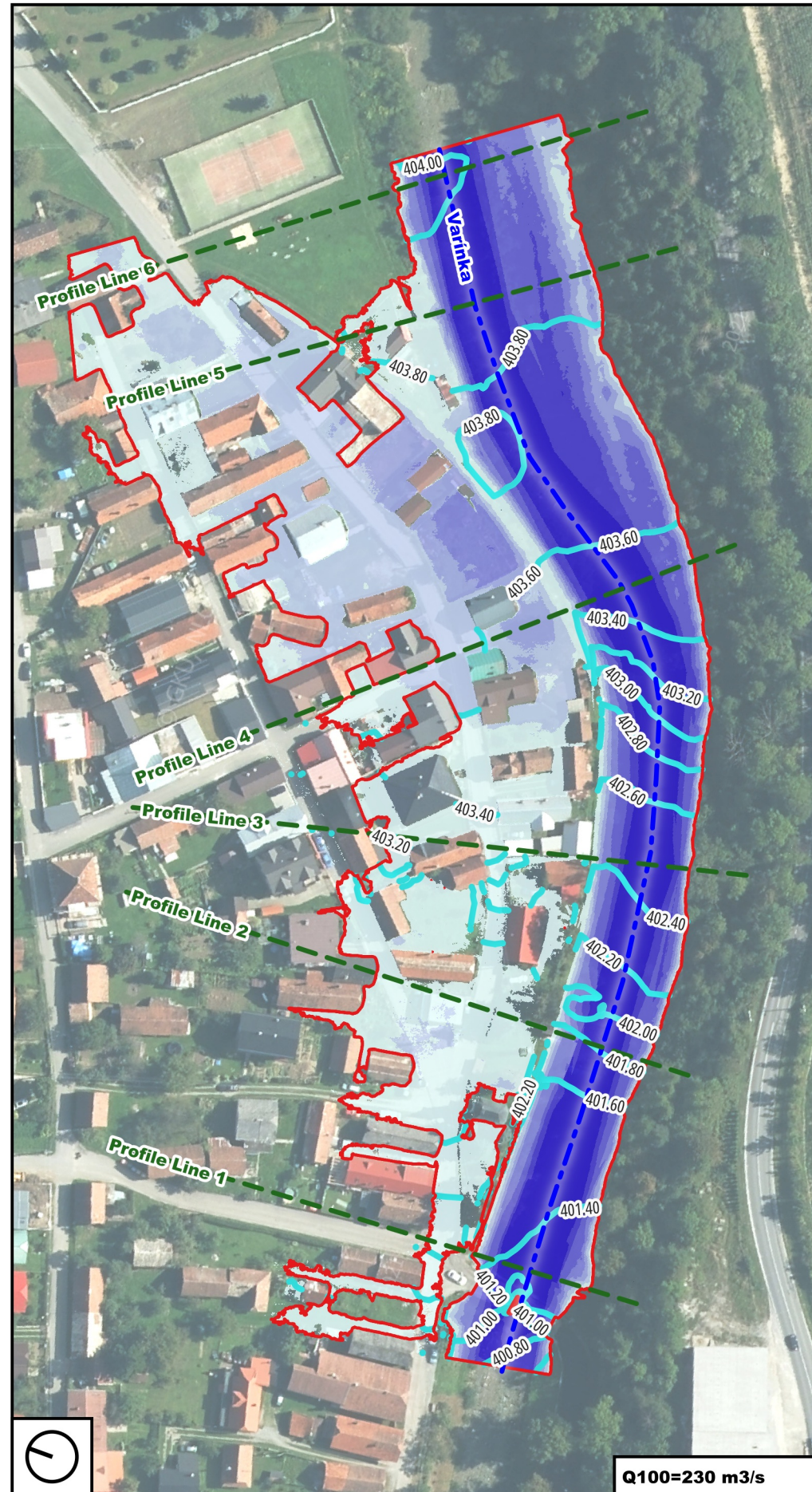
Situácia č.3 – vplyv stavby na odtokové pomery

Príloha č. 4

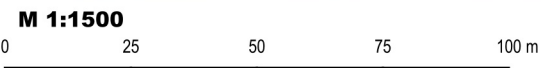
SHMÚ, 306-3842/2023/13042 z dňa 9.11. 2023

SITUÁCIA Č.1 - EXISTUJÚCI STAV

Obec: Stráža
 K.Ú.: Stráža
 Okres: Žilina
 Vodný tok: Varínka

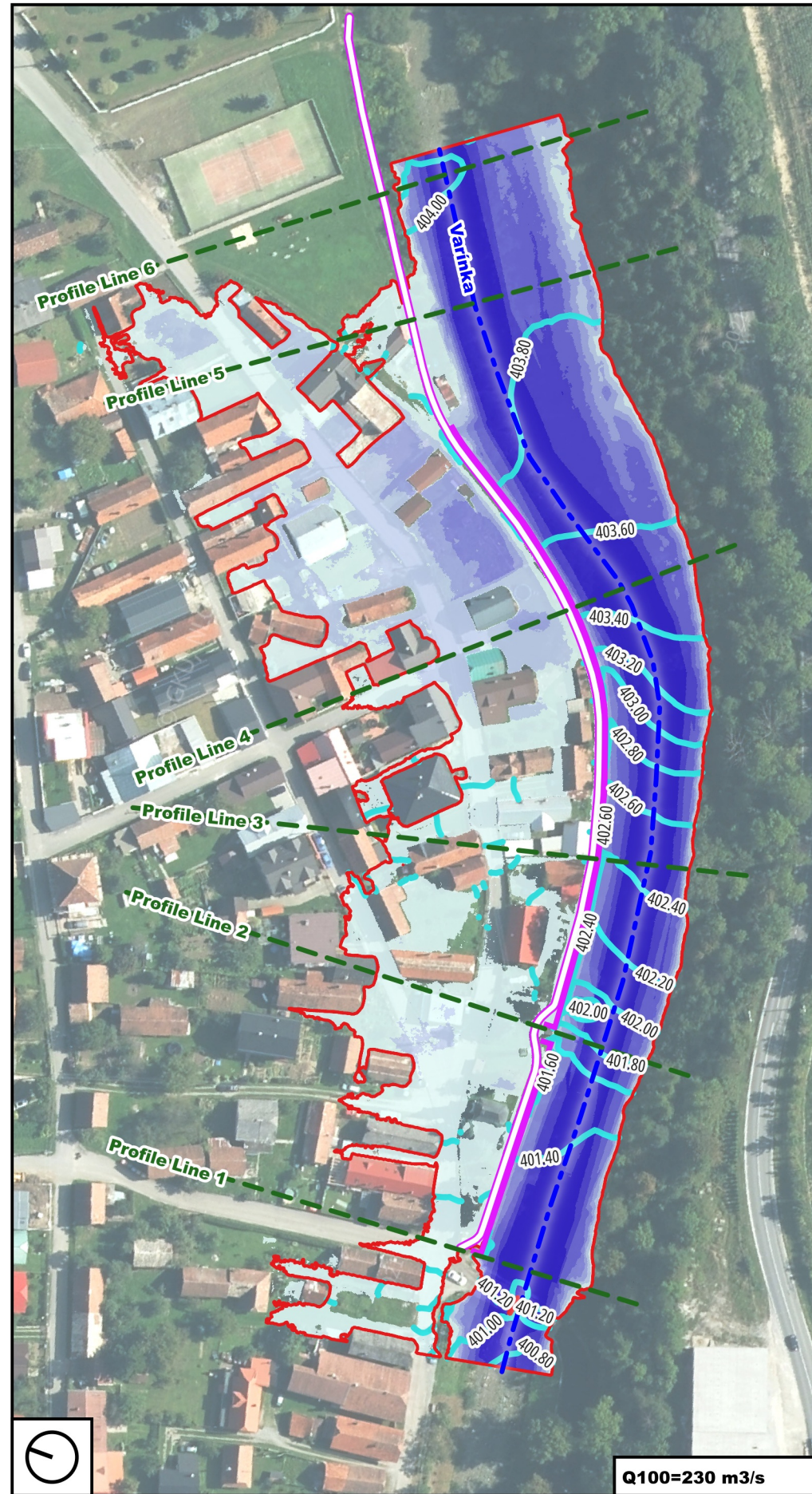


- LEGENDA:**
- Varínka - priečne profily
 - Varínka - os koryta
 - Vrstevnice hladiny - Q100 [m n.m.]
 - Záplavová čiara Q100
- Hĺbka vody v záplavovom území [m]
- ≤ 0.50
 - 0.50 - 1.00
 - 1.00 - 1.50
 - 1.50 - 2.00
 - 2.00 - 2.50
 - 2.50 - 3.00
 - > 3.00



SITUÁCIA Č.2 - NÁVRHOVÝ STAV

Obec: Stráža
 K.Ú.: Stráža
 Okres: Žilina
 Vodný tok: Varínka



LEGENDA:

- Varínka - priečne profily
- - - Varínka - os koryta
- Cyklochodník trasa - návrh
- Nábrežný múrik - návrh
- Záplavová čiara Q100
- Vrstevnice hladiny - Q100

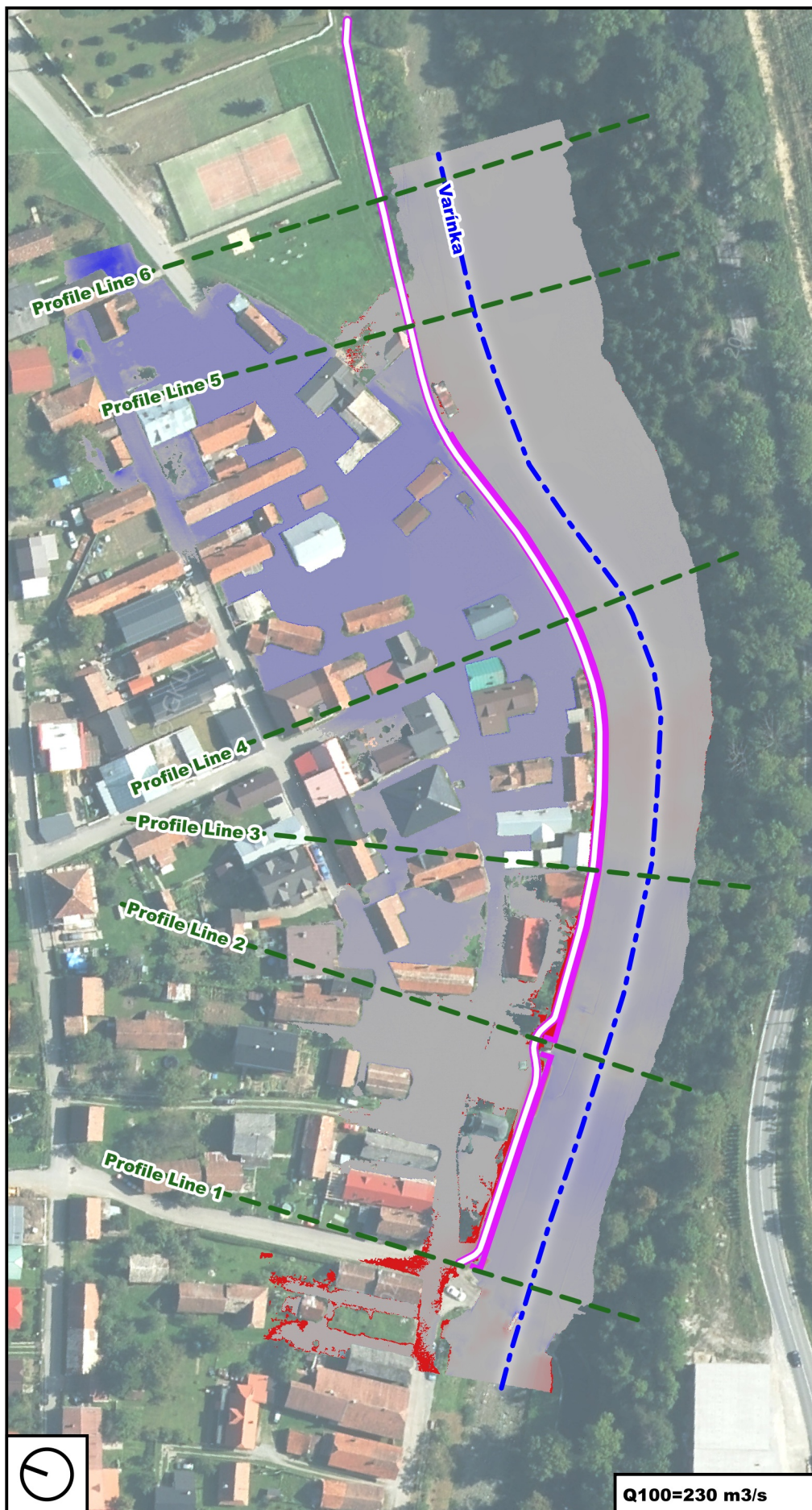
Hĺbka vody v záplavovom území

- [m]
- ≤ 0.50
 - 0.50 - 1.00
 - 1.00 - 1.50
 - 1.50 - 2.00
 - 2.00 - 2.50
 - 2.50 - 3.00
 - > 3.00

M 1:1500
 0 25 50 75 100 m

SITUÁCIA Č.3 - VPLYV STAVBY NA ODTOKOVÉ POMERY

Obec: Stráža
K.Ú.: Stráža
Okres: Žilina
Vodný tok: Varínka



LEGENDA:

- Varínka - priečne profily
 - Varínka - os koryta
 - Cyklochodník trasa - návrh
 - Nábřežný múrik - návrh
- Rozdiel hladín Q100
- nárast
 - pokles

Q100=230 m³/s

M 1:1500

0 25 50 75 100 m

Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy Žilina
Bôrická cesta 103, 011 13 Žilina

DK ateliér, s.r.o.
Matúškova 2575
026 01 Dolný Kubín


Váš list číslo/zo dňa	Naše číslo	Vybavuje/linka	Žilina
-	306-3842/2023/13043	Ing. Soňa Liová	9.11.2023

Vec:
Hydrologické údaje – sprievodný list

Na základe Vašej žiadosti, ktorú sme prijali 27.10.2023, Vám v prílohe zasielame požadované hydrologické údaje pre tok Varínka.
Za poskytnutie hydrologických údajov Vám fakturujeme 80.00 € a 20 % DPH podľa zákona č. 18/1996 a zákona č. 222/2004 Z.z. o DPH.

Súčasťou prílohy je aj faktúra za hydrologické údaje.

Slovenský
hydrometeorologický ústav
Bôrická cesta 103, 011 13 Žilina
40


Ing. Ivan Machara
SHMÚ
vedúci odboru

Príloha: hydrologické údaje
faktúra

Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy Žilina
Bôrická cesta 103, 011 13 ŽilinaDK ateliér, s.r.o.
Matúškova 2575
026 01 Dolný KubínVáš list číslo/zo dňa
- / 26.10.2023Naše číslo
306-3842/2023/13042Vybavuje/linka
Ing. Soňa LiováŽilina
9.11.2023**Vec:**

Hydrologické údaje – zaslanie

Na Vašu žiadosť, ktorú sme prijali 27.10.2023, Vám zasielame požadované hydrologické údaje:

Tok : Varínka
Profil : Stráža, rkm 5.47
Hydrologické číslo : 4-21-05-124
Plocha povodia : 139.43 km²

Maximálne prietoky dosiahnuté alebo prekročené priemerne raz za N rokov:

1	2	5	10	20	50	100	roky
34	48	75	100	130	180	230	m ³ .s ⁻¹

Uvedené údaje o prietokoch platia pre prirodzený režim povrchového odtoku a podľa STN 75 1400 ich zaradujeme do I. triedy spoľahlivosti.

Názov toku, riečny kilometer, hydrologické číslo a plocha povodia boli určené z platnej vodohospodárskej mapy mierky 1:50 000, 3.vydanie.

Hydrologické údaje majú platnosť 5 rokov od ich vydania alebo overenia.

Slovenský
hydrometeorologický ústav
Bôrická cesta 103, 011 13 Žilina

40

Ing. Ivan Machara
SHMÚ
vedúci odboru