

1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O ELABORATU

INVESTITOR:

Občina SOLČAVA
Solčava 29, 3335 SOLČAVA

OBJEKT:

Odprava škode po neurju 27. in 28. julija 2024 na mostu Ručnik
Hidrološko hidravlični elaborat

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

IZRAČUN PRETOČNOSTI PREDVIDENEGA MOSTU

ZA GRADNJO:

VZDRŽEVALNA DELA

IZDELOVALEC ELABORATA (žig in podpis odgovorne osebe):

APUS d.o.o.
Pribinova 5, 1000 LJUBLJANA
Direktor: **Tadej Jeršič**



ODGOVORNI IZDELOVALEC ELABORATA (osebni žig in podpis):

Aleš Zaletel, dipl.inž.grad., G - 4737



ŠTEVILKA ELABORATA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:
Ap – 14/26-2, Ljubljana, marec 2026, dop. avgusta 2026

2 KAZALO VSEBINE ELABORATA št.: Ap – 14/26-2

SPLOŠNI DEL

- 1 Naslovna stran z osnovnimi podatki o elaboratu**
- 2 Kazalo vsebine elaborata**

TEHNIČNI DEL

- 3 Tehnično poročilo**
 - 3.1 Problematika in opis stanja**
 - 3.2 Hidrološki opis vodozbirnega območja in izračun vodnih količin**
 - 3.3 Izračun povečanja vodnih količin zaradi podnebnih sprememb**
 - 3.4 Hidravlični izračun prepustnosti obstoječega mostu**
 - 3.5 Hidravlični izračun prepustnosti predvidenega mostu**
 - 3.6 Izračun višine zavarovanj, debeline kamnov v zložbi in dolžine podslapja**
 - 3.7 Zaključek**
- 4 Priloge**
 - 4.1 Priloga 1 : IZRAČUN PRIČAKOVANIH VISOKIH VODA**
- hidravlični račun s Kresnikovim empiričnim obrazcem
 - 4.2 Priloga 2 : Rezultati hidravličnega izračuna HEC-RAS za obstoječe stanje**
 - 4.3 Priloga 3 : Rezultati hidravličnega izračuna HEC-RAS za predvideno stanje**
 - 4.4 Priloga 4 : IZRAČUN VIŠINE ZAVAROVANJA S KAMNITO ZLOŽBO GORVODNO**
- po obrazcu VGI
 - 4.5 Priloga 5 : IZRAČUN VIŠINE ZAVAROVANJA S KAMNITO ZLOŽBO DOLVODNO**
- po obrazcu VGI
 - 4.6 Priloga 6 : IZRAČUN MINIMALNE DEBELINE KAMNOV V KAMNITI ZLOŽBI**
- po obrazcu VGI
 - 4.7 Priloga 7 : IZRAČUN DOLŽINE PODSLAPJA DRČE**
- po formuli Lazareva (po Jevtiću)

3 Tehnično poročilo

3.1 Problematika in opis stanja

Obravnavani elaborat obravnava hidrotehnično preveritev in dimenzioniranje mostu čez hudournik Ručnik, ki je levi pritok hudournika Jezero in se nahaja na lokalni cesti LC 234031 Vrlovc – Perk - Ručnik.

Povod za obravnavo in rekonstrukcijo obstoječega mostu so poškodbe, nastale ob neurju z velikimi količinami visokih voda na tem območju dne 27. in 28. julija 2024. Ob dogodku je prišlo do povečanih pretokov, erozije struge in poškodb obstoječe infrastrukture, kar je pokazalo na nezadostno pretočnost in ranljivost obstoječega mostu.

Namen elaborata je določiti značilne hidrološke pretoke, vključno z vplivom podnebnih sprememb, ter preveriti hidravlično ustreznost predvidene rekonstrukcije prepusta. Na podlagi izračunov je podana strokovna podlaga za varno in trajno dimenzioniranje objekta ter izboljšanje poplavalne varnosti na obravnavanem območju.



Slika 1: Obstoječi most na hudourniku Ručnik, pogled na vtok pod most



Slika 2: Obstoječi most na hudourniku Ručnik, pogled na iztok izpod mostu

3.2 Hidrološki opis vodozbirnega območja in izračun vodnih količin

Vodozbirno območje hudournika Ručnik se nahaja v povirnem delu Savinje in ima precej razgiban relief in strma pobočja, deloma porasla z varovalnimi gozdovi, med njimi pa se na izravnanih terenih okoli posameznih domačij ob Panoramski cesti nahajajo travniki, senožeti in posamezne njive. Hudournik ima relativno kratek tok, majhno zadrževalno sposobnost in hiter odziv na intenzivne padavine, zaradi česar je izrazito hudourniške narave.

Poraslost z varovalnimi gozdovi zmanjšuje odtok le pri manjših padavinah, ob močnejših nalivih pa prevladuje površinski odtok, kar povzroča hitro naraščanje pretokov in njihove kratkotrajne visoke konice.

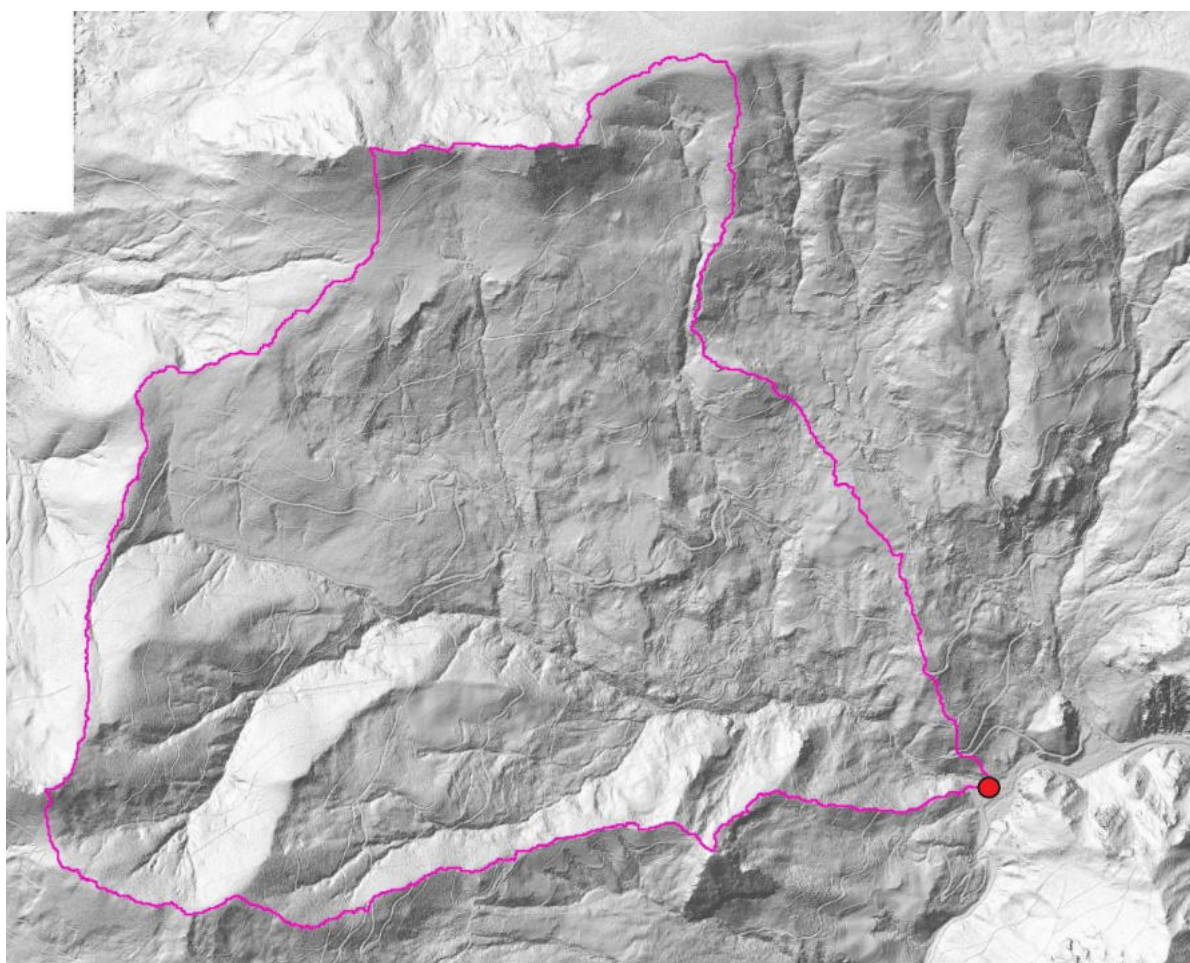
Hidrološka podlaga za dimenzioniranje objekta ni bila povzeta iz CHŠ Savinje (novelacija izdelka 10), saj je bilo ocenjeno, da vrednost $Q_{100} = 20,01 \text{ m}^3/\text{s}$ za hidrološki profil "Ručnik do Jezere" za obravnavani hudournik ne predstavlja zadostno konservativne osnove za projektiranje.

Zaradi hudourniškega značaja povodja, majhne površine prispevnega območja ($5,08 \text{ km}^2$), izrazitega reliefa ter izkušenj iz poplavnega dogodka avgusta 2023, je bil pretok določen z izkustveno Kresnikovo metodo, ki pri manjših hudourniških povodjih praviloma daje nekoliko višje, vendar z vidika načrtovanja varnejše rezultate.

Dodatno je bil pri določitvi projektnega pretoka upoštevan tudi vpliv podnebnih sprememb za predvideno življenjsko dobo objekta, zato je bil za hidravlično dimenzioniranje uporabljen pretok $Q_{100} = 38,3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Izbrana hidrološka osnova je torej bistveno konservativnejša od vrednosti iz CHŠ Savinje in zagotavlja, da je načrtovana rekonstrukcija dimenzionirana na varni strani, kar je skladno z načelom zagotavljanja poplavne varnosti in odpornosti objekta.

Ocenjena velikost vodozbirnega območja hudournika Ručnik znaša $5,08 \text{ km}^2$. Pri izračunu smo upoštevali faktor $\alpha = 0,6$, ki predstavlja večinoma neprepusten teren s srednjimi nagib in 75% prekritostjo z gozdom. Na podlagi izračuna po Kresnikovi enačbi vrednost pretoka za povratno dobo 100 let (Q_{100}) znaša $35,42 \text{ m}^3/\text{s}$ (glej hidrološki izračun v prilogi 1).



Slika 3: Vodozbirno območje hudournika Ručnik do obravnavane lokacije mostu (rdeča pika)

	F (km²)	Q100 (m³/s)
Most Ručnik	5,08	35,4

Preglednica 1: Največja vrednost visokih vod s povratno dobo 100 let na obravnavanem območju po metodi Kresnika

3.3 Izračun povečanja vodnih količin zaradi podnebnih sprememb

Minimalna življenjska doba načrtovanih mostnih konstrukcij je 50 let, zato je treba vpliv podnebnih sprememb na ekstremne pretoke upoštevati vsaj do leta 2076.

Agencija RS za okolje je za oceno sprememb hidroloških razmer uporabila hidrološki model MIKE 11, prilagojen za slovenska porečja na podlagi meritev pretokov v obdobju 1981–2010. Izračuni temeljijo na ansamblu regionalnih podnebnih modelov projekta EURO-CORDEX in so bili izvedeni za scenarije RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5. Spremembe povratnih nivojev visokovodnih pretokov so bile ocenjene z linearnim trendom za obdobje 1981–2100 ter normirane na referenčno obdobje 1981–2010. Trendi so podani v relativni obliki (% na desetletje), skupaj z intervali zaupanja in oceno statistične zanesljivosti.

Za obravnavano območje smo povzeli podatke za merilno mesto Nazarje na Savinji za scenarij RCP4.5. Mediana trenda znaša 1,6 % na desetletje, pri čemer je statistična zanesljivost ocenjena kot neznatna. Glede na to smo za nadaljnje izračune uporabili mediano trenda.

Ob predvideni življenjski dobi objektov 50 let to pomeni, da se v obdobju od leta 2026 do 2076 pričakuje povečanje visokovodnih pretokov za približno 8,0 %. Ta faktor povečanja je bil uporabljen pri hidrološkem izračunu po metodi Kresnika iz prejšnjega poglavja.

	F (km ²)	Q100 (m ³ /s)
Most Ručnik	5,08	38,25

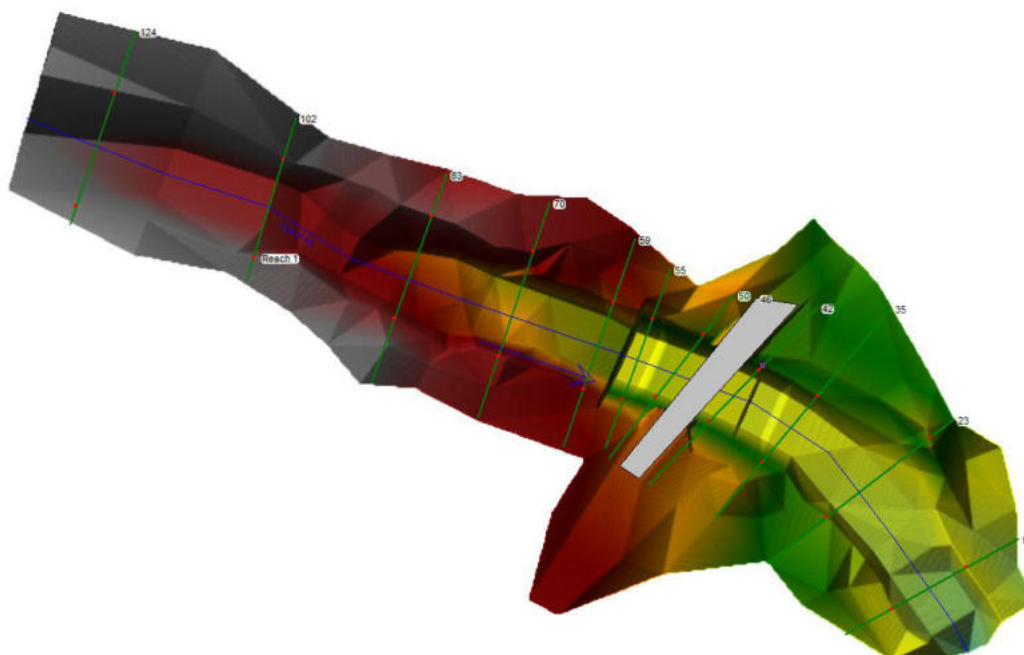
Preglednica 2: Največja vrednost visokih vod s povratno dobo 100 let na obravnavanem območju po metodi Kresnika z upoštevanjem podnebnih sprememb

Za izračunan hidrološki profil mostu Ručnik smo uporabili visokovodni pretok s povratno dobo 100 let z upoštevanjem podnebnih sprememb. Ta vrednost predstavlja osnovo za hidravlično dimenzioniranje pretočnega profila na obravnavanem območju.

3.4 Hidravlični izračun prepustnosti obstoječega mostu

Hidravlični izračun kote visoke vode smo izdelali z uporabo programske opreme HEC-RAS in sicer z uporabo enodimenzionalnega stalnega toka.

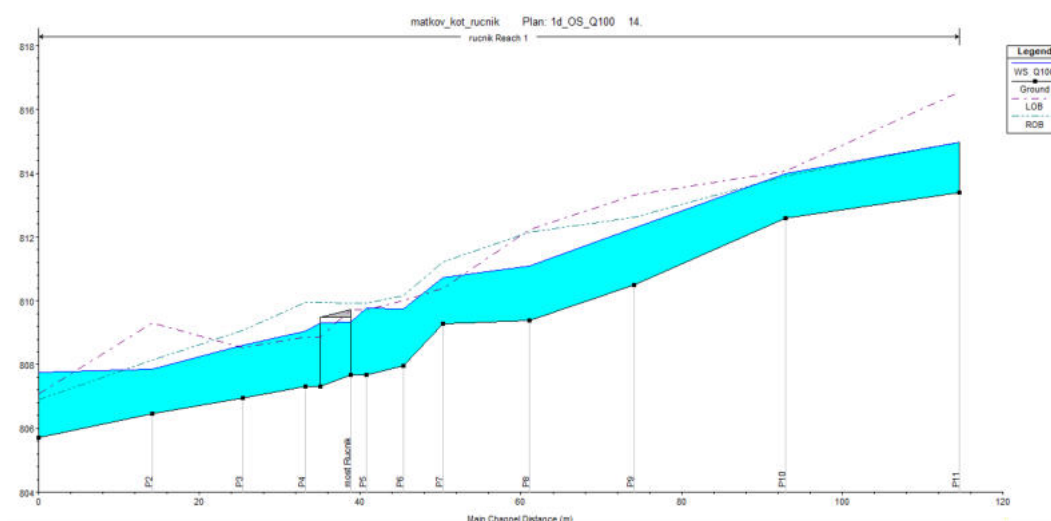
Na podlagi geodetskega posnetka in načrtov predvidenega mostu smo izvednotili 11 pretočnih profilov. Med profiloma P4 in P5 smo hidravlično modelirali konstrukcijo obstoječega mostu.



Slika 4: Prikaz hidravličnega modela obstoječega stanja v HEC-RAS

Kot zgornji robni pogoj je bil podan stalni tok podan v poglavju 3.3 (hidrologija). Na spodnjem robnem pogoju smo določili pogoj normalne globine pri povprečnem naklonu v profilu P1. Hrapavost smo z Manningovim koeficientom n_g določili na podlagi dejanske pokrovnosti obravnavanega območja, ki smo jih zaradi izjemnih naklonov vrednosti koeficientov povečali tako, da hitrosti vode ne presegajo normalnih razponov. Vrednost koeficienta znaša 0,05.

Izvedli smo račun z enovitim modelom upošteva visoke vode s 100 letno povratno dobo z upoštevanjem podnebnih sprememb. V hidravličnem modelu smo upoštevali tudi konstrukcijo obstoječega mostu.



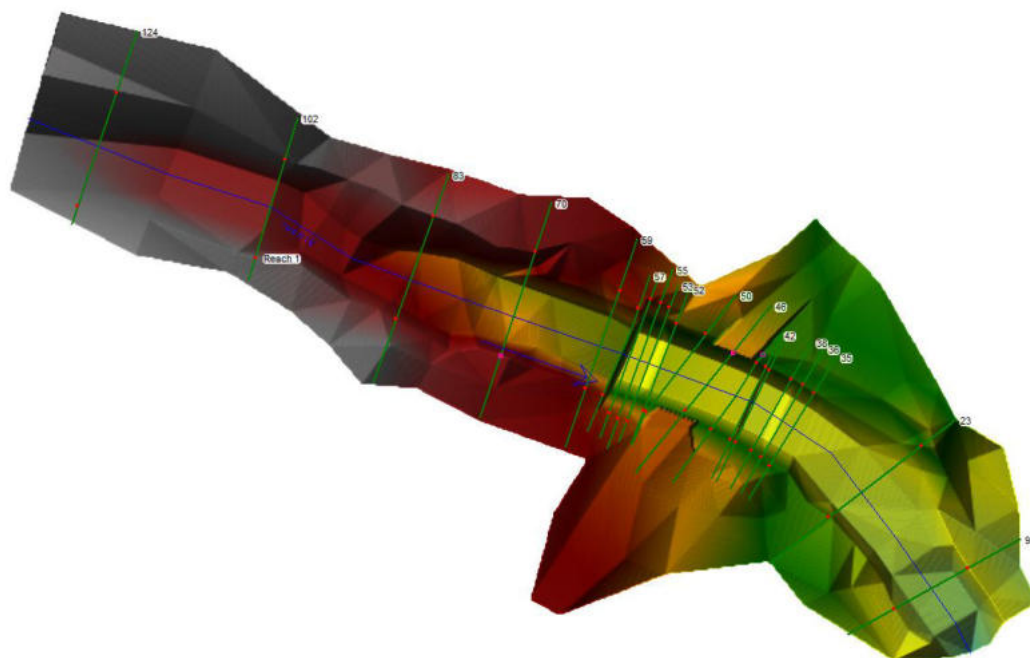
Slika 5: Vzdolžni profil na območju mostu Ručnik za obstoječe stanje (izpis hidravličnega izračuna HEC-RAS)

Hidravlični izračun (glej prilogo 2) pokaže, da pri pretoku Q_{100} kota vode pri vtoku v most (P4+5,7m) znaša 809,59 m n.v. in doseže mostno ploščo!

3.5 Hidravlični izračun prepustnosti predvidenega mostu

Hidravlični izračun kote visoke vode za predvideno stanje z novim mostom smo prav tako izdelali z uporabo programske opreme HEC-RAS in sicer z uporabo enodimenzionalnega stalnega toka.

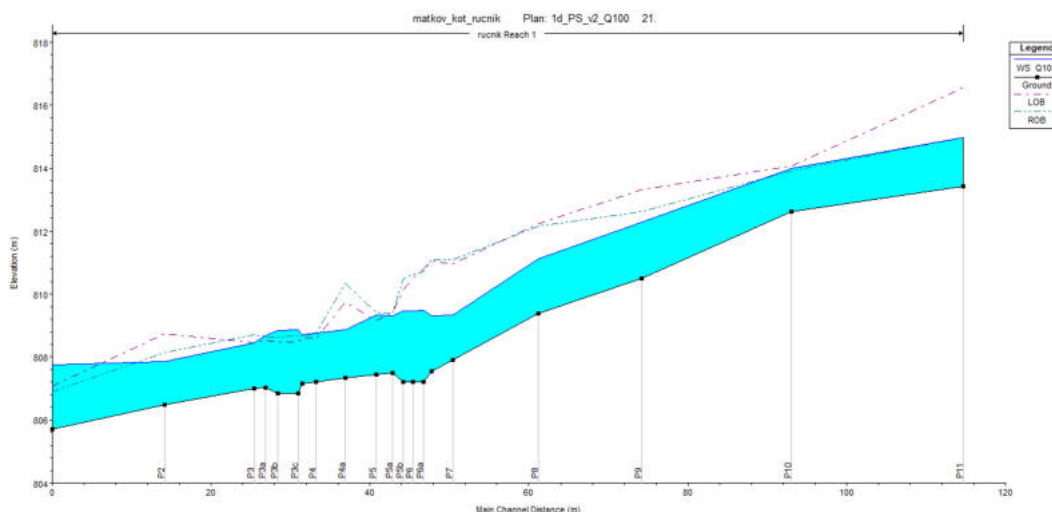
Na podlagi geodetskega posnetka in načrtov predvidenega mostu smo skupaj izvrednotili 20 pretočnih profilov (dodatnih 9 za modeliranje podslapja pod drčo in pod mostom), pri čemer se predvidena os rekonstruiranega mostu nahaja v profilu P4a.



Slika 6: Prikaz hidravličnega modela predvidenega stanja v HEC-RAS

Kot zgornji robni pogoj je bil podan stalni tok podan v poglavju 3.3 (hidrologija). Na spodnjem robnem pogoju smo določili pogoj normalne globine pri povprečnem naklonu v profilu P1. Hrapavost smo z Manningovim koeficientom n_g določili na podlagi dejanske pokrovnosti obravnavanega območja, pri čemer smo zaradi izjemnih naklonov vrednosti koeficientov povečali tako, da hitrosti vode ne presežejo normalnih razponov. Vrednost koeficienta znaša 0,05.

Izvedli smo račun z enovitim modelom upošteva visoke vode s 100 letno povratno dobo z upoštevanjem podnebnih sprememb. Hidravlični model je upošteval predvidene vodnogospodarske ureditve na območju rekonstrukcije mostu, vključno z drčo gorvodno od mostu.



Slika 7: Vzdolžni profil na območju mostu Ručnik za predvideno stanje (izpis hidravličnega izračuna HEC-RAS)

Hidravlični izračun (glej prilogo 3) pokaže, da pri pretoku Q100 kota vode pri vtoku v rekonstruiran most (P4a+1,8m) znaša 809,11 m n.v.. Za doseganje zadostne poplavalne varnosti rekonstruiranega mostu in okoliškega terena mora biti spodnja mostna plošča dvignjena na najmanj:

$$K100 + \text{varnostna višina} = 809,11 \text{ m n.v.} + 0,5 \text{ m} = \mathbf{809,61 \text{ m n.v.}}$$

Ker kota projektiranega spodnjega roba plošče v sredini mostu na vtoku znaša 809,92 m n.v. varnostna višina v sredini znaša 0,81 m, ob desnem oporniku na vtoku pa je varnostna višina še vedno 0,65 m (glej podolžni vzdolžni prerez po osi struge v načrtu VG ureditev).

3.6 Izračun višine zavarovanj, debeline kamnov v zložbi in dolžine podslapja

V prilogi 4 smo po obrazcu VGI izračunali potrebno višino zavarovanja v drči gorvodno od mostu, ki je enaka kot višina visokih voda s stoletno povratno dobo in znaša 1,30 m. Vlečna sila vode in njena hitrost je namreč pri padcu nivelete $I = 16,00 \%$ tako velika, da travna ruša ne bi zdržala njene erozijske sile. Pod mostom in dolvodno od njega so te manjše, a se obe brežini vseeno zaščitita do vrha $H = 1,50 \text{ m}$ (glej prilogo 5).

Na podlagi izračuna minimalne debeline kamnov v prilogi 6, izračunanih tudi po obrazcu VGI morajo imeti kamni – lomljenec v dnu temeljev širino vsaj 1,20 m, na vrhu tik brežine pa morajo biti zaradi erozivnega delovanja visokih voda široki vsaj 0,40 m.

V prilogi 7 smo po formuli Lazareva (po Jevtiću) izračunali tudi dolžino podslapja drče gorvodno od mostu ki mora biti dolga vsaj 4,20 m, pri čemer je treba izvesti še zaključek podslapja, zaradi česar bo podslapje dolgo 5,00 m.

3.7 Zaključek

V predmetnem izračunu smo prikazali osnovne hidrološke značilnosti vodozbirnega območja z izračunom vodnih količin. Na to smo izvedli hidravlični izračun prevodnosti predvidene rekonstrukcije mostu pri visokih vodah s povratno dobo 100 let (Q100) z upoštevanjem podnebnih sprememb.

Rezultati izračunov so pokazali, da je potrebno predvideni spodnjo koto plošče mostu, dimenzioniran na osnovi povečanega Q100 pretoka, višinsko umestiti na koto najmanj:

$$K100 + \text{varnostna višina} = 809,11 \text{ m n.v.} + 0,5 \text{ m} = \mathbf{809,61 \text{ m n.v.}}$$

S tem se bistveno izboljša poplavna varnost območja in zmanjša tveganje za poškodbe infrastrukture ob pojavu visokih voda.

Glede na relativno visoke hitrosti vode na območju predvidenega mostu pa je treba zagotoviti ustrezno protierozijsko zaščito mostne konstrukcije mostu in brežin gor in dolvodno od njega. Brežini je zato s kamnito zložbo treba zaščititi do vrha, pri čemer mora biti premer kamnov – lomljenca v dnu zložbe in v drči vsaj 1,20 m, na vrhu pa vsaj 0,40 m. Na dolžini 5,00 m pa je treba zaščititi tudi podslapje drče in celotnega zavarovanja pod mostom, ter v njem urediti tolmun minimalne globine 0,30 m.

- 4 Priloge**
- 4.1 Priloga 1 : IZRAČUN PRIČAKOVANIH VISOKIH VODA**
- hidravlični račun s Kresnikovim empiričnim obrazcem
- 4.2 Priloga 2 : Rezultati hidravličnega izračuna HEC-RAS za obstoječe stanje**
- 4.3 Priloga 3 : Rezultati hidravličnega izračuna HEC-RAS za predvideno stanje**
- 4.4 Priloga 4 : IZRAČUN VIŠINE ZAVAROVANJA S KAMNITO ZLOŽBO GORVODNO**
- po obrazcu VGI
- 4.5 Priloga 5 : IZRAČUN VIŠINE ZAVAROVANJA S KAMNITO ZLOŽBO DOLVODNO**
- po obrazcu VGI
- 4.6 Priloga 6 : IZRAČUN MINIMALNE DEBELINE KAMNOV V KAMNITI ZLOŽBI**
- po obrazcu VGI
- 4.7 Priloga 7 : IZRAČUN DOLŽINE PODSLAPJA DRČE**
- po formuli Lazareva (po Jevtiću)

IZRAČUN PRIČAKOVANIH VISOKIH VODA

priloga **1**

- hidravlični račun s Kresnikovim empiričnim obrazcem

hudournik:

hudournik Ručnik v Matkovem kotu

odsek, kraj:

na prečkanju ceste JP 234031 Vrtovec – Perk - Ručnik

osnovni podatki o zlivnem območju:

F = 5,08 km² površina prispevnega območja

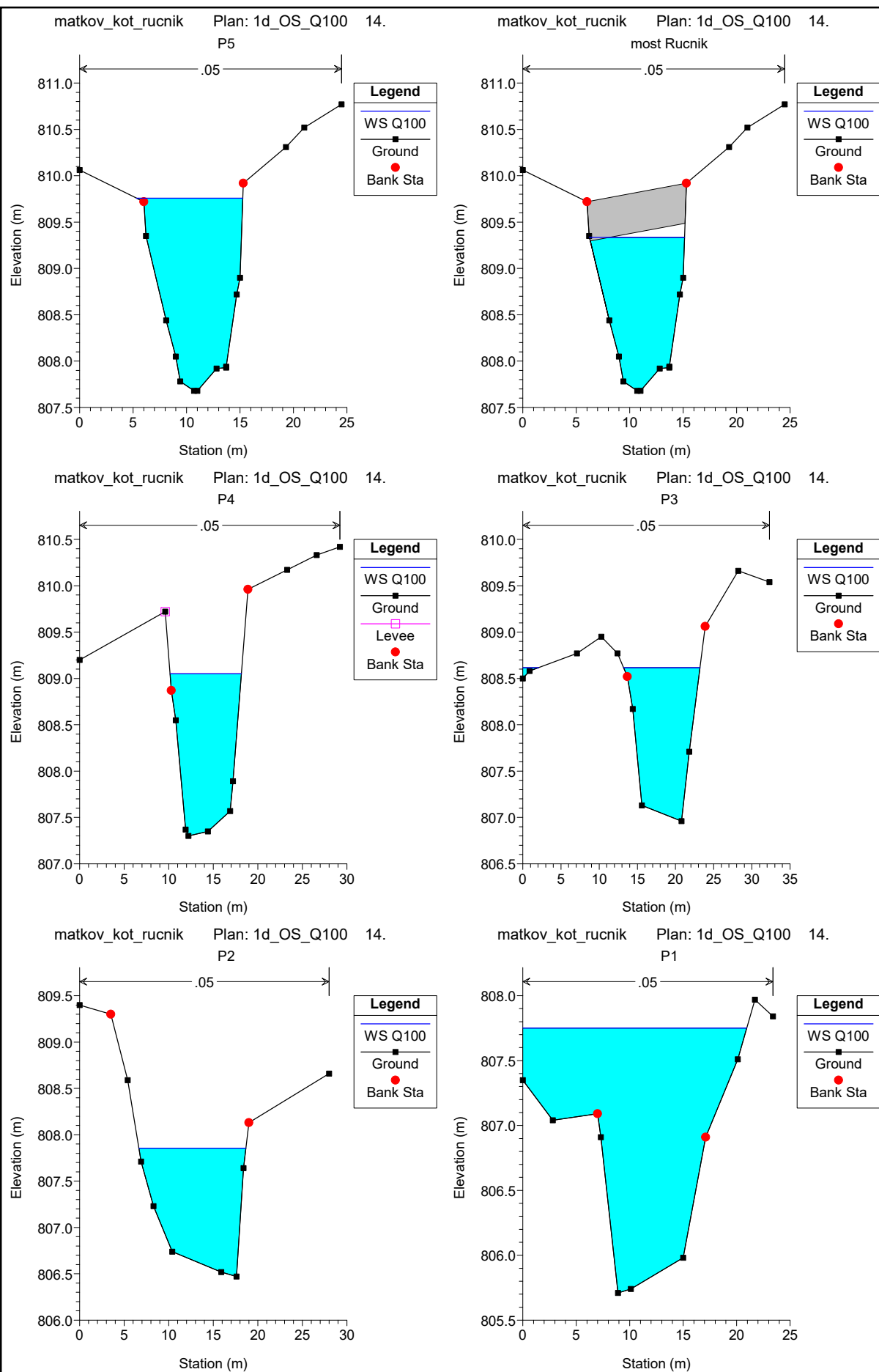
alfa = 0,60 odtočni koeficient

povečanje za 8,00% -
podnebne spremembe

Q100 = 35,42 m³/s = $\alpha \times F \times 32 / (0,5 + F^{exp1/2})$ **38,25**

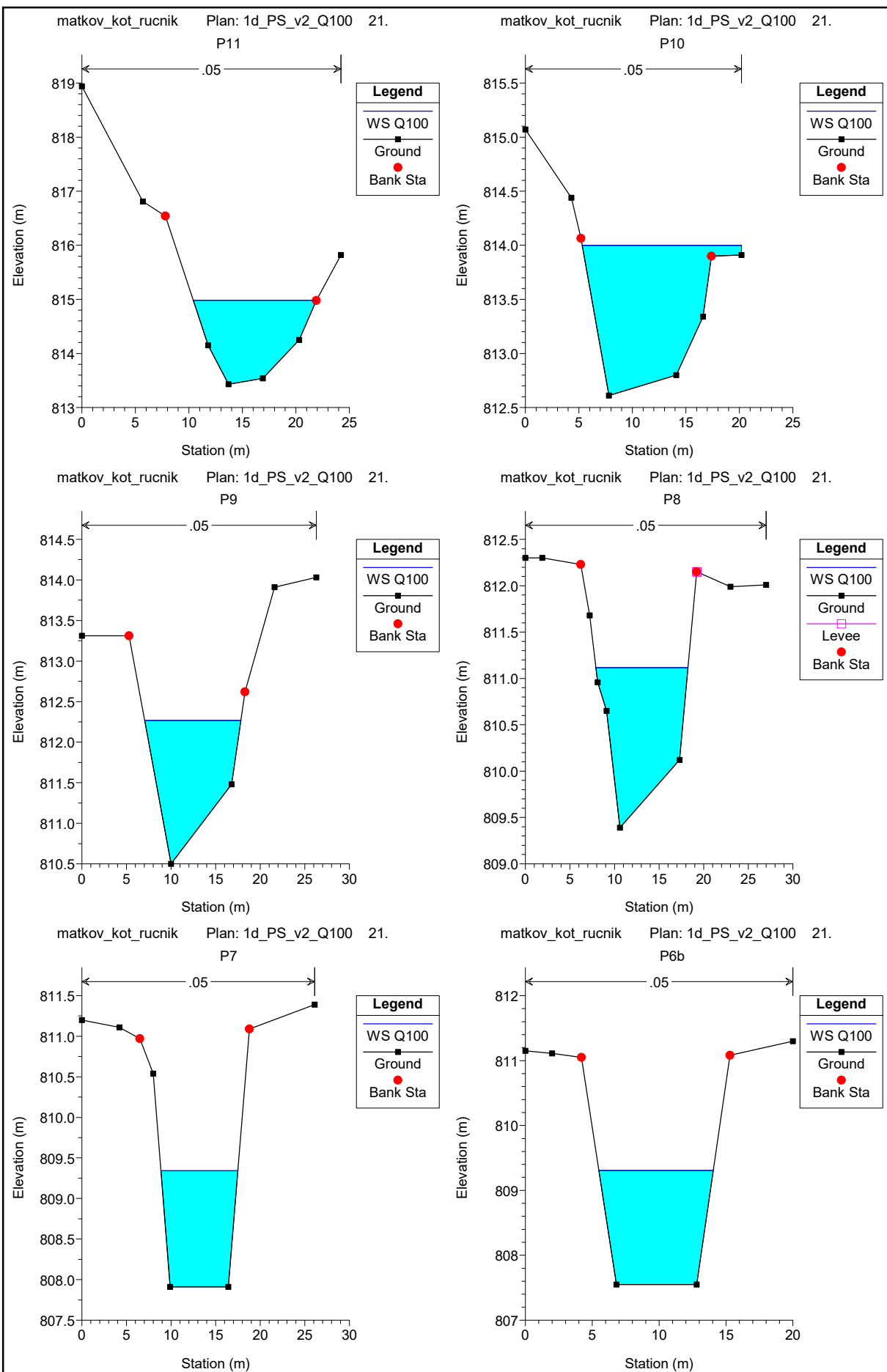
Q50 = 29,79 m³/s = Q_v × 0,841 32,17

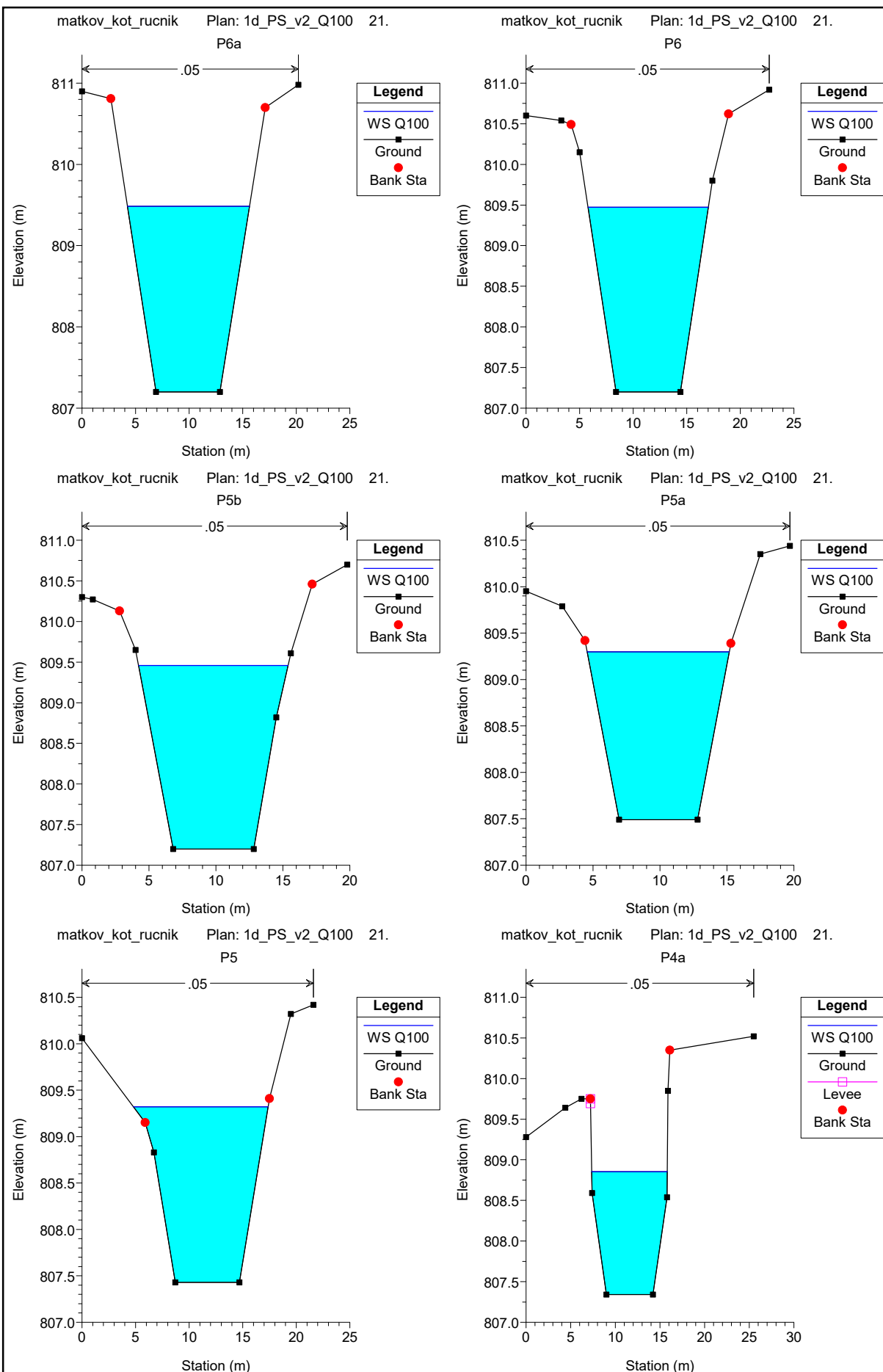
Q20 = 23,69 m³/s = Q_v × 0,669 25,59

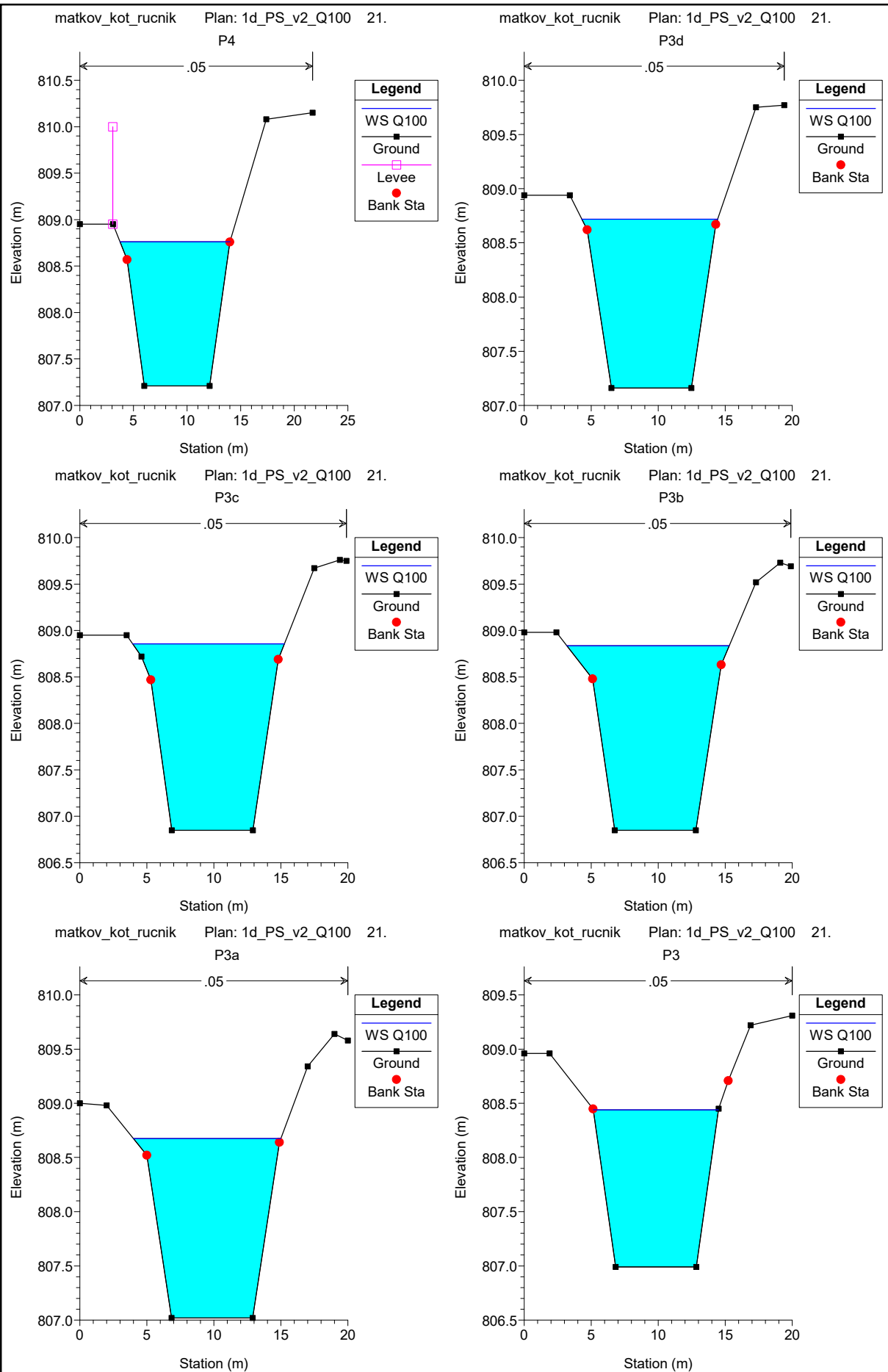


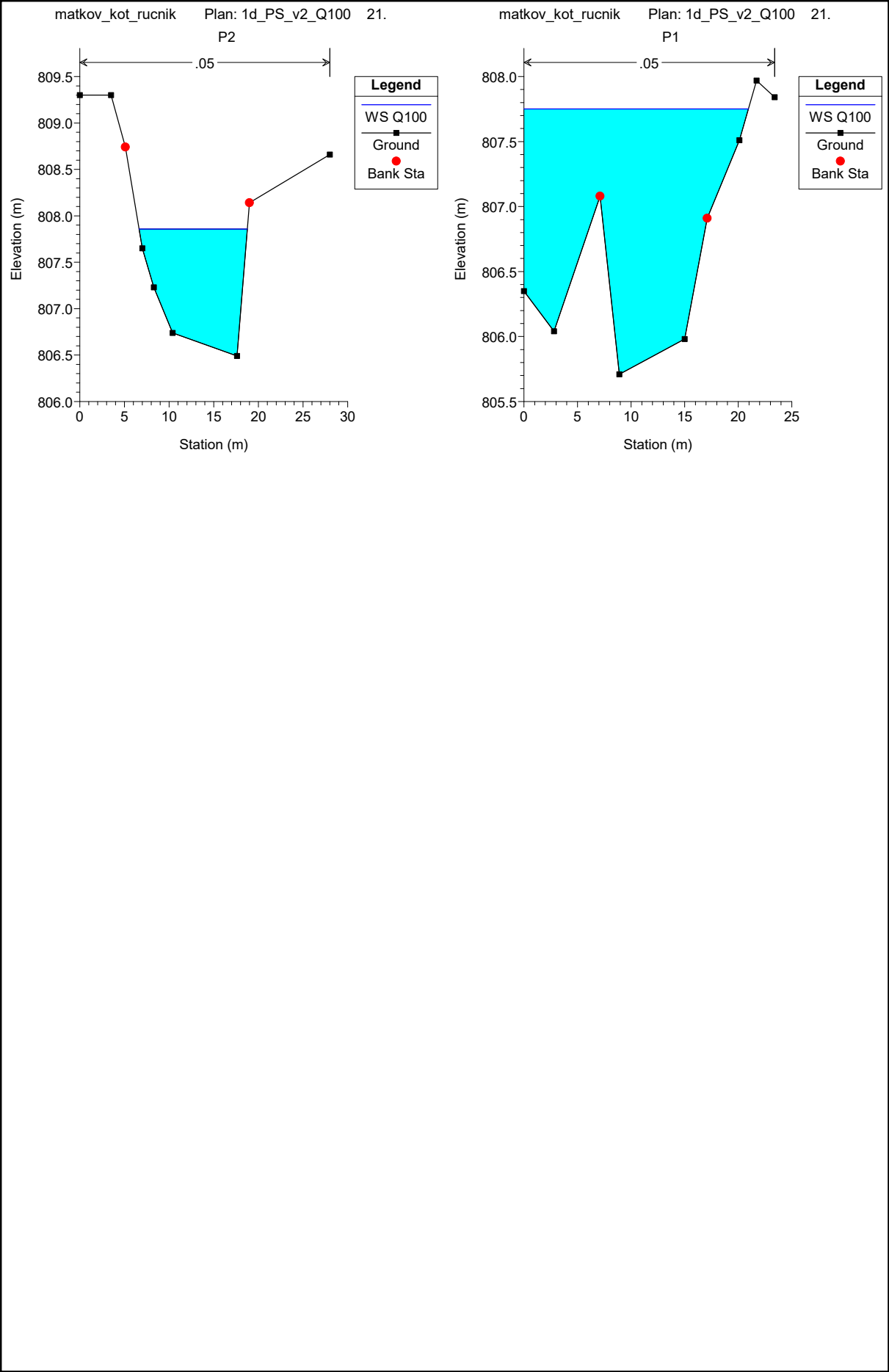
HEC-RAS Plan: 1d_OS_Q100 River: rucnik Reach: Reach 1 Profile: Q100

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Reach 1	124	Q100	38.30	813.40	814.97	814.97	815.50	0.026386	3.22	11.90	11.47	1.01
Reach 1	102	Q100	38.30	812.59	813.99	813.99	814.46	0.023829	3.06	12.72	14.86	0.96
Reach 1	83	Q100	38.30	810.50	812.27	812.27	812.82	0.026416	3.28	11.69	10.72	1.00
Reach 1	70	Q100	38.30	809.39	811.10	811.10	811.66	0.026879	3.33	11.51	10.23	1.00
Reach 1	59	Q100	38.30	809.28	810.72	810.72	811.27	0.023990	3.29	11.90	11.83	0.96
Reach 1	55	Q100	38.30	807.95	809.75		810.24	0.019161	3.09	12.39	9.32	0.86
Reach 1	50	Q100	38.30	807.68	809.76	809.42	810.14	0.013154	2.73	14.06	9.93	0.71
Reach 1	46		Bridge									
Reach 1	42	Q100	38.30	807.30	809.05	809.05	809.72	0.026899	3.61	10.61	8.00	0.99
Reach 1	35	Q100	38.30	806.96	808.62	808.62	809.19	0.024932	3.34	11.55	12.09	0.97
Reach 1	23	Q100	38.30	806.47	807.86	807.86	808.37	0.027186	3.16	12.11	12.01	1.01
Reach 1	9.	Q100	38.30	805.71	807.75	807.30	807.92	0.004989	1.91	23.11	20.93	0.47









HEC-RAS Plan: 1d_PS_v2_Q100 River: rucnik Reach: Reach 1 Profile: Q100

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Reach 1	124	Q100	38.30	813.43	814.98	814.98	815.51	0.026356	3.22	11.91	11.50	1.01
Reach 1	102	Q100	38.30	812.61	814.00	814.00	814.47	0.023729	3.05	12.76	14.88	0.96
Reach 1	83	Q100	38.30	810.50	812.27	812.27	812.81	0.026431	3.27	11.71	10.79	1.00
Reach 1	70	Q100	38.30	809.39	811.12	811.12	811.68	0.026855	3.31	11.55	10.33	1.00
Reach 1	59	Q100	38.30	807.91	809.34	809.34	809.98	0.028237	3.53	10.85	8.63	1.01
Reach 1	57	Q100	38.30	807.55	809.31		809.77	0.016888	2.99	12.79	8.55	0.78
Reach 1	56	Q100	38.30	807.20	809.48		809.67	0.005350	1.93	19.82	11.39	0.47
Reach 1	55	Q100	38.30	807.20	809.47		809.67	0.005498	1.96	19.59	11.24	0.47
Reach 1	53	Q100	38.30	807.20	809.46		809.66	0.005821	1.99	19.22	11.17	0.49
Reach 1	52	Q100	38.30	807.49	809.30		809.63	0.012178	2.57	14.89	10.62	0.69
Reach 1	50	Q100	38.30	807.43	809.32		809.59	0.009337	2.32	16.61	12.58	0.62
Reach 1	46	Q100	38.30	807.34	808.85	808.85	809.50	0.027886	3.55	10.78	8.47	1.01
Reach 1	42	Q100	38.30	807.21	808.76	808.66	809.25	0.019734	3.10	12.41	10.27	0.87
Reach 1	41	Q100	38.30	807.16	808.72	808.61	809.22	0.020268	3.12	12.28	10.13	0.88
Reach 1	40	Q100	38.30	806.85	808.86		809.14	0.008452	2.38	16.33	11.32	0.58
Reach 1	38	Q100	38.30	806.85	808.84		809.12	0.008511	2.38	16.43	12.12	0.59
Reach 1	36	Q100	38.30	807.02	808.67	808.46	809.09	0.015801	2.86	13.45	11.01	0.79
Reach 1	35	Q100	38.30	806.99	808.44	808.44	809.04	0.027140	3.44	11.13	9.34	1.01
Reach 1	23	Q100	38.30	806.49	807.86	807.86	808.36	0.027067	3.15	12.14	12.12	1.01
Reach 1	9	Q100	38.30	805.71	807.75	807.02	807.85	0.003210	1.53	27.99	20.93	0.38

IZRAČUN VIŠINE ZAVAROVANJA S KAMNITO ZLOŽBO

priloga

4

- po obrazcu VGI

vodotok, kraj:

hudournik Ručnik v Matkovem kotu

odsek struge, objekt:

struga gorvodno od mostu

podatki:

h =	1,30	m	višina visoke vode (ali projektirana višina brežine)
i =	16,00	%	padec nivelete struge
S =	80,00	N/m ²	mejna vlečna sila vode
Gv =	1200	kg/m ³	specifična teža vode (lahko s plavinami)

$$H' = 1,258 \text{ m} = h - (S / (Gv \times g \times i))$$

$$H = 1,30 \text{ m} \quad \text{višina zavarovanja (nad niveleto) - zaokroženo}$$

IZRAČUN VIŠINE ZAVAROVANJA S KAMNITO ZLOŽBO

priloga

5

- po obrazcu VGI

vodotok, kraj:

hudournik Ručnik v Matkovem kotu

odsek struge, objekt:

struga dolvodno od mostu

podatki:

h =	1,50	m	višina brežine
i =	3,20	%	padec nivelete struge
S =	80,00	N/m ²	mejna vlečna sila vode
Gv =	1200	kg/m ³	specifična teža vode (lahko s plavinami)

$$H' = 1,288 \text{ m} = h - (S / (Gv \times g \times i))$$

$$H = 1,30 \text{ m} \quad \text{višina zavarovanja (nad niveleto) - zaokroženo}$$

IZRAČUN MINIMALNE DEBELINE KAMNOV V KAMNITI ZLOŽBI

priloga

6

- po obrazcu VGI

vodotok, kraj:

hudournik Ručnik v Matkovem kotu

odsek struge, objekt:

struga dolvodno od mostu

podatki:

i =	3,20	%	padec nivelete struge
h =	1,50	m	višina visoke vode (višina projektirane struge)
H =	1,30	m	višina zavarovanja ali objekta
n =	1,20		nagib zlaganja (1 : n)
Gv =	1200	kg/m ³	specifična teža vode (lahko s plavinami)

Do =	1,20	m	min. premer kamnov v temeljih ali na višini nivelete
DH =	0,40	m	min. premer kamnov na najvišji točki objekta

IZRAČUN DOLŽINE PODSLAPJA DRČE

priloga **7**

- po formuli Lazareva (po Jevtiću)

vodotok, odsek, kraj:

hudournik Ručnik

objekt:

podslapje drče

podatki:

v =	6,13	m/s	hitrost pritekajoče vode
h1 =	0,00	m	stopnja objekta
h2 =	1,30	m	višina pretočnega profila gorvodno od objekta (dimenzionirana višina profila)

$$L' = 4,157 \text{ m} = (2 \times (h1 + h2) / g) \text{EXP}^{1/2} \times v + 1,00$$

$$L = \boxed{4,20} \text{ m} \quad \text{zaokrožena minimalna dolžina podslapja}$$