

Posúdenie povodňového rizika na toku Váh. Obec Strečno – lokalita Kamenné.

Hydrotechnické posúdenie

Zodp. projektant:	Ing. Vladimír Otto	Č. autorizácie:	
Vypracoval:	Ing. Branislav Šípka		
Objednávateľ:	Obec Strečno Sokolská 487/34 013 24 Strečno Slovensko		
Spracovateľ:	Ing. Branislav Šípka Jilemnického 869/1, 031 01 Liptovský Mikuláš		
Lokalita:	Strečno	Stupeň:	Štúdia
Dátum:	November 2025	Č. dok.:	

Obsah:

1.-	Identifikačné údaje	2
1.1.	Identifikačné údaje akcie	2
1.2.	Identifikačné údaje objednávateľa	2
2.-	Všeobecne	2
2.1.	Základné údaje o území	2
2.2.	Použité mapové geodetické a ostatné podklady	3
3.-	Hydrotechnický výpočet	3
3.1.	Hydrologické údaje	3
3.2.	Digitálny model reliéfu	4
3.3.	Výpočtová sieť (MESH)	4
3.4.	Využitie územia	5
3.5.	Okrajové podmienky	6
3.6.	Metodika výpočtu	7
3.7.	Výsledky výpočtu	7
	Záver	12
	Zoznam príloh	13

1.- Identifikačné údaje**1.1. Identifikačné údaje akcie**

Názov akcie: **Posúdenie povodňového rizika na toku Váh. Obec Strečno – lokalita Kamenné.**
 Časť: Hydrotechnické posúdenie
 Stupeň: Štúdia
 Miesto: Strečno
 Okres: Žilina
 Kraj: Žilinský
 Dátum: 11/2025
 Zodp. projektant: Ing. Vladimír Otto, aut. osvedčenie č. 4196*Z*A2, 4196*Z*I2
 Vypracoval: Ing. Branislav Šípka

1.2. Identifikačné údaje objednávateľa

Názov: **Obec Strečno**
 Sídlo: Sokolská 487/34
 013 24 Strečno
 Slovensko

2.- Všeobecne

Toto hydrotechnické posúdenie je vypracované za účelom preverenia povodňového rizika v obci Strečno. Obec Strečno sa nachádza na ľavom brehu rieky Váh na ústí do zdrže vodného diela Žilina. Rieka Váh je vodohospodársky významný vodný tok s hydrologickým číslom poradia vodného toku (HČP) 4-21-06-001. Stupeň Žilina sa nachádza v staničení Váhu rkm 254,900. V rámci návrhu zmien v územnom pláne obce Strečno je plánované rozšírenie územia v lokalite Kamenné, ktorá sa nachádza západne od terajšej zastavenej časti obce.

Hladina v záujmovej lokalite je ovplyvnená manipuláciou na vodnom diele Žilina. Hať pozostáva z troch polí regulovaných segmentami so svetlou šírkou každého poľa 12 m. Kóta prepádového prahu hate je 338 m n. m. Voda v zdrži je udržiavaná medzi min. prevádzkovou hladinou na kóte 350,30 m n.m. a max. prevádzkovou hladinou na kóte 352,00 m n.m. Hydrotechnické posúdenie má preveriť predpokladaný priebeh hladiny pri prietoku Q100. K dispozícii bol získaný údaj Q100 neovplyvnený (v prirodzenom režime povrchového odtoku) od SHMÚ a prietok Q100 ovplyvnený (redukovaný) z manipulačného poriadku vodného diela. Tento prietok je ovplyvnený manipuláciou na iných vodných stavbách postavených nad vodným dielom Žilina. Tento prietok bol návrhový v čase výstavby vodného diela. Pre oba porovnávané prietoky boli vypracované 2 rôzne posudzované výpočtové stavy:

- vyhradené 2 segmenty (pre prípad opravy jedného haťového poľa)
- hladina v zdrži udržiavaná na max. prevádzkovej hladine 352,00 m n.m.

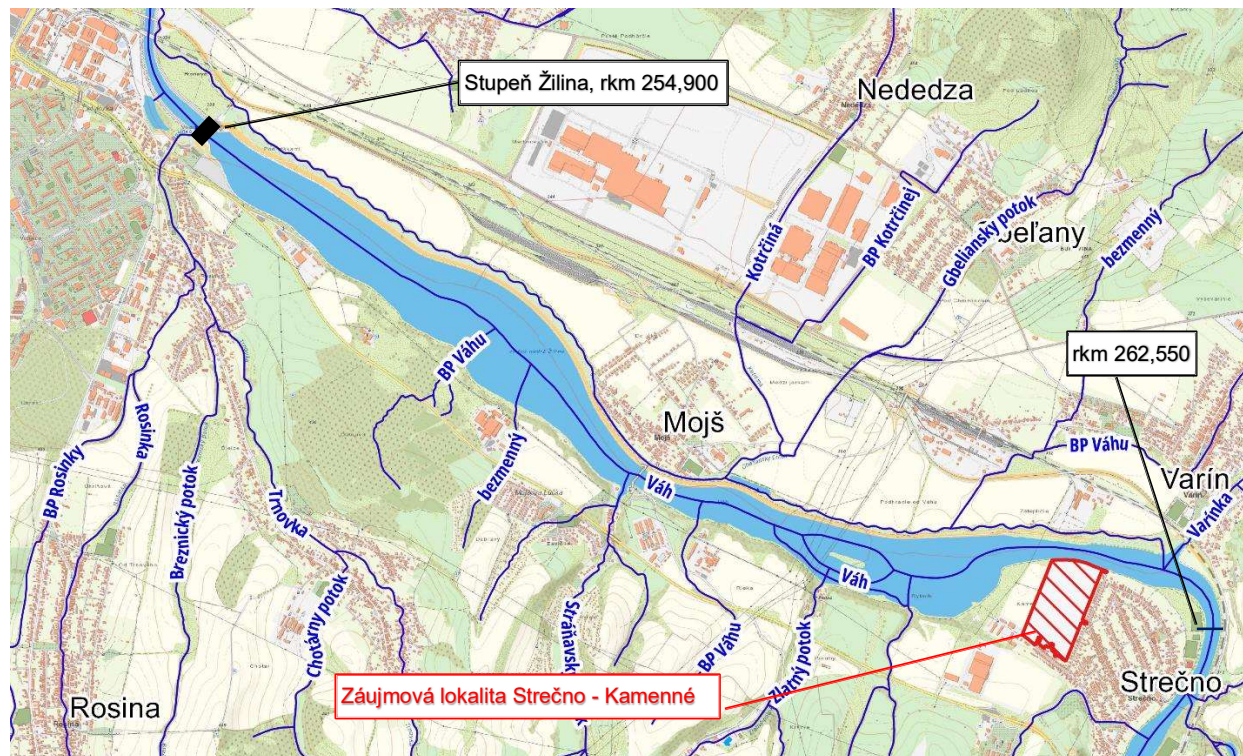
Hydrotechnický výpočet bol spracovaný ako 2D hydrodynamický model v programe HEC-RAS 6.6.

2.1. Základné údaje o území

Celkovo je údolie Váhu v širšom záujmovom území, ktoré je predmetom hydrotechnického výpočtu pomerne členité. Priestor zdrže je vymedzený prevažne rasteným terénom na ľavom brehu a pravostrannou hrádzou na pravom brehu. Pravostranná hrádza sa vinie od hate na stupni Žilina až k železničnému násypu pri moste cez pravostranný prítok Varínku. V telese hrádze sa nachádza aj objekt na prevádzanie biologického prietoku. Okrem toho je cez zdrž vybudovaná lávka pre peších pri obci Mojš a pásový dopravník spoločnosti Dolvap s.r.o. Vplyv konštrukcie oboch stavieb na prietok v zdrži možno považovať za zanedbateľný. Horizontálne časti objektov sa nachádzajú v dostatočne veľkej výške nad predpokladanou hladinou v zdrži.

Záujmové územie lokalita Kamenné v obci Strečno sa nachádza na ľavom brehu zdrže. Terén územia pozvoľne stúpa od brehu smerom na juh k existujúcej zástavbe obce. Ľavý breh zdrže susediaci so záujmovým územím nie je ohrádzovaný, nanajvýš ak tak navýšený v súvislosti výstavbou miestnej komunikácie.

Hydrotechnický výpočtový model je spracovaný v úseku od stupňa Žilina v staničení rkm 254,900 po staničenie rkm 262,550 nad zaústením pravostranného prítoku Varínka. Celkový rozsah hydrotechnickej štúdie vyplýva z predloženého zadania od objednávateľa.



Obr. 1: Prehľadná situácia lokality

2.2. Použité mapové geodetické a ostatné podklady

- Mračno bodov, DMR 5.0 z LLS (Zdroj produktu: ÚGKK SR)
- PRVÝ M.: Monitoring zanášania zdrže vodnej stavby Žilina. Bratislava: Úsek TBD Vodohospodárska výstavba, š.p., 2023.
- Manipulačný poriadok pre vodné dielo Žilina. Bratislava: Vodohospodárska výstavba, š.p., 2022.
- ortofotomapa
- katastrálna mapa
- fotodokumentácia
- údaje od SHMÚ pre prirodzený režim povrchového odtoku

3.- Hydrotechnický výpočet

Hydrotechnický výpočet je spracovaný pre dva rôzne výpočtové stavy pri prietoku vo Váhu Q100 neovplyvnenom a ovplyvnenom. Na výpočet bolo použitý 2D hydrodynamický výpočtový model s neustáleným prúdením za použitia výpočtových rovníc pre modelovanie prúdenia plytkej vody (SWE, Full Momentum). Spracovanie modelu ako aj samotný výpočet bol vyhotovený v prostredí programu HEC-RAS River Analysis System 6.6.

3.1. Hydrologické údaje

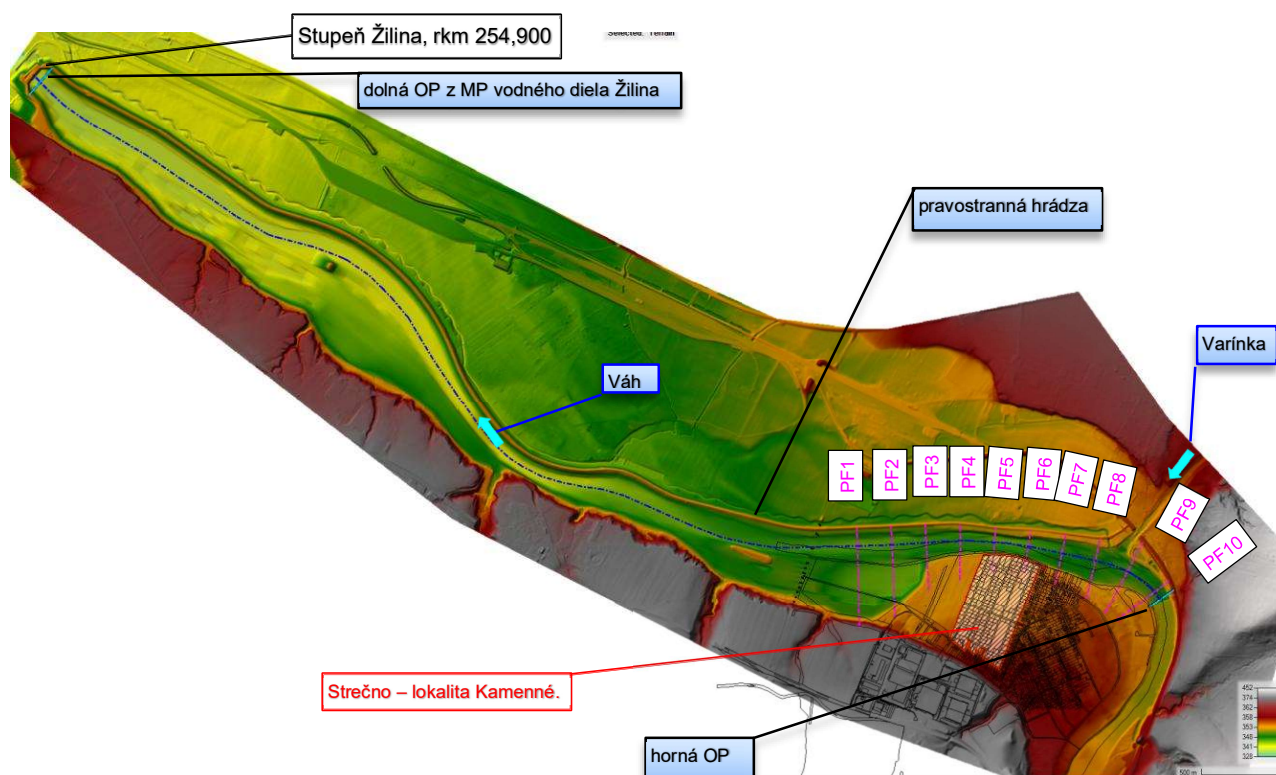
Vstupným podkladom pre spracovanie hydrotechnického výpočtu sú údaje o N-ročných prietokoch na Váhu. Do výpočtu boli použité dva dostupné údaje o posudzovaných prietokoch:

- a) ovplyvnený prietok $Q_{100} = 1529 \text{ m}^3/\text{s}$ (z MP pre vodné dielo Žilina)
 b) neovplyvnený prietok $Q_{100} = 2130 \text{ m}^3/\text{s}$ (od SHMÚ)

Tok: Váh
 Hydrologické číslo: 4-21-06-001
 Profil: Strečno, rkm 262,67
 Plocha povodia: $5635,77 \text{ km}^2$
 Trieda spoľahlivosti: II.

3.2. Digitálny model reliéfu

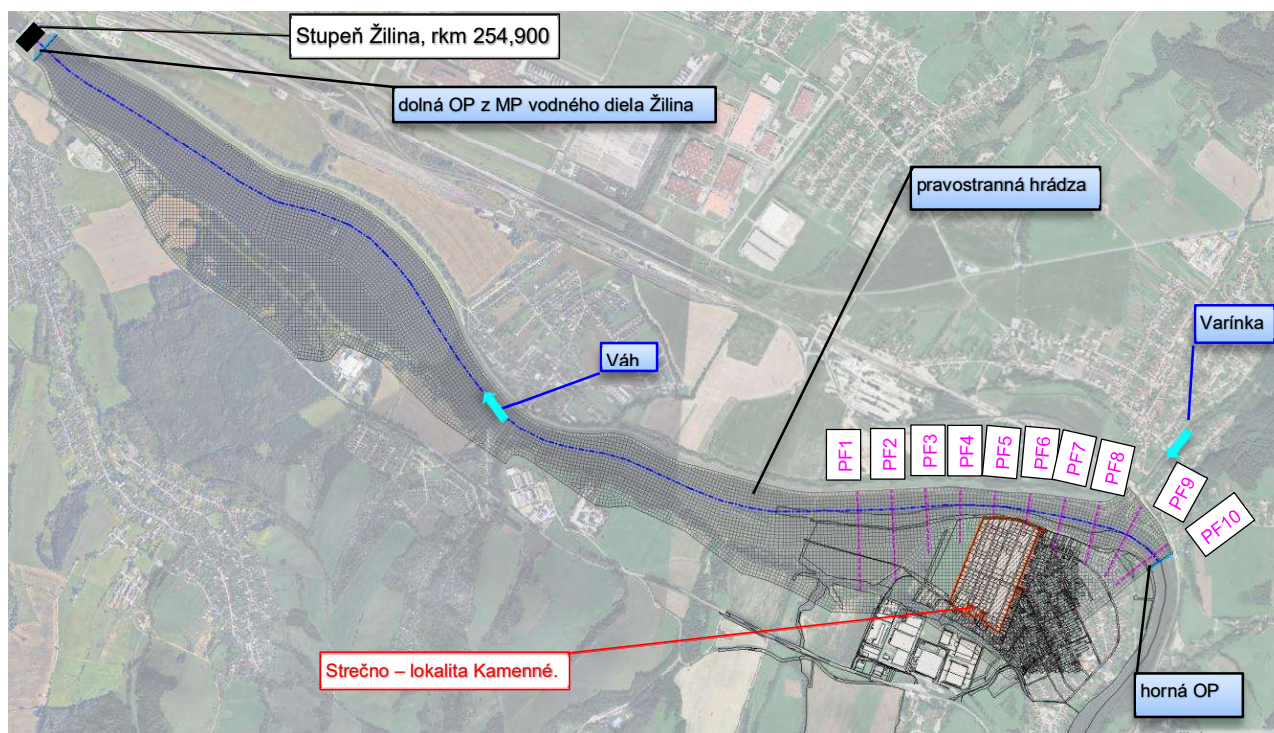
Digitálny model reliéfu záujmovej lokality použitý v štúdiu bol prevzatý z produktu DMR5.0 a doplnený o mračno bodov z LLS (Zdroj: ÚGKK SR). Tento podklad bol doplnený o zameranie dna prostredníctvom batymetrie, ktorá bola spracovaná zamestnancami Vodohospodárskej výstavby, š.p. v roku 2023. Oba podklady zachytávajú polohopisné a výškopisné pomery územia v súradnicovom systéme S-JTSK a výškovom systéme Balt po vyrovnaní (Bpv). Výsledný digitálny model reliéfu je zobrazený na **Obr. 2**.



Obr. 2: Mapa digitálneho modelu reliéfu

3.3. Výpočtová sieť (MESH)

Tvar výpočtovej siete matematického modelu bol vygenerovaný v rozhraní programu HEC-RAS pomocou k tomu určených nástrojov. Prednastavená veľkosť výpočtových buniek v tvare štvorca bola zvolená $20 \times 20 \text{ m}$. Okrem automaticky vygenerovaných výpočtových buniek boli následne vykonávané úpravy a dopĺňanie výpočtových buniek manuálne. Predovšetkým bola

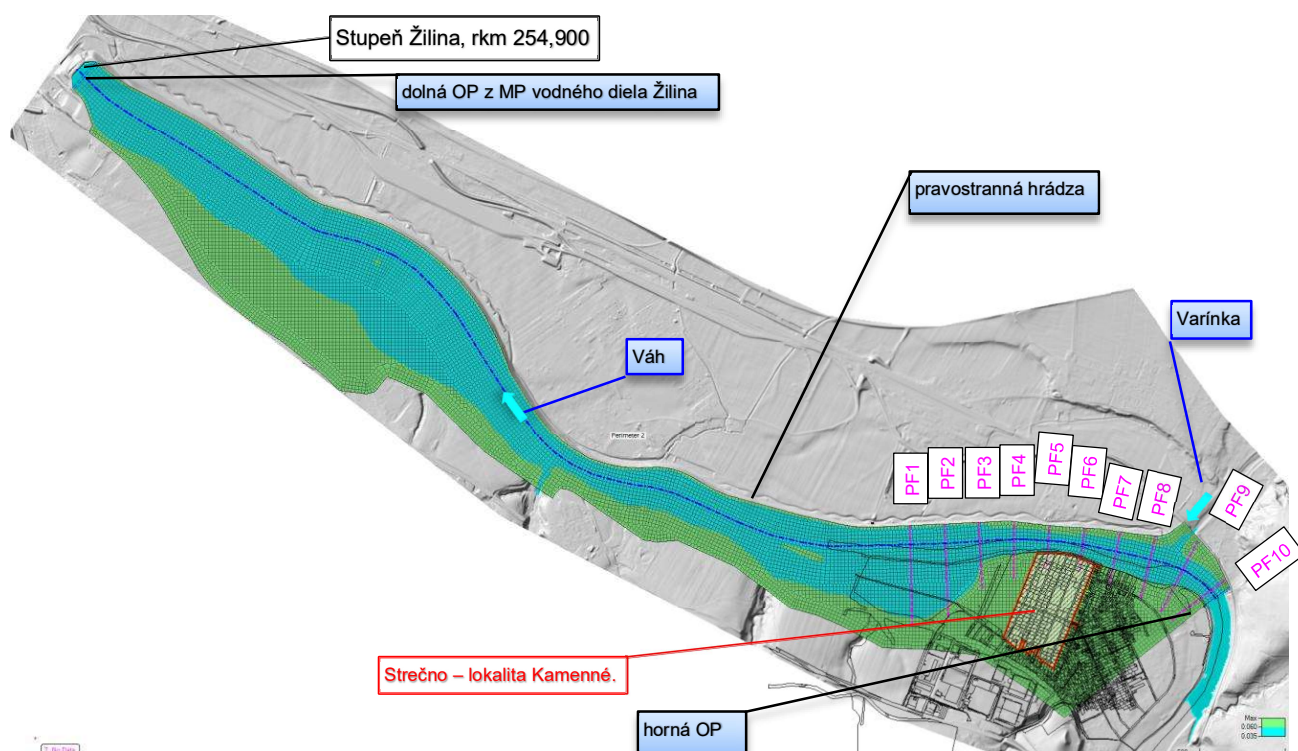


3.4. Využitie územia

Vstupným podkladom do výpočtového modelu prúdenia vody v korytách a ich inundáciách je zadefinovanie spôsobu využívania jednotlivých častí územia, ktorým prislúcha vhodná hydraulická drsnosť. V použitom výpočtovom programe je drsnosť definovaná pomocou Manningovho drsnostného súčiniteľa „n“. Pre rôzne plochy záujmového územia bola Manningova drsnosť „n“ zadefinovaná na základe odporúčaných tabuľkových hodnôt. Presnejšie údaje nie sú k dispozícii. Použité Manningove drsnosti vo výpočte sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a na **Obr. 4**.

Tabuľka využitia územia s hodnotami Manningovej drsnosti:

ID	Popis	n (-)
	<i>Spôsob využitia územia</i>	<i>Manningova drsnosť</i>
1	Vodné plochy a koryto	0,035
2	Inundácia	0,06

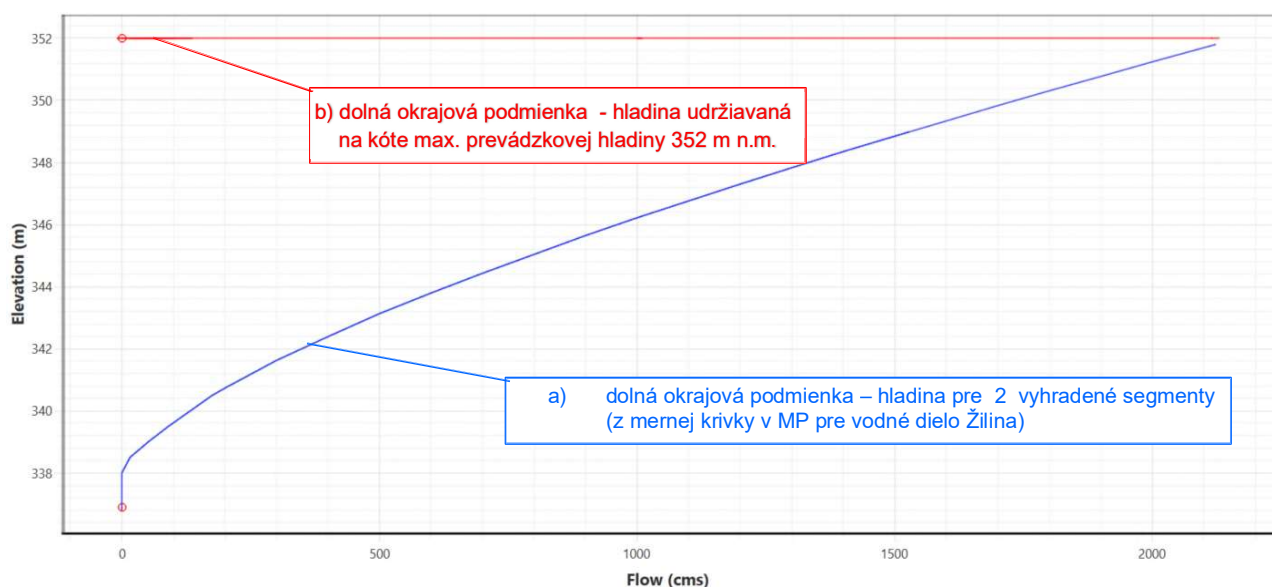


Obr. 4: Mapa využitia územia

3.5. Okrajové podmienky

Výpočtový model má dve okrajové podmienky na začiatku a konci modelovaného územia. Horná okrajová podmienka je situovaná v profile staničenia rkm 262,550. Táto okrajová podmienka je zadaná ako návrhový povodňový hydrogram s kulminačným prietokom Q100-ovplyvnený resp. Q100-neovplyvnený. Dolná okrajová podmienka pre oba výpočtové stavy je definovaná v profile stupňa Žilina v staničení rkm 254,900 nasledovne:

- vyhradené 2 segmenty (pre prípad opravy jedného poľa) – merná krivka z MP
- hladina v zdrži udržiavaná na max. prevádzkovej hladine 352 m n.m. – konštantná hladina



Obr. 5: Typy použitých dolných okrajových podmienok

3.6. Metodika výpočtu

Na výpočet priebehu hladiny bol v tejto štúdii použitý 2D hydrodynamický výpočtový model s neustáleným prúdením za použitia výpočtových rovníc pre modelovanie prúdenia plytkej vody (SWE, Full Momentum). Tieto rovnice zohľadňujú okrem trecej, gravitačnej a tlakovej sily aj vplyv zotrvačných síl na prúdenie vody. Výpočet bol nastavený tak, aby program upravoval dĺžku výpočtového kroku automaticky za dodržania Courantovej podmienky v rovnici:

$$C = \frac{v \cdot \Delta T}{\Delta X} \leq 1$$

C – Courantovo číslo

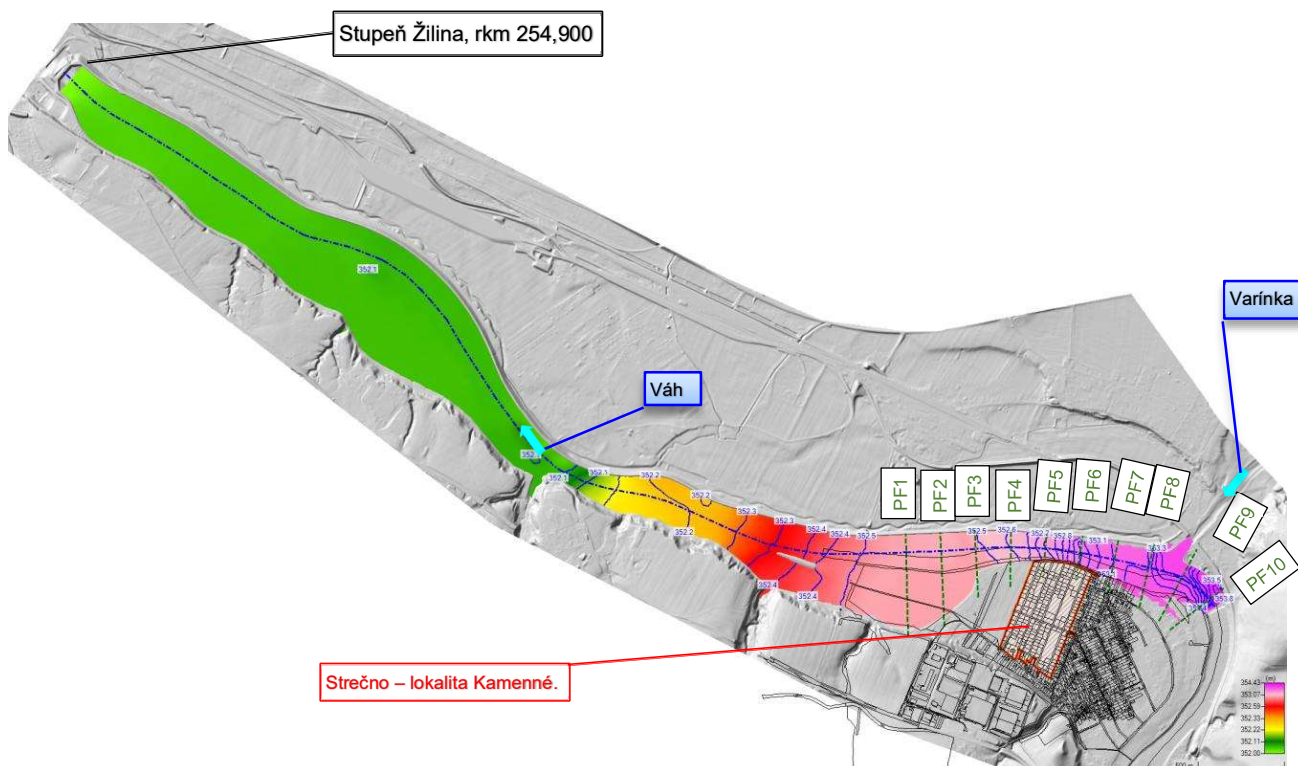
v – rýchlosť povodňovej vlny

ΔX – priemerná veľkosť bunky v kritickom mieste modelu

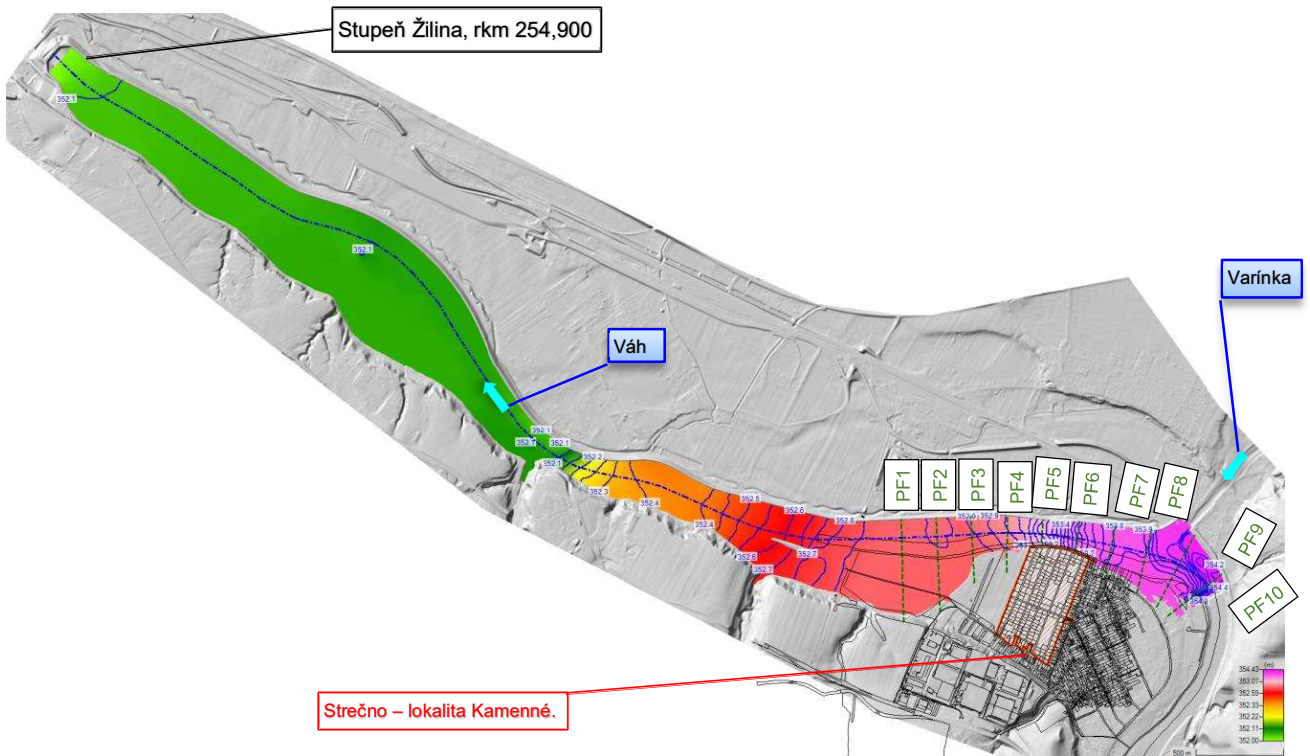
ΔT – výpočtový časový krok

3.7. Výsledky výpočtu

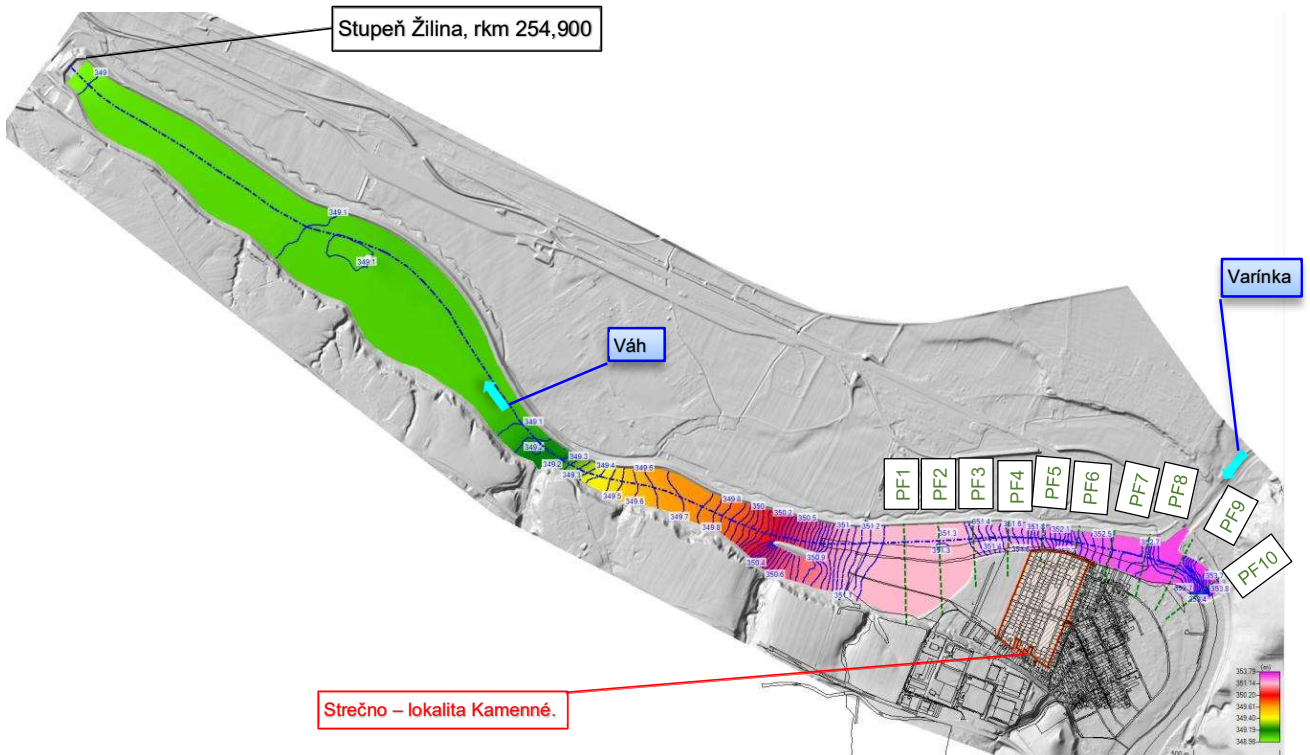
Výsledný priebeh hladiny Q100 pre ovplyvnený a neovplyvnený prietok na toku Váh je pre modelovaný úsek vykreslený v situáciách na **Obr. 6** až **Obr. 9**. Hranica zaplavenia územia pre všetky stavy a uvažované prietoky je vykreslená v prílohe **P.1** na záver tejto technickej správy. Pre porovnanie sú na **Obr. 10** až **Obr. 19** vykreslené priečne profily s vypočítanou kótou hladiny pre všetky výpočtové stavy a uvažované hodnoty prietoku Q100. Zo získaných výsledkov výpočtu vyplýva, že pomocou manipulácie s hradiacimi konštrukciami na vodnom diele Žilina je možné udržiavať povodňové prietoky na úrovni Q100 v koryte Váhu a nedôjde k zaplaveniu záujmovej lokality Strečno – Kamenné. Územie by malo byť chránené aj v prípade, že na stupni Žilina bude udržiavaná maximálna prevádzková hladina na kóte 352,00 m n.m. Pri udržiavaní hladiny v zmysle manipulačného poriadku bude územie bezpečne chránené.



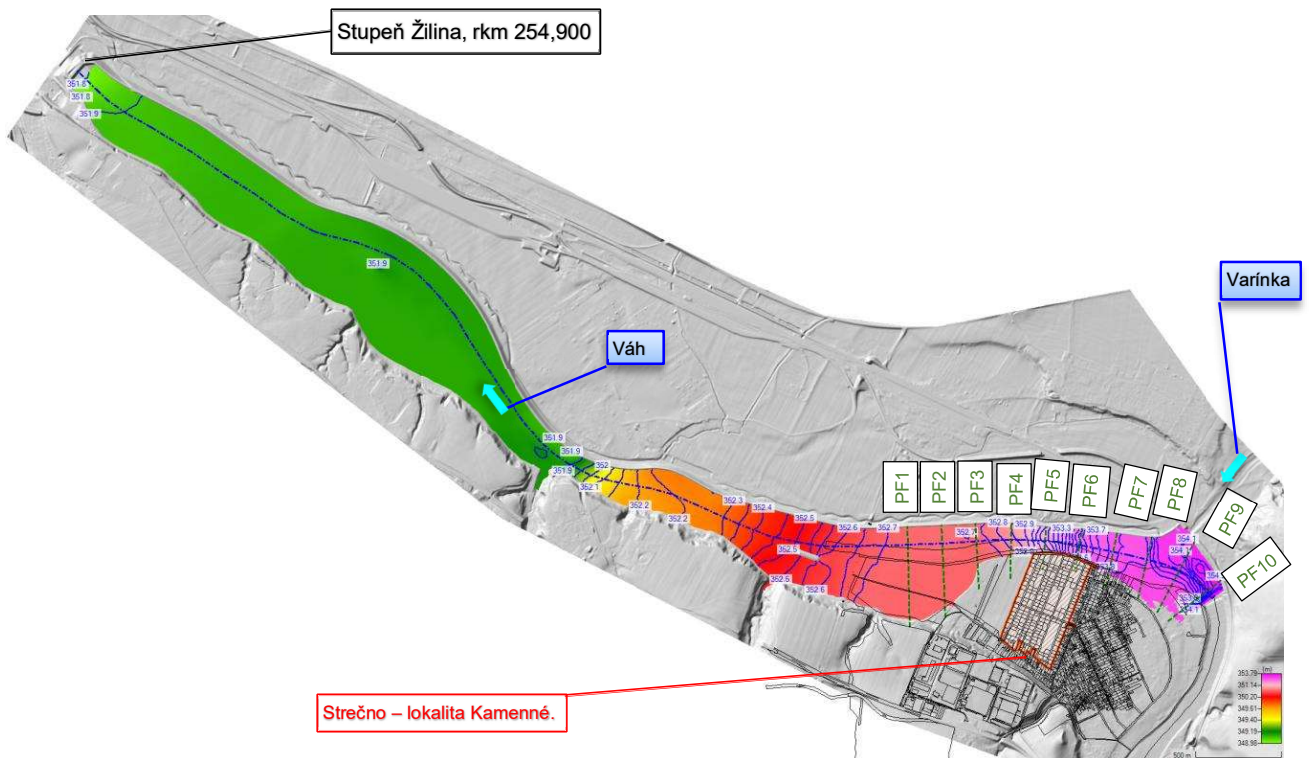
Obr. 6: Maximálny rozsah záplavy pri prietoku Q100-ovplyvnený = 1529 m³/s pri max. prevádzkovej hladine v zdrži



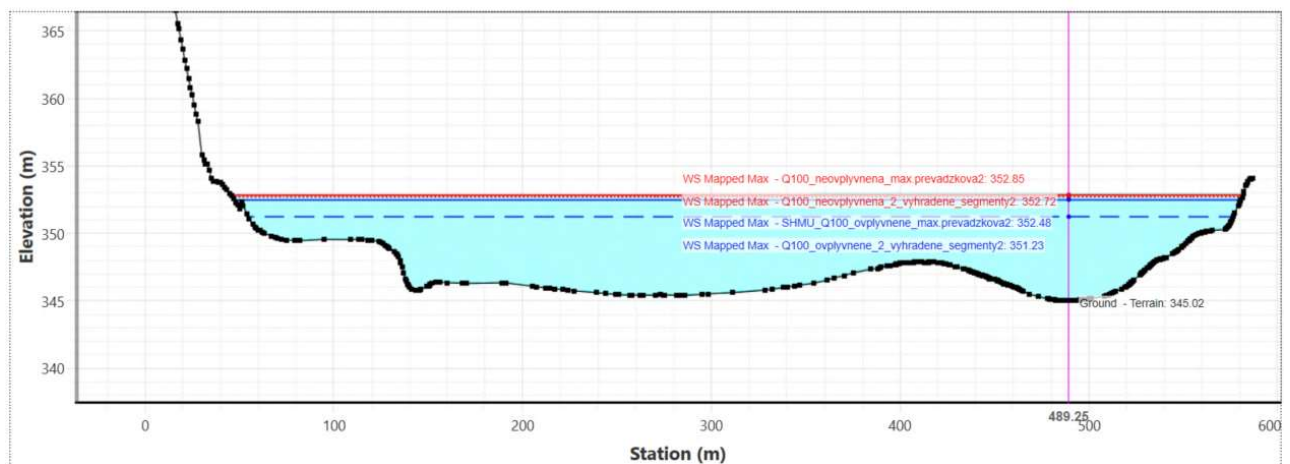
Obr. 7: Maximálny rozsah záplavy pri prietoku Q_{100} -neovplyvnený = $2130 \text{ m}^3/\text{s}$ pri max. prevádzkovej hladine v zdrži



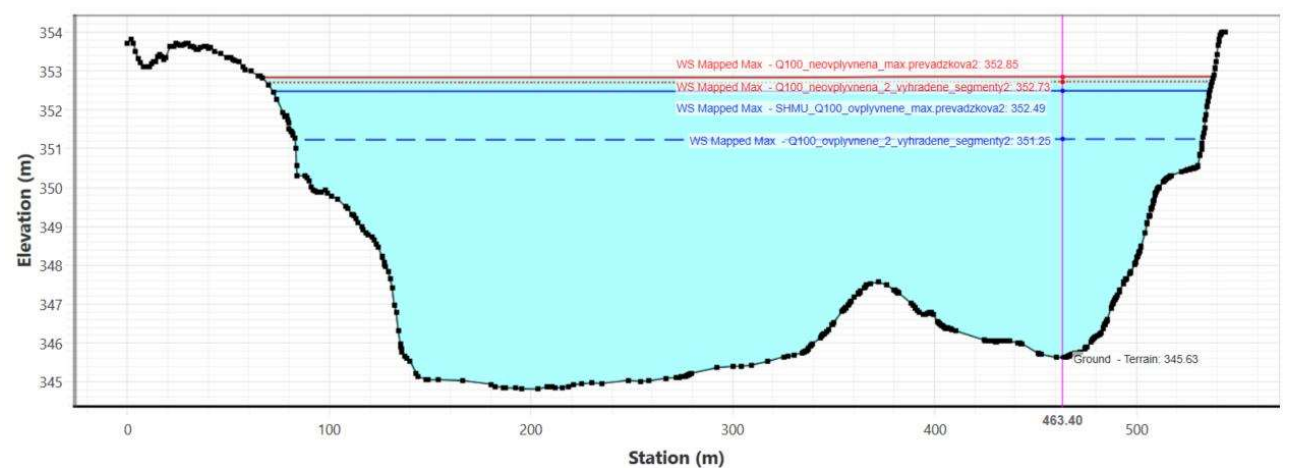
Obr. 8: Maximálny rozsah záplavy pri prietoku Q_{100} -ovplyvnený = $1529 \text{ m}^3/\text{s}$ pri 2 vyhradených segmentoch



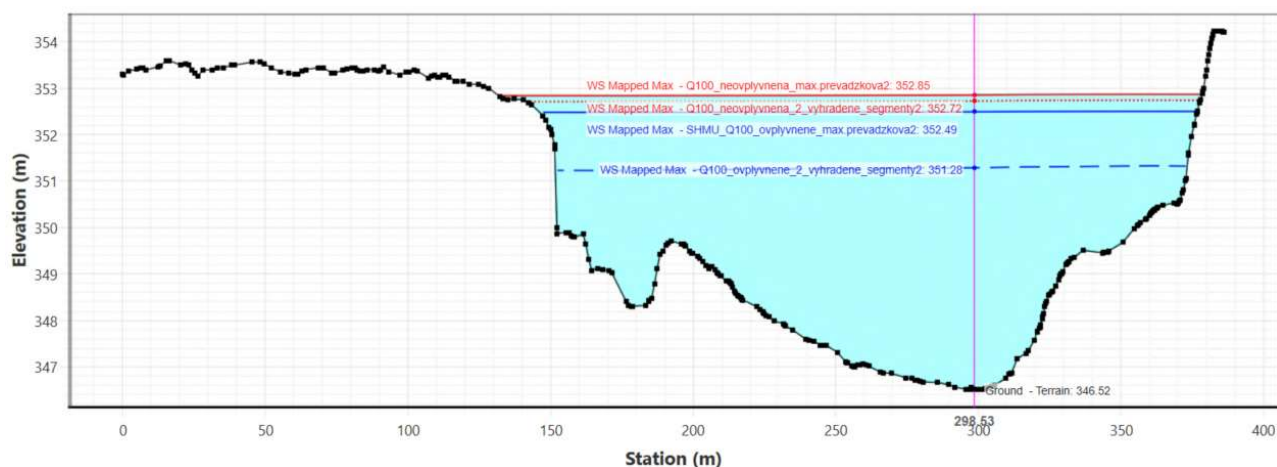
Obr. 9: Maximálny rozsah záplavy pri prietoku Q_{100} -neovplyvnený = 2130 m³/s pri 2 vyhradených segmentoch



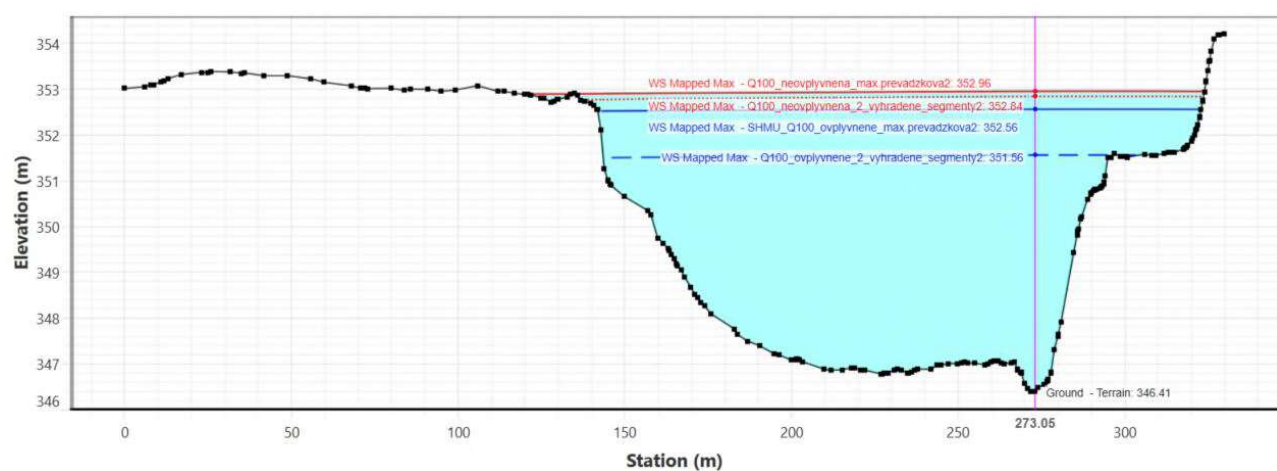
Obr. 10: Priečný profil – PF1



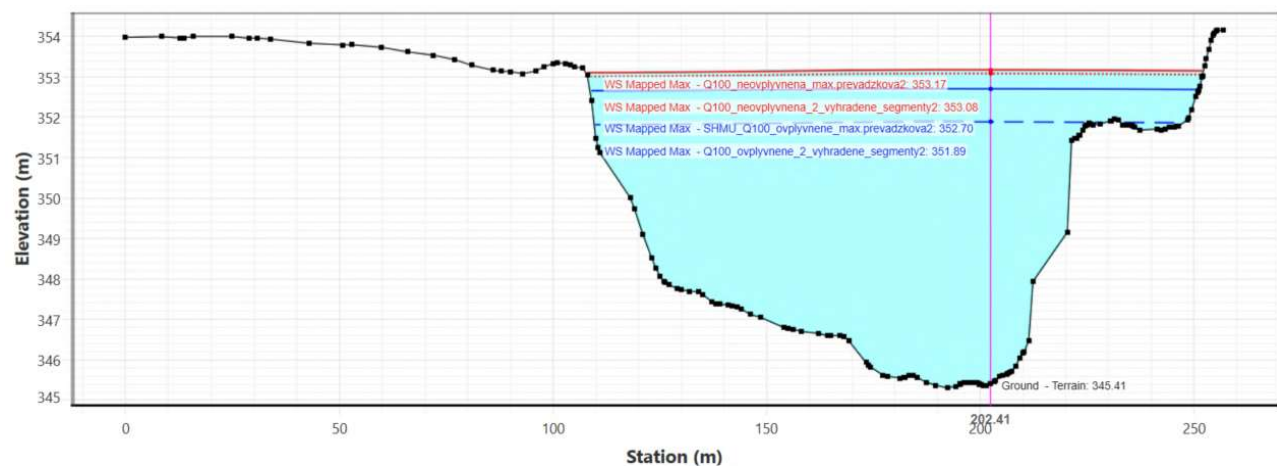
Obr. 11: Priečný profil – PF2



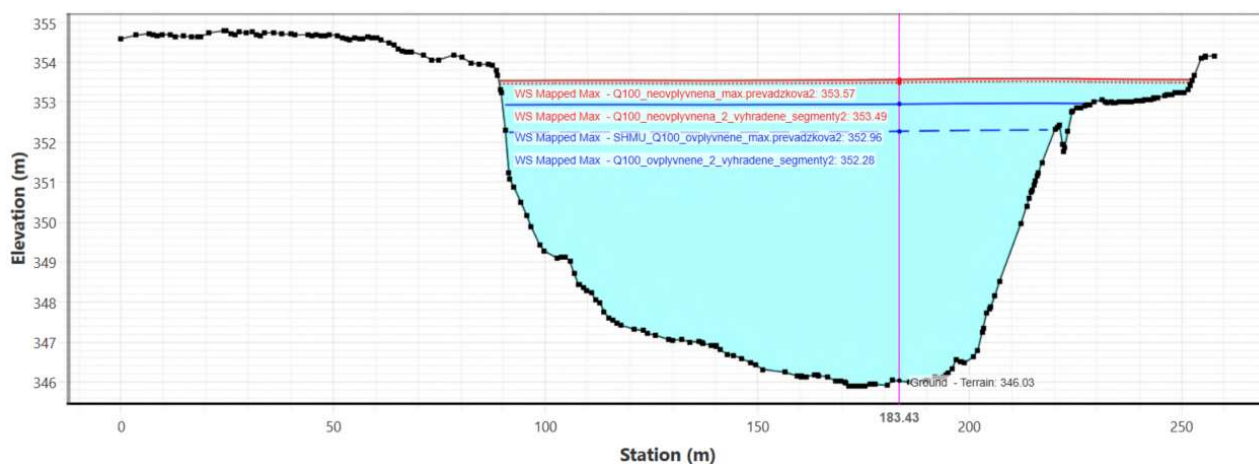
Obr. 12: Priečný profil – PF3



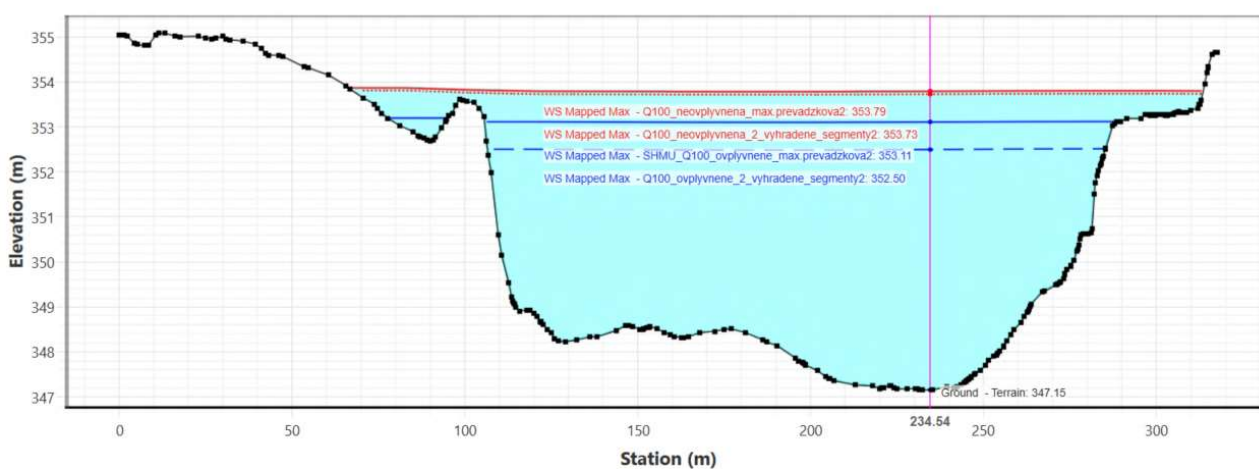
Obr. 13: Priečný profil – PF4



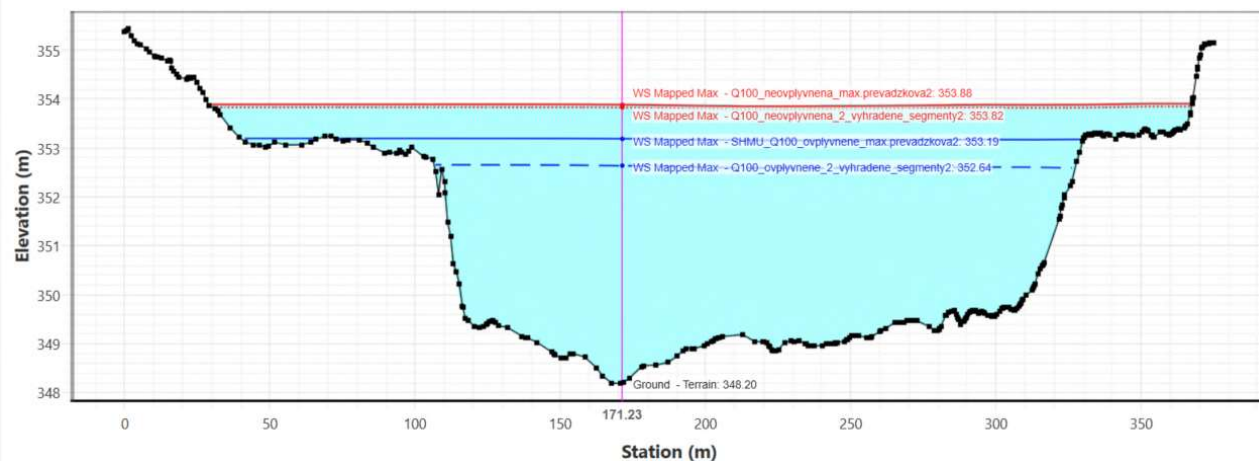
Obr. 14: Priečný profil – PF5



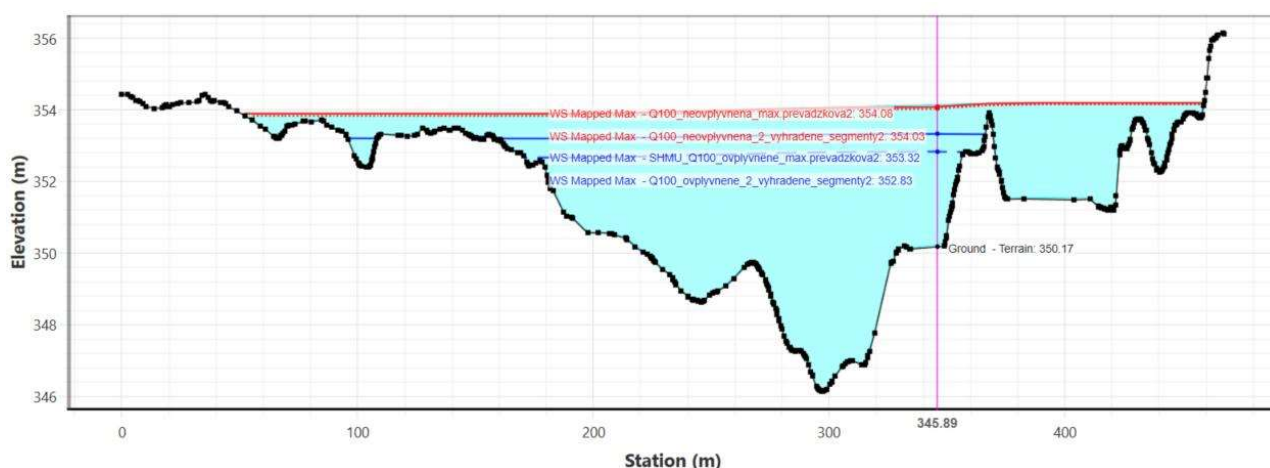
Obr. 15: Priečný profil - PF6



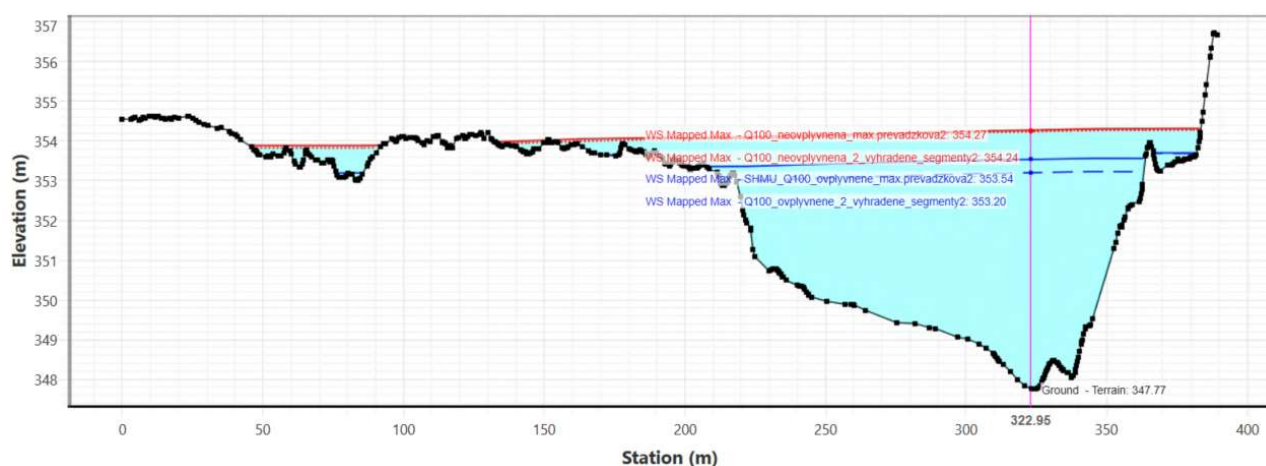
Obr. 16: Priečný profil – PF7



Obr. 17: Priečný profil – PF8



Obr. 18: Priečný profil – PF9



Obr. 19: Priečný profil – PF10

Záver

Pomocou spracovanej hydrotechnickej štúdie za použitia 2D hydrodynamického modelu sa podarilo preukázať, že územie plánovaného rozvoja obce Strečno v lokalite Kamenné nie je z pohľadu povodňových prietokov do úrovne Q100 ohrozené. Pre rôzne uvažované scenáre manipulácie na vodnom diele Žilina a uvažované hodnoty prietoku Q100 nedosahuje hladina povodne úroveň terénu v záujmovom území.

Vypracoval: Ing. Branislav Šípka

Zoznam príloh

Príloha č. 1

P.1 - Strečno – lokalita Kamenné, hranica záplavového územia Q100

Príloha č. 2

P.2 - Údaje od SHMÚ pre prirodzený režim povrchového odtoku

Príloha č. 3

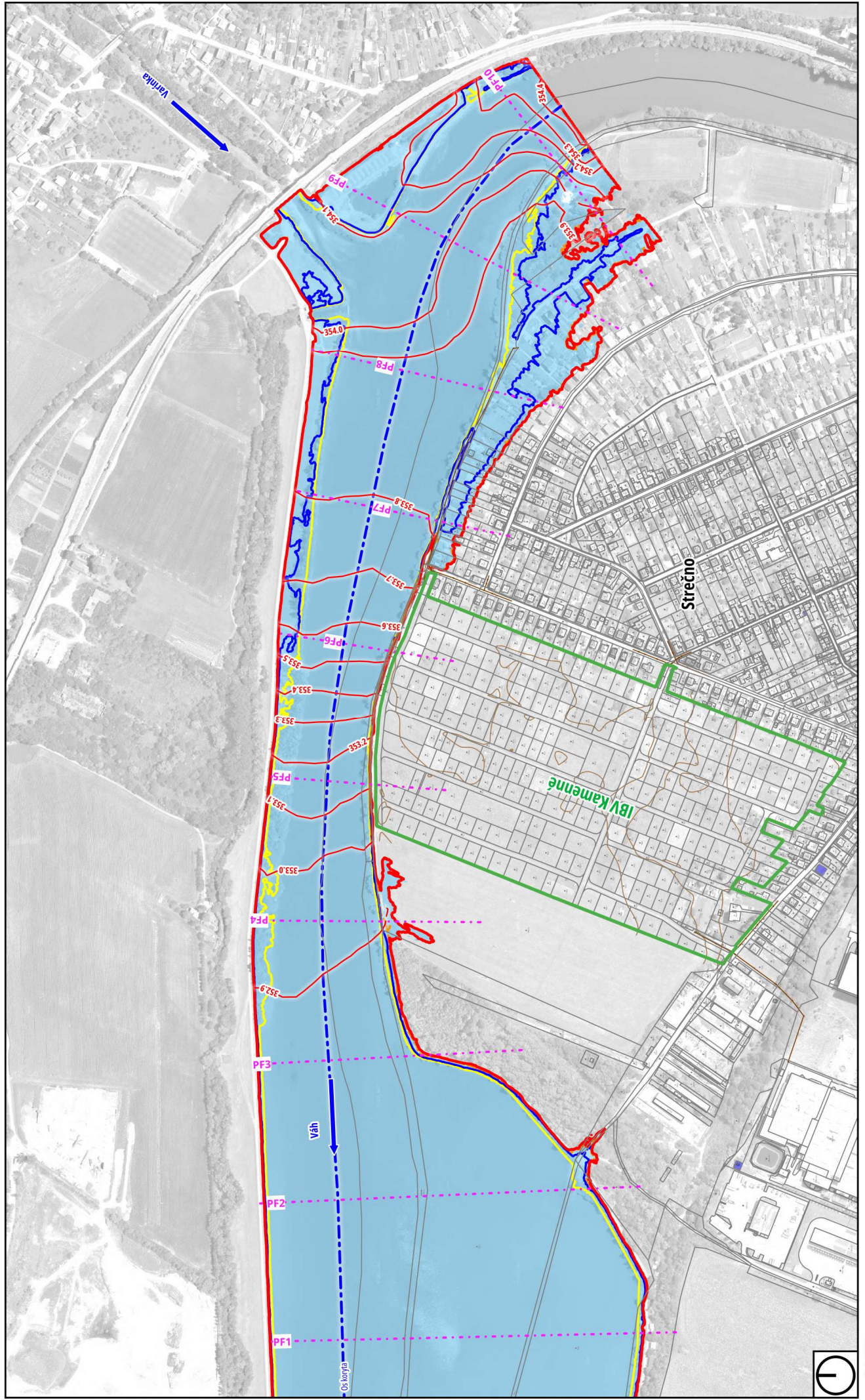
P.3 - VD Žilina – Krivky prietochnosti hate – vyhradené segmenty

P.1 - Strečno - lokalita Kamenné, hranica záplavového územia Q100

Obec: Strečno
Katastr. územie.: Strečno
Okres: Žilina
Vodný tok: Váh

LEGENDA:

- Záujmová lokalita - IBV_Kamenné
- Priečne profily z hydrotechnického výpočtu
- Vstrevnice hladiny Q100 - neoplynený pri max. predávkovej hladine
- Váh - os koryta
- Hranica záplavy Q100 - neoplynený pri max. prevádzkovej hladine
- Hranica záplavy Q100 - neoplynený pri 2 vyhradených segmentoch
- Hranica záplavy Q100 - oplynený pri max. prevádzkovej hladine
- Hranica záplavy Q100 - oplynený pri 2 vyhradených segmentoch



M 1:5 000
50 0 50 100 150 200 m

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

P.2 - Údaje od SHMÚ pre prirodzený režim povrchového odtoku

Obec Strečno
Sokolská 487/34
013 24 Strečno

Váš list číslo/zo dňa
02025/123 / 8.9.2025

Naše číslo
306-3120/2025/10213

Vybavuje/linka
Ing. Soňa Liová

Žilina
2.10.2025

Vec:

Hydrologické údaje - zaslanie

Na Vašu žiadosť, ktorú sme prijali 24.9.2025, Vám zasielame požadované hydrologické údaje:

Tok : Váh
Profil : Strečno, rkm 262.67
Hydrologické číslo : 4-21-06-001
Plocha povodia : 5635.77 km²

Maximálny prietok dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 100 rokov:
 $Q_{100} = 2130 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

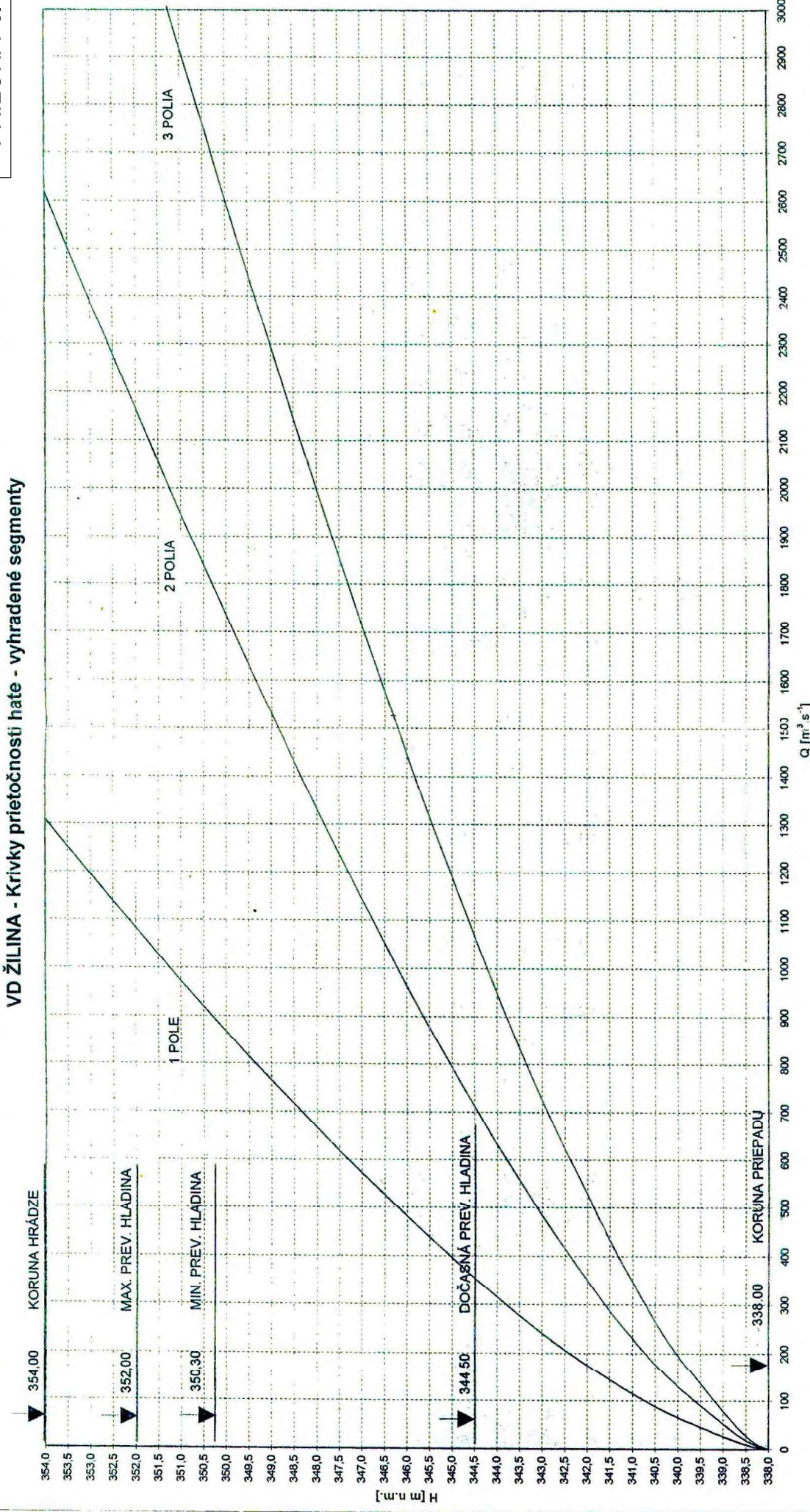
Uvedený údaj o prietoku platí pre prirodzený režim povrchového odtoku a podľa STN 75 1400 ho zaradujeme do II. triedy spoľahlivosti.

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.

Ing. Ivan Machara
vedúci odboru

VD ŽILINA - Krivky prietochnosti hate - vyhradené segmenty



Maximálne prietoky dosiahnuté, alebo prekročené priemerné taz za 11 rokov:

1 - 212 m³.s⁻¹	2 - 452 m³.s⁻¹	1 - 642 m³.s⁻¹	5 - 679 m³.s⁻¹	2 - 905 m³.s⁻¹	5 - 1245 m³.s⁻¹	10 - 1495 m³.s⁻¹	20 - 1690 m³.s⁻¹	50 - 1970 m³.s⁻¹	100 - 2140 m³.s⁻¹	1000 - 2800 m³.s⁻¹
1 - 173 m³.s⁻¹	2 - 405 m³.s⁻¹	5 - 616 m³.s⁻¹	10 - 788 m³.s⁻¹	20 - 981 m³.s⁻¹	20 - 1075 m³.s⁻¹	100 - 1685 m³.s⁻¹	100 - 1529 m³.s⁻¹			

POVODŇOVÝ PLÁN ZABEZPEČOVACÍCH PRÁČ VD ŽILINA

KRIVKY PRIETOČNOSTI HATE
VYHRADENÉ SEGMENTY