



UNIVERSITETI I PRISHTINËS
UNIVERSITY OF PRISTINA
FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT – CIVIL ENGINEERING FACULTY
Rr. Agim Ramadani, Ndërtesa e "Fakulteteve Teknike", 10000 Prishtinë, Kosovë
Tel: +383 38 554 899 URL: <https://fin.uni-pr.edu> e-mail: fin@uni-pr.edu

Ref. nr. 1705/2

Prishtinë 23/06/2026

Formulari F3

RAPORT VLERËSIMI TË DORËSHKRIMIT TË PUNIMIT TE DIPLOMËS MASTER

FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT				
Vendimi i Këshillit të FIN-it	Nr.	2962/1	Date	15.12.2025
Komisioni vlerësues sipas vendimit të këshillit	Prof. Dr. Laura Kusari		Kryetar	
	Prof. asoc. Dr. Lavdim Osmanaj		Mentor	
	Prof. Dr. Figene Ahmedi		Anëtar	
Emri i projekt propozimit i miratuar sipas vendimit të këshillit të FIN.	<i>Modelimi dhe simulimi i rrjedhës së lumit Llap për optimizimin e menaxhimit të burimeve ujore në Podujevë</i>			
Vlerësimi i dorëshkrimit	Të punimit të diplomës për kandidatën Genc Thaçi, BSc., në programin e studimeve Master, drejtimi Hidroteknikë. Komisioni i emëruar dhe i miratuar nga Këshilli i Fakultetit të Inxhinierisë së Ndërtimit, me vendimin nr. 2962/1 të datës 15.12.2025, lidhur me punimin e diplomës me titull: "Modelimi dhe simulimi i rrjedhës së lumit Llap për optimizimin e menaxhimit të burimeve ujore në Podujevë" të kandidatit Genc Thaçi, pas vlerësimit të dorëshkrimit, në përbërje: 1. Prof. Dr. Laura Kusari - kryetar 2. Prof. asoc. Dr. Lavdim Osmanaj - mentor 3. Prof. Dr. Figene Ahmedi - anëtar Këshillit të Fakultetit të Inxhinierisë së Ndërtimit në Prishtinë ia paraqet këtë: RAPORT I. Analiza e punimit: Punimi master me titull "Modelimi dhe simulimi i rrjedhës së lumit Llap për optimizimin e menaxhimit të burimeve ujore në Podujevë" i kandidatit Genc Thaçi, drejtimi Hidroteknikë, përmban rreth 140 faqe të shkruara, duke përfshirë figurat, tabelat, shtojcat, përfundimet, rekomandimet dhe referencat e literaturës së shfrytëzuar. Dorëshkrimi trajton modelimin dhe simulimin e rrjedhës së Lumit Llap në segmentin Podujevë-Lluzhan, me qëllim vlerësimin e kapacitetit të shtratit të rregulluar dhe mbështetjen e menaxhimit lokal të burimeve ujore. Në aspektin metodologjik, punimi integron analizën hidrologjike të stacionit hidrometrik Lluzhan, dokumentacionin projektues të vitit 2019, 491 profile tërthore të gjeneruara për modelim në HEC-RAS, modelin digjital të terrenit me rezolucion 5 m dhe kontrollin			



UNIVERSITETI I PRISHTINËS
UNIVERSITY OF PRISTINA
FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT – CIVIL ENGINEERING FACULTY
Rr. Agim Ramadani, Ndërtesa e "Fakulteteve Teknike", 10000 Prishtinë, Kosovë
Tel: +383 38 554 899 URL: <https://fin.uni-pr.edu> e-mail: fin@uni-pr.edu

Ref. nr. _____

Prishtinë ____/____/____

hapësinor në ArcGIS. Kandidati e dallon qartë gjeometrinë projektuese nga gjendja e zbatuar në terren, duke i interpretuar rezultatet si vlerësim të zgjidhjes së projektuar dhe jo si verifikim përfundimtar fushor.

Punimi përdor prurjet projektuese Q20, Q50 dhe Q100, kufirin e sipërm të pasigurisë së Q100, rrjedhat e ulëta Q95 dhe MAF, si dhe skenarët e ndjeshmërisë ndaj koeficientit Manning. Rezultatet kryesore tregojnë se prurja qendrore 100-vjeçare nga analiza në stacion është $Q_{100} = 96.84 \text{ m}^3/\text{s}$, ndërsa kufiri i sipërm i pasigurisë statistikore është rreth $117 \text{ m}^3/\text{s}$. Këto vlera janë shumë pranë kapacitetit të deklaruar të profilin të parë të projektit, prandaj kufiri i lirë hidraulik dhe mirëmbajtja e vrazhdësisë së shtratit janë trajtuar si tregues kryesorë të sigurisë hidraulike.

Në paraqitjen e tij tërësore punimi është i ndarë në shtatë kapituj kryesorë, me pjesë hyrëse, abstrakt në gjuhën shqipe dhe angleze, lista të figurave, tabelave dhe simboleve, referenca dhe shtojca teknike. Struktura është e qartë dhe ndjek logjikën nga baza teorike dhe të dhënat burimore drejt metodologjisë, rezultateve, diskutimit dhe rekomandimeve.

Në kapitullin e parë kandidati paraqet sfondin e menaxhimit të Lumit Llap, rëndësinë e sigurisë ujore, segmentin Podujevë-Lluzhan, boshllëkun kërkimor, problemin, qëllimin, objektivat, pyetjet kërkimore, hipotezat dhe kufijtë e studimit.

Në kapitullin e dytë paraqitet rishikimi i literaturës dhe baza teorike për menaxhimin e integruar të burimeve ujore, analizën e frekuencës së prurjeve maksimale, metodat e prurjeve projektuese, rrjedhat e vogla, modelimin HEC-RAS 1D dhe 2D, kufirin e lirë hidraulik, koeficientin Manning, rolin e GIS-it dhe pasigurinë në modelim.

Në kapitullin e tretë përshkruhen zona e studimit dhe të dhënat, duke përfshirë pellgun e Lumit Llap, projektin e vitit 2019, gjeometrinë projektuese, verifikimin e pavarur të koordinatave, stacionin Lluzhan, të dhënat SCS, DEM-in 5 m dhe vlerësimin kritik të cilësisë së të dhënave.

Në kapitullin e katërt kandidati shpjegon metodologjinë e punës, përpunimin hidrologjik, krahasimin e prurjeve nga analiza në stacion me SCS, gjenerimin e gjeometrisë HEC-RAS 1D, ndërtimin e modelit hidraulik, kriteret e vlerësimit, analizën e ndjeshmërisë, përcaktimin GIS të pellgut, modelin 2D dhe analizën e kanalit të ulët për rrjedhat e vogla.

Në kapitullin e pestë paraqiten rezultatet hidrologjike, krahasimi SCS me analizën në stacion, rezultatet HEC-RAS 1D për Q100, shtrirja orientuese e përmytjes mbi DEM, shpejtësitë, numri i Froude-it, treguesi orientues i forcës prerëse, ndjeshmëria ndaj Manning-ut, rrjedha e ulët Q95 dhe verifikimi 2D i zonave kritike.



UNIVERSITETI I PRISHTINËS
UNIVERSITY OF PRISTINA
FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT – CIVIL ENGINEERING FACULTY
Rr. Agim Ramadani, Ndërtesa e "Fakulteteve Teknike", 10000 Prishtinë, Kosovë
Tel: +383 38 554 899 URL: <https://fin.uni-pr.edu> e-mail: fin@uni-pr.edu

Ref. nr. _____

Prishtinë ____/____/____

Në kapitullin e gjashtë diskutohen rezultatet në raport me hipotezat, me theks në aftësinë e shtratit të rregulluar për të përballuar Q100, rolin mbizotërues të Manning-ut, mospërputhjen ndërmjet SCS dhe analizës në stacion, rëndësinë e Q95 dhe MAF, si dhe kufijtë që burojnë nga dallimi ndërmjet gjeometrisë projektuese dhe gjendjes së zbatuar në terren.

Në kapitullin e shtatë jepen përfundimet kryesore, kontributi i punimit dhe rekomandimet për mirëmbajtjen e segmentit Podujevë-Lluzhan, verifikimin e strukturave, matjet e ardhshme dhe drejtimet për studime të mëtejshme me DEM me rezolucion më të lartë dhe modelim më të zgjeruar.

II. Vlerësimi dhe Propozimi i Komisionit

Në bazë të analizës së dorëshkrimit, komisioni vlerëson se kandidati ka shtjelluar me sukses një temë të rëndësishme të fushës së hidroteknikës dhe menaxhimit të burimeve ujore. Punimi ka qasje të qartë inxhinierike, mbështetet në të dhëna reale dhe dokumentacion teknik, dhe përdor mjete bashkëkohore të modelimit hidrologjik, hidraulik dhe gjeohapësinor.

Komisioni konsideron se kandidati ka treguar njohuri të mjaftueshme teorike dhe praktike në përpunimin e të dhënave hidrologjike, ndërtimin e modeleve hidraulike, interpretimin e rezultateve dhe formulimin e rekomandimeve teknike për vendimmarrje lokale. Nga aspekti teknik dhe shkencor, punimi është në nivel të përshtatshëm për mbrojtje publike para komisionit. Konkluzionet dhe rekomandimet e dhëna në fund të punimit konsiderohen të rëndësishme për menaxhimin e segmentit të trajtuar të Lumit Llap. Po ashtu, komisioni vlerëson se materiali i shkruar i referohet në mënyrë korrekte burimeve të përdorura dhe është i strukturuar sipas kërkesave akademike për punim diplome të nivelit Master.

III. Propozim

Komisioni për vlerësimin e punimit master me titull "Modelimi dhe simulimi i rrjedhës së lumit Llap për optimizimin e menaxhimit të burimeve ujore në Podujevë" të kandidatit Genc Thaçi, drejtimi Hidroteknikë, konstaton se punimi i dorëzuar i plotëson kushtet të cilat kërkohen me Ligjin për Arsimin e Lartë dhe Rregulloren për Studime Master të Fakultetit të Inxhinierisë së Ndërtimit. Prandaj, komisioni i propozon Këshillit të Fakultetit të Inxhinierisë së Ndërtimit në Prishtinë që këtë raport ta aprovojë dhe të vazhdojë procedurën për mbrojtje publike të punimit.



UNIVERSITETI I PRISHTINËS
UNIVERSITY OF PRISTINA
FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT – CIVIL ENGINEERING FACULTY
Rr. Agim Ramadani, Ndërtesa e "Fakulteteve Teknike", 10000 Prishtinë, Kosovë
Tel: +383 38 554 899 URL: <https://fin.uni-pr.edu> e-mail: fin@uni-pr.edu

Ref. nr. _____

Prishtinë ____/____/____

Data e hartimit/nënshkrimit të raportit 22 qershor 2026

Komisioni Vlerësues:

1. 
/ Prof. Dr. Laura Kusari - kryetar/

2. 
/ Prof. asoc. Dr. Lavdim Osmanaj - mentor/

3. 
/ Prof. Dr. Figene Ahmedi - anëtar/

P.S. Sipas rregullores nr. 1/334 te datës 31 maj 2023, për studime Master, neni 11, alineja 5, Raporti i Vlerësimit duhet të hartohet në afat prej 15 ditëve, i nënshkruar nga tre anëtarët e komisionit vlerësues, dorëzohet dhe protokollohet tek arkiva e FIN.



Pranuar me: 18.06.2026			
Nj. org.	Numër	Shtojca	Vlera
06	1643/1	—	—

ABSTRACT

This thesis models and simulates flow in the Llap River along the Podujevë-Lluzhan segment in order to assess the hydraulic performance of the regulated channel and support local water resources management. The analysis integrates the Lluzhan hydrometric record, the 2019 design documentation, 491 HEC-RAS cross-sections, a 5 m DEM and spatial checks in ArcGIS. A critical distinction is maintained between design geometry and the as-built condition; therefore, the results are interpreted as an assessment of the designed solution rather than as a final field verification.

The central 100-year flood estimated from the at-site analysis is $Q_{100} = 96.84 \text{ m}^3/\text{s}$, while the upper statistical uncertainty bound is approximately $Q_{100\text{sup}} = 117 \text{ m}^3/\text{s}$. These values are very close to the reported capacity of the first design profile, $97.75 \text{ m}^3/\text{s}$, making freeboard the key hydraulic safety indicator. Under Q_{100} , 163 of 491 cross-sections, or 33.2%, produce negative freeboard. The sensitivity analysis shows that a $\pm 20\%$ perturbation of Manning's roughness coefficient changes water level by about 0.566 m on average, whereas replacing Q_{100} with $Q_{100\text{sup}}$ produces an average increase of about 0.303 m. Channel maintenance and roughness control therefore become decisive management factors.

The 2D model is used only as a spatial verification tool for the critical RS800-2553 cluster and not as a final design flood map. In this cluster, the number of locations with negative freeboard changes from 52/72 in the 1D model to 30/72 in the 2D model, indicating that DEM-based spatial interpretation can locally modify the risk ranking. For low-flow management, $Q_{95} = 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ and $MAF = 6.10 \text{ m}^3/\text{s}$ are retained as essential indicators. The full cross-section-by-cross-section test shows that the base channel keeps Q_{95} depth above the 0.15 m threshold for 98.8% of cross-sections, so H4 is rejected, while an alternative low-flow channel scenario ($2.5 \times 0.4 \text{ m}$) doubles this depth and simultaneously reduces the number of cross-sections with negative freeboard under Q_{100} from 163 to 122.

Keywords: Llap River; HEC-RAS; 5 m DEM; ArcGIS; Q_{100} ; Q_{95} ; freeboard; Manning; 1D and 2D modelling; water resources management.



Pranuar më:	18.06.2016		
Nj. orig.	Numër	Shuajca	Vlera
06	1643/1	-	-

ABSTRAKT

Ky punim trajton modelimin dhe simulimin e rrjedhës së Lumit Llap në segmentin Podujevë-Lluzhan, me qëllim vlerësimin e kapacitetit të shtratit të rregulluar dhe mbështetjen e menaxhimit lokal të burimeve ujore. Analiza integron serinë hidrologjike të stacionit Lluzhan, dokumentacionin projektues të vitit 2019, 491 profile tërthore të gjeneruara në HEC-RAS, DEM 5 m dhe kontroll hapësinor në ArcGIS. Theksi i punimit është dallimi ndërmjet gjeometrisë projektuese dhe gjendjes së zbatuar në terren (as-built), prandaj rezultatet interpretohen si vlerësim i zgjidhjes së projektuar dhe jo si verifikim përfundimtar fushor.

Prurja qendrore 100-vjeçare nga analiza në stacion (at-site) është $Q_{100} = 96.84 \text{ m}^3/\text{s}$, ndërsa kufiri i sipërm i pasigurisë statistikore është rreth $Q_{100\text{sup}} = 117 \text{ m}^3/\text{s}$. Këto vlera janë shumë pranë kapacitetit të deklaruar të profilit të parë të projektit, $97.75 \text{ m}^3/\text{s}$, gjë që e bën kufirin e lirë hidraulik (freeboard) treguesin kryesor të sigurisë hidraulike. Për Q_{100} , 163 nga 491 profile, ose 33.2%, rezultojnë me kufi të lirë negativ. Analiza e ndjeshmërisë tregon se ndryshimi mesatar i nivelit të ujit nga ndryshimi parametrik (perturbim) $\pm 20\%$ i koeficientit Manning është rreth 0.566 m, ndërsa kalimi nga Q_{100} në $Q_{100\text{sup}}$ shkakton rritje mesatare rreth 0.303 m. Kjo tregon se mirëmbajtja e shtratit dhe kontrolli i vrazhdësisë janë faktorë vendimtarë për funksionimin e kanalit.

Modeli 2D u përdor vetëm si verifikim hapësinor orientues për grupin kritik RS800-2553, jo si hartë përfundimtare projektimi. Në këtë grup, numri i pikave me kufi të lirë negativ ndryshoi nga 52/72 në 1D në 30/72 në 2D, duke treguar se DEM-i dhe leximi hapësinor mund ta ndryshojnë lokalisht renditjen e rrezikut. Për rrjedhat e ulëta, $Q_{95} = 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $MAF = 6.10 \text{ m}^3/\text{s}$ ruhen si tregues të domosdoshëm për dimensionin e menaxhimit të burimeve ujore. Testi i plotë profil për profil tregon se shtrati bazë e mban thellësinë e Q_{95} mbi pragu 0.15 m për 98.8% të profileve, prandaj H4 refuzohet, ndërsa një skenar alternativ me kanal të ulët $2.5 \times 0.4 \text{ m}$ dyfishon këtë thellësi dhe njëkohësisht ul numrin e profileve me kufi të lirë negativ për Q_{100} nga 163 në 122.

Fjalë kyçe: Lumi Llap; HEC-RAS; DEM 5 m; ArcGIS; Q_{100} ; Q_{95} ; kufiri i lirë hidraulik; Manning; modelim 1D dhe 2D; menaxhim i burimeve ujore.



UNIVERSITETI I PRISHTINËS
FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT
PROGRAMI STUDIMOR MASTER
DREJTIMI HIDROTEKNIKË

PUNIM DIPLOME MASTER

**Modelimi dhe simulimi i rrjedhës së lumit Llap për optimizimin e
menaxhimit të burimeve ujore në Podujevë**

Udhëheqësi i Punimit:

Prof. Asoc. Dr. Lavdim OSMANAJ

Kandidati:

Genc THAÇI

PRISHTINË, 2026

II. FAQJA E NËNSHKRIMEVE

Titulli i punimit:

Modelimi dhe simulimi i rrjedhës së lumit Llap për optimizimin e menaxhimit të burimeve ujore në Podujevë

Kandidati: Genc Thaçi

Mentori: Prof. Asoc. Dr. Lavdim Osmanaj

Komisioni:

Kryetari:

_____ Nënshkrimi: _____

Anëtari:

_____ Nënshkrimi: _____

Anëtari:

_____ Nënshkrimi: _____

Prishtinë, ____ / ____ / 2026

III. DEKLARATË E AUTORËSISË

Unë, Genc Thaçi, deklaroj me përgjegjësi të plotë se punimi i diplomës (Master), i realizuar në kuadër të Programit Studimor Master, Drejtimi Hidroteknikë, në Universitetin e Prishtinës, Fakulteti i Inxhinierisë së Ndërtimit, me titull:

“Modelimi dhe simulimi i rrjedhës së lumit Llap për optimizimin e menaxhimit të burimeve ujore në Podujevë”

është punë origjinale e realizuar nga unë, nën udhëheqjen e Prof. Asoc. Dr. Lavdim Osmanaj, dhe se nuk është dorëzuar më parë, në tërësi apo pjesërisht, për marrjen e ndonjë diplome tjetër në asnjë institucion të arsimit të lartë.

Deklaroj gjithashtu se:

- të gjitha burimet e përdorura janë cituar dhe referencuar në mënyrë të rregullt sipas standardeve akademike;
- çdo pjesë e marrë fjalë për fjalë apo e përshtatur nga punimet e autorëve të tjerë është identifikuar qartë përmes citimeve dhe referencave;
- të dhënat e përdorura në këtë punim janë paraqitur me korrektësi dhe me integritet akademik, sipas njohurive dhe burimeve të disponueshme;
- jam i vetëdijshëm për pasojat akademike dhe disiplinore në rast të shkeljes së rregullave të integritetit akademik.

Genc Thaçi

Prishtinë, 2026

IV. FALËNDERIME

Falënderoj udhëheqësin e punimit, Prof. Asoc. Dr. Lavdim Osmanaj, për udhëzimet profesionale, vërejtjet kritike dhe mbështetjen akademike gjatë përgatitjes së këtij punimi. Falënderoj gjithashtu profesorët e Fakultetit të Inxhinierisë së Ndërtimit për njohuritë dhe përvojën e dhënë gjatë studimeve master.

U jam mirënjohës institucioneve dhe profesionistëve që kanë kontribuar me të dhëna, dokumentacion teknik dhe informacione ndihmëse për Lumin Llap dhe segmentin Podujevë-Lluzhan. Një falënderim i veçantë i kushtohet familjes, posaçërisht Agnesës, për mbështetjen, durimin dhe mirëkuptimin gjatë gjithë periudhës së punës.

V. ABSTRAKT

Ky punim trajton modelimin dhe simulimin e rrjedhës së Lumit Llap në segmentin Podujevë-Lluzhan, me qëllim vlerësimin e kapacitetit të shtratit të rregulluar dhe mbështetjen e menaxhimit lokal të burimeve ujore. Analiza integron serinë hidrologjike të stacionit Lluzhan, dokumentacionin projektues të vitit 2019, 491 profile tërthore të gjeneruara në HEC-RAS, DEM 5 m dhe kontroll hapësinor në ArcGIS. Theksi i punimit është dallimi ndërmjet gjeometrisë projektuese dhe gjendjes së zbatuar në terren (as-built), prandaj rezultatet interpretohen si vlerësim i zgjidhjes së projektuar dhe jo si verifikim përfundimtar fushor.

Prurja qendrore 100-vjeçare nga analiza në stacion (at-site) është $Q_{100} = 96.84 \text{ m}^3/\text{s}$, ndërsa kufiri i sipërm i pasigurisë statistikore është rreth $Q_{100\text{sup}} = 117 \text{ m}^3/\text{s}$. Këto vlera janë shumë pranë kapacitetit të deklaruar të profilit të parë të projektit, $97.75 \text{ m}^3/\text{s}$, gjë që e bën kufirin e lirë hidraulik (freeboard) treguesin kryesor të sigurisë hidraulike. Për Q_{100} , 163 nga 491 profile, ose 33.2%, rezultojnë me kufi të lirë negativ. Analiza e ndjeshmërisë tregon se ndryshimi mesatar i nivelit të ujit nga ndryshimi parametrik (perturbim) $\pm 20\%$ i koeficientit Manning është rreth 0.566 m, ndërsa kalimi nga Q_{100} në $Q_{100\text{sup}}$ shkakton rritje mesatare rreth 0.303 m. Kjo tregon se mirëmbajtja e shtratit dhe kontrolli i vrazhdësisë janë faktorë vendimtarë për funksionimin e kanalit.

Modeli 2D u përdor vetëm si verifikim hapësinor orientues për grupin kritik RS800-2553, jo si hartë përfundimtare projektimi. Në këtë grup, numri i pikave me kufi të lirë negativ ndryshoi nga 52/72 në 1D në 30/72 në 2D, duke treguar se DEM-i dhe leximi hapësinor mund ta ndryshojnë lokalisht renditjen e rrezikut. Për rrjedhat e ulëta, $Q_{95} = 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $MAF = 6.10 \text{ m}^3/\text{s}$ ruhen si tregues të domosdoshëm për dimensionin e menaxhimit të burimeve ujore. Testi i plotë profil për profil tregon se shtrati bazë e mban thellësinë e Q_{95} mbi pragu 0.15 m për 98.8% të profileve, prandaj H4 refuzohet, ndërsa një skenar alternativ me kanal të ulët $2.5 \times 0.4 \text{ m}$ dyfishon këtë thellësi dhe njëkohësisht ul numrin e profileve me kufi të lirë negativ për Q_{100} nga 163 në 122.

Fjalë kyçe: Lumi Llap; HEC-RAS; DEM 5 m; ArcGIS; Q_{100} ; Q_{95} ; kufiri i lirë hidraulik; Manning; modelim 1D dhe 2D; menaxhim i burimeve ujore.

VI. ABSTRACT

This thesis models and simulates flow in the Llap River along the Podujevë-Lluzhan segment in order to assess the hydraulic performance of the regulated channel and support local water resources management. The analysis integrates the Lluzhan hydrometric record, the 2019 design documentation, 491 HEC-RAS cross-sections, a 5 m DEM and spatial checks in ArcGIS. A critical distinction is maintained between design geometry and the as-built condition; therefore, the results are interpreted as an assessment of the designed solution rather than as a final field verification.

The central 100-year flood estimated from the at-site analysis is $Q_{100} = 96.84 \text{ m}^3/\text{s}$, while the upper statistical uncertainty bound is approximately $Q_{100\text{sup}} = 117 \text{ m}^3/\text{s}$. These values are very close to the reported capacity of the first design profile, $97.75 \text{ m}^3/\text{s}$, making freeboard the key hydraulic safety indicator. Under Q_{100} , 163 of 491 cross-sections, or 33.2%, produce negative freeboard. The sensitivity analysis shows that a $\pm 20\%$ perturbation of Manning's roughness coefficient changes water level by about 0.566 m on average, whereas replacing Q_{100} with $Q_{100\text{sup}}$ produces an average increase of about 0.303 m. Channel maintenance and roughness control therefore become decisive management factors.

The 2D model is used only as a spatial verification tool for the critical RS800-2553 cluster and not as a final design flood map. In this cluster, the number of locations with negative freeboard changes from 52/72 in the 1D model to 30/72 in the 2D model, indicating that DEM-based spatial interpretation can locally modify the risk ranking. For low-flow management, $Q_{95} = 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ and $MAF = 6.10 \text{ m}^3/\text{s}$ are retained as essential indicators. The full cross-section-by-cross-section test shows that the base channel keeps Q_{95} depth above the 0.15 m threshold for 98.8% of cross-sections, so H4 is rejected, while an alternative low-flow channel scenario ($2.5 \times 0.4 \text{ m}$) doubles this depth and simultaneously reduces the number of cross-sections with negative freeboard under Q_{100} from 163 to 122.

Keywords: Llap River; HEC-RAS; 5 m DEM; ArcGIS; Q_{100} ; Q_{95} ; freeboard; Manning; 1D and 2D modelling; water resources management.

Tabela e përmbajtjes

V. ABSTRAKT	5
VI. ABSTRACT	6
VII. Lista e Figurave	10
VIII. Lista e Tabelave.....	14
IX. Lista e Simboleve.....	16
KAPITULLI I, HYRJE	18
1.1 Sfondi, siguria ujore dhe rëndësia e menaxhimit të Lumit Llap	18
1.2 Segmenti Podujevë-Lluzhan dhe gjeometria projektuese e shtratit të rregulluar.....	19
1.3 Dy skajet e menaxhimit të burimeve ujore, prurjet e mëdha dhe rrjedhat e vogla....	21
1.4 Boshllëku kërkimor, nga projekti hidroteknik drejt modelimit të riprodhueshëm ...	22
1.5 Problemi kërkimor.....	23
1.6 Qëllimi dhe kontributi i punimit.....	23
1.7 Objektivat specifike.....	24
1.8 Pyetjet kërkimore dhe hipotezat	25
1.9 Pasiguria, kufijtë dhe supozimet e studimit.....	27
1.10 Struktura e punimit.....	28
KAPITULLI II, RISHIKIMI I LITERATURËS DHE BAZA TEORIKE	29
2.1 Menaxhimi i integruar i burimeve ujore dhe vendimmarrja në nivel pellgu.....	29
2.2 Siguria ujore dhe ndryshimet klimatike, konteksti i Kosovës dhe Direktiva e BE për Përmbajtjet	30
2.3 Analiza e frekuencës së prurjeve maksimale dhe periudha e kthimit.....	30
2.4 Metodat e prurjeve projektuese, analiza në stacion kundrejt metodës SCS	31
2.5 Rrjedhat e vogla, Q95 dhe funksioni minimal hidrologjik i lumit	32
2.6 Modelimi hidraulik 1D dhe 2D në HEC-RAS për shtrate natyrore dhe të rregulluara	32
2.7 Kapaciteti deri në kurorën e kanalit (bankfull), kufiri i lirë hidraulik dhe kriteret e vlerësimit hidraulik.....	33
2.8 Koeficienti Manning dhe ndikimi i vrazhdësisë në kapacitet	34
2.9 GIS, DEM dhe ortofoto në modelimin e korridorit lumor	35
2.10 Analiza e ndjeshmërisë dhe pasiguria në modelim.....	35

2.11 Studime të ngjashme dhe pozicionimi i këtij punimi	36
KAPITULLI III, ZONA E STUDIMIT DHE TË DHËNAT	38
3.1 Pellgu i Lumit Llap, karakteristikat fiziko-gjeografike dhe klimatike.....	38
3.2 Segmenti Podujevë-Lluzhan dhe projekti i vitit 2019 për rregullimin e shtratit.....	39
3.3 Gjeometria projektuese, profilet karakteristike dhe gabionet.....	40
3.4 Verifikimi i pavarur i koordinatave të projektit dhe defektet e identifikuara	41
3.5 Stacioni hidrometrik Lluzhan, kurba e shkarkimit dhe seria e prurjeve.....	44
3.6 Të dhënat SCS dhe nënpellgjet P1, P2, P3	45
3.7 Të dhënat gjeohapësinore, DEM 5 m i AKK dhe ortofoto.....	46
3.8 Vlerësimi kritik i cilësisë dhe përdorshmërisë së të dhënave.....	47
KAPITULLI IV, METODOLOGJIA	51
4.1 Korniza metodologjike dhe parimi i riprodhueshmërisë.....	51
4.2 Përpunimi hidrologjik i serisë së stacionit Lluzhan	52
4.3 Krahësimi metodologjik ndërmjet prurjeve nga analiza në stacion dhe SCS	54
4.4 Gjenerimi dhe kontrolli i gjeometrisë HEC-RAS 1D	55
4.5 Ndërtimi i modelit HEC-RAS 1D	56
4.6 Kriteret hidraulike të vlerësimit	58
4.7 Analiza e ndjeshmërisë dhe testi i pasigurisë	59
4.8 Përcaktimi GIS i pellgut dhe kontrolli hapësinor	60
4.9 Modeli HEC-RAS 2D si verifikim hapësinor	61
4.10 Analiza e kanalit të ulët për rrjedhat e vogla	65
4.11 Kontrolli i cilësisë dhe verifikimi i brendshëm	66
4.12 Kufizimet metodologjike.....	67
4.13 Përmbledhje metodologjike.....	68
KAPITULLI V, REZULTATET	69
5.1 Rezultatet hidrologjike dhe prurjet hyrëse të modelit	69
5.2 Sipërfaqja e pellgut dhe kontrolli GIS.....	71
5.3 Krahësimi i prurjeve SCS me analizën në stacion	72
5.4 Rezultatet HEC-RAS 1D për Q100 nga analiza në stacion dhe kufirin e lirë hidraulik	73
5.5 Shtrirja orientuese e përmytjes mbi korridorin e DEM-it	76

5.6 Shpejtësia, numri i Froude-it dhe treguesi orientues i forcës prerëse.....	78
5.7 Ndjeshmëria ndaj Manning-ut dhe pasigurisë së Q100.....	81
5.8 Rrjedha e ulët Q95 dhe funksioni minimal hidrologjik.....	83
5.9 Verifikimi 2D dhe roli i GIS-it në interpretimin hapësinor	86
5.10 Përgjigja ndaj hipotezave	88
5.11 Sinteza përfundimtare e rezultateve	88
KAPITULLI VI, DISKUTIMI	90
6.1 A e përballon shtrati i rregulluar Q100, interpretimi përmes Manning-ut dhe kufirit të lirë hidraulik	90
6.2 Ndjeshmëria si përgjigje qendrore, Manning kundrejt pasigurisë së prurjes	91
6.3 Mospërputhja ndërmjet SCS dhe analizës në stacion, implikimet për projektim.....	92
6.4 Q95, MAF dhe dimensionimi i menaxhimit të burimeve ujore	95
6.5 Kufijtë e modelimit, gjeometria projektuese kundrejt gjendjes së zbatuar në terren	96
6.6 Implikimet për Komunën e Podujevës dhe planifikimin lokal.....	99
6.7 Përgjigjet ndaj hipotezave	100
KAPITULLI VII, PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME	102
7.1 Përfundimet kryesore	102
7.2 Kontributi i punimit.....	103
7.3 Rekomandime për menaxhimin e segmentit dhe mirëmbajtjen e shtratit	104
7.4 Rekomandime për verifikimin e strukturave dhe matjet e ardhshme.....	105
7.5 Kufizimet finale të interpretimit.....	107
7.6 Drejtimet për studime të ardhshme, matje fushore, DEM me rezolucion të lartë, dhe WEAP	107
REFERENCAT	109
SHTOJCAT.....	112
Shtojca A. Lista e 491 profileve të gjeometrisë.....	112
Shtojca B. Kodi llogaritës i gjenerimit të gjeometrisë HEC-RAS	123
Shtojca C. Lista e skedarëve HEC-RAS të projektit.....	124
Shtojca D. Tabela e verifikimit të koordinatave.....	126
Shtojca E. Eksporti Q95 dhe rezultatet 2D.....	137

VII. Lista e Figurave

Figura 1.1. Pozita gjeografike e pellgut të lumit Llap dhe pellgut kontribues deri në Stacionin Hidrometrik Lluzhan.....	19
Figura 1.2. Profilet karakteristike të shtratis të rregulluar të lumit Llap për segmentin St. 0+000.00 - 8+425.00. Paraqiten katër variante: profili pa gabione, me gabione në anën e majtë, me gabione në anën e djathtë dhe me gabione në të dy anët. Skica është rivizatuuar në formë të thjeshtuar bazuar në fletët grafike të projektit kryesor.....	20
Figura 1.3. Skema e dy skajeve të regjimit të rrjedhës, e paraqitur në bosht logaritmik të prurjes, me treguesit Q95, MAF, Q20, Q50, Q100 dhe kufirin e sipërm 117 m ³ /s. Vija e sipërme tregon kapacitetin projektues të profilit të parë (97.75 m ³ /s), duke treguar mbivendosjen e tij pothuajse të plotë me prurjen Q100 (97 m ³ /s).	22
Figura 1.4. Skema metodologjike e rrjedhës së punimit	24
Figura 2.1. Skema konceptuale e menaxhimit të integruar të burimeve ujore në pellgun e Llapit.	29
Figura 2.2. Skica e ekuacionit të energjisë midis dy seksioneve të kanalit.....	33
Figura 2.3. Zinxhiri i pasigurisë nga hyrjet hidrologjike te kriteri i kufirit të lirë hidraulik.	36
Figura 3.1. Reshjet mesatare mujore në stacionin e Podujevës, shuma vjetore 632 mm. Burimi i të dhënave: PROing&Partners (2019), sipas vjetarëve të IHMK.	39
Figura 3.2. Profili gjatësor i fundit të projektuar (491 profile) kundrejt rënies së dimensionimit i = 0.45%. Pjerrësitë reale të segmenteve: 0.348%, 0.273%, 0.194%.	42
Figura 3.3. Gjerësia e fundit b e nxjerrë nga koordinatat e 491 profileve kundrejt tre vlerave nominale të projektit. Oscilimi përqendrohet në pjesën e poshtme të segmentit.	42
Figura 3.4. Pamja planimetrike e segmentit: aksi i shtratis të rregulluar, 1142 pikat të vlefshme të incizimit para rregullimit dhe urat e identifikuara. Sistemi koordinativ EPSG:9141.	43
Figura 3.5. Kurba e shkarkimit e stacionit Lluzhan, forma fuqi me $R^2 = 0.9995$	45
Figura 3.6. Prurjet kumulative SCS të projektit kundrejt kapaciteteve të deklaruara të profileve. Te Profili III prurja kumulative (126.98) e tejkalon kapacitetin e deklaruar (123.00).	46
Figura 3.7. Sipërfaqet e pellgut të Llapit sipas burimeve të ndryshme.	49

Figura 4.1. Rrjedha metodologjike e punimit nga të dhënat burimore deri te interpretimi i vendimmarrjes.....	51
Figura 4.2. Zinxhiri i përpunimit hidrologjik nga niveli i matur te prurjet hyrëse të modelit.....	53
Figura 4.3. Pozicionimi i prurjeve kumulative SCS kundrejt vlerave nga analiza në stacion të Q100.....	55
Figura 4.4. Ndërtimi i modelit HEC-RAS 1D dhe lidhja ndërmjet gjeometrisë, prurjeve, Manning-ut, kushteve kufitare dhe rezultateve.	57
Figura 4.5. Zinxhiri i pasigurisë nga hyrjet hidrologjike dhe gjeometrike te kufiri i lirë hidraulik dhe hipotezat.	60
Figura 4.6. Procedura GIS për përcaktimin e pellgut deri te stacioni Lluzhan.	61
Figura 4.7. Roli i modelit HEC-RAS 2D si verifikim hapësinor i zonave kritike të identifikuara nga 1D.....	62
Figura 4.8. Profili 01: Pa gabione, $b=8.50$ m, $RS\approx 4012$ (Segment I). $FB=-0.12$ m për Q100 bazë ($n=0.030$). Nivelet WSE nga HEC-RAS 1D. Profil real: Projekti Kryesor 2019, PROing & Partners.....	63
Figura 4.9. Profili 02: Gabion nga ana majt, $b=8.50$ m, $RS\approx 4012$ (Segment I). $FB=-0.12$ m për Q100 bazë ($n=0.030$). Nivelet WSE nga HEC-RAS 1D. Profil real: Projekti Kryesor 2019, PROing & Partners.....	63
Figura 4.10. Profili 03: Gabion nga ana djatht, $b=8.50$ m, $RS\approx 1504$ (Grup kritik). $FB=+0.01$ m për Q100 bazë ($n=0.030$). Marzhi më i ngushtë i segmentit. Nivelet WSE nga HEC-RAS 1D.	64
Figura 4.11. Profili 04: Gabion të dy anët, $b=9.50$ m, $RS\approx 9012$ (Segment II). $FB=+0.24$ m për Q100 bazë ($n=0.030$). Segment me rezervën më të madhe. Nivelet WSE nga HEC-RAS 1D.	64
Figura 5.1. Sinteza e interpretimit të rezultateve dhe lidhja midis hidrologjisë, modelit 1D, GIS-it, treguesve dinamikë dhe pasigurisë.....	69
Figura 5.2. Pikat empirike dhe shpërndarja Gumbel për prurjet maksimale vjetore të stacionit Lluzhan.	70
Figura 5.3. Spektri i prurjeve të përdorura në skenarët HEC-RAS, nga Q95 deri te Q100sup.....	71

Figura 5.4. Krahassimi i sipërfaqes institucionale të Lluzhanit, përcaktimit GIS dhe sipërfaqes së nënpellgjeve SCS të projektit.	72
Figura 5.5. Prurjet kumulative SCS, kapacitetet e deklaruar të projektit dhe Q100 nga analiza në stacion.....	73
Figura 5.6. Kufiri i lirë hidraulik përgjatë aksit për $Q_{100} = 97 \text{ m}^3/\text{s}$. Ngjyra e kuqe tregon FB negativ dhe tejkalim të kufirit të profilit projektues.	75
Figura 5.7. Shtrirja orientuese e përmytjes 1D për $Q_{100} = 97 \text{ m}^3/\text{s}$ mbi korridorin e DEM-it të korrigjuar.....	77
Figura 5.8. Shpejtësia mesatare në kanal përgjatë segmentit për skenarin Q100 SCS. .	79
Figura 5.9. Numri i Froude-it përgjatë segmentit. Të gjitha profilet mbeten në regjim subkritik.....	79
Figura 5.10. Thellësia e ujit përgjatë segmentit për skenarin Q100 SCS dhe krahasimi me thellësinë nominale 3.00 m.....	79
Figura 5.11. Treguesi orientues i forcës prerëse përgjatë segmentit për skenarin Q100 SCS.....	80
Figura 5.12. Krahassimi i ndikimit mesatar të Manning-ut dhe pasigurisë statistikore të Q100 në nivelin e ujit.	81
Figura 5.13. Profili gjatësor i segmentit: Z fundi, kurora ($Z_{\text{fundi}} + 3.00 \text{ m}$) dhe nivelet e ujit (WSE) për $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{100\text{sup}}\approx 117 \text{ m}^3/\text{s}$, dhe skenarin SCS. Paneli i poshtëm: kufiri i lirë hidraulik (FB) për të tre skenarët.	82
Figura 5.14. (Majtas) Hidrografi i ngritjes së WSE për tri qeliza përfaqësuese të rrjetës llogaritëse 2D, gjatë 6 orëve të simulimit. (Djathtas) Shpejtësia maksimale në fytyrat e qelizave kundrejt kohës, stabilizohet $\sim 1.77 \text{ m/s}$ pas 1 ore.	82
Figura 5.15. Matrica e pasigurisë: përqindja e profileve me kufi të lirë negativ ($FB < 0$) sipas kombinimeve të prurjes (Q_{100} , $Q_{100\text{sup}}$) dhe koeficientit Manning. Kombinimi bazë (Q_{100} , $n=0.030$) jep 33.2%; kombinimi ekstrem ($Q_{100\text{sup}}$, $n=0.036$) jep 99.2%.	83
Figura 5.16. Shpërndarja e kufirit të lirë (FB) për 491 profilet, për $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$, sipas tre vlerave të koeficientit Manning ($n=0.024$, 0.030 , 0.036). Zhvendosja e shpërndarjes majtas me rritjen e n ilustron Tabelën 4.5a.....	83
Figura 5.17. Krahassimi hapësinor i kufirit të lirë hidraulik për $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$ mes profilit bazë (P01, majtas) dhe skenarit me kanal të ulët $2.5 \times 0.4 \text{ m}$ (P07, djathtas). Numri i profileve me $FB < 0$ bie nga 163/491 (33.2%) në 122/491 (24.8%).	85

Figura 5.18. Sipërfaqja e përmbytur ($h > \text{prag}$) kundrejt pragut të thellësisë, rasteri i thellësisë maksimale 2D, $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$. Vlera 0.194 km^2 korrespondon me prag $h \approx 0.8 \text{ m}$; sipërfaqja me $h > 0.01 \text{ m} = 0.506 \text{ km}^2$86

Figura 6.1. Shpërndarja hapësinore e $\Delta WSE = WSE(SCS) - WSE(\text{në stacion } Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s})$, $n=0.030$. Zona I ($Q_{SCS}=72.84 < 97 \text{ m}^3/\text{s}$) ka ΔWSE negative (blu); zonat II dhe III ($Q_{SCS} > 97 \text{ m}^3/\text{s}$) kanë ΔWSE pozitive (kuq).94

Figura 6.2. Harta e rrezikut të kombinuar për $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$, $n=0.030$. Kriteret: (1) $FB < 0$, (2) $V > 2.50 \text{ m/s}$, (3) $Fr > 0.60$. Shpërndarja: 0.6% asnjë kriter, 35.4% 1 kriter, 64.0% 2 kritere. 314/491 profile tejkalojnë njëkohësisht dy nga tre kriteret.....98

VIII. Lista e Tabelave

Tabela 2.1. Krahasimi i studimeve të ngjashme dhe pozicionimi metodologjik i këtij punimi.....	37
Tabela 3.1. Profilet karakteristike të projektit 2019 (PROing&Partners, 2019).	40
Tabela 3.2. Përmbledhja e defekteve të identifikuara në të dhënat burimore dhe ndikimi i tyre.....	44
Tabela 3.3. Matrica e cilësisë dhe e përdorimit të lejuar të burimeve të të dhënave.	49
Tabela 3.4. Kontrolli i konsistencës së numrave kryesorë të përdorur në punim.....	50
Tabela 4.1. Burimet kryesore dhe roli i tyre në metodologji.....	52
Tabela 4.2. Prurjet hyrëse të përdorura në modelimin hidraulik.	54
Tabela 4.3. Të dhënat SCS të projektit 2019 dhe roli i tyre në këtë punim.....	55
Tabela 4.4. Algoritmi i përgatitjes së gjeometrisë 1D.	56
Tabela 4.5. Matrica e skenarëve kryesorë të HEC-RAS 1D.....	58
Tabela 4.5a. Kufiri i lirë hidraulik për Q100 sipas skenarëve të Manning-ut.....	58
Tabela 4.6. Treguesit hidraulikë dhe formula e përdorimit.	59
Tabela 4.7. Hipotezat dhe kriteret e testimit në Kapitullin V.	60
Tabela 4.8. Zinxhiri GIS për përcaktimin e pellgut 701.89 km ²	61
Tabela 4.9. Parametrat metodologjikë të modelit 2D dhe kufizimet e interpretimit.	65
Tabela 4.10. Testimi metodologjik i kanalit të ulët.	65
Tabela 4.11. Matrica e kontrollit të cilësisë metodologjike.....	66
Tabela 4.12. Matrica e verifikimit të modelit hidrologjik, hidraulik dhe gjeohapësinor.	66
Tabela 5.1. Prurjet karakteristike të përdorura në modelim.	70
Tabela 5.2. Sipërfaqet kryesore të përdorura në interpretim.	72
Tabela 5.3. Krahasimi i SCS me analizën në stacion.	73
Tabela 5.4. Rezultatet kryesore të kufirit të lirë hidraulik për Q100 nga analiza në stacion.	74
Tabela 5.5. Parametrat e hartës orientuese të shtrirjes për Q100.....	76
Tabela 5.6. Përmbledhje statistikore e treguesve dinamikë për skenarin Q100 SCS.	78
Tabela 5.7. Dhjetë profilet me shpejtësinë më të lartë në skenarin Q100 SCS.	80
Tabela 5.8. Krahasimi i dy burimeve kryesore të pasigurisë hidraulike.	81

Tabela 5.9. Rezultatet e rrjedhës së ulët dhe përdorimi i tyre.	86
Tabela 5.10a. Krahësimi i WSE 1D me thellësinë maksimale dhe kuotën maksimale të sipërfaqes së ujit 2D në stacione përfaqësuese të grupit RS800-2553.....	87
Tabela 5.10. Roli i 1D, GIS dhe 2D në interpretim.....	87
Tabela 5.11. Statusi i hipotezave pas rezultateve.	88
Tabela 6.1. Përgjigjja përfundimtare ndaj hipotezave të punimit.....	100
Tabela 7.1. Rekomandime prioritare për menaxhimin e segmentit Podujevë-Lluzhan...	104
Tabela 7.2. Program minimal i matjeve dhe verifikimeve të ardhshme.	105
Tabela 7.3. Plani i veprimit për Komunën e Podujevës.	106
Tabela A.1. Përmbledhje e listës së profileve të shtratit të rregulluar	112
Tabela A.2. Lista e plotë e 491 profileve të gjeometrisë së shtratit të rregulluar	113
Tabela B.1. Fushat minimale për gjenerimin e gjeometrisë HEC-RAS	123
Tabela C.1. Përmbledhje e skedarëve sipas tipit në arkivin HEC-RAS	124
Tabela D.1. Përmbledhje e verifikimit të koordinatave.....	126
Tabela D.2. Kontrolli i plotë profil për profil i koordinatave të shtratit të rregulluar	127
Tabela D.3. Profilet me devijim të gjerësisë top më të madh se 0.25 m	136
Tabela D.4. Kontrolli i pikave finale të shtratit të parregulluar.....	136
Tabela D.5. Pikat me kuotë zero në CSV-në e shtratit të parregulluar	136
Tabela E.1. Rezultatet 2D për grupin RS800-2553, $Q_{100} = 97 \text{ m}^3/\text{s}$	137
Tabela E.2. Përmbledhja e skenarit me kanal të ulët (P07) kundrejt profilin bazë (P01), 491 profile për secilin skenar. $Z_{\text{fund P07}} = Z_{\text{fund P01}} - 0.40 \text{ m}$ (uniform), kurora e kanalit ($Z_{\text{fund P01}} + 3.00 \text{ m}$) e pandryshuar. ΔWS negativ do të thotë $WS \text{ P07} < WS \text{ P01}$. ΔFB pozitiv do të thotë përmirësim i kufirit të lirë hidraulik.	140
Tabela E.3. Seksionet përfaqësuese të testit H3 (SCS kundrejt analizës në stacion $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$, $n=0.030$ bazë), sipas zonave kritike.	140

IX. Lista e Simboleve

- A - Sipërfaqja e seksionit të rrjedhës (m^2)
- AKK - Agjencia Kadastrale e Kosovës
- ArcGIS - Platformë GIS për analiza gjeohapësinore dhe hartëzim
- B - Gjerësia e sipërme e profilin të kanalit (m)
- b - Gjerësia e fundit të profilin të kanalit (m)
- CN - Numri i kurbës në metodën SCS
- CRS - Sistemi koordinativ referues
- DEM - Modeli digjital i terrenit
- FB - Kufiri i lirë hidraulik (freeboard), diferenca vertikale ndërmjet kurorës së profilin dhe nivelin të ujit (m)
- Fr - Numri i Froude-it
- GIS - Sistem Informativ Gjeografik
- h - Thellësia e ujit (m)
- HEC-RAS - Hydrologic Engineering Center River Analysis System
- IHMK - Instituti Hidrometeorologjik i Kosovës
- MAF - Prurja mesatare shumëvjeçare (m^3/s)
- n - Koeficienti i vrazhdësisë Manning ($s/m^{1/3}$)
- P24 - Reshja projektuese 24-orëshe (mm)
- Q - Prurja (m^3/s)
- Q20, Q50, Q75, Q100 - Prurjet projektuese për periudha kthimi 20, 50, 75 dhe 100 vjet (m^3/s)
- Q95 - Prurja që tejkalohet 95% të kohës (m^3/s)
- Q100sup - Kufiri i sipërm i pasigurisë statistikore të Q100 (m^3/s)
- R - Rrezja hidraulike (m)
- R^2 - Koeficienti i përcaktimit të kurbës së shkarkimit
- S - Pjerrësia hidraulike ose pjerrësia e shtratit

SCS - Soil Conservation Service, metodë reshje-rrjedhje

Sf - Pjerrësia e vijës së energjisë

T - Gjerësia e sipërfaqes së rrjedhës (m)

V - Shpejtësia mesatare e rrjedhës (m/s)

WEAP - Water Evaluation And Planning, model për planifikimin e burimeve ujore

WSE - Kuota e sipërfaqes së ujit (Water Surface Elevation) (m)

τ - Tensioni tangjencial në shtrat ose brigje (N/m²)

τ_D - Treguesi orientues i forcës prerëse (N/m²)

KAPITULLI I, HYRJE

1.1 Sfondi, siguria ujore dhe rëndësia e menaxhimit të Lumit Llap

Menaxhimi i burimeve ujore është një nga sfidat më të rëndësishme të zhvillimit territorial, sigurisë mjedisore dhe planifikimit inxhinierik. Uji nuk është vetëm burim për furnizim, bujqësi ose industri, por edhe faktor që formëson territorin, kushtëzon përdorimin e tokës dhe përcakton nivelin e ekspozimit të vendbanimeve ndaj rreziqeve natyrore. Në këtë kuptim, lumi nuk mund të trajtohet vetëm si kanal përcjellës i ujit, por si sistem hidrologjik, hidraulik, ekologjik dhe hapësinor. Menaxhimi modern i një lumi kërkon kuptimin e regjimit të prurjeve, kapacitetit të shtratis, sjelljes së rrjedhës gjatë ngjarjeve ekstreme dhe funksionimit gjatë periudhave të thata.

Në kontekstin e Kosovës, rëndësia e këtij menaxhimi është edhe më e madhe për shkak të disponueshmërisë së kufizuar të burimeve ujore, shpërndarjes së pabarabartë sezonale të reshjeve, nivelit të ulët të akumulimit dhe presioneve të vazhdueshme nga urbanizimi dhe bujqësia. Raportet për sigurinë ujore në Kosovë theksojnë se vendi është i ndjeshëm ndaj stresit ujor dhe goditjeve klimatike, ndërsa përmirësimi i bazës së informacionit dhe i planifikimit është parakusht për menaxhim më të qëndrueshëm (World Bank, 2018). Ndryshimet klimatike e shtojnë kompleksitetin, sepse ndikojnë në të dy skajet e regjimit hidrologjik: periudhat me reshje intensive rrisin rrezikun e përmbytjeve, ndërsa periudhat e thata e ulin rrjedhën deri në nivele që rrezikojnë funksionin ekologjik dhe disponueshmërinë e ujit. Strategjia kombëtare për ndryshimet klimatike i identifikon përmbytjet dhe thatësitat si fusha kryesore të përshtatjes (Ministria e Mjedisit dhe Planifikimit Hapësinor, 2019). Menaxhimi i lumenjve duhet të mbështetet pra në analiza që trajtojnë njëkohësisht tepricën dhe mungesën e ujit.

Lumi Llap është një nga rrjedhat kryesore të pjesës verilindore të Kosovës dhe degë e rëndësishme e Sitnicës, e lidhur përmes Ibrit me pellgun e Detit të Zi. Sipas literaturës vendore, lumi ka gjatësi rreth 79.4 km, ndërsa rrjeti hidrografik i rajonit të Llapit arrin rreth 433 km (Bullqi, 2001). Në pjesën e sipërme rrjedha ka tipare malore me pjerrësi të madhe dhe potencial eroziv. Në pjesën e mesme dhe të poshtme, ku shtrihet segmenti Podujevë-Lluzhan, lumi merr karakter fushor, me pjerrësi më të vogël dhe ndërveprim të drejtpërdrejtë me vendbanimet, tokat bujqësore dhe infrastrukturën. Regjimi pluviometrik tregon sezonalitet të theksuar, me reshje mesatare vjetore rreth 697 mm në zonën e Podujevës (Bullqi, 2001). Brenda të njëjtit sistem lumor bashkëjetojnë kështu dy probleme menaxhuese: rreziku nga përmbytjet në periudhat e lagështa dhe presioni ndaj rrjedhës gjatë periudhave të thata.

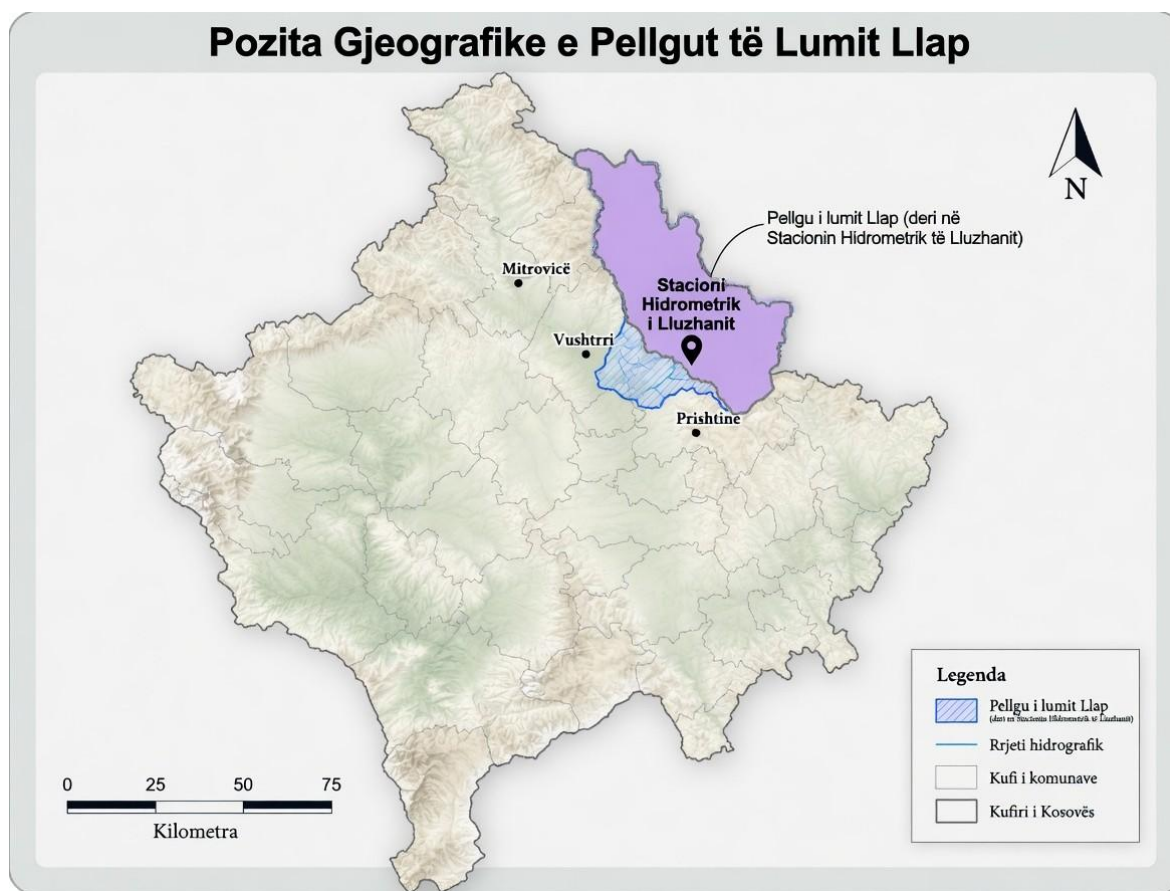


Figura 1.1. Pozita gjeografike e pellgut të lumit Llap dhe pellgut kontribues deri në Stacionin Hidrometrik Lluzhan

Ky punim e trajton Lumin Llap si rast studimor ku bashkohen tri dimensione: analiza hidrologjike e prurjeve, gjeometria e shtratit të rregulluar dhe modeli hidraulik me HEC-RAS. Në qendër nuk është vetëm pyetja nëse lumi mund të bartë një prurje të caktuar, por në çfarë kushtesh hidraulike kjo ndodh, sa i ndjeshëm është rezultati ndaj vrazhdësisë Manning, si ndryshon interpretimi nën pasigurinë e prurjes Q100 dhe çfarë do të thotë e gjithë kjo për menaxhimin e burimeve ujore në nivel lokal.

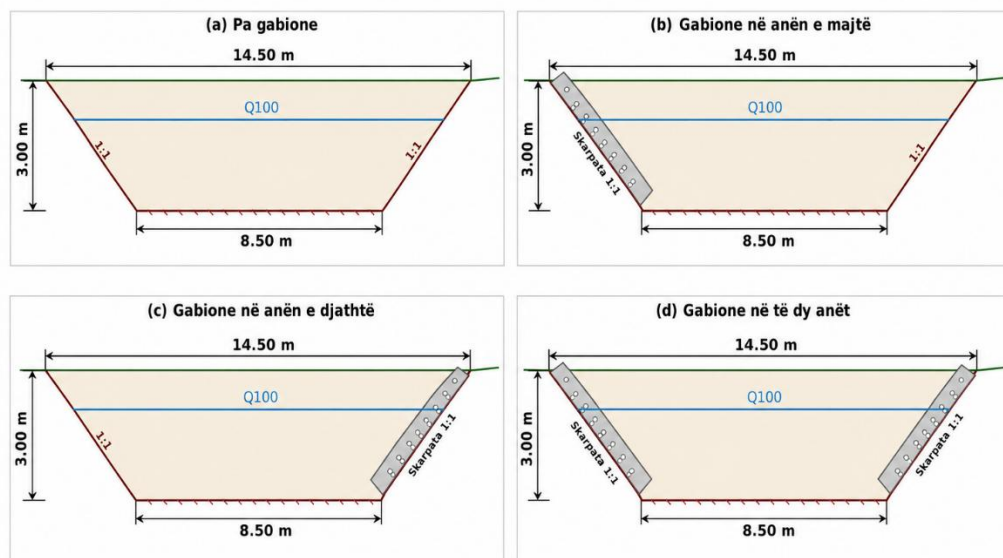
1.2 Segmenti Podujevë-Lluzhan dhe gjeometria projektuese e shtratit të rregulluar

Segmenti i trajtuar është pjesa e Lumit Llap nga Podujeva deri në Lluzhan, me gjatësi 12,244.62 m sipas stacionazhit të dokumentacionit teknik të vitit 2019. Ky segment përshkon zona urbane, periurbane dhe bujqësore, dhe në dokumentacionin ekzistues është trajtuar si segment ku parashihen rregullime të shtratit dhe vendosje e gabioneve në pika kritike. Projekti kryesor i vitit 2019, i hartuar për Komunën e Podujevës, ka pasur për qëllim rregullimin e shtratit, mbrojtjen e popullatës dhe të mirave materiale, si dhe stabilizimin e brigjeve në zonat me rrezik erozioni (PROing&Partners, 2019).

Element vendimtar për këtë punim është natyra e të dhënave gjeometrike. Koordinatat numerike të disponueshme nuk përfaqësojnë gjendjen natyrore të lumit, por gjeometrinë projektuese të një shtrati të rregulluar me profil trapezor. Në dokumentacionin grafik shihet edhe vija e terrenit ekzistues, mirëpo ajo është e disponueshme vetëm grafikisht dhe jo si koordinata të përdorshme për modelim. Kjo e përcakton natyrën e studimit: punimi formulohet si vlerësim i kapacitetit hidraulik të shtratisë të rregulluar sipas projektit, jo si model i gjendjes natyrore ekzistuese.

Dokumentacioni e ndan shtratin e rregulluar në tre segmente me profile karakteristike, të gjitha me thellësi 3.00 m dhe skarpata 1:1, me gjerësi fundi 8.50 m nga stacionazha 0+000 deri 8+425, 9.50 m nga 8+425 deri 10+025 dhe 10.00 m nga 10+025 deri në fund. Kapacitetet e raportuara në projekt për tre profilet karakteristike janë përkatësisht rreth 97.75, 108.10 dhe 123.00 m³/s (PROing&Partners, 2019). Baza koordinative e projektit përmban 491 profile tërthore me hap 25 m, të cilat në kuadër të këtij punimi janë verifikuar në mënyrë të pavarur dhe janë konvertuar me kod llogaritës në gjeometri të plotë HEC-RAS, siç përshkruhet në kapitujt III dhe IV. Verifikimi konfirmoi përputhjen e plotë të tre familjeve të profileve me tre segmentet e projektit, por identifikoi edhe defekte të të dhënave burimore, të cilat dokumentohen në seksionin 3.4.

Profilet karakteristike të shtratisë të rregulluar të lumit Llap



St. 0+000.00 - 8+425.00. Dimensionet kryesore: fundi 8.50 m, thellësia 3.00 m, skarpata 1:1, gjerësia e sipërme 14.50 m.
Gabionet paraqiten në mënyrë skematike për dallimin e varianteve karakteristike.

Figura 1.2. Profilet karakteristike të shtratisë të rregulluar të lumit Llap për segmentin St. 0+000.00 - 8+425.00. Paraqiten katër variante: profili pa gabione, me gabione në anën e majtë, me gabione në anën e djathtë dhe me gabione në të dy anët. Skica është rivizatuar në formë të thjeshtuar bazuar në fletët grafike të projektit kryesor.

Fakti që profili i projektuar është i rregullt nuk do të thotë se sjellja reale hidraulike përfaqësohet pa pasiguri. Së pari, nuk mund të konfirmohet plotësisht nëse i gjithë segmenti është ndërtuar sipas projektit. Së dyti, të dhënat për urat, gjendjen e gabioneve dhe ndërhyrjet pas vitit 2019 janë të paplota. Së treti, profili i projektuar mbulon vetëm shtratin minor, ndërsa interpretimi i zonës jashtë kanalit kërkon zgjatjen e profileve me DEM. Këto kufij deklarohen në seksionin 1.9 dhe trajtohen sistematikisht në metodologji.

1.3 Dy skajet e menaxhimit të burimeve ujore, prurjet e mëdha dhe rrjedhat e vogla

Menaxhimi i burimeve ujore në segmentin Podujevë-Lluzhan duhet kuptuar në raport me dy skajet e regjimit hidrologjik. Skaji i sipërm lidhet me prurjet e mëdha, të cilat testojnë kapacitetin përcjellës të shtratit, stabilitetin e brigjeve dhe mundësinë e daljes së ujit jashtë kanalit. Skaji i poshtëm lidhet me rrjedhat e vogla, të cilat tregojnë periudhat kur funksioni hidrologjik dhe ekologjik i lumit është më i ndjeshëm dhe kur presioni mbi disponueshmërinë e ujit është më i madh. Një shtrat i rregulluar i dimensionuar për përmbajtje nuk garanton automatikisht funksion të mirë gjatë rrjedhës së ulët: i njëjti profil i gjerë që e ul nivelin gjatë prurjeve të mëdha e shpërndan rrjedhën e vogël në një shtresë të hollë uji. Pikërisht ky tension midis dy skajeve e bën vlerësimin çështje të menaxhimit të burimeve ujore dhe jo vetëm çështje të mbrojtjes nga përmbajtjet.

Analiza hidrologjike e zhvilluar në kapitullin IV jep prurjet projektuese nga seria e stacionit hidrometrik Lluzhan. Përmes shpërndarjes Gumbel, vlera qendrore e Q100 del rreth $96.84 \text{ m}^3/\text{s}$, ndërsa brezi i besimit 95% shtrihet përafërsisht nga 77 deri $117 \text{ m}^3/\text{s}$. Ky interval është thelbësor, sepse kapaciteti i raportuar i profilit të parë të shtratit të rregulluar është rreth $97.75 \text{ m}^3/\text{s}$ (PROing&Partners, 2019). Vlera qendrore e prurjes 100-vjeçare dhe kapaciteti projektues janë pra praktikisht të barabarta. Pyetja hidraulike nuk është nëse shtrati e përballon Q100 në një llogaritje të vetme, por nëse e përballon nën vlera realiste të Manning-ut dhe nën pasigurinë e vetë prurjes.

Në skajin tjetër, analiza e rrjedhave të vogla jep Q95 rreth $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ si prurje referuese e thatë dhe prurjen mesatare shumëvjeçare MAF rreth $6.10 \text{ m}^3/\text{s}$. Këto vlera hyjnë në model si skenarë të plotë simulimi dhe jo si shënime anësore: thellësia dhe shpërndarja e rrjedhës gjatë Q95 në shtratin e rregulluar është tregues i drejtpërdrejtë i funksionit minimal hidrologjik që menaxhimi lokal duhet ta ruajë.

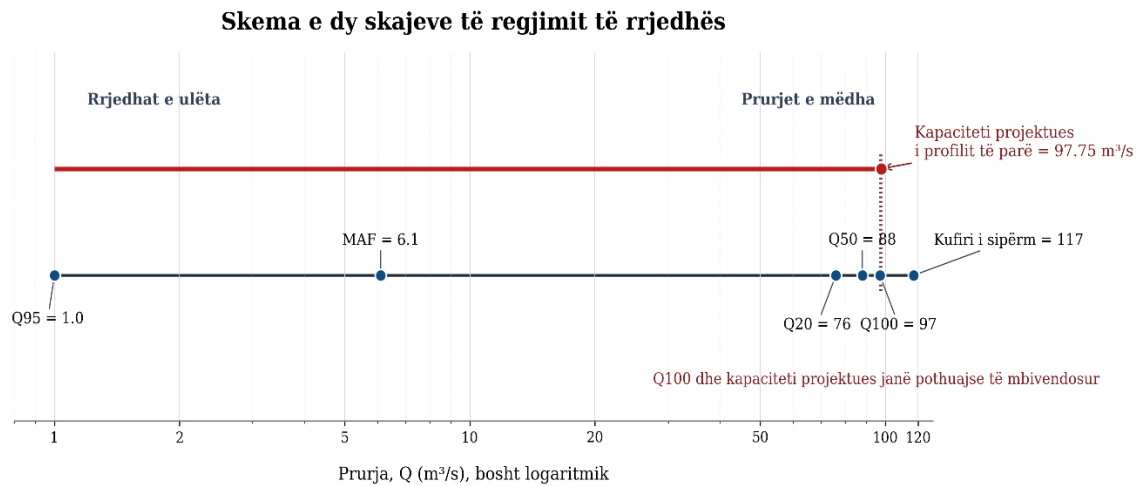


Figura 1.3. Skema e dy skajeve të regjimit të rrjedhës, e paraqitur në bosht logaritmik të prurjes, me treguesit Q_{95} , MAF , Q_{20} , Q_{50} , Q_{100} dhe kufirin e sipërm $117 \text{ m}^3/\text{s}$. Vija e sipërme tregon kapacitetin projektues të profilin të parë ($97.75 \text{ m}^3/\text{s}$), duke treguar mbivendosjen e tij pothuajse të plotë me prurjen Q_{100} ($97 \text{ m}^3/\text{s}$).

Ky balancim shpjegon edhe termin optimizim në titullin e punimit. Optimizimi këtu nuk nënkupton optimizim matematikor të alokimit të ujit dhe as model WEAP. Ai kuptohet si përmirësim i vendimmarrjes teknike përmes modelimit, analizës së ndjeshmërisë dhe deklarimit të pasigurisë: cilat pjesë të segmentit janë kritike, nën cilat kushte ndryshon përfundimi dhe cilat vendime mbeten të arsyetuara teknikisht pavarësisht pasigurisë.

1.4 Boshllëku kërkimor, nga projekti hidroteknik drejt modelimit të riprodhueshëm

Për segmentin Podujevë-Lluzhan ekziston dokumentacion projektues me profile trapezore, llogaritje hidraulike karakteristike dhe analizë SCS. Megjithatë, ekzistenca e projektit nuk e zëvendëson modelimin hidraulik të vazhdueshëm dhe të riprodhueshëm. Llogaritja e tre profileve karakteristike është e mjaftueshme për dimensionim, por nuk jep pamje të plotë të sjelljes hidraulike përgjatë 12.2 km, ku ka ndryshime gjeometrie, kthesa, prurje anësore dhe pasiguri vrazhdësie.

Boshllëku i parë që adreson ky punim është kalimi nga dokumentacioni statik drejt modelit të riprodhueshëm. Gjeometria e modelit nuk është vizatuar manualisht, por është gjeneruar me kod llogaritës direkt nga koordinatat e projektit, me zhvendosje anësore të llogaritura nga vetë gjeometria e pikave dhe me verifikim automatik të formës së çdo profili. Kodi llogaritës dhe parametrat jepen në shtojcën B. Kjo qasje e bën modelin të verifikueshëm nga çdo lexues dhe e dallon punimin nga praktika e zakonshme ku gjeometria e modelit nuk mund të rindërtohet.

Boshllëku i dytë është metodologjik. Projekti ekzistues i nxjerr prurjet me metodën SCS nga tre nënpellgje. Ky punim ndërton analizë të pavarur në stacion nga seria e matur në Lluzhan

dhe i krahason të dyja qasjet jo vetëm si numra, por si pasoja hidraulike: çfarë ndryshon në nivelin ujqor dhe në kufirin e lirë hidraulik kur modeli llogaritet me një rën bazë apo tjet rën.

Boshllëku i tretë është trajtimi i pasigurisë si pjesë e metodës dhe jo si paragraf kufizimesh në fund. Pasiguria e Manning-ut, e prurjes Q100, e DEM-it dhe e statusit të zbatimit në terren përkthehen në skenarë konkretë simulimi, rezultatet e të cilëve klasifikohen sipas qëndrueshmërisë ndaj ndryshimit parametrik.

1.5 Problemi kërkimor

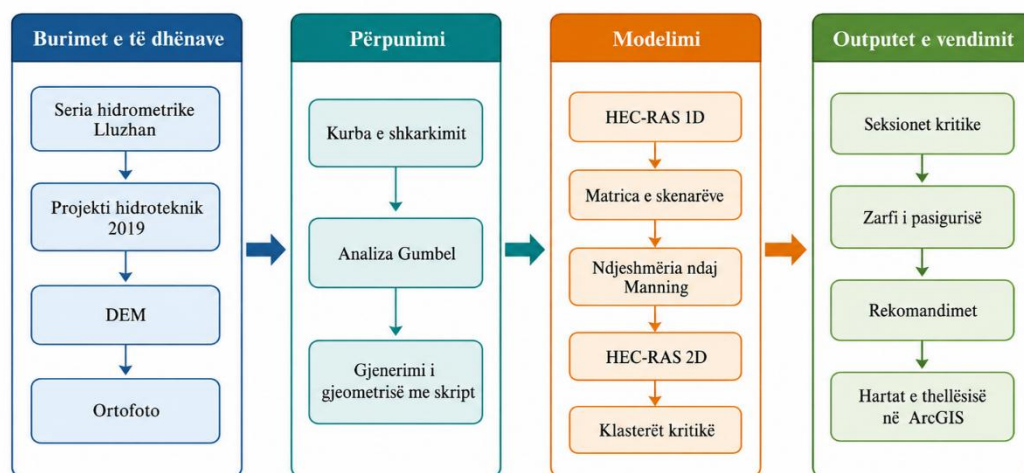
Problemi kryesor i studimit është mungesa e një kuadri të integruar që lidh prurjet projektuese, gjeometrinë projektuese të shtratit të rregulluar, analizën e pasigurisë dhe vendimmarrjen për menaxhimin e segmentit Podujevë-Lluzhan. Dokumentacioni ekzistues përmban të dhëna të rëndësishme projektuese. Analiza hidrologjike e këtij punimi prodhon seri të prurjeve, kurbë shkarkimi, prurje projektuese dhe brez besimi. Deri tani këto burime nuk janë lidhur në një model të vetëm hidraulik që teston në mënyrë të riprodhueshme kapacitetin e segmentit dhe ndjeshmërinë e tij.

Pyetja e saktë inxhinierike nuk është nëse Lumi Llap përmyt. Mirëpo është: sa i mjaftueshëm është shtrati i rregulluar për të përballuar prurjet projektuese, sidomos Q100, kur merren parasysh vrazhdësia reale e mundshme, brezi i besimit i prurjes dhe kufizimet e gjeometrisë, dhe çfarë garanton i njëjti shtrat në skajin tjetër të regjimit, gjatë rrjedhës së ulët Q95. Problemi përforcohet nga fakti se gjendja reale e korridorit nuk është ajo e projektit: dokumentacioni teknik përmend ndërtime të paplanifikuara pranë shtratit, erozion, vegjetacion, hedhje mbeturinash dhe shkarkime të patrajtuara (PROing&Partners, 2019). Edhe kur gjeometria projektuese duket e mjaftueshme në llogaritje të thjeshta, modeli duhet të testojë ndjeshmërinë ndaj kushteve më realiste.

1.6 Qëllimi dhe kontributi i punimit

Qëllimi kryesor i punimit është zhvillimi i një kuadri të integruar hidrologjik, gjeohapësinor dhe hidraulik për modelimin dhe simulimin e rrjedhës së Lumit Llap në segmentin Podujevë-Lluzhan, në funksion të menaxhimit të burimeve ujore në Podujevë. Kuadri lidh katër burime: të dhënat e stacionit Lluzhan, prurjet projektuese të analizës së frekuencës, dokumentacionin teknik të vitit 2019 dhe modelimin hidraulik në HEC-RAS, dhe i përkthen rezultatet në tregues të përdorshëm vendimi për të dy skajet e regjimit.

Skema metodologjike e rrjedhës së punimit



Burimi: përpunim i autorit

Figura 1.4. Skema metodologjike e rrjedhës së punimit

Kontributi ka pesë drejtime. Së pari, një projekt teknik ekzistues kthehet në objekt analize hidraulike të riprodhueshme, me gjeometri të gjeneruar nga kodi llogaritës dhe të verifikuar profil për profil. Së dyti, projekti i rregullimit lidhet me prurje projektuese të nxjerra nga analizë e re hidrologjike e dokumentuar plotësisht. Së treti, Manning-u dhe pasiguria e Q100 vendosen në qendër të interpretimit dhe jo në margjina. Së katërti, rrjedha metodologjike është e përsëritshme për raste të tjera në Kosovë, ku ekzistojnë dokumente projektuese dhe të dhëna sekondare, por mungojnë matje të plota fushore. Së pesti, rezultatet e modelit 1D verifikohen hapësinërisht me një model 2D të ndërtuar mbi terrenin DEM 5 m të Agjencisë Kadastrale të Kosovës, i kufizuar në zonat kritike të identifikuar nga 1D, duke e kthyer hartëzimin e shtrirjes nga deklaratë kufizimi në rezultat të testueshëm. Vlera e punimit nuk qëndron në pretendimin e saktësisë absolute, por në ndërtimin e një baze teknike ku çdo rezultat shoqërohet me burimin, supozimin dhe nivelin e besueshmërisë.

1.7 Objektivat specifike

Objektivi 1. Të organizohet baza e të dhënave hidrologjike, gjeometrike dhe gjeohapësinore për segmentin, përfshirë verifikimin e pavarur të koordinatave të projektit të vitit 2019.

Objektivi 2. Të përcaktohen prurjet projektuese dhe rrjedhat karakteristike nga analiza e stacionit Lulzhan: Q20, Q50, Q100 me brez besimi, MAF dhe Q95.

Objektivi 3. Të krahasohen prurjet nga analiza në stacion me prurjet SCS të projektit, si numra dhe si pasoja hidraulike në model.

Objektivi 4. Të ndërtohet modeli hidraulik 1D në HEC-RAS me gjeometrinë e gjeneruar nga koordinatat e projektit, të zgjatur me DEM për interpretimin jashtë shtratit.

Objektivi 5. Të vlerësohet kapaciteti deri në kurorën e kanalit dhe kufiri i lirë hidraulik përgjatë segmentit për skenarët Q20, Q50, Q100 dhe kufirin e sipërm të Q100, me identifikim të seksioneve kritike.

Objektivi 6. Të analizohet ndjeshmëria e rezultateve ndaj koeficientit Manning dhe të krahasohet ajo me ndikimin e pasigurisë së prurjes, me klasifikim të segmentit sipas besueshmërisë.

Objektivi 7. Të vlerësohet sjellja e shtratit të rregulluar gjatë rrjedhës së ulët Q95 dhe MAF, dhe të formulohen rekomandime teknike për Komunën e Podujevës për mirëmbajtjen, kontrollin e ndërhyrjeve dhe matjet e ardhshme.

Objektivi 8. Të ndërtohet modeli hidraulik 2D mbi terrenin DEM 5 m për grupet kritike të identifikuar nga modeli 1D, të hartëzohet thellësia dhe shtrirja e ujit në ArcGIS, dhe të krahasohen rezultatet 1D dhe 2D si test i kufijve të interpretimit.

1.8 Pyetjet kërkimore dhe hipotezat

Pyetja kryesore kërkimore është: si mund të përdoret integrimi i analizës hidrologjike, dokumentacionit projektues, GIS-it dhe modelimit HEC-RAS për të vlerësuar kapacitetin hidraulik dhe funksionin e shtratit të rregulluar të segmentit Podujevë-Lluzhan në të dy skajet e regjimit hidrologjik, në kushte të të dhënave sekondare dhe pasigurisë së deklaruar?

Nënpyetjet kërkimore:

P1. Cilat janë prurjet projektuese dhe rrjedhat karakteristike më të arsyetuara teknikisht për modelim, bazuar në analizën e stacionit Lluzhan?

P2. Si krahasohen prurjet nga analiza në stacion me prurjet SCS të projektit të vitit 2019 dhe çfarë pasojash hidraulike ka dallimi?

P3. A e përballon gjeometria projektuese e shtratit të rregulluar prurjen Q100 me kufi të lirë të mjaftueshëm, dhe cilat seksione janë kritike?

P4. Cili burim pasigurie e kontrollon përfundimin, vrazhdësia Manning apo pasiguria statistikore e Q100?

P5. Çfarë funksioni hidrologjik ofron shtrati i rregulluar gjatë rrjedhës së ulët Q95 dhe çfarë nënkupton kjo për menaxhimin e burimeve ujore?

P6. Sa e ndryshon modeli 2D me terren real pamjen e rrezikut të dhënë nga modeli 1D në seksionet kritike, në shtrirje, thellësi dhe renditje të seksioneve?

Hipotezat, secila me kriter sasiorefuzimi:

H1. Gjeometria projektuese e përcjell vlerën qendrore të Q100 brenda kanalit në pjesën dërrmuese të segmentit, por pa kufi të lirë të mjaftueshëm projektues. Kriteri: H1 pranohet nëse me vrazhdësinë bazë të kanalit më pak se 10% e gjatësisë tejkalohet, por të paktën 30% e gjatësisë bie nën kufirin e lirë hidraulik referues prej 0.5 m. Refuzohet nëse segmenti rezulton ose i tejkaluar gjerësisht ose me kufi të lirë të bollshëm kudo.

H2. Koeficienti Manning është burimi mbizotërues i pasigurisë hidraulike. Kriteri: H2 pranohet nëse ndryshimi maksimal i nivelit uhor nga ndryshimi parametrik i Manning-ut me $\pm 20\%$ është më i madh se ndryshimi i shkaktuar nga zëvendësimi i Q100 qendror me kufirin e sipërm $117 \text{ m}^3/\text{s}$. Refuzohet në të kundërt.

H3. Dallimi ndërmjet prurjeve SCS të projektit dhe analizës në stacion ka pasojë hidraulike të rëndësishme dhe jo formale. Kriteri: H3 pranohet nëse futja e të dhënave në model me bazën SCS e ndryshon nivelin uhor mesatar me më shumë se 0.30 m ose e zhvendos listën e seksioneve kritike. Refuzohet nëse pasojat mbeten brenda brezit të ndikimit të Manning-ut.

H4. Shtrati i rregulluar, i dimensionuar për përmbytje, nuk garanton funksion të rrjedhës së ulët. Kriteri: H4 pranohet nëse gjatë Q95 thellësia e ujit bie nën pragun referues prej 0.15 m në të paktën 50% të seksioneve. Refuzohet nëse thellësia mbetet mbi prag në pjesën dërrmuese të segmentit.

H5. Profilet e projektit mjaftojnë për vlerësimin e kapacitetit të kanalit, por jo për hartëzim të plotë të përmbytjes jashtë shtratit. Kriteri: H5 pranohet nëse për skenarin e kufirit të sipërm të Q100 një pjesë e seksioneve kërkon zgjatje me DEM për mbylljen e bilancit hidraulik, ndërsa shtrirja jashtë kanalit me DEM 5 m të AKK mbetet e klasifikuar si orientuese sipas kriterëve të seksionit 4.7. Testi i drejtpërdrejtë i H5 bëhet me modelin 2D të seksionit 4.11.

Pragjet 0.5 m për kufiri i lirë hidraulik, 0.30 m për ndjeshmërinë dhe 0.15 m për rrjedhën e ulët janë kritere pune të deklaruara paraprakisht, të arsyetuara në kapitullin IV, dhe shërbejnë për ta bërë çdo hipotezë të refuzueshme nga rezultatet numerike.

1.9 Pasiguria, kufijtë dhe supozimet e studimit

Punimi mbështetet në të dhëna ekzistuese dhe dokumentacion teknik, prandaj pasiguria nuk shmanget por deklarohet dhe përdoret në interpretim.

Kufiri i parë lidhet me natyrën e gjeometrisë. Profilet numerike përfaqësojnë gjeometrinë projektuese të shtratit të rregulluar dhe jo domosdoshmërisht gjendjen aktuale në terren. Meqenëse statusi i plotë i zbatimit nuk mund të konfirmohet, rezultatet interpretohen si vlerësim i kapacitetit të zgjidhjes projektuese, jo si verifikim i gjendjes së zbatuar në terren.

Kufiri i dytë lidhet me cilësinë e të dhënave burimore. Verifikimi i pavarur i koordinatave identifikoi etiketim të ndërruar të zhvendosjeve anësore në 153 nga 491 profilet dhe një dallim prej rreth 114 m midis gjatësisë së stacionazhit të projektit dhe gjatësisë së digjitur të aksit. Të dyja defektet u trajtuan me metodë të dokumentuar në seksionin 3.4, por dëshmojnë se edhe dokumentacioni zyrtar kërkon kontroll kritik para përdorimit në modelim.

Kufiri i tretë lidhet me të dhënat gjeohapësinore. DEM 5 m i Agjencisë Kadastrale të Kosovës përdoret si bazë terreni për modelin 2D dhe për interpretimin hapësinor jashtë kanalit, por me kufizime të deklaruara. Këto kufizime lidhen me datimin e fluturimit, me mospërfshirjen e ndryshimeve të fundit në shtrat dhe me rezolucionin e rasterit në raport me gjerësinë 12 deri 16 m të kanalit. Prandaj rezultatet 2D interpretohen si verifikim hapësinor i zonave kritike dhe jo si hartë përfundimtare projektimi pa kontroll terrenor.

Kufiri i katërt lidhet me urat dhe strukturat lokale, për të cilat nuk ka të dhëna të plota gjeometrike. Modeli i trajton ato në mënyrë të thjeshtuar ose i përjashton, me deklaram të qartë, duke pranuar se ngushtimet lokale mund të krijojnë ngritje niveli që modeli nuk i kap.

Kufiri i pestë lidhet me prurjet projektuese. Seria hidrologjike është e kombinuar nga periudha dhe formate të ndryshme, dhe për periudhat e mëdha të kthimit pasiguria statistikore është e konsiderueshme. Prandaj Q100 përdoret gjithmonë i shoqëruar me brezin e besimit dhe me skenarin e kufirit të sipërm.

Kufiri i gjashtë lidhet me Manning-un, i cili nuk matet në terren por zgjidhet nga literatura sipas karakterit të shtratit të rregulluar, gabioneve dhe kushteve të mirëmbajtjes. Meqenëse kapaciteti është shumë i ndjeshëm ndaj tij, analiza e ndjeshmërisë është element qendror dhe jo dytësor.

Kufiri i shtatë lidhet me mungesën e kalibrimit hidraulik. Nuk ka matje nivelesh gjatë përmytjeve dhe as shenja të dokumentuara të ujit të lartë. Verifikimi bëhet vetëm në mënyrë cilësore, përmes ortofotove dhe imazheve satelitore, pa pretendim kalibrimi sasior.

Kufiri i tetë lidhet me kuptimin e optimizimit, i cili në këtë punim nënkupton mbështetje të vendimmarrjes përmes skenarëve, ndjeshmërisë dhe deklarimit të pasigurisë, jo optimizim matematikor të alokimit dhe as model WEAP, i cili përmendet vetëm si drejtim i ardhshëm.

1.10 Struktura e punimit

Punimi është i organizuar në shtatë kapituj. Kapitulli I vendos kornizën konceptuale, problemin, qëllimin, pyetjet, hipotezat me kriteret sasiore dhe kufijtë e studimit. Kapitulli II paraqet bazën teorike për menaxhimin e integruar të burimeve ujore, analizën e frekuencës, metodat e prurjeve projektuese, rrjedhat e vogla, modelimin hidraulik 1D dhe 2D, rolin e GIS-it dhe analizën e pasigurisë. Kapitulli III përshkruan zonën e studimit dhe të dhënat, përfshirë projektin e vitit 2019, verifikimin e pavarur të koordinatave dhe vlerësimin kritik të cilësisë së të dhënave. Kapitulli IV shtjellon metodologjinë, nga përpunimi hidrologjik te gjenerimi i gjeometrisë me kod llogaritës, ndërtimi i modelit, matrica e skenarëve, protokolli i ndjeshmërisë, ndërtimi i modelit 2D mbi terrenin DEM dhe protokolli i krahasimit 1D kundrejt 2D. Kapitulli V paraqet rezultatet sipas të njëjtës renditje, nga prurjet projektuese te brezi i pasigurisë. Kapitulli VI i diskuton rezultatet në raport me pyetjet kërkimore dhe me literaturën, dhe u përgjigjet hipotezave një nga një. Kapitulli VII jep përfundimet, kontributin, rekomandimet për menaxhimin lokal dhe drejtimet e ardhshme.

KAPITULLI II, RISHIKIMI I LITERATURËS DHE BAZA TEORIKE

2.1 Menaxhimi i integruar i burimeve ujore dhe vendimmarrja në nivel pellgu

Menaxhimi i integruar i burimeve ujore përkufizohet si proces që nxit zhvillimin dhe menaxhimin e koordinuar të ujit, tokës dhe burimeve të lidhura, me synim maksimizimin e mirëqenies ekonomike dhe sociale në mënyrë të drejtë, pa kompromentuar qëndrueshmërinë e ekosistemeve jetike (Global Water Partnership, 2000). Forca e kësaj qasjeje nuk qëndron te përdorimi deklarativ i termit, por te zhvendosja e njësisë së analizës nga ndërhyrja e izoluar te pellgu si sistem fizik, institucional dhe vendimmarrës.

Në nivel pellgu, vendimi teknik ka vlerë vetëm nëse lidh hidrologjinë, gjeometrinë, përdorimin e tokës, infrastrukturën dhe rrezikun. Kjo është veçanërisht e rëndësishme në lumenj të rregulluar, ku ndërhyrja inxhinierike ndryshon marrëdhënien midis prurjes, nivelit dhe kapacitetit anësor. Literatura për planifikimin e sistemeve ujore thekson se vendimet robuste nuk varen vetëm nga vlera projektuese, por edhe nga performanca e sistemit nën skenarë dhe kufizime të ndryshme (Loucks & van Beek, 2017).

Në shumë punime, IWRM mbetet kornizë normative dhe nuk zbret në test fizik të funksionimit të korridorit lumor. Ky punim shmang atë dobësi duke e kthyer IWRM në matricë vendimi: prurjet projektuese, rrjedhat e ulëta, kufiri i lirë hidraulik, Manning-u, DEM-i dhe pasiguria nuk trajtohen si pjesë të ndara, por si hyrje të një vendimi teknik për segmentin Podujevë-Lluzhan.

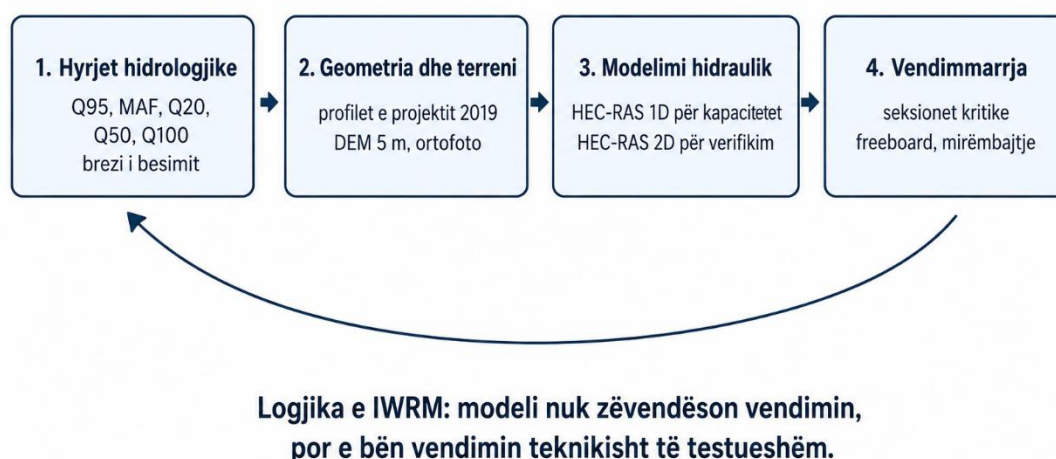


Figura 2.1. Skema konceptuale e menaxhimit të integruar të burimeve ujore në pellgun e Llapit. Burimi: përpunim i autorit.

Në këtë punim, kjo kornizë përdoret për ta lexuar shtratin e rregulluar të Llapit jo si objekt ndërtimor të izoluar, por si komponent të menaxhimit të pellgut. Operacionalizimi bëhet në Kapitujt IV, V dhe VI përmes lidhjes së prurjeve, modelit HEC-RAS 1D, verifikimit HEC-RAS 2D, kufirit të lirë hidraulik, Q95 dhe rekomandimeve të mirëmbajtjes.

2.2 Siguria ujore dhe ndryshimet klimatike, konteksti i Kosovës dhe Direktiva e BE për Përmbytjet

Siguria ujore nuk reduktohet te disponueshmëria mesatare vjetore e ujit. Ajo përfshin aftësinë e një shoqërie për të menaxhuar rreziqet e tepricës dhe mungesës së ujit, për të mbrojtur funksionet ekologjike dhe për të ruajtur shërbimet kritike nën presion klimatik dhe institucional. Për Kosovën, Banka Botërore thekson se sfidat e sigurisë ujore shfaqen në thatësira, furnizim, ekspozim ndaj përmbytjeve dhe cenueshmëri të infrastrukturës ujore (World Bank, 2018).

Kjo e bën të papranueshme një qasje që e analizon lumin vetëm në regjimin e prurjeve të mëdha ose vetëm në rrjedhat e vogla. Në segmentin Podujevë-Lluzhan, siguria ujore duhet interpretuar si marrëdhënie midis kapacitetit të kanalit për prurje ekstreme dhe funksionit minimal hidrologjik gjatë periudhave të thata. Kjo është arsyeja pse ky punim i vendos Q100 dhe Q95 në të njëjtën kornizë analitike.

Direktiva 2007/60/EC e Bashkimit Evropian për Përmbytjet e strukturën menaxhimit e rrezikut rreth vlerësimit paraprak, hartëzimit të rrezikut dhe planeve të menaxhimit (European Parliament & Council of the European Union, 2007). Edhe pse Kosova nuk është shtet anëtar i BE-së, direktiva mbetet referencë normative e dobishme për logjikën e vlerësimit: skenarë me probabilitet të ndryshëm, identifikim i zonave të prekura dhe përdorim i rezultateve për planifikim territorial.

Në këtë punim, kjo qasje përkthehet në përdorimin e skenarëve Q20, Q50, Q100 dhe Q100sup, në analizën e kufirit të lirë hidraulik dhe në verifikimin 2D të zonave kritike. Rezultati nuk synon të jetë hartë zyrtare e rrezikut nga përmbytjet, sepse mungojnë matjet fushore dhe verifikimi i gjendjes së zbatuar në terren, por synon të japë bazë të riprodhueshme për vendimmarrje lokale.

2.3 Analiza e frekuencës së prurjeve maksimale dhe periudha e kthimit

Analiza e frekuencës së prurjeve maksimale lidh një seri vrojtimesh me probabilitetin vjetor të tejkalimit dhe me periudhën e kthimit. Periudha e kthimit është kategori probabilitetike, jo cikël kalendarik. Një ngjarje 100-vjeçare ka probabilitet vjetor rreth 1 për qind të tejkalohet,

prandaj mund të ndodhë dy herë brenda pak vitesh ose të mos ndodhë për një periudhë të gjatë (Gumbel, 1958; Chow et al., 1988).

Zgjedhja e shpërndarjes nuk është çështje dogme, por çështje përshtatshmërie me formën e të dhënave dhe qëllimin e përdorimit. Shpërndarja Gumbel ka avantazhin e thjeshtësisë dhe stabilitetit për seri vjetore të kulmeve. Në mostra të kufizuara, shpërndarje më të pasura me parametra, si Log-Pearson III, mund të bëhen të paqëndrueshme kur parametri i asimetrisë dominohet nga forma e kampionit.

Në rastin e stacionit Lluzhan, Log-Pearson III prodhon vlera të larta të periudhave të kthimit që nuk janë të mbrojtshme në raport me maksimumin empirik të vërtetuar. Prandaj, Gumbel përdoret si bazë projektuese, ndërsa Log-Normale dhe Log-Pearson III përdoren vetëm për krahasim dhe transparencë. Thelbi metodologjik është që Q100 të mos paraqitet si vlerë deterministe, por si kuantil me brez besimi dhe si hyrje për skenarët hidraulikë.

Në këtë punim, analiza e frekuencës operacionalizohet në Kapitullin IV dhe prodhon Q20, Q50, Q100 dhe kufirin e sipërm të Q100. Në Kapitullin V, këto vlera nuk diskutohen si numra të izoluar, por si kushte hyrëse që testojnë kufirin e lirë hidraulik, ndjeshmërinë ndaj Manning-ut dhe kufijtë e modelit 1D dhe 2D.

2.4 Metodat e prurjeve projektuese, analiza në stacion kundrejt metodës SCS

Metodat për përcaktimin e prurjeve projektuese ndahen në dy familje kryesore: analiza të bazuara në seri të matura në vend dhe metoda të transformimit reshje-rrjedhje. Kur ekziston seri e gjatë dhe relativisht e përdorshme në një stacion përfaqësues, analiza në stacion ka epërsi konceptuale, sepse lidhet drejtpërdrejt me sjelljen e vërtetuar të pellgut dhe nuk kalon përmes zinxhirit të supozimeve mbi reshjen projektuese, humbjet, kohën e përqendrimit dhe formën e hidrografit (Chow et al., 1988).

Metoda SCS, e formalizuar në TR-55, mbetet shumë e përdorur sepse është praktike në pellgje të pamatura ose me të dhëna të kufizuara. Ajo mbështetet në numri i kurbës CN, reshjen projektuese dhe kohën e përqendrimit. Këto hyrje janë të përdorshme për projektim, por bartin pasiguri të lartë kur CN uniformizohet në hapësirë ose kur mungon kalibrimi lokal i hidrografit (USDA NRCS, 1986).

Krahasimi midis analizës në stacion dhe SCS është i vlefshëm vetëm nëse përdoret kritikisht. SCS nuk duhet të quhet automatikisht e gabuar, sepse ajo mund të japë strukturë hapësinore të prurjes dhe hidrografit. Po ashtu, ajo nuk duhet të vendoset automatikisht mbi analizën në stacion kur ekziston seri e matur. Në këtë punim, analiza në stacion e stacionit

Lluzhan përdoret si bazë për madhësinë e prurjeve projektuese, ndërsa SCS e projektit 2019 përdoret për krahasim, për shpërndarje hapësinore dhe për të kuptuar logjikën fillestare të projektit.

Ky pozicion është i rëndësishëm për Kapitullin V, sepse ndryshimi midis prurjeve nga analiza në stacion dhe atyre SCS nuk lexohet vetëm si dallim numerik. Ai testohet si pasojë hidraulike: ndryshim i nivelit të ujit, ndryshim i kufirit të lirë hidraulik dhe ndryshim i listës së seksioneve kritike.

2.5 Rrjedhat e vogla, Q95 dhe funksioni minimal hidrologjik i lumit

Literatura e rrjedhave të vogla e ka zhvendosur vëmendjen nga minimumi absolut drejt indikatorëve probabilistikë dhe funksionalë, si Q95. Q95, si prurje që tejkalohet 95 për qind të kohës, përdoret gjerësisht si tregues i regjimit të ulët dhe si pikë fillestare për diskutimin e disponueshmërisë bazë, cilësisë së ujit dhe funksionit hidrologjik të lumit (Smakhtin, 2001).

Në lumenj të rregulluar, ky problem bëhet më i ndjeshëm. Një kanal i projektuar për prurje të mëdha mund të japë kushte të dobëta për rrjedha të vogla, sepse gjerësia e seksionit e shpërndan prurjen e thatë në një shtresë të cekët uji. Kjo nuk e kthen punimin në model ekologjik të plotë, por e bën të domosdoshëm që kapaciteti për Q100 të mos jetë kriteri i vetëm i performancës.

Në këtë punim, Q95 dhe MAF përdoren për të testuar funksionin minimal hidrologjik të shtratit të rregulluar. Analiza e kanalit të ulët, e trajtuar në Kapitullin V, shërben për të vlerësuar nëse një ndërhyrje e vogël brenda profilit trapezor mund ta përmirësojë rrjedhën e ulët pa e dëmtuar rëndë kufirin e lirë hidraulik për prurje të mëdha.

2.6 Modelimi hidraulik 1D dhe 2D në HEC-RAS për shtrate natyrore dhe të rregulluara

Modelimi 1D steady në HEC-RAS mbështetet te ekuacioni i energjisë midis dy seksioneve të njëpasnjëshme. Ai është i përshtatshëm kur rrjedha mund të përfaqësohet me vlera mesatare në prerje, kur ndryshimet janë graduale dhe kur efektet gjatësore dominojnë mbi shpërndarjen dypërmasore të shpejtësive. HEC-RAS e zgjidh këtë problem me metodën standard step, duke kërkuar nivelin e ujit që kënaq ekuacionin e energjisë për prurjen dhe kushtet kufitare të dhëna (U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, 2026a).

Kufizimi i qasjes 1D është se ajo nuk zgjidh recirkulime lokale, rrjedha laterale, efekte dypërmasore pranë urave, ose shpërndarje të hollësishme në fushë përmbytjeje. Megjithatë, për një shtrat të rregulluar me profil trapezor, ku pyetja qendrore është kapaciteti gjatësor dhe kufiri

i lirë hidraulik i seksioneve, 1D është modeli kryesor dhe metodologjikisht proporcional me të dhënat.

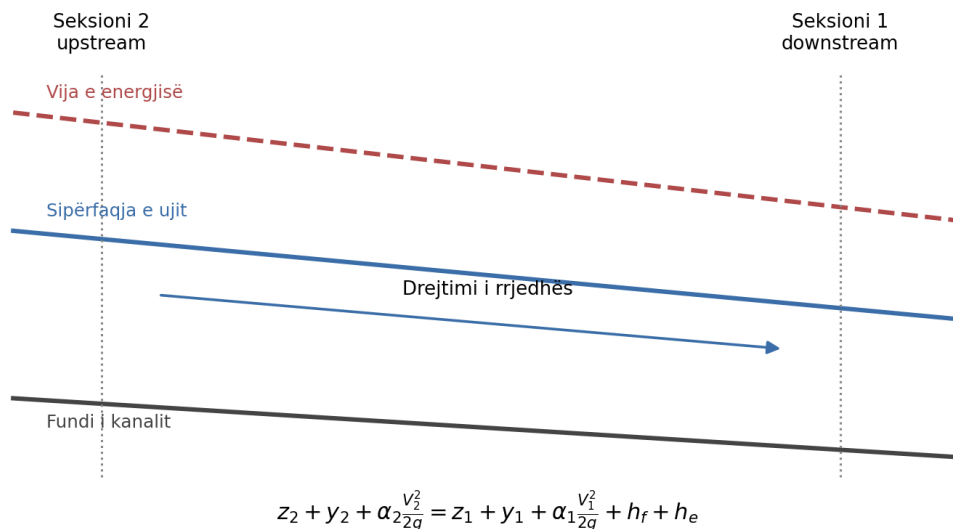


Figura 2.2. Skica e ekuacionit të energjisë midis dy seksioneve të kanalit. Burimi: përpunim i autorit.

Modelimi 2D në HEC-RAS zgjidh rrjedhën mbi rrjetë llogaritëse përmes valës difuzive ose ekuacioneve të ujërave të cekëta. Dokumentacioni zyrtar i HEC-RAS thekson se zgjedhja midis këtyre skemave varet nga qëllimi i simulimit, kompleksiteti i terrenit, stabiliteti numerik dhe nevoja për të kapur inercinë dhe drejtimin anësor të rrjedhës (U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, 2026b). Madhësia e qelizës dhe hapi kohor janë parametrizim hidraulik, jo vetëm konfigurim grafik, sepse qelizat shumë të mëdha e sheshojnë terrenin, ndërsa qelizat shumë të vogla rrisin koston llogaritëse dhe ndjeshmërinë ndaj gabimeve të DEM-it.

Në këtë punim, modeli 1D mbetet modeli kryesor për kapacitetin, kufirin e lirë hidraulik dhe testimin e hipotezave. Modeli 2D përdoret si verifikim hapësinor i grupeve kritike të identifikuar nga 1D, jo si zëvendësim i plotë i 1D për gjithë segmentin. Ky vendim është teknikisht i mbrojtshëm, sepse DEM 5 m është i dobishëm jashtë kanalit, por nuk ka rezolucion të mjaftueshëm për ta zëvendësuar gjeometrinë koordinative të profilit trapezor brenda kanalit.

2.7 Kapaciteti deri në kurorën e kanalit (bankfull), kufiri i lirë hidraulik dhe kriteret e vlerësimit hidraulik

Koncepti i kapacitetit deri në kurorën e kanalit ka vlerë të madhe në geomorfologji, por në lumenj të rregulluar duhet përdorur me kujdes. Në një kanal të projektuar, ky kapacitet përfaqëson kryesisht kufi gjeometrik operacional: raportin midis nivelit të llogaritur të ujit dhe

kurorës së kanalit. Për këtë arsye, në këtë punim treguesi më i rëndësishëm nuk është vetëm tejkalimi, por kufiri i lirë hidraulik.

USACE e përkufizon kufirin e lirë hidraulik si distancë vertikale midis sipërfaqes projektuese të ujit dhe majës së murit, argjinaturës ose kufirit të kanalit. Manuali EM 1110-2-1601 thekson se kufiri i lirë hidraulik shërben për të përthithur faktorë të palogarithur plotësisht, si variacioni i rezistencës, depozitimi, mbeturinat, zhvillimet e ardhshme dhe pasiguri lokale të llogaritjes së nivelit. Manuali jep vlera orientuese më të larta se 0.5 m për shumë tipe kanalesh, prandaj pragu 0.5 m në këtë punim përdoret si kriter skringu dhe jo si standard i plotë projektimi (U.S. Army Corps of Engineers, 1994).

Kjo ka pasojë të drejtpërdrejtë në interpretim. Një seksion që nuk tejkalohet, por ka kufi të lirë hidraulik shumë të ulët, nuk mund të quhet i sigurt në kuptimin operativ. Për këtë arsye, rezultatet e Kapitullit V klasifikojnë seksionet në dy mënyra: tejkalim real kur kufiri i lirë hidraulik është negativ, dhe rrezik operativ kur kufiri i lirë hidraulik bie nën 0.5 m.

Në këtë punim, kufiri i lirë hidraulik përdoret si kriter kryesor i performancës hidraulike për Q20, Q50, Q100 dhe Q100sup. Kjo zgjedhje përgatit interpretimin e rezultateve ku edhe Q20 del problematik për shkak të numrit të madh të seksioneve me kufi të lirë hidraulik nën pragu 0.5 m.

2.8 Koeficienti Manning dhe ndikimi i vrazhdësisë në kapacitet

Koeficienti Manning përmbledh efektet e ashpërsisë së kufirit, parregullsive, vegjetacionit, pengesave, formës së seksionit dhe materialit të mbrojtjes. Ai është një nga parametrat më me ndikim në modelimin e rrjedhës me sipërfaqe të lirë, sidomos kur mungon kalibrimi me nivele të matura gjatë përmytjeve (Chow, 1959; Arcement & Schneider, 1989).

Në kanale me gabione, riprap, gurë dhe segmente të pastruara të dheut, n -ja nuk mund të merret si konstante e sigurt. Vlerat tabelore janë intervale të arsyeshme fillestare, jo të vërteta të pakundërshtueshme. Studime të modelimit me HEC-RAS tregojnë se kalibrimi dhe kontrolli i Manning-ut janë kritikë për rezultatet e nivelit të ujit dhe hartëzimit të rrezikut (Ardıçlıoğlu & Kuriqi, 2019).

Në modelin Manning, rritja e n -së ul shpejtësinë dhe rrit nivelin e ujit për të njëjtën prurje. Kjo e zvogëlon kufirin e lirë hidraulik dhe mund ta ndryshojë përfundimin mbi kalueshmërinë e Q100. Për këtë arsye, çdo pohim se shtrati e përballon ose nuk e përballon Q100 është i dobët nëse nuk testohet kundrejt një intervali të arsyeshëm të n -së.

Në këtë punim, ndryshimi parametrik simetrik ± 20 për qind i Manning-ut përdoret si zarf pragmatik pasigurie. Rezultatet paraprake të Excel-it, të cilat do të verifikohen në Kapitullin V, tregojnë se ndikimi mesatar i Manning-ut në nivelin e ujit është rreth 0.566 m, ndërsa kalimi nga Q100 qendror në kufirin e sipërm 117 m³/s jep ndikim mesatar rreth 0.303 m. Prandaj, baza teorike e këtij seksioni lidhet drejtpërdrejt me testin H2, ku Manning-u del burimi dominues i pasigurisë hidraulike.

2.9 GIS, DEM dhe ortofoto në modelimin e korridorit lumor

Modelimi hidraulik varet po aq nga cilësia e gjeometrisë sa nga zgjedhja e ekuacioneve. GIS, DEM dhe ortofotot mundësojnë lidhjen e modelit me korridorin hapësinor të lumit, topografinë jashtë kanalit dhe kontrollin vizual të koherencës së gjurmës. Megjithatë, DEM-i nuk zëvendëson automatikisht një seksion projektues me koordinata inxhinierike.

Për një kanal me gjerësi fundi rreth 8.5 deri 10.0 m dhe gjerësi të sipërme rreth 14.5 deri 16.0 m, DEM 5 m jep vetëm disa qeliza mbi seksionin e kanalit. Kjo nuk është mjaftueshëm për ta rindërtuar me saktësi shtratin minor. Prandaj, në këtë punim kanali ndërtohet nga koordinatat e projektit, ndërsa DEM 5 m përdoret për zgjatjen e profilit jashtë kanalit dhe për modelin 2D të zonave kritike.

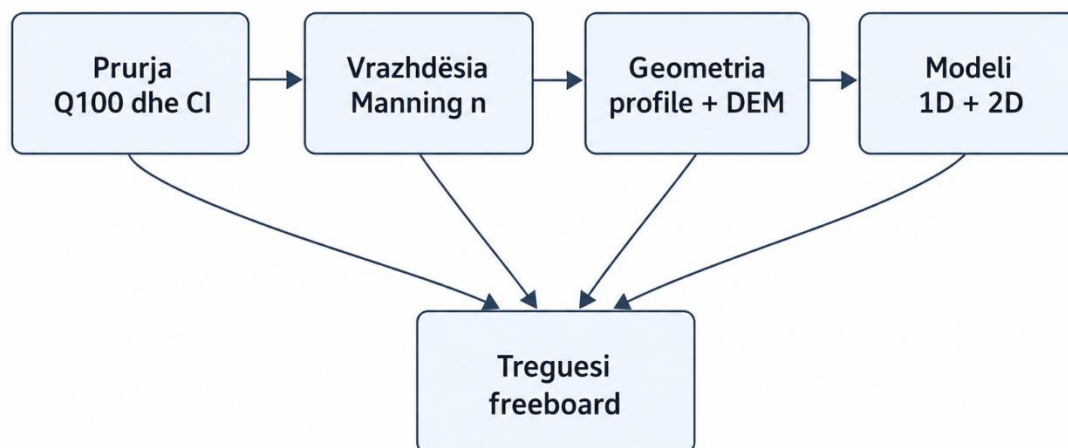
Dokumentacioni i HEC-RAS 2D thekson se terreni dhe imazhet ajrore janë bazë për vendosjen e kufijve të zonës 2D dhe për ndërtimin e rrjetës llogaritëse (U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, 2026b). Literatura e fundit mbi DEM dhe HEC-RAS 1D/2D tregon gjithashtu se DEM-et me rezolucion të lirë ose të mesëm mund të jenë të dobishme, por kërkojnë korrigjim, kontroll dhe interpretim të kujdesshëm në varësi të morfologjisë së lumit (Arash & Yasi, 2023).

Në këtë punim, ArcGIS përdoret për përgatitjen e terrenit, kontrollin hapësinor të boshtit, zgjatjen e profileve, përpunimin e rezultateve të RAS Mapper dhe hartëzimin e thellësisë në grupet kritike. Kështu, GIS-i nuk mbetet sfond ilustrues, por bëhet hallkë metodologjike midis gjeometrisë, modelit hidraulik dhe interpretimit të rrezikut.

2.10 Analiza e ndjeshmërisë dhe pasiguria në modelim

Pasiguria në modelimin hidraulik nuk është kategori e vetme. Pasiguria parametrike lidhet me vlerat e hyrjeve brenda një strukture modeli të pranuar, si Manning-u, prurja hyrëse ose lartësitë e terrenit. Pasiguria strukturore lidhet me vetë formën e modelit dhe supozimet e tij, si zgjedhja 1D kundrejt 2D, steady kundrejt unsteady, ose përdorimi i gjeometrisë projektuese kur gjendja e zbatuar në terren nuk është verifikuar.

Literatura e pasigurisë në hidrologji dhe hidraulikë paralajmëron kundër iluzionit të një përgjigjeje të vetme të saktë. Pappenberger dhe Beven (2006) argumentojnë se pasiguria nuk duhet shmangur për shkak të kompleksitetit, sepse pikërisht mungesa e saj e bën përfundimin më pak të dobishëm për vendimmarrje. Qasjet moderne të vendimmarrjes nën pasiguri të thellë theksojnë robustësinë: cilat vendime mbeten të vlefshme nën një gamë kushtesh dhe cilat dështojnë kur ndryshojnë supozimet (Haasnoot et al., 2013; Kwakkel et al., 2016).



Interpretimi: rezultati nuk lexohet si një numër i vetëm, por si stabilitet i përfundimit nën pasiguri parametrike dhe strukturore.

Figura 2.3. Zinxhiri i pasigurisë nga hyrjet hidrologjike te kufirit të lirë hidraulik. Burimi: përpunim i autorit.

Në këtë punim, ndryshimi parametrik i Manning-ut dhe zëvendësimi i Q100 me kufirin e sipërm i përkasin pasigurisë parametrike. Përdorimi i DEM 5 m për zonën jashtë kanalit, mungesa e kalibrimit hidraulik dhe supozimi se projekti i vitit 2019 përfaqëson gjendjen e zgjidhjes projektuese i përkasin pasigurisë strukturore. Këto burime nuk bashkohen në një numër të vetëm, por raportohen veçmas dhe lidhen me hipotezat e punimit.

Rezultatet paraprake tregojnë se zarfi i Manning-ut ka ndikim më të madh se pasiguria statistikore e prurjes, ndërsa DEM-i kontrollon kryesisht interpretimin jashtë kanalit. Kjo e bën analizën e ndjeshmërisë bosht metodologjik të punimit, jo shtojcë formale në fund.

2.11 Studime të ngjashme dhe pozicionimi i këtij punimi

Literatura për HEC-RAS 1D, 2D, GIS dhe analiza të pasigurisë është e gjerë, por studimet e afërta zakonisht fokusohen vetëm në një pjesë të problemit: kalibrimin e Manning-ut, krahasimin 1D kundrejt 2D, ndikimin e DEM-it, efektin lokal të urave ose modelimin reshje-rrjedhje në pellgje të pamatura. Vlera e këtij punimi qëndron në kombinimin e këtyre

elementeve brenda një rasti konkret lokal, me gjeometri projektore të gjeneruar nga koordinata, prurje në stacion dhe hipoteza me kriteret sasiore refuzimi.

Tabela 2.1. Krahasimi i studimeve të ngjashme dhe pozicionimi metodologjik i këtij punimi.

Studimi	Fokusi dhe të dhënat	Kontributi për këtë punim	Kufizimi në raport me Llapin
Ardıçlıoğlu & Kuriqi (2019)	Kalibrimi i Manning-ut në lumë intermitent me HEC-RAS.	Forcon arsyetimin se n-ja është parametër dominues dhe duhet testuar.	Nuk trajton kanal projektues trapezoid dhe kufiri i lirë hidraulik përgjatë segmentit.
Ardıçlıoğlu et al. (2022)	Efekti i konfigurimit të urës mbi regjimin hidraulik.	Justifikon kujdesin ndaj urave dhe ngushtimeve lokale në interpretim.	Është studim lokal i strukturës, jo kornizë e plotë e menaxhimit të segmentit.
Vozinaki et al. (2017)	Krahasim i HEC-RAS 1D dhe 1D/2D për ngjarje ekstreme me DEM të rezolucionit të lartë.	Mbështet përdorimin e 2D si kontroll hapësinor kur shtrirja laterale është e rëndësishme.	Kërkon të dhëna topografike më të forta se DEM 5 m.
Arash & Yasi (2023)	Përdorimi dhe korrigjimi i DEM-eve të lira në HEC-RAS 1D dhe 2D.	Forcon kufizimin se DEM-i nuk zëvendëson gjeometrinë e kanalit.	Fokusi është DEM-i dhe morfologjia, jo krahasimi me projekt teknik lokal.
Spor et al. (2025)	Krahasim 1D/2D dhe 2D në HEC-RAS, me verifikim nga fotografi përmbytjeje.	Mbështet krahasimin e rezultateve 1D dhe 2D për zona kritike.	Ka verifikim nga ngjarje reale, që në këtë punim mungon.
Kerpaci & Gega (2025)	Pellg i pamatur në Shqipëri, HEC-HMS, reshje-rrjedhje dhe skenarë meteorologjikë.	E vendos SCS/HEC-HMS si qasje të domosdoshme kur mungon seria e prurjes.	Te Lluzhani ekziston seri në stacion, prandaj SCS përdoret si krahasim, jo si bazë kryesore.
Ky punim	491 profile koordinative, DEM 5 m, ortofoto, seri 41-vjeçare në Lluzhan, HEC-RAS 1D dhe 2D.	Bashkon prurje në stacion, gjeometri projektore, kufiri i lirë hidraulik, Q95, Manning dhe pasiguri në një kornizë të riprodhueshme.	Rezultatet mbeten të kufizuara nga mungesa e kalibrimit hidraulik dhe verifikimit zbatimit në terren.

Nga tabela del se ky punim nuk është demonstrim i thjeshtë softueri. Ai nuk kufizohet te kalibrimi i n-së, te hartëzimi 2D ose te SCS. Kontributi i tij është kombinimi i analizës hidrologjike në stacion, modelimit 1D për kapacitet dhe kufirit të lirë hidraulik, verifikimit 2D të grupeve kritike, trajtimit të Q95 dhe deklaramit të pasigurisë parametrike dhe strukturore.

Ky pozicionim e forcon bazën akademike të Kapitullit II dhe përgatit Kapitullin IV: çdo vendim metodologjik i punimit del nga literatura, por nuk mbetet teorik. Ai përkthehet në skenarë, pragje, tabela rezultatesh dhe përgjigje të matshme ndaj hipotezave.

KAPITULLI III, ZONA E STUDIMIT DHE TË DHËNAT

Ky kapitull përshkruan zonën e studimit dhe inventarin e plotë të të dhënave mbi të cilat ndërtohet analiza. Parimi udhëheqës është ndarja e qartë e roleve: kapitulli dokumenton se çfarë janë të dhënat, prejardhjen, përmbajtjen dhe defektet e tyre, ndërsa procedurat e përpunimit dhe modelimit i takojnë Kapitullit IV. Çdo burim shoqërohet me vlerësim besueshmërie dhe me kufirin e përdorimit të lejuar në model. Gjetjet e verifikimit të pavarur raportohen pa zbutje, sepse cilësia e të dhënave është vetë njëra nga tezat e punimit.

3.1 Pellgu i Lumit Llap, karakteristikat fiziko-gjeografike dhe klimatike

Lumi Llap është dega e djathtë më e madhe e Sitnicës dhe rrjedh në pjesën verilindore të Kosovës. Burimin e ka në masivin e Albanikut, në lartësi mbi 1400 m mbi nivelin e detit, dhe përshkon një varg vendbanimesh të komunës së Podujevës para se të derdhet në Sitnicë (PROing&Partners, 2019). Rrjedha e sipërme ka karakter malor me pjerrësi të theksuara dhe erozion aktiv, ndërsa në segmentin e studiuar lumi merr karakter malor-fushor me rënie mesatare rreth 0.5 përqind.

Si shifër referuese institucionale e sipërfaqes ujëmbledhëse, ky punim mban vlerën zyrtare të stacionit hidrometrik të Lluzhanit: 694 km², sipas Vjetarit Hidrometeorologjik të Kosovës 2024 (IHMK/AMMK, 2025). I njëjti vjetar e vendos stacionin në kuotën 565 m, në distancë 26.6 km nga grykëderdhja. Për kontroll të pavarur gjeohapësinor, pellgu deri te e njëjta pikë mbylljeje u përcaktua në ArcGIS Pro mbi DEM-in 5 m të AKK, duke dhënë sipërfaqen 701.89 km². Diferenca prej 7.89 km², rreth 1.14%, ndaj vlerës zyrtare është e pranueshme për një përcaktim të bazuar në DEM 5 m dhe nuk e ndryshon interpretimin hidrologjik të stacionit. Vlerat e tjera të sipërfaqes që qarkullojnë në burime të ndryshme, përfshirë vetë projektin e vitit 2019, trajtohen në seksionin 3.8, sepse mospërputhjet mes tyre lidhen kryesisht me pikën e mbylljes, metodën e përcaktimit dhe fushën e përdorimit të të dhënave.

Klima e pellgut është e zonës së përkohshme kontinentale me ndikime mesdhetare. Sipas të dhënave të paraqitura në dokumentacionin e projektit 2019, të mbështetura në vjetarët e Institutit Hidrometeorologjik dhe në studimet e Hidroekonomisë së Kosovës, reshjet mesatare vjetore në stacionin e Podujevës janë 632 mm, me dy maksimume, atë pranveror të majit dhe qershorit dhe atë vjeshtor të nëntorit. Ekstremet vjetore të regjistruara janë 401 mm në vitin 1950 dhe 988 mm në vitin 1955. Temperatura mesatare vjetore e ajrit në Podujevë lëviz rreth 9.5 gradë, me minimum mesatar mujor në janar dhe maksimum në korrik.

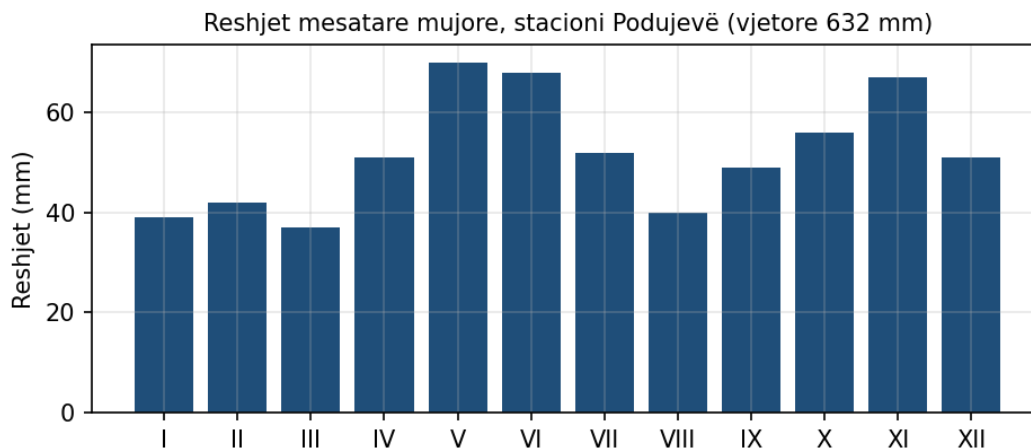


Figura 3.1. Reshjet mesatare mujore në stacionin e Podujevës, shuma vjetore 632 mm. Burimi i të dhënave: PROing&Partners (2019), sipas vjetarëve të IHMK.

Regjimi i reshjeve përkthehet drejtpërdrejt në regjimin hidrologjik të Llapit: prurjet maksimale shfaqen në periudhën shkurt deri maj nga mbivendosja e shkrirjes së borës me reshjet pranverore, ndërsa minimumi shfaqet në fund të verës dhe në fillim të vjeshtës. Ky dualitet, prurje të mëdha të shkurtra dhe rrjedha të vogla të zgjatura, është pikërisht boshti i menaxhimit të integruar që punimi e ka shtruar në Kapitullin I.

Historiku i dokumentuar i përmbytjeve në segment mbështetet në dy burime institucionale. Raporti për Gjendjen e Ujërave në Republikën e Kosovës (Agjencioni për Mbrojtjen e Mjedisit të Kosovës [AMMK], 2015a) dokumenton që vërshimet e vitit 2014 në komunën e Podujevës ishin më të mëdhatë buzë Llapit dhe degëve të tij, me prekje të tokave bujqësore në fshatrat Dobërdol, Bajçinë, Gllamnik, Sekiraqë, Siboc, Llugë dhe Lupç dhe me dëme në disa banesa. Njoftimi zyrtar i AMMK i datës 10 shkurt 2015, i mbështetur në IHMK, dokumenton që pas reshjeve intensive të datave 4 deri 6 shkurt 2015 Lumi Llap përmbyti tokat në të dy anët e shtratit pikërisht në rrjedhën e mesme dhe të poshtme, në Lluzhan dhe Lupç i Ulët (AMMK, 2015b). Ngjarja e shpeshpërmendur e vitit 2004, e trashëguar nga raportimet lokale, nuk u mbështet dot me asnjë burim të datueshëm gjatë kërkimit të kryer për këtë punim dhe trajtohet si raportim lokal i pakonfirmuar. Kjo deklaratë bëhet hapur, sepse zëvendësimi i saj me dy ngjarjet e dokumentuara 2014 dhe 2015 e forcon dhe nuk e dobëson bazën empirike të problemit.

3.2 Segmenti Podujevë-Lluzhan dhe projekti i vitit 2019 për rregullimin e shtratit

Dokumenti bazë teknik i studimit është Projekti Kryesor i titulluar Hartimi i projektit për ndërtimin dhe vendosjen e gabioneve në pikat kritike në shtratin e Lumit Llap, i hartuar nga

PROing&Partners SH.P.K. në Prishtinë në tetor 2019, me investitor Komunën e Podujevës dhe me projektues kryesor K. Zena (PROing&Partners, 2019). Projekti mbulon dy segmente: segmentin kryesor Podujevë-Llozhan me gjatësi 12,244.62 m, i cili është objekti i këtij punimi, dhe një segment të shkurtër prej 170 m në Lupç të Poshtëm, i cili mbetet jashtë fushës së studimit dhe nuk trajtohet më tej.

Qëllimi i deklaruar i projektit është mbrojtja e popullatës dhe e të mirave materiale përgjatë rrjedhës, kthimi i trasës së lumit në parcelën kadastrale nga e cila lumi kishte devijuar me kohë, dhe formësimi i një profili trapezor me veshje gabionesh vetëm në pikat kritike të rrezikuara nga gërryerja, kryesisht në kthesat e mprehta. Kriteri i dimensionimit është prurja njëqindvjeçare, ndërsa minorimi është kontrolluar me prurjen dhjetëvjeçare. Pika e shkarkimit është konsideruar ura në fshatin Llozhan.

Statusi i zbatimit në terren nuk dokumentohet në burimet e disponueshme dhe nuk verifikohet dot pa inspektim fushor, i cili është jashtë mundësive të punimit. Për këtë arsye i gjithë modelimi i kapitujve në vijim i referohet gjeometrisë projektuese, jo gjendjes së zbatuar në terren, dhe ky kufi interpretimi mbahet i deklaruar në çdo interpretim rezultatesh, siç është parashtruar në seksionin 1.9.

3.3 Gjeometria projektuese, profilet karakteristike dhe gabionet

Profili tërthor i projektuar është trapez me thellësi 3.00 m dhe skarpata 1:1 në të gjithë segmentin. Për arsye ekonomizimi projekti e ndan segmentin në tre nënsegmente me gjerësi fundi në rritje teposhtë rrjedhës, sipas rritjes së prurjes me sipërfaqen e pellgut. Çdo nënsegment dimensionohet me një profil karakteristik me rrjedhje uniforme dhe me rënie llogaritëse $i = 0.45$ përqind. Tabela 3.1 i përmbledh të tre profilet ashtu siç i deklaron projekti.

Tabela 3.1. Profilet karakteristike të projektit 2019 (PROing&Partners, 2019).

Profili	Stacionazhi (m)	b fundi (m)	B sipër (m)	i dimensionimi	Kapaciteti Q100 (m³/s)
I	0+000 deri 8+425	8.50	14.50	0.45%	97.75
II	8+425 deri 10+025	9.50	15.50	0.45%	108.10
III	10+025 deri 12+244.62	10.00	15.50 (16.00)	0.45%	123.00

Te Profili III vërehet një gabim i brendshëm shtypi i projektit: me gjerësi fundi 10.00 m, thellësi 3.00 m dhe skarpata 1:1, gjerësia e sipërme del gjeometrikisht 16.00 m, ndërsa teksti i projektit shkruan 15.50 m. Vlera 16.00 m konfirmohet edhe nga tabela hidraulike e vetë projektit, ku gjerësia në thellësinë 3.00 m jepet 16.00 m. Ky detaj regjistrohet si defekt minor

dokumentimi dhe nuk ka pasoja llogaritëse, sepse modeli ndërtohet mbi koordinatat e dorëzuara dhe jo mbi tekstin.

Veshja mbrojtëse parashihet me gabionë me rrjetë teli çeliku me qeliza heksagonale 6x8 me diametër teli 2.4 mm dhe veshje zinku ose zink-alumin, me kosha standardë deri 4 x 1 x 1 m, të mbushur me gurë në kantier. Projekti i kufizon gabionet në pikat kritike të gërryerjes dhe jo në të gjithë gjatësinë; pjesa tjetër e shtratis pastrohet dhe formësohet sipas profilit trapezor. Për modelimin hidraulik kjo ka një pasojë të drejtpërdrejtë që trajtohet në Kapitullin IV: vrazhdësia reale e shtratis është e përzier, gabion dhe dhe i formësuar, dhe pikërisht kjo e bën koeficientin Manning burimin kryesor të pasigurisë.

3.4 Verifikimi i pavarur i koordinatave të projektit dhe defektet e identifikuara

Para çdo përdorimi në model, dokumentacioni gjeometrik i projektit iu nënshtua një verifikimi të pavarur të plotë. Verifikimi mbulon katër blloqe: strukturën koordinative të profileve, profilin gjatësor kundrejt parametrave të dimensionimit, gjerësitë e fundit kundrejt tre familjeve nominale, dhe incizimin gjeodezik të gjendjes para rregullimit. Të gjitha llogaritjet janë të riprodhueshme nga kod llogaritëset e dokumentuara në Shtojcat.

Blloku i parë: struktura koordinative. Projekti dorëzon 491 profile tërthore me hap nominal 25 m, secili me stacionazh, kuotë fundi, gjerësi të sipërme dhe koordinata të aksit në sistemin koordinativ KOSOVAREF01 / Balkans zone 7, EPSG:9141 (EPSG, n.d.). Verifikimi konfirmoi konsistencën e plotë të brendshme: stacionazhet dhe River Station plotësohen reciprokisht në gjatësinë 12,244.62 m, distancat ndërmjet profileve fqinje përputhen me hapin nominal, dhe asnjë profil nuk ka kuotë ose koordinatë të dalë jashtë trendit. Kjo e bën gjeometrinë projektuese plotësisht të përdorshme si bazë modeli.

Blloku i dytë: profili gjatësor kundrejt dimensionimit. Ky është defekti me peshën më të madhe të identifikuar në dokumentacion. Kuotat e fundit të 491 profileve japin pjerrësi reale segmentesh 0.348 përqind për Segmentin I, 0.273 përqind për Segmentin II dhe 0.194 përqind për Segmentin III, me mesatare 0.310 përqind. Të tre profilet karakteristike të projektit, ndërkohë, dimensionohen me një rënie të vetme llogaritëse 0.45 përqind. Figura 3.2 e tregon hapjen progresive ndërmjet profilit real dhe vijës 0.45 përqind. Pasoja është e drejtpërdrejtë dhe e rëndë: kapacitetet e deklaruara 97.75, 108.10 dhe 123.00 m³/s janë llogaritur me një pjerrësi që shtrati i projektuar nuk e ka në asnjë segment, dhe në segmentin e poshtëm pjerrësia reale është më pak se gjysma e asaj llogaritëse. Kapacitetet e deklaruara, pra, nuk riprodhohen me

geometrinë e vetë projektit. Verifikimi sasior i kësaj pasoje, me rrjedhje uniforme dhe me model, i takon Kapitullit V; këtu regjistrohet si karakteristikë e dokumentuar e të dhënave.

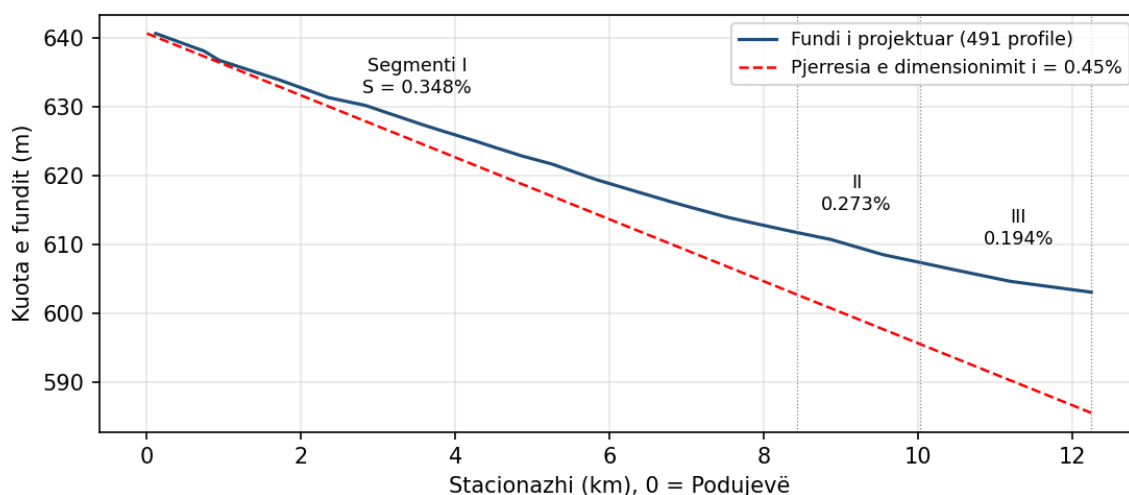


Figura 3.2. Profili gjatësor i fundit të projektuar (491 profile) kundrejt rënies së dimensionimit $i = 0.45\%$. Pjerrësitë reale të segmenteve: 0.348%, 0.273%, 0.194%.

Blloku i tretë: gjerësitë e fundit. Sipas tekstit të projektit, segmenti ka tre gjerësi nominale fundi, 8.50, 9.50 dhe 10.00 m, me kufij të prerë në stacionazhet 8+425 dhe 10+025. Gjerësitë e nxjerra nga koordinatat e dorëzuara e konfirmojnë këtë ndarje në pjesën e sipërme, por në pjesën e poshtme të segmentit shfaqin oscilim të dendur ndërmjet vlerave 6.3 dhe 10.3 m, me kalime të shpeshta mes familjeve brenda distancash të shkurtra. Figura 3.3 e dokumenton oscilimin. Ky nuk është detaj kozmetik: ngushtimet lokale veprojnë si kontrolle hidraulike dhe, në kombinim me pjerrësinë e ulët të segmentit të poshtëm, përcaktojnë vendndodhjen e seksioneve kritike që modeli i identifikon në Kapitullin V. Modeli i ndërtuar në këtë punim i merr gjerësitë profil për profil nga koordinatat, jo nga tre familjet nominale.

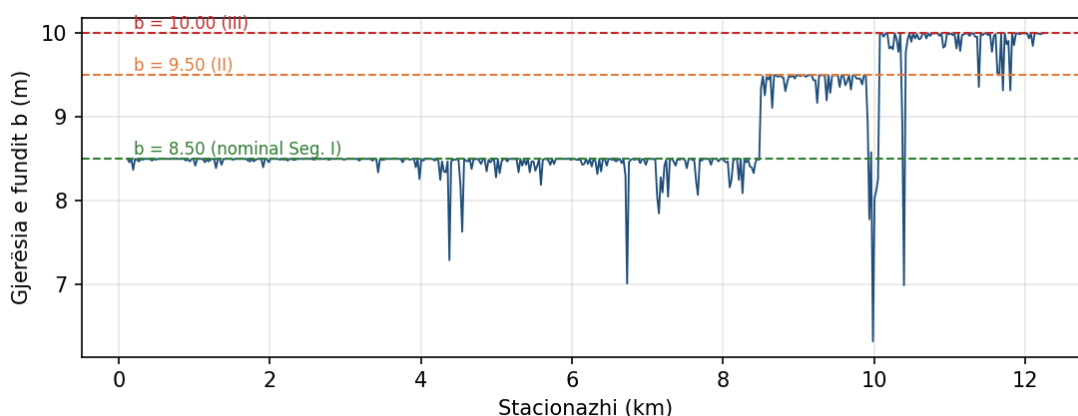


Figura 3.3. Gjerësia e fundit b e nxjerrë nga koordinatat e 491 profileve kundrejt tre vlerave nominale të projektit. Oscilimi përqendrohet në pjesën e poshtme të segmentit.

Blloku i katërt: incizimi i gjendjes para rregullimit. Krahas gjeometrisë projektuese, disponohet incizimi gjeodezik i shtratit para rregullimit me 1146 pika në EPSG:9141, me kuota, dhe me kode përshkrimi për strukturat. Verifikimi identifikoi katër gabime bruto: tri pika me kuotë zero dhe një pikë me kuotë 599.28 m në zonën ku fundi projektues është rreth 640.6 m, pra një gabim i rendit 41 m. Të katra u përjashtuan, duke lënë 1142 pika të vlefshme. Mbulimi hapësinor i incizimit shtrihet nga rrethinat e Podujevës deri afërsisht 3.4 km mbi Lluzhan; pjesa e poshtme e segmentit nuk ka incizim të gjendjes natyrore dhe ky kufi mbartet në çdo analizë krahasuese para-pas. Incizimi përmban gjithashtu 110 pika strukturash, ura, objekte, mure, puseta dhe 18 matje të nivelit të ujit në ditën e incizimit, të cilat shërbejnë si verifikim cilësor i pavarur i modelit të gjendjes natyrore. Figura 3.4 e paraqet mbulimin.

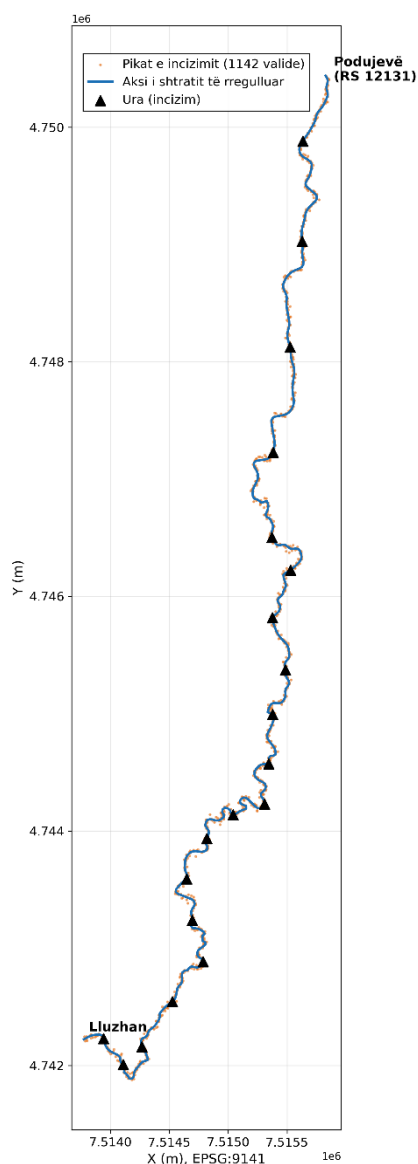


Figura 3.4. Pamja planimetrike e segmentit: aksi i shtratit të rregulluar, 1142 pikat të vlefshme të incizimit para rregullimit dhe urat e identifikuara. Sistemi koordinativ EPSG:9141.

Tabela 3.2. Përmbledhja e defekteve të identifikuar në të dhënat burimore dhe ndikimi i tyre.

Defekti	Përshkrimi	Ndikimi në studim
Pjerrësia e dimensionimit	Kapacitetet e projektit llogaritur me $i = 0.45\%$, kundrejt pjerrësive reale 0.194 deri 0.348%	Kapacitetet e deklaruar nuk janë të riprodhueshme; trajtohet sasiorisht në Kap. V
Oscilimi i gjerësive	b real 6.3 deri 10.3 m në pjesën e poshtme, kundrejt tre familjeve nominale	Ngushtimet lokale bëhen kontrole hidraulike; modeli i merr gjerësitë profil për profil
Gabim shtypi, Profili III	B = 15.50 m në tekst kundrejt 16.00 m gjeometrike dhe tabelare	Pa pasoja llogaritëse; regjistrohet si defekt dokumentimi
4 pika incizimi	3 pika me $Z = 0$ dhe 1 pikë me gabim ~41 m	Të përjashtuara; mbeten 1142 pika të vlefshme
Mbulimi i incizimit	Mungon gjendja natyrore për ~3.4 km e poshtme	Krahasimi para-pas kufizohet në 8.7 km të mbuluara
Sipërfaqet e pellgut	Vlera të papajtueshme brenda projektit; vlera GIS 701.89 km ² është afër vlerës zyrtare 694 km ² për Lluzhan	Trajtohet në 3.8; prurjet SCS mbi ~386 km ² nuk krahasohen direkt me në stacion pa normalizim sipërfaqeje

3.5 Stacioni hidrometrik Lluzhan, kurba e shkarkimit dhe seria e prurjeve

Baza hidrologjike e punimit është stacioni hidrometrik i Lluzhanit, i vendosur në mbyllje të segmentit të studiuar, me sipërfaqe ujëmbledhëse zyrtare 694 km² dhe kuotë 565 m (IHMK/AMMK, 2025). Përcaktimi i pavarur i këtij punimi mbi DEM-in 5 m të AKK dha 701.89 km² për të njëjtën pikë mbylljeje, vlerë që përdoret si kontroll GIS dhe si bazë teknike për diskutimin e sipërfaqeve në seksionin 3.8. Stacioni është pjesë e rrjetit shtetëror të IHMK dhe, sipas njoftimeve zyrtare të AMMK, është përfshirë në modernizimin e fundit të rrjetit me sensorë radarikë në kuadër të projektit FLOWS të mbështetur nga Banka Botërore. Të dhënat bazë janë matjet e nivelit dhe matjet periodike të prurjes, nga të cilat është ndërtuar kurba e shkarkimit e stacionit.

Kurba e shkarkimit e përdorur në këtë punim ka formën fuqi $Q = 5.022 \cdot 10^{-5} \cdot H^{2.366}$, me H në centimetra dhe Q në m³/s, dhe me përshtatje $R^2 = 0.9995$ ndaj matjeve të disponueshme. Ndërtimi i saj, diagnostika dhe kufijtë e ekstrapolimit dokumentohen në Kapitullin IV dhe në analizën hidrologjike shoqëruese; këtu paraqitet si karakteristikë e të dhënave. Mbi këtë kurbë është ndërtuar seria 41-vjeçare e prurjeve mesatare dhe maksimale vjetore, e kombinuar nga vjetarët e IHMK dhe nga përpunimi i niveleve, e cila shërben si themeli i analizës së frekuencës.

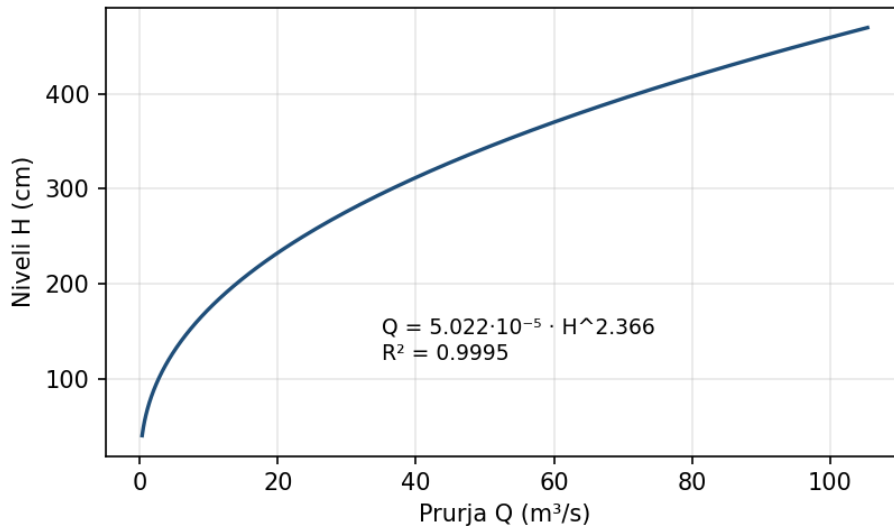


Figura 3.5. Kurba e shkarkimit e stacionit Lluzhan, forma fuqi me $R^2 = 0.9995$. Burimi: analiza hidrologjike e punimit mbi matjet e IHMK.

Një rrethanë e re institucionale duhet regjistruar me kujdes: sipas Raportit Vjetor të Aktiviteteve të AMMK për vitin 2024, gjatë atij viti stacioni i Lluzhanit u zhvendos për shkak të ndërtimit të një ure. Zhvendosja e një stacioni hidrometrik nënkupton ndryshim të mundshëm të kontrollit hidraulik të seksionit dhe, rrjedhimisht, kërkon rivlerësim të kurbës së shkarkimit për periudhën pas zhvendosjes. Për serinë historike të përdorur këtu kjo nuk ka pasojë, sepse seria mbyllet para vitit 2024, por çdo zgjatje e ardhshme e serisë duhet ta trajtojë vitin 2024 si pikë të mundshme johomogjeniteti. Kjo shënohet edhe si rekomandim operativ në Kapitullin VII.

3.6 Të dhënat SCS dhe nënpellgjet P1, P2, P3

Projekti 2019 i nxjerr prurjet projektuese me metodën SCS mbi tre nënpellgje: P1 me 243.19 km², që mbulon rrjedhën e sipërme deri në Podujevë, P2 me 45.20 km² dhe P3 me 97.95 km², degët që bashkohen përgjatë segmentit. Parametrat hyrës janë të njëjtë për të tre nënpellgjet: numri i lakores CN = 64 dhe reshja njëditore njëqindvjeçare $P_{24} = 74.6$ mm. Prurjet kulmore të nxjerra janë 72.84, 22.92 dhe 31.22 m³/s, dhe profilet karakteristike dimensionohen me shumën kumulative: Profili I me prurjen e P1, Profili II me P1 plus P2, pra 95.76 m³/s, dhe Profili III me të tre nënpellgjet, 126.98 m³/s.

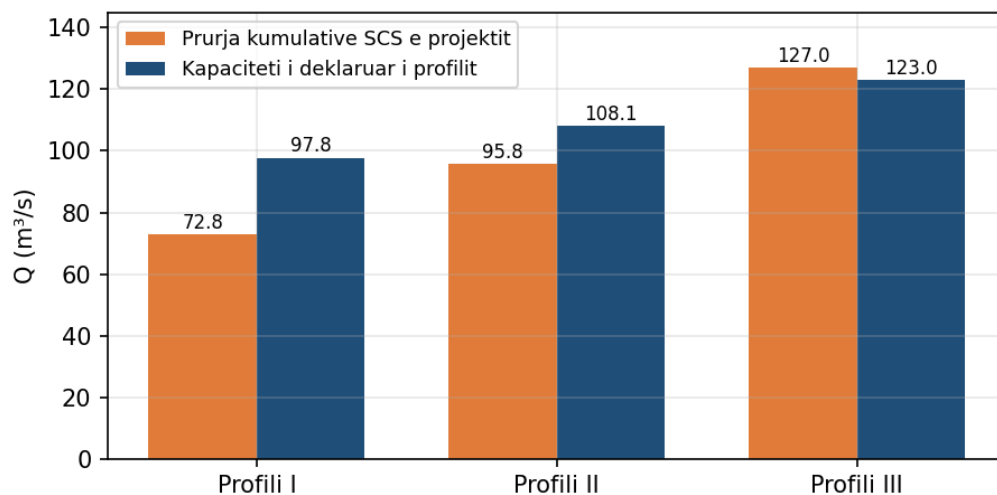


Figura 3.6. Prurjet kumulative SCS të projektit kundrejt kapaciteteve të deklaruara të profileve. Te Profili III prurja kumulative (126.98) e tejkalon kapacitetin e deklaruar (123.00).

Tri vërejtje kritike regjistrohen mbi këto të dhëna. E para, fusha e etiketuar reshje efektive me vlerën 72.54 mm në tabelat e projektit është e etiketuar gabim: thellësia reale e rrjedhjes sipërfaqësore që del nga vetë llogaritjet e projektit është rreth 21.33 mm, vlerë konsistente me koeficientin e rrjedhjes 0.29 dhe me terrenin rural; vlera 72.54 mm i përgjigjet kohëzgjatjes së reshjes dhe jo rrjedhjes efektive. E dyta, kontrolli i kohës së përqendrimit me formulën e Kirpich riprodhohet saktë vetëm me gjatësinë në metra; vlerat e projektit rezultojnë të riprodhueshme dhe të sakta, por mungesa e njësisë në dokumentim e bën kontrollin të detyrueshëm. E treta, dhe më e rënda: edhe sipas shifrave të vetë projektit, kapaciteti i deklaruar i Profilit III, 123.00 m³/s, është nën prurjen kumulative të dimensionimit 126.98 m³/s, pra profili i fundit nuk e mbulon as prurjen e vet llogaritëse. Figura 3.6 e bën të dukshëm këtë deficit.

Roli i të dhënave SCS në këtë punim është i kufizuar dhe i deklaruar: ato shërbejnë për shpërndarjen hapësinore të prurjes përgjatë segmentit dhe për formën e hidrografit, jo për madhësinë e prurjeve projektuese. Madhësia ankorohet në analizën e frekuencës në stacion të stacionit Lluzhan. Arsyetimi i plotë i kësaj ndarjeje rolesh, përfshirë mospërputhjen paraprake rreth 51 përqind ndërmjet kulmit SCS dhe vlerës në stacion të normalizuar me sipërfaqe, jepet në Kapitujt IV dhe VI.

3.7 Të dhënat gjeohapësinore, DEM 5 m i AKK dhe ortofoto

Komponenti gjeohapësinor i studimit mbështetet në tre shtresa. E para është modeli digjital i terrenit i Agjencisë Kadastrale të Kosovës me rezolucion 5 m, i cili do të shërbejë si terren llogaritës për modelin 2D të seksionit 4.11 dhe për hartëzimin në ArcGIS. DEM-i me rezolucion

5 m, nga AKK, është versioni i përdorur në vitin 2024. Mbi këtë DEM u bë përcaktimi i korrigjuar i pellgut deri te stacioni Lluzhan: pika e outlet-it u vendos në koordinatat e stacionit, u projektua në ETRS_1989_Transverse_Mercator, u korrigjua me Snap Pour Point mbi rasterin Flow Accumulation dhe u përdor si hyrje për Watershed. Sipërfaqja finale e poligonit kryesor është 701.89 km². Specifikat operative të DEM-it, viti i fluturimit ose i prodhimit, metoda e gjenerimit dhe saktësia vertikale e deklaruar, nuk gjenden në burime të hapura.

E dyta është ortofoto e vitit 2018, e cituar nga vetë projekti 2019 si bazë pune, dhe shtresat e mëvonshme të gjeoportalit shtetëror, të cilat shërbejnë si sfond hartografik dhe si mbështetje vizuale për verifikimin e trasës. E treta është sistemi referues koordinativ: i gjithë studimi punon në KOSOVAREF01 / Balkans zone 7, EPSG:9141, sistem i projektuar Transverse Mercator për Kosovën, me njësi metër, sipas regjistrimit EPSG (EPSG, n.d.). Koordinatat e projektit, incizimi dhe modeli HEC-RAS janë tashmë në këtë sistem, çka eliminon transformimet ndërmjet sistemeve si burim gabimi.

Tri kërkesa minimale janë përcaktuar paraprakisht për pranueshmërinë e DEM-it në modelim, dhe ato do të testohen me marrjen e tij: datimi i fluturimit kundrejt datës së rregullimit të shtratit, sepse një DEM i fluturuar para ndërhyrjes e paraqet shtratin e vjetër; mbulimi i plotë i korridorit të segmentit me brez të mjaftueshëm anësor; dhe raporti i rezolucionit me gjerësinë e kanalit, sepse me gjerësi fundi 8.5 deri 10 m një qelizë 5 m jep vetëm dy deri tre qeliza në fund të kanalit dhe e bën të detyrueshëm përforsimin e gjeometrisë së kanalit me profilet e projektit brenda terrenit 2D. Këto kërkesa janë pjesë e protokollit të seksionit 4.11.

3.8 Vlerësimi kritik i cilësisë dhe përdorshmërisë së të dhënave

Seksioni mbyllës e sistemon inventarin me dy instrumente: sqarimin e mospërputhjes së sipërfaqeve të pellgut dhe matricën e cilësisë së burimeve.

Sipërfaqja e pellgut shfaqet me vlera të ndryshme në burime të ndryshme dhe, në mënyrë më problematike, me vlera të ndryshme brenda të njëjtit dokument. Projekti 2019 e jep sipërfaqen herë 386.82, herë 386.20, herë 386.32 dhe njëherë 325.30 km², ndërsa shuma e tre nënpellgjeve të tij SCS është 386.34 km². Vjetari Hidrometeorologjik 2024 i IHMK jep 694 km² për stacionin e Lluzhanit dhe 923 km² për stacionin e Milloshevës më poshtë, ndërsa dokumentet komunale të planifikimit citojnë 945.4 km² si pellg topografik të Llapit në tërësi. Përcaktimi i pavarur i këtij punimi mbi DEM-in 5 m të AKK jep 701.89 km² për stacionin e Lluzhanit. Figura 3.7 i vendos këto vlera përballë njëra-tjetrës. Për vlerat e projektit 2019, stacionit Milloshevë dhe pellgut topografik komunal, shpjegimi është strukturor dhe jo

aritmetik: bëhet fjalë për pika të ndryshme mbylljeje, për logjika të ndryshme përcaktimi ose për pjesë të ndryshme kontribuese të sistemit lumor.

Përcaktimi i pavarur u krye deri te stacioni i Lluzhanit, mbi DEM-in 5 m të AKK të përdorur në ArcGIS Pro. Pika e derdhjes u vendos në koordinatat $42.81968938659467^{\circ}$ N dhe $21.168180066385844^{\circ}$ E, u projektua në ETRS_1989_Transverse_Mercator dhe u korrigjua me Snap Pour Point mbi rasterin e Flow Accumulation përpara zbatimit të Watershed. Rasteri i pellgut u konvertua në polygon dhe sipërfaqja e poligonit kryesor rezultoi $701,889,126.50 \text{ m}^2$, pra 701.89 km^2 . Dy fragmente shumë të vogla, nga 16.31 m^2 secili, janë neglizhueshme dhe nuk ndryshojnë vlerën e rrumbullakosur.

Çifti 694 km^2 kundrejt 701.89 km^2 i përket së njëjtës pikë mbylljeje, stacionit Lluzhan, dhe nuk tregon mospërputhje strukturore. Diferenca është 7.89 km^2 , ose rreth 1.14% ndaj vlerës zyrtare, çka është e pranueshme për përcaktim automatik mbi DEM 5 m dhe për mundësinë e ndryshimeve të vogla në pozicionimin e outlet-it, qelizën e snap-it dhe përpunimin e depresioneve të terrenit. Për këtë arsye, vlera zyrtare 694 km^2 ruhet si referencë institucionale e stacionit, ndërsa 701.89 km^2 përdoret si vlerë e verifikuar GIS për kontrollin e analizave hapësinore të këtij punimi.

Pasoja metodologjike është më e qartë pas korrigjimit të përcaktimit: prurjet SCS të projektit, të llogaritura mbi rreth 386 km^2 , nuk janë të krahasueshme drejtpërdrejt me analizën në stacion të stacionit Lluzhan pa normalizim sipërfaqeje. Për krahasimet hidrologjike, emëruesi institucional 694 km^2 dhe emëruesi GIS 701.89 km^2 japin praktikisht të njëjtin rend madhësie, sepse dallimi mes tyre është vetëm 1.14% . Në Kapitullin IV, normalizimi i prurjeve dhe dekompozimi i nën-pellgjeve P1, P2 dhe P3 duhet të mbështeten në të njëjtin DEM dhe në të njëjtën pikë mbylljeje, në mënyrë që krahasimi SCS kundrejt në stacion të mos përzihet me ndryshim sipërfaqeje.

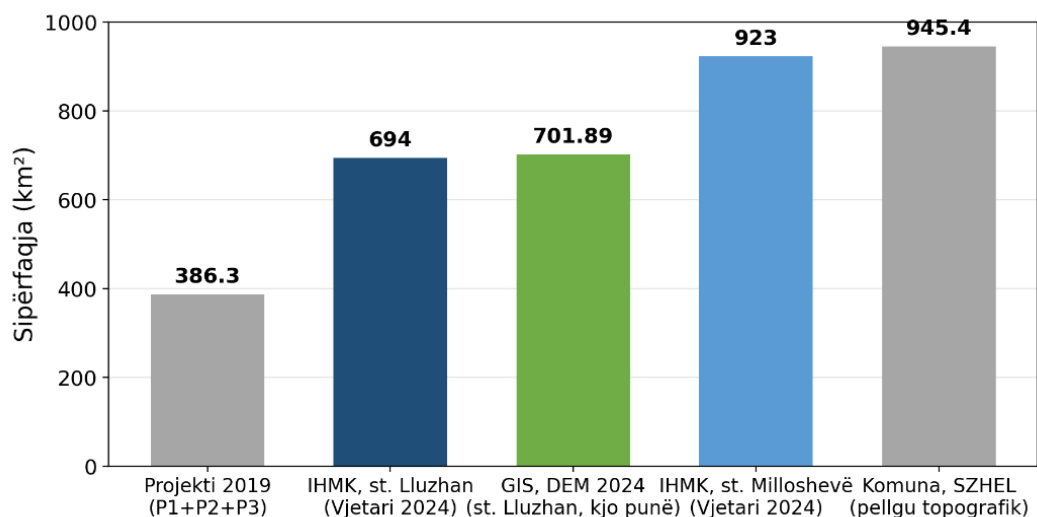


Figura 3.7. Sipërfaqet e pellgut të Llapit sipas burimeve të ndryshme.

Matrica e cilësisë në Tabelën 3.3 e mbyll kapitullin me parimin operativ të punimit: asnjë burim nuk përdoret përtej besueshmërisë së vet të dokumentuar. Të dhënat me besueshmëri të lartë mbajnë peshën e vendimeve sasiore. Të dhënat me defekte të njohura përdoren me kufizimet e deklaruara. Të dhënat e pakonfirmuara mbeten kontekst dhe nuk hyjnë në asnjë llogaritje.

Tabela 3.3. Matrica e cilësisë dhe e përdorimit të lejuar të burimeve të të dhënave.

Burimi	Besueshmëria	Defektet e njohura	Përdorimi i lejuar
Koordinatat e 491 profileve (PROing&Partners, 2019)	E lartë	Oscilim gjerësish; pjerrësi dimensionimi e papajtueshme	Baza e gjeometrisë së modelit 1D dhe 2D
Kapacitetet e deklaruara të projektit	E ulët	Llogaritur me $i = 0.45\%$ jo real	Vetëm si objekt krahasimi, jo si referencë
Incizimi para rregullimit (1142 pika)	Mesatare	4 gabime bruto; mbulim i pjesshëm; densitet i rrallë	Gjeometria natyrore indikative; verifikim cilësor
Seria e prurjeve Lluzhan + kurbë nivel-prurje (rating curve)	E lartë	Zhvendosja e stacionit 2024 si pikë johomogjeniteti e ardhshme	Baza e prurjeve projektuese
Të dhënat SCS të projektit	Mesatare	Etiketimi i gabuar; sipërfaqe e papajtueshme; CN uniform	Shpërndarje hapësinore dhe formë hidrografi, jo madhësi
Vjetari IHMK 2024	E lartë	Asnjë e identifikuar	Referencë zyrtare e stacionit dhe sipërfaqes
DEM 5 m AKK	E lartë	Asnjë e identifikuar	Terren 2D pas testimit të tri kërkesave të 3.7
Përcaktim GIS, DEM 2024	E lartë për kontroll GIS	Varësi nga DEM 5 m, pozicioni i outlet-it dhe qeliza e snap-it	Vlerë e verifikuar GIS 701.89 km²; kontroll i vlerës zyrtare 694 km² dhe bazë për dekompozimin e nën-pellgjeve

Raportimet lokale (ngjarja 2004)	E pakonfirmuar	Pa burim të datueshëm	Vetëm kontekst, asnjë llogaritje
----------------------------------	----------------	-----------------------	----------------------------------

Me këtë inventar, kapitulli i dorëzon Kapitullit IV një bazë të dhënash me kufij të matur: gjeometri projektuese të verifikuar plotësisht, prurje projektuese me prejardhje të dokumentuar, gjendje natyrore indikative me mbulim të pjesshëm, dhe dy defekte madhore të dokumentacionit burimor, pjerrësia e dimensionimit dhe sipërfaqet e papajtueshme, të cilat nuk janë pengesa të analizës, por janë vetë pjesë e lëndës së saj.

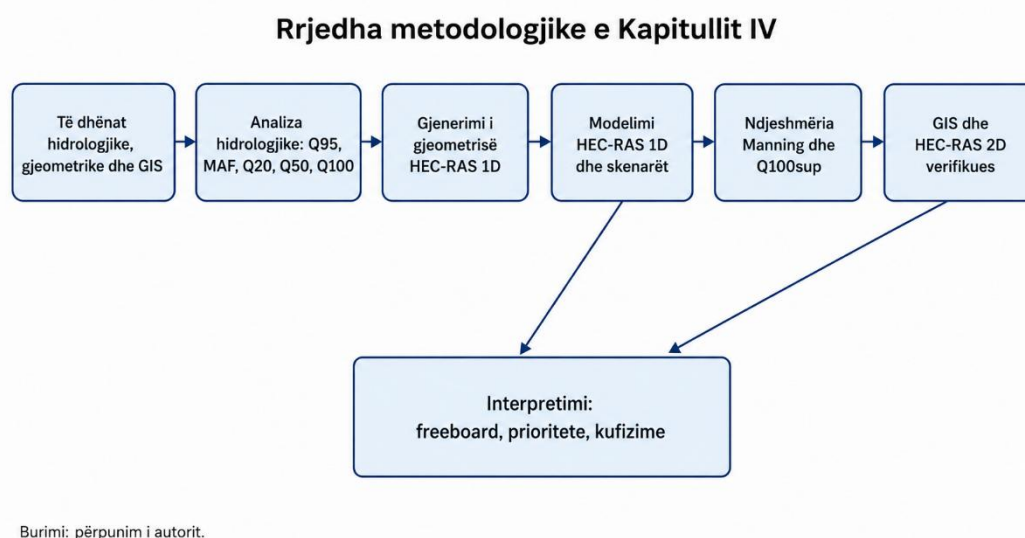
Tabela 3.4. Kontrolli i konsistencës së numrave kryesorë të përdorur në punim.

Parametri	Vlera e përdorur	Burimi në punim	Kontrolli i konsistencës	Vendimi për përdorim
Segmenti	Podujevë-Lluzhan	Projekti 2019 dhe harta GIS	I njëjti segment përdoret në hidrologji, GIS dhe HEC-RAS.	Përdoret si segment bazë studimi.
Gjatësia	12,244.62 m projekt; rreth 12,131 m modelues	Stacionazhi projektues dhe aksi i digjitur	Dallimi rreth 114 m vjen nga gjatësia projektive kundrejt gjurmës së modeluar.	Raportohet dallimi dhe modeli lexohet mbi 491 profile.
Profilet	491 profile; hap rreth 25 m	Koordinatat e projektit	Numri përdoret njësoj në gjeometri, rezultate dhe kufiri i lirë hidraulik.	Konsistente.
Gjeometria	Trapezore projektuese; b = 8.50, 9.50, 10.00 m; h = 3.00 m; skarpata 1:1	Fletët teknike dhe koordinatat	Nuk përfaqëson domosdoshmërisht zbatimin në terren.	Përdoret për kapacitetin e zgjidhjes projektuese.
Kapacitetet	97.75, 108.10 dhe 123.00 m ³ /s	PROing&Partners, 2019	Q100 qendror është pothuajse i barabartë me kapacitetin e Profilit I.	Përdoret për krahasim me Q100.
Q100 nga analiza në stacion	96.84 m ³ /s; në harta 97 m ³ /s	Analiza hidrologjike Lluzhan	Përputhet me tabelat e Kapitujve IV-V.	Skenari qendror.
Q100sup	116.5 deri 117 m ³ /s	Intervali 95% i analizës Gumbel	E njëjta vlerë përdoret në ndjeshmëri.	Skenari i sipërm i pasigurisë.
Q95 dhe MAF	Q95 = 1.0 m ³ /s; MAF = 6.10 m ³ /s	Analiza hidrologjike	Testi i plotë profil për profil (491 profile, P01 dhe P07) konfirmon h mesatare 0.190 m.	H4 refuzohet sipas kriterit 0.15 m / 50%; kanali i ulët (P07) e rrit rezervën në 0.456 m.
DEM dhe CRS	DEM 5 m; KOSOVAREF01 / Balkans zone 7, EPSG:9141	AKK, GIS dhe koordinatat e projektit	DEM-i është i përshtatshëm për kontroll hapësinor orientues, jo për hartë zyrtare projektimi.	Përdoret me kufizim të deklaruar.

Kjo tabelë mbyll kontrollin e konsistencës së numrave që përdoren në kapitujt vijues. Vlerat numerike ruhen pa ndryshim kur mbështeten në tabelat ekzistuese; kur ekziston dallim midis dokumentacionit projektues dhe modelimit, dallimi deklarohet si kufizim interpretimi.

KAPITULLI IV, METODOLOGJIA

Ky kapitull paraqet metodën e plotë të përdorur për kalimin nga të dhënat burimore te rezultatet hidraulike dhe gjeohapësinore. Qëllimi nuk është vetëm ndërtimi i modelit, por ndërtimi i një procedure të verifikueshme që lidh hidrologjinë e stacionit Lluzhan, gjeometrinë projektuese të vitit 2019, modelimin HEC-RAS 1D, kontrollin GIS të pellgut, verifikimin 2D dhe analizën e pasigurisë. Kapitulli është shkruar në mënyrë që çdo rezultat i Kapitullit V të ketë një hap metodologjik të qartë, një burim të deklaruar dhe një kufi interpretimi.



*Figura 4.1. Rrjedha metodologjike e punimit nga të dhënat burimore deri te interpretimi i vendimmarrjes.
Burimi: përpunim i autorit.*

4.1 Korniza metodologjike dhe parimi i riprodhueshmërisë

Metodologjia është ndërtuar mbi parimin që modeli hidraulik nuk duhet të jetë një objekt i mbyllur softuerik, por një zinxhir i dokumentuar vendimesh teknike. Çdo hap fillon nga një burim i identifikueshëm, kalon nëpër një përpunim të kontrollueshëm dhe përfundon në një tregues që mund të krahasohet me kriteret e hipotezave të punimit. Ky parim është i domosdoshëm sepse punimi mbështetet në të dhëna sekondare, në projekt teknik ekzistues dhe në mungesë të kalibrimit hidraulik me matje të ujërave të mëdha.

Modeli kryesor është HEC-RAS 1D në rrjedhje të qëndrueshme. Ky model përdoret për llogaritjen e nivelit të ujit, kufirit të lirë hidraulik, kapacitetit të kanalit, shpejtësisë, numri i Froude-it dhe treguesve të ngarkesës hidraulike në secilin nga 491 profilet. Modeli 2D përdoret vetëm si verifikim hapësinor orientues për zonat kritike të identifikuara nga modeli 1D. Ky vendim është metodologjikisht i qëndrueshëm, sepse gjeometria numerike e profilit trapezor

është më e saktë se DEM-i 5 m brenda shtratit minor, ndërsa DEM-i ka vlerë kryesisht për interpretimin jashtë kanalit dhe për shtrirje laterale.

Kapitulli ndan qartë tri nivele besueshmërie. Niveli i parë përfshin llogaritjet që dalin drejtpërdrejt nga të dhëna numerike të kontrolluara, si prurjet nga analiza në stacion, profilet projektore dhe rezultatet HEC-RAS 1D. Niveli i dytë përfshin kontrollet hapësinore me GIS dhe 2D, të cilat janë të dobishme për interpretim, por të kufizuara nga rezolucioni i DEM-it. Niveli i tretë përfshin supozimet e domosdoshme, si statusi i zbatimit në terren, gjendja aktuale e urave dhe vrazhdësia reale, të cilat nuk trajtohen si fakte, por si burime pasigurie.

Tabela 4.1. Burimet kryesore dhe roli i tyre në metodologji.

Burimi	Formati i përdorur	Roli metodologjik	Kufiri kryesor
Stacioni Lluzhan	Raport hidrologjik dhe seri të përpunuara	Krijimi i Q95, MAF, Q20, Q50, Q100 dhe Q100sup	Seria historike ka periudha heterogjene dhe Q100 është ekstrapolim
Projekti 2019	PDF, profile, koordinata, tabela SCS	Baza e gjeometrisë projektuese dhe e prurjeve kumulative SCS	Përfaqëson projektin, jo gjendjen e verifikuar zbatimit në terren
Profilet e rregulluara	CSV dhe gjeometri HEC-RAS	Ndërtimi i 491 seksioneve të modelit 1D	Kërkon kontroll të zhvendosjeve anësore, kuotave dhe gjerësive
DEM 5 m dhe ortofoto	Raster dhe sfond GIS	Përcaktim i pellgut, zgjatje profili dhe verifikim 2D	Rezolucioni nuk e zëvendëson gjeometrinë e kanalit
HEC-RAS 1D	Projekt, geometri, flow, plane, rezultate	Llogaritje e niveleve, kufirit të lirë hidraulik dhe skenarëve	Pa kalibrim me nivele të matura gjatë përmytjeve
HEC-RAS 2D	Terrain, thellësia maksimale dhe kuota maksimale e sipërfaqes së ujit	Kontroll hapësinor i zonave kritike	Jo hartë zyrtare e rrezikut nga përmytjet

4.2 Përpunimi hidrologjik i serisë së stacionit Lluzhan

Përpunimi hidrologjik ka për qëllim nxjerrjen e prurjeve hyrëse të modelit. Stacioni Lluzhan përdoret si pikë referuese sepse përfaqëson mbylljen hidrologjike më të afërt me segmentin Podujevë-Lluzhan dhe ka seri të mjaftueshme për analizë frekuence. Të dhënat janë ndarë në dy epoka: periudha historike me të dhëna mujore të nivelit dhe prurjes, dhe periudha e re me të dhëna ditore, ku vitet 2017 deri 2020 ofrojnë çifte të drejtpërdrejta H-Q për ndërtimin e kurbës së shkarkimit.

Hapat kryesorë janë: homogjenizimi i njësive të nivelit në centimetra, dekodimi i vjetarëve me glife të veçanta për vitet problematike, kontrolli i qëndrueshmërisë së zeros së stacionit, ndërtimi i kurbës së shkarkimit, gjenerimi i serisë vjetore të Q_{min} , Q_{mean} dhe Q_{max} , përjashtimi i viteve jo të plota dhe zbatimi i shpërndarjeve të frekuencës. Viti konsiderohet i

plotë nëse ka të paktën tetë muaj të dhëna. Nga seria totale u përdorën 41 vite të plota për statistikat e maksimumeve vjetore.

Kurba e shkarkimit është ndërtuar nga 1461 çifte ditore H-Q, sipas raportit teknik hidrologjik të përgatitur për këtë punim. Forma e zgjedhur është ligj fuqimor: $Q = 5.022 \times 10^{-5} H^{2.366}$, ku H është niveli në centimetra dhe Q prurja në m³/s. Vlera R² = 0.9995 tregon përputhje shumë të lartë në gamën e përdorur për kalibrim. Kjo kurbë përdoret për të konvertuar nivelet në prurje në periudhat ku prurja nuk jepet drejtpërdrejt.

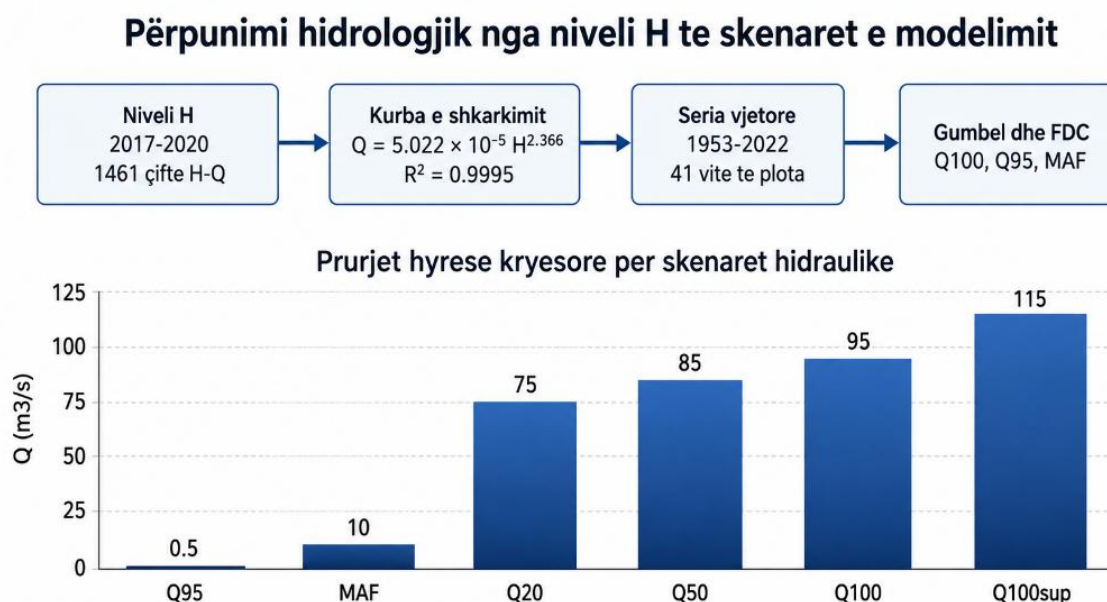


Figura 4.2. Zinxhiri i përpunimit hidrologjik nga niveli i matur te prurjet hyrëse të modelit. Burimi: përpunim i autorit.

Analiza e ujërave të mëdha u zhvillua me shpërndarjen Gumbel si bazë projektuese. Log-Normale dhe Log-Pearson III u përdorën vetëm për krahasim metodologjik. Log-Pearson III nuk u pranua si vlerë projektuese, sepse asimetria negative e logaritmeve e bën shpërndarjen të ngecë nën maksimumin e vërtetuar. Për këtë arsye, Q20, Q50, Q75 dhe Q100 u morën nga Gumbel. Për Q100 u përdor vlera qendrore 96.84 m³/s dhe kufiri i sipërm 95% rreth 116.5 deri 117 m³/s si skenar pasigurie.

Analiza e rrjedhave të vogla u zhvillua përmes kurbës së kohëzgjatjes së prurjeve dhe analizës së minimumeve vjetore. Q95 u mor si tregues kryesor i rrjedhës së thatë, me vlerë rreth 1.00 m³/s. Prurja mesatare shumëvjeçare MAF u mor 6.10 m³/s. Këto dy vlera janë të rëndësishme sepse e shtrijnë modelimin përtej përmbytjeve dhe e bëjnë të mundur vlerësimin e funksionit minimal hidrologjik të shtratit të rregulluar.

Tabela 4.2. Prurjet hyrëse të përdorura në modelimin hidraulik.

Skenari	Simboli	Q (m ³ /s)	Roli në model
Rrjedhë e thatë	Q95	1.00	Teston funksionin minimal hidrologjik të shtratit të rregulluar
Prurje mesatare shumëvjeçare	MAF	6.10	Tregon sjelljen e shtratit në regjim mesatar
Përmbytje 20-vjeçare	Q20	76.02	Skenar i ulët i ujërave të mëdha
Përmbytje 50-vjeçare	Q50	87.92	Skenar i ndërmjetëm i ujërave të mëdha
Përmbytje 75-vjeçare	Q75	93.14	Skenar kontrollues pranë Q100
Përmbytje 100-vjeçare	Q100	96.84	Skenari qendror projektues në stacion
Kufiri i sipërm i Q100	Q100sup	116.5 deri 117.0	Skenar i pasigurisë statistikore të prurjes
Prurje kumulative SCS	QSCS	72.84, 95.76, 126.98	Skenar krahasues i projektit 2019

4.3 Krahasimi metodologjik ndërmjet prurjeve nga analiza në stacion dhe SCS

Projekti 2019 përdor metodën SCS për tre nënpellgje P1, P2 dhe P3 (PROing&Partners, 2019; USDA NRCS, 1986). Këto të dhëna nuk hidhen poshtë, sepse japin shpërndarje hapësinore të prurjes përgjatë segmentit. Megjithatë, ato nuk përdoren si bazë kryesore për madhësinë e prurjeve projektuese, sepse ekziston seri në stacion në stacionin Lluzhan. Prandaj, roli i SCS në këtë punim është krahasues dhe hapësinor: të testojë pasojën hidraulike të logjikës së projektit dhe të tregojë se sa ndryshon niveli i ujit kur modeli llogaritet me prurjet e projektit.

Në metodën SCS të projektit, P1 ka prurje kulmore 72.84 m³/s, P2 shton 22.92 m³/s dhe P3 shton 31.22 m³/s. Kështu, prurjet kumulative në tre segmentet e kanalit bëhen 72.84, 95.76 dhe 126.98 m³/s. Krahasimi me Q100 nga analiza në stacion nuk bëhet në mënyrë naive, sepse sipërfaqja SCS e projektit është rreth 386 km², ndërsa stacioni Lluzhan përfaqëson rreth 694 km² sipas referencës institucionale dhe 701.89 km² sipas përcaktimit GIS. Për këtë arsye, krahasimi interpretohet përmes normalizimit me sipërfaqe dhe përmes pasojës hidraulike në HEC-RAS.

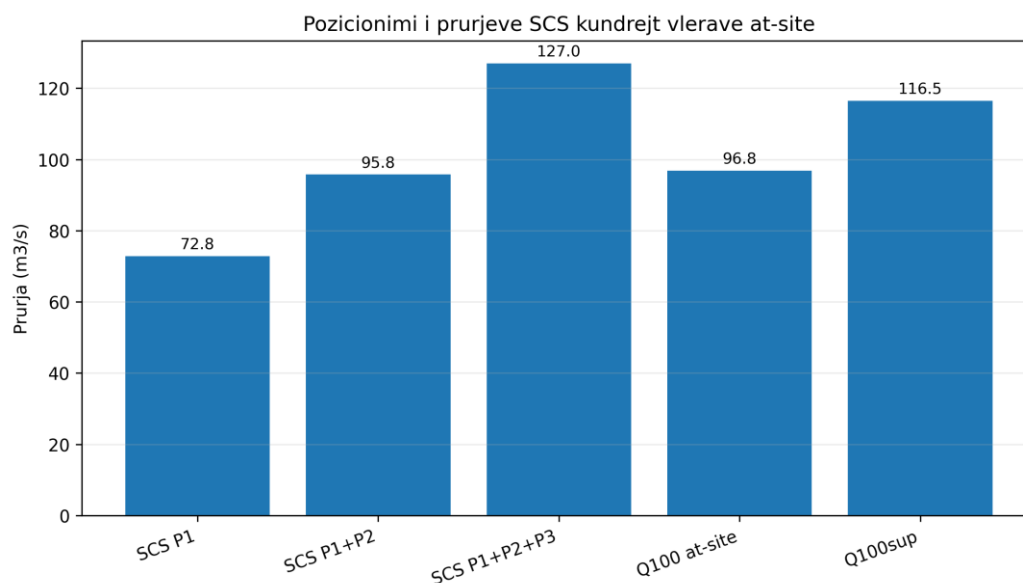


Figura 4.3. Pozicionimi i prurjeve kumulative SCS kundrejt vlerave nga analiza në stacion të Q100. Burimi: përpunim i autorit.

Tabela 4.3. Të dhënat SCS të projektit 2019 dhe roli i tyre në këtë punim.

Nënpellgu	A (km ²)	CN	P24 (mm)	Qp (m ³ /s)	Roli në model
P1	243.19	64	74.60	72.84	Prurja hyrëse për segmentin e sipërm
P2	45.20	64	74.60	22.92	Shtohet në segmentin e mesëm
P3	97.95	64	74.60	31.22	Shtohet në segmentin e poshtëm
P1 + P2 + P3	386.34	64	74.60	126.98	kenari kumulativ Q100 SCS

4.4 Gjenerimi dhe kontrolli i gjeometrisë HEC-RAS 1D

Gjeometria e modelit 1D mbështetet në 491 profilet projektuese të shtratit të rregulluar. Këto profile përfaqësojnë zgjidhjen projektuese trapezore dhe jo gjendjen natyrore ose gjendjen e zbatuar në terren. Ky kufizim është vendimtar për interpretimin: modeli vlerëson kapacitetin dhe funksionimin e projektit, jo situatën reale të verifikuar në terren. Për shkak se gjendja e zbatimit nuk është e dokumentuar plotësisht, çdo rezultat i Kapitullit V duhet të lexohet si rezultat i gjeometrisë projektuese.

Algoritmi i ndërtimit të gjeometrisë ka këto hapa: renditja e profileve sipas stacionazhit, identifikimi i aksit qendror dhe pikave të seksionit, llogaritja e zhvendosjeve anësore relative ndaj aksit, vendosja e kuotës së fundit dhe pikave të skarpave, kontrolli i gjerësisë së fundit dhe i gjerësisë së sipërme, importi i seksioneve në HEC-RAS dhe verifikimi vizual i profilin gjatësor dhe i prerjeve tërthore. Meqenëse kodi llogaritës operativ origjinal nuk ruhet si skedar i veçantë, riprodhueshmëria në këtë punim dokumentohet përmes këtij algoritmi, përmes CSV-

ve të profileve dhe përmes gjeometrive HEC-RAS të ruajtura në projekt. Struktura e skedarëve geometry, flow dhe plan u ruajt sipas organizimit standard të projektit HEC-RAS, ku çdo plan lidhet me një gjeometri dhe një skedar prurjeje përkatës (U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, 2026c).

Kontrolli i cilësisë së gjeometrisë nuk është hap formal. Ai është pjesë thelbësore e metodës, sepse verifikimi i Kapitullit III tregoi mospërputhje ndërmjet pjerrësisë së dimensionimit 0.45% dhe pjerrësive reale të projektit, si dhe oscilime të gjerësisë në pjesën e poshtme. Prandaj modeli nuk e thjeshton segmentin në tre profile karakteristike, por i mban profilet një nga një. Kjo e lejon modelin të kapë ngushtimet lokale dhe ndryshimet graduale të pjerrësisë që llogaritjet karakteristike të projektit nuk i përfaqësojnë plotësisht.

Tabela 4.4. Algoritmi i përgatitjes së gjeometrisë 1D.

Hapi	Përshkrimi teknik	Kontrolli i cilësisë
1	Importimi i profileve dhe stacionazheve nga tabela koordinative	Kontrollohet numri 491 dhe hapësira nominale 25 m
2	Identifikimi i aksit dhe pikave anësore të profilin	Kontrollohet rendi i pikave dhe mungesa e koordinatave jashtë trendit
3	Llogaritja e zhvendosjeve anësore dhe kuotave relative të seksionit	Krahasohen gjerësitë b dhe B me familjet nominale të projektit
4	Ndërtimi i gjeometrisë HEC-RAS dhe caktimi i River Station	Kontrollohet drejtimi i rrjedhës dhe vazhdimësia e profilin gjatësor
5	Zgjatja ose kontrolli me DEM ku kërkohet interpretim jashtë kanalit	Deklarohet kufiri i DEM 5 m për shtratin minor
6	Ruajtja e varianteve gjeometrike për skenarë 1D dhe 2D	Çdo plan lidhet me gjeometrinë dhe skedarin përkatës të prurjes

4.5 Ndërtimi i modelit HEC-RAS 1D

Modeli HEC-RAS 1D u ndërtua si model steady flow, në përputhje me logjikën e llogaritjes së profileve të sipërfaqes së ujit në HEC-RAS (U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, 2026a). Kjo zgjedhje është e përshtatshme për qëllimin kryesor të punimit: vlerësimin e kapacitetit, nivelit të ujit dhe kufirit të lirë hidraulik për prurje karakteristike. Modeli steady nuk synon të simulojë kohëzgjatjen e valës së përmytjes ose kohën e arritjes së kulmit. Për këto analiza do të kërkohet model unsteady me hidrografe të kalibruara, i cili është jashtë fushës së këtij punimi.

Gjeometria e kanalit është ajo e profilin të rregulluar. Në model përdoren prurje të ndryshme për të testuar dy skajet e regjimit: Q95 dhe MAF për rrjedhat e vogla, Q20, Q50, Q75, Q100 dhe Q100sup për ujërat e mëdha, dhe prurjet kumulative SCS për krahasim me projektin 2019.

Kushti kufitar në fund të modelit trajtohet si thellësi normale (normal depth), me interpretim të kujdesshëm, sepse seksioni i poshtëm dhe urat lokale mund të ndikojnë në ngritjen e nivelit nëse nuk përfaqësohen me gjeometri të plotë.

Koeficienti Manning është parametri kryesor i pasigurisë hidraulike. Skenari bazë përdor n të zgjedhur sipas karakterit të shtratit të rregulluar, gabioneve dhe mirëmbajtjes së mundshme. Për analizën e ndjeshmërisë, n ndryshohet në mënyrë parametrike rreth vlerës bazë dhe krahasohet me ndikimin e rritjes së prurjes nga Q100 qendror në Q100sup. Kjo e kthen Manning-un nga supozim i fshehur në variabël të testuar.

Vlera bazë e koeficientit Manning është $n = 0.030$, ndërsa zarfi i ndjeshmërisë $\pm 20\%$ jep $n_{\text{ulët}} = 0.024$ dhe $n_{\text{lartë}} = 0.036$. Ky interval mbulon gamën nga kanal toke i pastruar dhe i mirëmbajtur, afër kufirit të poshtëm të vlerave tipike për kanale të gërmuara në gjendje të mirë, deri te kanal me ndikim të dukshëm të gabioneve, depozitimit dhe vegjetacionit (Chow, 1959; Arcement & Schneider, 1989). Zgjedhja e të njëjtit interval për të tre segmentet reflekton karakterin e përzier të mbulesës së përshkruar në seksionin 3.3, gabion në pika kritike dhe shtrat i formësuar në pjesën tjetër, dhe nuk pretendon diferencim hapësinor pa të dhëna shtesë mbi gjendjen e gabioneve.

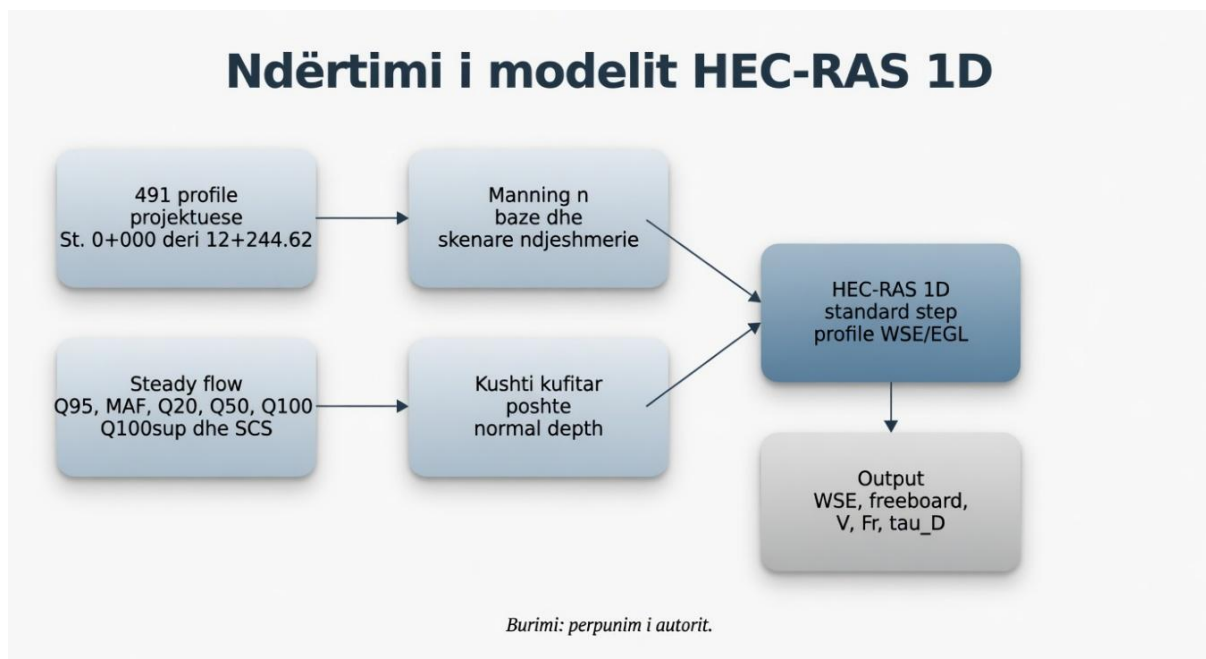


Figura 4.4. Ndërtimi i modelit HEC-RAS 1D dhe lidhja ndërmjet gjeometrisë, prurjeve, Manning-ut, kushteve kufitare dhe rezultateve. Burimi: përpunim i autorit.

Tabela 4.5. Matrica e skenarëve kryesorë të HEC-RAS 1D.

Grupi	Skenari	Hyrja Q	Parametri i ndryshueshëm	Qëllimi i testimit
Rrjedha të vogla	Q95	1.00 m ³ /s	Gjeometria e projektuar	Testi i thellësisë minimale dhe funksionit hidrologjik
Rrjedha mesatare	MAF	6.10 m ³ /s	Gjeometria e projektuar	Kontrolli i sjelljes në regjim mesatar
Ujëra të mëdha	Q20, Q50, Q75, Q100	76.02, 87.92, 93.14, 96.84 m ³ /s	Manning bazë	Kapaciteti dhe kufiri i lirë hidraulik sipas në stacion
Pasiguri prurjeje	Q100sup	116.5 deri 117.0 m ³ /s	Q i rritur	Ndikimi i brezit të besimit të Q100
Krahasim me projektin	Q100 SCS	72.84, 95.76, 126.98 m ³ /s	Prurje kumulative në segmente	Pasojat hidraulike të metodës SCS
Ndjeshmëri Manning	Q100 ose SCS	Sipas skenarit	n = 0.024 (ulët), 0.030 (bazë), 0.036 (lartë)	Testimi i H2 dhe i rolit të mirëmbajtjes

Tabela 4.5a. Kufiri i lirë hidraulik për Q100 sipas skenarëve të Manning-ut.

Skenari	FB min (m)	FB mesatar (m)	Profile me FB<0	% e gjatësisë
n = 0.024	-0.39	+0.366	26/491	5.3%
n = 0.030 (bazë)	-0.42	+0.071	163/491	33.2%
n = 0.036	-0.57	-0.200	453/491	92.3%

4.6 Kriteret hidraulike të vlerësimit

Kriteret e vlerësimit janë përcaktuar para interpretimit të rezultateve, në mënyrë që hipotezat të jenë të refuzueshme. Kufiri i lirë hidraulik trajtohet si rezervë operationale ndaj pasigurive të llogaritjes dhe mirëmbajtjes, në frymën e kriterëve të projektimit hidraulik të kanaleve (U.S. Army Corps of Engineers, 1994). Treguesi kryesor është kufiri i lirë hidraulik, i llogaritur si diferenca vertikale ndërmjet kufirit të sipërm të profilin të projektuar dhe nivelit të ujit të llogaritur. Për këtë punim pragu 0.50 m përdoret si kriter skringu. Ky prag nuk zëvendëson standarde projektimi të plota, por shërben për të ndarë seksionet me rezervë të pranueshme nga seksionet operativisht të ndjeshme.

Përveç kufirit të lirë hidraulik, modeli raporton thellësinë e ujit, shpejtësinë në kanal, numri i Froude-it dhe treguesin orientues të forcës prerëse. Thellësia llogaritet si W.S. Elev minus Min Ch El. numri i Froude-it përdoret për të dalluar regjimin subkritik nga regjimi kritik ose superkritik. Forca prerëse nuk përdoret si verifikim final i gabioneve, sepse mungon eksporti i

drejtpërdrejtë Shear Chan dhe mungojnë të dhënat granulometrike. Për këtë arsye përdoret treguesi orientues $\tau_D = \gamma \times D_h \times S_f$, ku $D_h = A/T$.

Treguesit dinamikë V , numri i Froude-it dhe τ_D interpretohen veçmas për skenarin SCS, sepse prurja kumulative SCS arrin $126.98 \text{ m}^3/\text{s}$, rreth 1.3 herë më shumë se Q100 nga analiza në stacion prej $96.84 \text{ m}^3/\text{s}$. Prandaj ky interpretim përfaqëson skenar ngarkimi më të rëndë, ose provë ngarkimi (stress test), dhe jo gjendjen qendrore të punimit.

Tabela 4.6. Treguesit hidraulikë dhe formula e përdorimit.

Treguesi	Formula ose burimi	Interpretimi	Kufiri i përdorimit
Thellësia e ujit	$h = \text{W.S. Elev} - \text{Min Ch El}$	Tregon mbushjen e profilit	Nuk është e njëjtë me kufirin e lirë hidraulik nëse bankat nuk janë të barabarta
Kufiri i lirë hidraulik	$FB = Z_{\text{bank}} - \text{W.S. Elev}$	Treguesi kryesor i sigurisë hidraulike	Pragu 0.50 m përdoret si skринing
Shpejtësia në kanal	Vel Chnl nga HEC-RAS	Tregon intensitetin e rrjedhës dhe rrezikun për erozion	Vlerë mesatare 1D, jo shpërndarje lokale 2D
numri i Froude-it	$Fr = V / \sqrt{g \times D_h}$	Klasifikon regjimin subkritik ose kritik	Bazohet në thellësinë hidraulike mesatare
Treguesi tau_D	$\tau_D = \gamma \times (A/T) \times S_f$	Identifikon profile me ngarkesë të lartë orientuese	Nuk zëvendëson Shear Chan dhe kontrollin e materialit

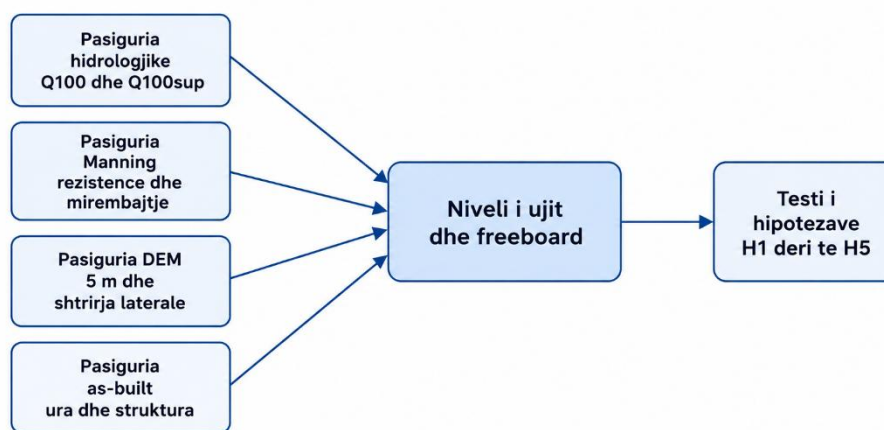
4.7 Analiza e ndjeshmërisë dhe testi i pasigurisë

Analiza e ndjeshmërisë ka dy qëllime. Qëllimi i parë është të përcaktojë nëse përfundimi mbi kapacitetin dhe kufirin e lirë hidraulik mbetet i qëndrueshëm kur ndryshon Manning-u. Qëllimi i dytë është të krahasojë ndikimin e Manning-ut me ndikimin e pasigurisë statistikore të prurjes Q100. Kjo është baza e hipotezës H2.

Procedura është e drejtpërdrejtë. Fillimisht llogaritet skenari bazë me Q100 dhe Manning bazë. Pastaj përsëritet modeli me n të ulët dhe n të lartë. Për secilin profil nxirret ndryshimi i nivelit të ujit ΔWSE_n . Pastaj modeli llogaritet me Q100sup dhe Manning bazë, prej nga del ΔWSE_Q . Nëse ΔWSE_n është më e madhe se ΔWSE_Q në vlera mesatare ose në profile kritike, atëherë Manning-u konsiderohet burimi dominues i pasigurisë hidraulike.

Ndjeshmëria nuk interpretohet vetëm me mesatare. Lista e seksioneve kritike krahasohet ndërmjet skenarëve, sepse për menaxhim lokal ka rëndësi nëse ndryshon vendndodhja e problemeve. Një skenar që rrit nivelin mesatar pak, por zhvendos seksionet kritike pranë urave ose zonave urbane, ka rëndësi më të madhe praktike se sa tregon mesatarja.

Zinxhiri i pasigurisë ne interpretimin hidraulik



Burimi: përpunim i autorit.

Figura 4.5. Zinxhiri i pasigurisë nga hyrjet hidrologjike dhe gjeometrike te kufiri i lirë hidraulik dhe hipotezat.
Burimi: përpunim i autorit.

Tabela 4.7. Hipotezat dhe kriteret e testimit në Kapitullin V.

Hipoteza	Treguesi i përdorur	Kriteri i pranimit ose refuzimit
H1	Tejkalimi i kanalit dhe kufiri i lirë hidraulik < 0.50 m	Pranohet nëse tejkalimi është i kufizuar, por të paktën 30% e gjatësisë ka kufi të lirë hidraulik nën prag
H2	Delta WSE nga Manning kundrejt Delta WSE nga Q100sup	Pranohet nëse ndryshimi parametrik i Manning-ut ndikon më shumë se rritja e Q100 në kufirin e sipërm
H3	Ndryshimi ndërmjet SCS dhe në stacion	Pranohet nëse ndryshimi i bazës së prurjes e ndryshon nivelin mesatar mbi 0.30 m ose listën e seksioneve kritike
H4	Thellësia gjatë Q95	Pranohet nëse $h < 0.15$ m në të paktën 50% të seksioneve
H5	Nevoja për DEM dhe 2D jashtë kanalit	Pranohet nëse 1D mjafton për kapacitetin e kanalit, por jo për hartëzim të plotë të shtrirjes laterale

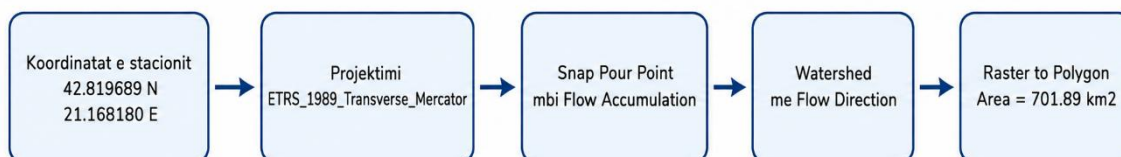
4.8 Përcaktimi GIS i pellgut dhe kontrolli hapësinor

GIS përdoret për dy detyra të ndryshme. Detyra e parë është përcaktimi i pellgut deri te stacioni Lluzhan. Detyra e dytë është përgatitja dhe interpretimi hapësinor i rezultateve hidraulike. Për përcaktimin e pellgut, koordinatat gjeografike të stacionit u vendosën në WGS84, pastaj u projektuan në ETRS_1989_Transverse_Mercator. Pika u korrigjua me Snap Pour Point mbi rasterin Flow Accumulation, në mënyrë që outlet-i të bjerë në rrjedhën hidrologjike të DEM-it dhe jo vetëm mbi ortofoto. Më pas u përdor Flow Direction për Watershed, rasteri u konvertua në polygon dhe u llogarit sipërfaqja.

Sipërfaqja finale e poligonit kryesor është 701,889,126.50 m², ose 701.89 km². Kjo vlerë përdoret si kontroll GIS i pellgut deri te Lluzhani. Vlera institucionale 694 km² mbetet referenca kryesore e stacionit hidrometrik, ndërsa 701.89 km² tregon se përcaktimi i pavarur mbi DEM 5

m është në përputhje të pranueshme me referencën zyrtare. Diferenca prej rreth 1.14% nuk e ndryshon interpretimin hidrologjik.

Delineimi GIS i pellgut deri te Lluzhani



Vlera 694 km² ruhet si reference institucionale; 701.89 km² perdoret si kontroll GIS.

Figura 4.6. Procedura GIS për përcaktimin e pellgut deri te stacioni Lluzhan. Burimi: përpunim i autorit.

Tabela 4.8. Zinxhiri GIS për përcaktimin e pellgut 701.89 km².

Hapi GIS	Hyrje	Rezultat	Kontrolli
XY Point	Koordinatat e stacionit Lluzhan në WGS84	Outlet_Lluzhan_WGS84	Pika bie pranë stacionit në ortofoto
Project	Outlet WGS84 dhe CRS i projektit	Outlet_Lluzhan_ETRS_TM	CRS i njëjtë me DEM-in dhe projektin
Snap Pour Point	Outlet dhe Flow Accumulation	Outlet_Lluzhan_Snap_New	Pika bie mbi rrjedhën kryesore të DEM-it
Watershed	Flow Direction dhe outlet i korrigjuar	Pellgu_Llap_Lluzhan_Raster_New	Pellgu mbyllet në Lluzhan
Raster to Polygon	Rasteri i pellgut	Pellgu_Llap_Lluzhan_Polygon_New	Area = 701.89 km ²

4.9 Modeli HEC-RAS 2D si verifikim hapësinor

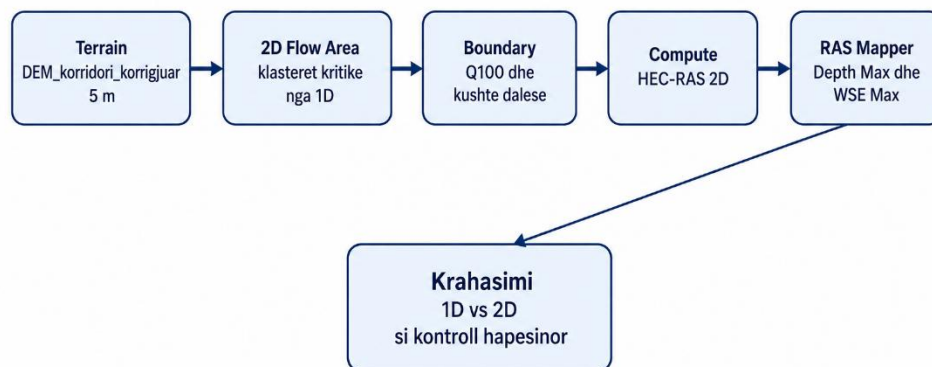
Modeli 2D nuk përdoret si model kryesor i kapacitetit të kanalit, sepse DEM 5 m nuk ka rezolucion të mjaftueshëm për të rindërtuar me saktësi shtratin minor trapezor. Ai përdoret sipas logjikës së RAS Mapper dhe modelimit 2D në HEC-RAS, ku terreni, rrjeta llogaritëse dhe kushtet kufitare kontrollojnë interpretimin hapësinor të thellësisë dhe nivelit (U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, 2026b). Roli i tij është verifikues: të tregojë se si shtrihen thellësitë dhe nivelet maksimale në zonat që modeli 1D i identifikon si problematike. Në këtë mënyrë 2D nuk zëvendëson 1D, por e plotëson atë aty ku 1D nuk jep shpërndarje anësore.

Terreni i përdorur në HEC-RAS 2D është DEM_korridori_korrigjuar, i ruajtur si Terrain në RAS Mapper. Rezultatet kryesore janë thellësia maksimale dhe kuota maksimale e sipërfaqes

së ujit për skenarin Q100. Këto rezultate përdoren për hartëzim orientues në ArcGIS dhe për krahasim me zonat kritike të kufirit të lirë hidraulik nga 1D. Për shkak se nuk ka kalibrim me fotografi të përmytjes, shenja uji ose matje fushore, interpretimi i 2D kufizohet te kontrolli hapësinor, jo te hartë zyrtare e rrezikut.

Në versionin final, testi 2D u ekzekutua për grupin RS800-2553, me gjatësi rreth 1.75 km, mbi DEM 5 m të AKK me datum të korrigjuar. Rrjeta llogaritëse përdori qeliza 10 x 10 m dhe prodhoi 5166 qeliza me sipërfaqe mesatare rreth 102 m². Kushtet kufitare ishin hidrograf prurjeje në kufirin e sipërm me $Q_{100} = 97 \text{ m}^3/\text{s}$ konstant për 6 orë dhe thellësi normale me $S = 0.00194$ në kufirin e poshtëm. Bilanci i vëllimit doli 0.296%, brenda intervalit të pranueshëm për këtë nivel kontrolli.

Modeli HEC-RAS 2D si verifikim hapësinor



2D nuk trajtohet si hartë zyrtare e rrezikut, por si verifikim orientues i zonave kritike.

Figura 4.7. Roli i modelit HEC-RAS 2D si verifikim hapësinor i zonave kritike të identifikuara nga 1D. Burimi: përpunim i autorit.

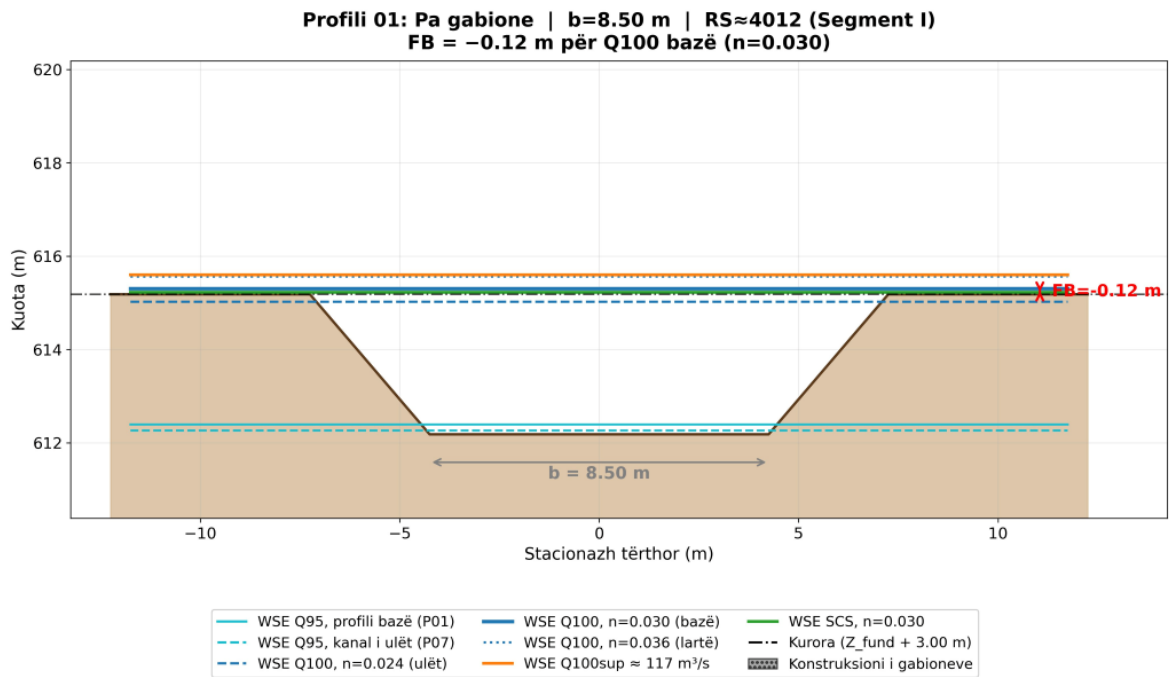


Figura 4.8. Profili 01: Pa gabione, $b=8.50$ m, $RS \approx 4012$ (Segment I). FB= -0.12 m për Q100 bazë ($n=0.030$). Nivelet WSE nga HEC-RAS 1D. Profil real: Projekti Kryesor 2019, PROing & Partners.

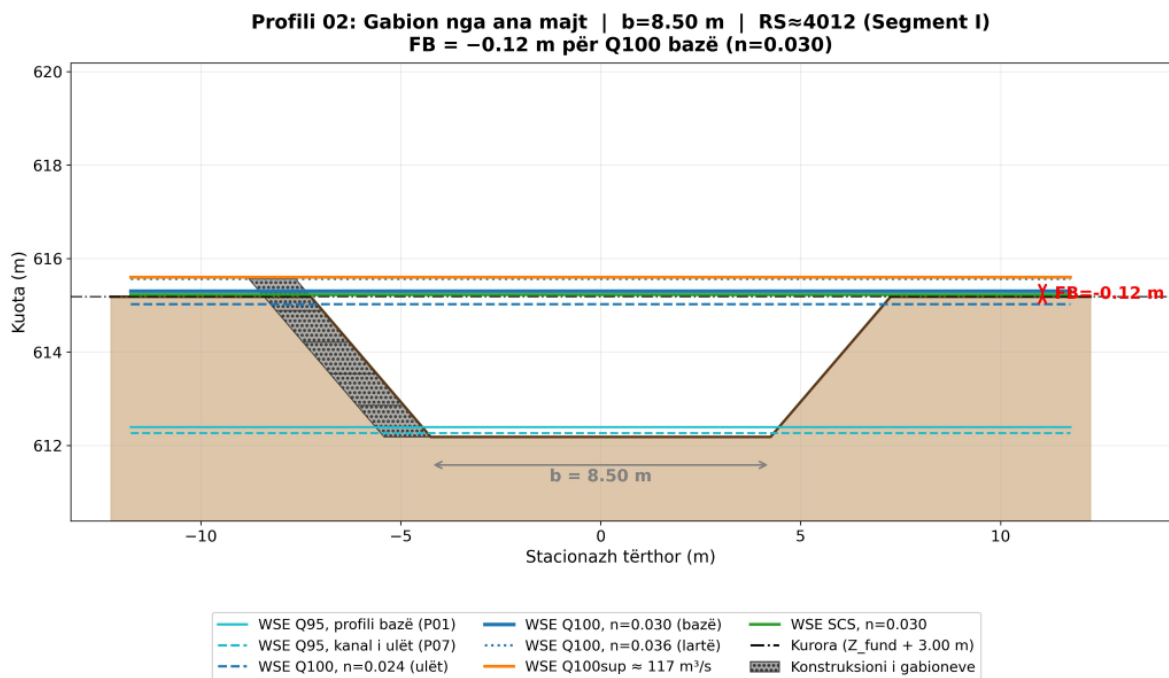


Figura 4.9. Profili 02: Gabion nga ana majt, $b=8.50$ m, $RS \approx 4012$ (Segment I). FB= -0.12 m për Q100 bazë ($n=0.030$). Nivelet WSE nga HEC-RAS 1D. Profil real: Projekti Kryesor 2019, PROing & Partners.

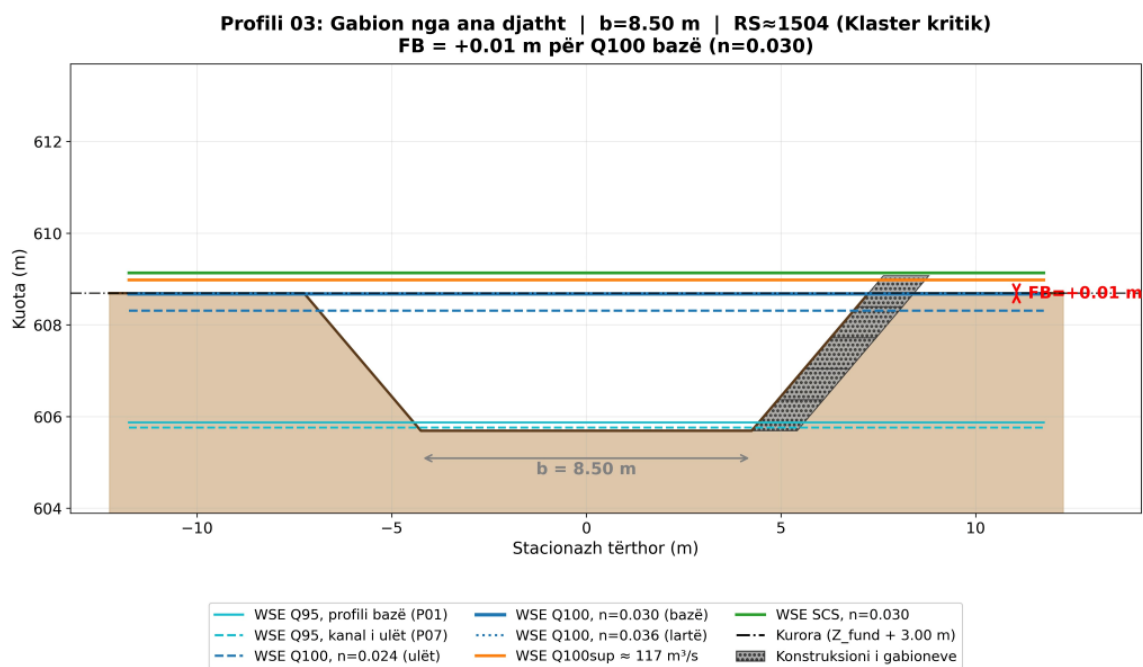


Figura 4.10. Profili 03: Gabion nga ana djatht, $b=8.50\text{ m}$, $RS \approx 1504$ (Grup kritik). $FB=+0.01\text{ m}$ për Q100 bazë ($n=0.030$). Marzhi më i ngushtë i segmentit. Nivelet WSE nga HEC-RAS 1D. Burimi: përpunim i autorit.

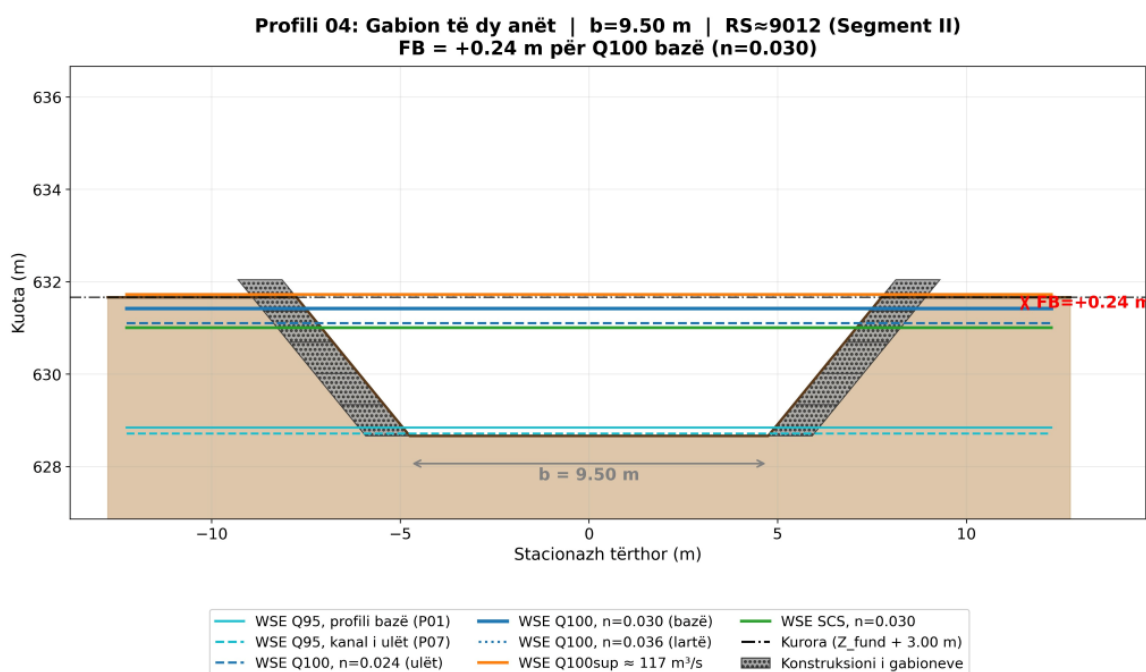


Figura 4.11. Profili 04: Gabion të dy anët, $b=9.50\text{ m}$, $RS \approx 9012$ (Segment II). $FB=+0.24\text{ m}$ për Q100 bazë ($n=0.030$). Segment me rezervën më të madhe. Nivelet WSE nga HEC-RAS 1D. Burimi: përpunim i autorit.

Tabela 4.9. Parametrat metodologjikë të modelit 2D dhe kufizimet e interpretimit.

Elementi	Përdorimi në punim	Kufizimi
Terrain DEM 5 m	Bazë e zonës 2D dhe RAS Mapper	Nuk e përfaqëson saktë shtratin minor 8.5 deri 10 m
2D Flow Area	Vendoset mbi korridorin ose grupet kritike	Kufiri varet nga DEM-i dhe nga interpretimi i zonës së interesit
Skenari Q100	Përdoret për thellësinë maksimale dhe kuotën maksimale të sipërfaqes së ujit	Nuk trajton kohëzgjatjen e plotë pa hidrograf të kalibruar
Depth Max	Hartë e thellësisë maksimale orientuese	Pa kalibrim me ngjarje reale
WSE Max	Kontroll i nivelit të ujit në hapësirë	Saktësia varet nga terreni dhe kushtet kufitare
Krahasimi 1D/2D	Test i hipotezës H5 dhe i pyetjes P6 në grupin RS800-2553, me 72 pika krahasimi 1D kundrejt 2D.	Nuk zëvendëson matjet fushore dhe verifikimin zbatimit në terren, por tregon ndryshim material të WSE dhe kufirit të lirë hidraulik.

4.10 Analiza e kanalit të ulët për rrjedhat e vogla

Analiza e kanalit të ulët u ekzekutua si skenar i dytë gjeometrik (P07), krahas profilin trapezor bazë (P01). Kanali i ulët konsiston në një nën-seksion 2.5 m gjerësi dhe 0.4 m thellësi shtesë, i ulur uniform brenda gjerësisë së fundit ekzistuese, me kurorën e kanalit ($Z_{fund} + 3.00$ m) të pandryshuar. Skenari u testua për të gjashtë prurjet karakteristike, Q95 deri Q100sup, dhe u krahasua me P01 profil për profil.

Rezultatet (Tabela 4.10) tregojnë se ndërhyrja përmirëson njëkohësisht të dy skajet e regjimit: thellësia mesatare e Q95 rritet nga 0.190 në 0.456 m, dhe numri i profileve me kufi të lirë negativ për Q100 bie nga 163 (33.2%) në 122 (24.8%). Kjo e kthen kanalin e ulët nga rekomandim teorik në ndërhyrje të testuar dhe të mbrojtshme.

Tabela 4.10. Testimi metodologjik i kanalit të ulët.

Skenari	Q hyrëse	Treguesi kryesor	Rezultati
Profili trapezor bazë (P01)	Q95	Thellësia h	h mesatare 0.190 m, interval 0.14-0.23 m; 6/491 (1.22%) me $h < 0.15$ m
Profili me kanal të ulët 2.5×0.4 m (P07)	Q95	Thellësia h	h mesatare 0.456 m; 0/491 me $h < 0.15$ m
P07 kundrejt P01	MAF, Q20, Q50, Q100, Q100sup	ΔFB (m), profile me $FB < 0$	FB përmirësohet në çdo skenar; $FB < 0$ bie nga 59→34 (Q50), 163→122 (Q100, 33.2%→24.8%), 453→380 (Q100sup, 92.3%→77.4%)

4.11 Kontrolli i cilësisë dhe verifikimi i brendshëm

Kontrolli i cilësisë është i shpërndarë në të gjithë metodologjinë. Në hidrologji kontrollohet njësia e nivelit, përputhja H-Q, vitet e plota dhe koherenca e kurbës së shkarkimit. Në gjeometri kontrollohet numri i profileve, renditja e stacionazheve, gjerësia e fundit, gjerësia e sipërme, kuotat e fundit dhe vazhdimësia e profilin gjatësor. Në HEC-RAS kontrollohet drejtimi i rrjedhës, lidhja ndërmjet skedarëve të gjeometrisë, prurjes dhe planit, si dhe prania e paralajmërimeve të modelit. Në GIS kontrollohet CRS, pozicioni i outlet-it, snap-i mbi Flow Accumulation dhe përputhja e sipërfaqes së pellgut me vlerën institucionale.

Verifikimi i modelit është i brendshëm, jo kalibrim i plotë. Mungojnë nivele të matura gjatë ngjarjeve të mëdha, shenja uji dhe inspektim i gjendjes së zbatuar në terren. Për këtë arsye, modeli vlerësohet për koherencë, riprodhueshmëri dhe stabilitet ndaj skenarëve, jo për përshtatje me një ngjarje reale të kalibruar. Ky dallim është i rëndësishëm për integritetin akademik.

Tabela 4.11. Matrica e kontrollit të cilësisë metodologjike.

Bloku	Kontrolli i kryer	Çfarë parandalon
Hidrologjia	Kontroll i njësive, kurbës H-Q, viteve të plota dhe shpërndarjeve	Prurje hyrëse të paqëndrueshme ose të pambrojtshme
SCS	Kontroll i sipërfaqeve, CN, P24, Qp dhe prurjeve kumulative	Krahasim i gabuar ndërmjet SCS dhe në stacion
Gjeometria 1D	Kontroll i 491 profileve, gjerësive, kuotave dhe stacionazhit	Model që riprodhon gabime të dokumentacionit pa verifikim
HEC-RAS 1D	Kontroll i planeve, skedarëve të prurjes, Manning-ut dhe kushteve kufitare	Rezultate që nuk lidhen me skenarin e deklaruar
GIS	Kontroll i CRS, outlet, Snap Pour Point dhe Watershed	Pellg i mbyllur në pikë të gabuar
HEC-RAS 2D	Kontroll i terrenit, thellësisë maksimale dhe kuotës maksimale të sipërfaqes së ujit dhe kufirit të interpretimit	Hartë përmbyetjeje e trajtuar gabimisht si rezultat zyrtar

Tabela 4.12. Matrica e verifikimit të modelit hidrologjik, hidraulik dhe gjeohapësinor.

Komponenti	Verifikimi i kryer	Evidenca	Kufiri	Ndikimi në besueshmëri
Gjeometria 1D	Gjenerim nga koordinatat e projektit dhe kontroll i formës trapezore.	491 profile dhe tre familje gjeometrike.	Nuk është matje e zbatimit në terren.	Besim i mirë për kapacitetin projektues, jo për gjendjen reale.
Kurba e shkarkimit	Përshtatje e funksionit fuqi dhe kontroll i R ² .	R ² = 0.9995 në raportin hidrologjik.	Varet nga cilësia e matjeve dhe intervali i niveleve.	E pranueshme për prurjet hyrëse.

Q100 dhe Q100sup	Analizë Gumbel dhe brez 95%.	Q100 = 96.84 m ³ /s; Q100sup rreth 117 m ³ /s.	Stationarity dhe seri e kombinuar.	Përdoret me analizë pasigurie.
Q95 dhe MAF	Nxjerrje nga analiza hidrologjike dhe test hidraulik i plotë (P01/P07).	Q95 = 1.0 m ³ /s; MAF = 6.10 m ³ /s; h mesatare 0.190 m (P01), 0.456 m (P07).	Pa kalibrim fushor i thellësive.	Bazë e mjaftueshme për mbyllje të H4 (refuzohet) dhe për rekomandimin e kanalit të ulët.
SCS	Krahasim me prurjet nga analiza në stacion dhe me kapacitetet e projektit, me test të plotë WSE_SCS profil për profil.	P1, P2, P3, Q kumulative, dhe $ \Delta WSE $ mesatare 0.385/0.309 m.	Pa kalibrim fushor i WSE.	H3 pranohet pa rezervë.
Manning	Test $\pm 20\%$ ndaj vlerës bazë.	Ndikim mesatar rreth 0.566 m.	Pa kalibrim fushor.	Faktor kyç i menaxhimit dhe mirëmbajtjes.
DEM 5 m dhe 2D	Kontroll hapësinor në grupin RS800-2553.	5166 qeliza dhe bilanc vëllimi 0.296%.	Rezolucion i kufizuar për kanal të ngushtë.	Orientues, jo hartë zyrtare rreziku.
Urat dhe zbatimit në terren	Identifikim i kufizuar nga incizimi dhe ortofoto.	Strukturat nuk kanë gjeometri të plotë.	Mund të krijojnë ngritje lokale të nivelit.	Kërkohej matje në terren për vendim projektues final.
Kufiri i lirë hidraulik	Llogaritje profil për profil për Q100.	163/491 profile me FB negativ.	Varet nga gjeometria projektive dhe Manning.	Rezultat qendror i punimit.

Matrica e verifikimit e ndan qartë atë që është provuar nga modeli dhe atë që mbetet e kushtëzuar nga të dhënat. Ky kufizim është i rëndësishëm sepse e mban punimin brenda pretendimeve të mbrojtshme akademiksht.

4.12 Kufizimet metodologjike

Kufizimi i parë është se modeli përdor gjeometrinë projektuese dhe jo gjendjen e zbatuar në terren. Kjo nuk e zhvlerëson analizën, por e përcakton pyetjen: a është zgjidhja projektuese hidrauliksht e mjaftueshme nën skenarët e zgjedhur. Përgjigjja nuk duhet të shitet si verifikim i gjendjes reale të ndërtuar pa matje në terren.

Kufizimi i dytë është mungesa e modelimit të detajuar të urave. Nëse urat kanë hapje të pamjaftueshme, ato mund ta ngritin lokalisht nivelin e ujit për shkak të pengimit të rrjedhës, ndikim që modeli 1D i thjeshtuar nuk e kap plotësisht. Për këtë arsye, rezultatet pranë urave duhet të lexohen me kujdes dhe të trajtohen si prioritet për inspektim teknik.

Kufizimi i tretë është DEM 5 m. Ai është i dobishëm për terrenin jashtë kanalit, por nuk e zëvendëson gjeometrinë koordinative brenda shtratis minor. Për këtë arsye, 2D përdoret si verifikim hapësinor dhe jo si bazë e vetme e vlerësimit të kapacitetit të kanalit.

Kufizimi i katërt është mungesa e kalibrit hidraulik me ngjarje reale. Në mungesë të niveleve të matura, modeli nuk kalibrohet në kuptimin klasik. Besueshmëria e tij mbështetet në kontrollin e të dhënave, në konsistencën hidrologjike, në analizën e ndjeshmërisë dhe në deklarin e hapur të pasigurisë.

4.13 Përmbledhje metodologjike

Metodologjia e këtij punimi ndërton një zinxhir të plotë nga të dhënat hidrologjike dhe gjeometrike te interpretimi hidraulik. Hidrologjia jep prurjet nga analiza në stacion dhe rrjedhat karakteristike. SCS ruhet si skenar krahasues i projektit dhe si provë ngarkimi dinamik. Gjeometria e projektit kthehet në model HEC-RAS 1D me 491 profile. Kufiri i lirë hidraulik, thellësia, shpejtësia, numri i Froude-it dhe treguesi i forcës prerëse përdoren për të interpretuar performancën. Manning-u dhe Q100sup përdoren për të ndarë pasigurinë parametrike. GIS-i përdoret për përcaktim dhe kontroll hapësinor. Modeli 2D përdoret si test i ekzekutuar për grupin RS800-2553, ndërsa kanali i ulët (P07) është testuar si skenar i dytë gjeometrik mbi të gjithë segmentin, me rezultate të integruara në seksionet 4.10, 5.8 dhe 6.4.

Kjo qasje është e përshtatshme për punimin sepse nuk pretendon më shumë se sa lejojnë të dhënat. Ajo është mjaftueshëm e fortë për të testuar hipotezat H1 deri H5, por njëkohësisht e ndershme për kufizimet e saj. Kjo e bën Kapitullin V të lexueshëm si rezultat i një protokollit të deklaruar, jo si listë rezultatesh nga softueri.

KAPITULLI V, REZULTATET

Ky kapitull paraqet rezultatet kryesore të analizës hidrologjike, përcaktimit GIS dhe modelimit hidraulik të segmentit Podujevë-Lluzhan. Renditja ndjek metodologjinë e Kapitullit IV: fillimisht jepen prurjet dhe pellgu, pastaj krahasimi SCS kundrejt analizës në stacion, rezultatet HEC-RAS 1D, interpretimi i kufirit të lirë hidraulik, treguesit dinamikë të rrjedhës, ndjeshmëria ndaj Manning-ut, rrjedha e ulët Q95 dhe roli verifikues i 2D. Qëllimi nuk është vetëm raportimi i numrave, por ndarja e qartë e rezultateve të forta nga rezultatet orientuese.

Modeli 1D steady flow është baza numerike e kapitullit. Rezultatet 2D dhe hartat e shtrirjes përdoren si verifikim hapësinor orientues, jo si hartë zyrtare e rrezikut nga përmbytjet. Kjo ndarje është e rëndësishme sepse gjeometria e kanalit buron nga profili projektues, ndërsa DEM-i 5 m është më i përshtatshëm për korridorin jashtë shtratit se për rikrijimin e detajuar të seksionit minor.

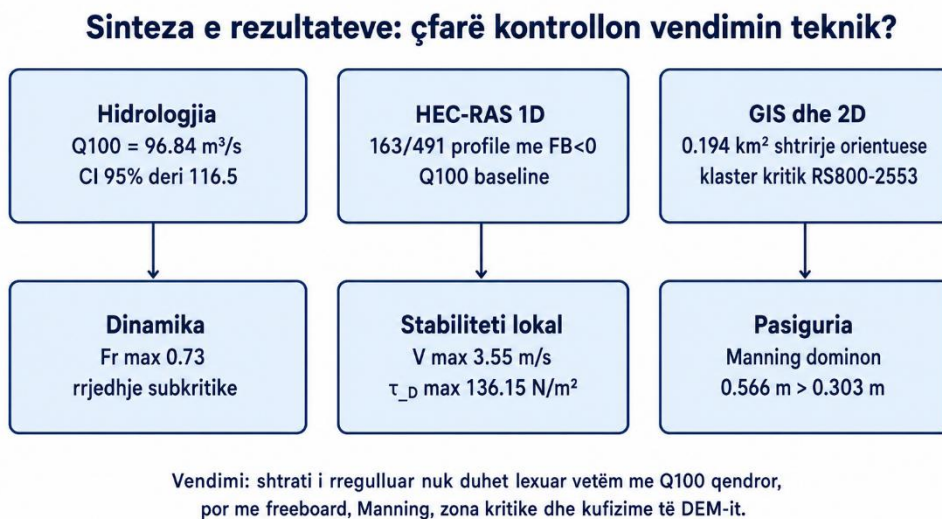


Figura 5.1. Sinteza e interpretimit të rezultateve dhe lidhja midis hidrologjisë, modelit 1D, GIS-it, treguesve dinamikë dhe pasigurisë.

5.1 Rezultatet hidrologjike dhe prurjet hyrëse të modelit

Analiza hidrologjike e stacionit Lluzhan ndërtoi një kurbë të vetme shkarkimi nga çiftet ditore nivel-prurje të periudhës 2017-2020. Ekuacioni i përdorur është $Q = 5.022 \cdot 10^{-5} \cdot H^{2.366}$, ku H është niveli në centimetra dhe Q është prurja në m³/s. Përshtatja me $R^2 = 0.9995$ e bën kurbën të përdorshme për konvertimin e niveleve në prurje brenda intervalit të vëzhguar. Pas kontrollit të plotësisë, seria vjetore për analizën statistikore përmban 41 vite të plota.

Për ujërat e mëdha u zgjodh shpërndarja Gumbel. Log-Normale u mbajt vetëm për krahasim sepse prodhon bisht më të rëndë dhe vlera më të larta, ndërsa Log-Pearson III nuk u

përdor si vlerë projektuese, sepse asimetria negative e logaritmeve e kufizon në mënyrë artificiale kuantilin e sipërm. Për modelimin hidraulik, prurja qendrore Q100 është 96.84 m³/s, ndërsa kufiri i sipërm i brezit 95% është rreth 116.5 m³/s, i rrumbullakosur në punim si skenari Q100sup rreth 117 m³/s.

Tabela 5.1. Prurjet karakteristike të përdorura në modelim.

Treguesi	Vlera	Roli në model
Q95	1.00 m ³ /s	Skenar i rrjedhës së thatë dhe funksionit minimal hidrologjik
MAF	6.10 m ³ /s	Prurja mesatare shumëvjeçare
Q20	76.02 m ³ /s	Skenar përmblytjeje me periudhë kthimi 20 vjet
Q50	87.92 m ³ /s	Skenar përmblytjeje me periudhë kthimi 50 vjet
Q75	93.14 m ³ /s	Skenar ndërmjetës i lartë
Q100	96.84 m ³ /s	Skenari qendror njëqindvjeçar
Q100sup	116.5 deri 117 m ³ /s	Kufiri i sipërm i pasigurisë statistikore

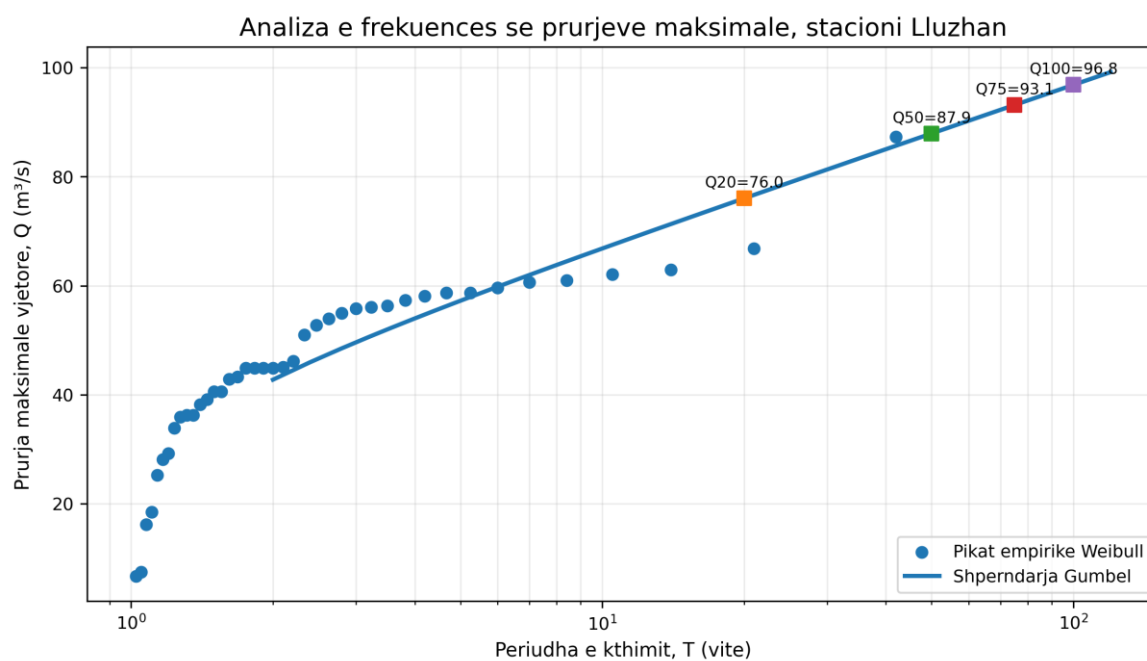


Figura 5.2. Pikat empirike dhe shpërndarja Gumbel për prurjet maksimale vjetore të stacionit Lluzhan.

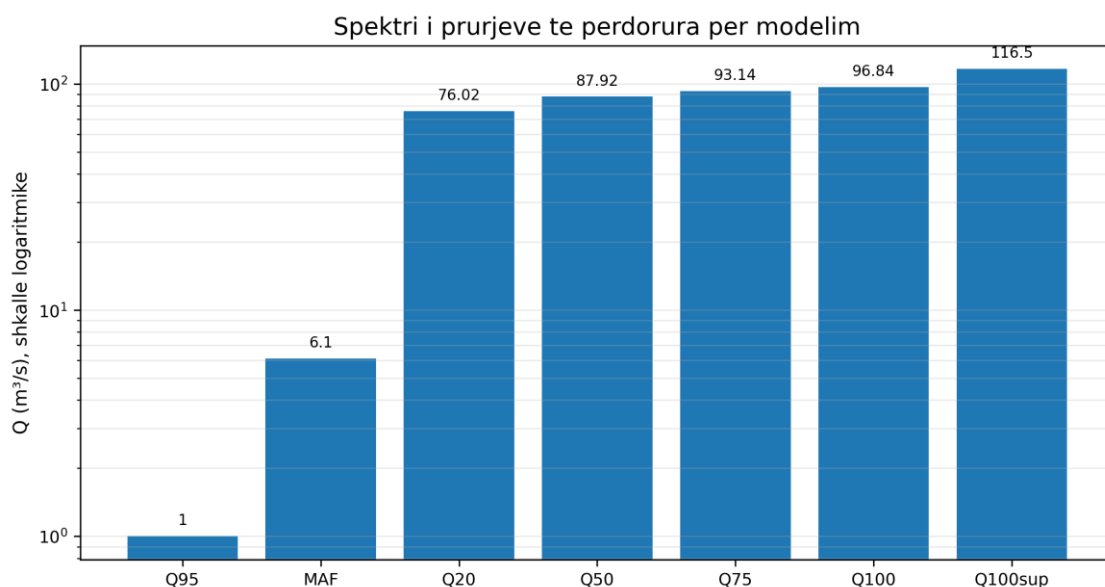


Figura 5.3. Spektri i prurjeve të përdorura në skenarët HEC-RAS, nga Q95 deri te Q100sup.

Rezultati më i rëndësishëm hidrologjik është afërsia ndërmjet Q100 qendrore, 96.84 m³/s, dhe kapacitetit të deklaruar të Profilit I të projektit, 97.75 m³/s. Kjo e bën vlerësimin hidraulik shumë të ndjeshëm: një ndryshim i vogël në Manning, në kushtin kufitar ose në prurje mund ta zhvendosë përfundimin nga “kalon brenda kanalit” në “nuk ka kufi të lirë të mjaftueshëm”.

5.2 Sipërfaqja e pellgut dhe kontrolli GIS

Përcaktimi i pavarur i pellgut deri te stacioni Lluzhan u krye në ArcGIS Pro mbi DEM 5 m. Pika e mbylljes u vendos në koordinatat e stacionit, u projektua në ETRS_1989_Transverse_Mercator, u korrigjua me Snap Pour Point mbi Flow Accumulation dhe u përdor në Watershed. Polygon-i kryesor rezultoi me sipërfaqe 701,889,126.50 m², pra 701.89 km². Dy fragmente shumë të vogla të gjeneruara nga rasteri janë neglizhueshme dhe nuk ndryshojnë vlerën e rumbullakosur.

Vlera zyrtare institucionale për stacionin Lluzhan mbetet 694 km². Diferenca midis 701.89 km² dhe 694 km² është 7.89 km², ose rreth 1.14%. Kjo është brenda rendit të pritshëm për një përcaktim automatik me DEM 5 m dhe për ndryshime të vogla të qelizës së snap-it, përpunimit të depresioneve dhe pikës së mbylljes. Për këtë arsye, 694 km² ruhet si emëruesi hidrologjik institucional, ndërsa 701.89 km² përdoret si kontroll GIS dhe si bazë e hartëzimit hapësinor.

Tabela 5.2. Sipërfaqet kryesore të përdorura në interpretim.

Burimi	Sipërfaqja	Interpretimi
IHKM, stacioni Lluzhan	694 km ²	Referencë institucionale për stacionin hidrometrik
Përcaktimi GIS mbi DEM 5 m	701.89 km ²	Kontroll i pavarur gjeohapësinor për të njëjtën pikë mbylljeje
Shuma e nënpellgjeve SCS P1, P2, P3	386.34 km ²	Sipërfaqe projektore për prurjet SCS, jo e barabartë me gjithë pellgun e Lluzhanit

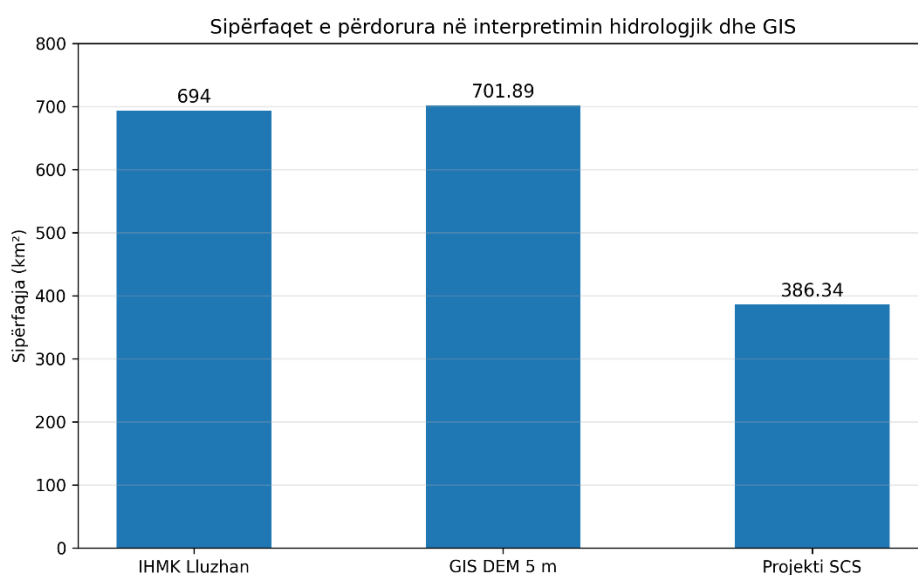


Figura 5.4. Krahasimi i sipërfaqes institucionale të Lluzhanit, përcaktimit GIS dhe sipërfaqes së nënpellgjeve SCS të projektit.

5.3 Krahasimi i prurjeve SCS me analizën në stacion

Projekti i vitit 2019 përdor metodën SCS për tre nënpellgje. Prurjet kulmore janë 72.84 m³/s për P1, 22.92 m³/s për P2 dhe 31.22 m³/s për P3. Në modelin e projektit ato hyjnë si prurje kumulative: 72.84 m³/s, 95.76 m³/s dhe 126.98 m³/s. Këto vlera janë të dobishme për të kuptuar logjikën hapësinore të projektit, por nuk janë të krahasueshme drejtpërdrejt me Q100 të stacionit Lluzhan pa marrë parasysh ndryshimin e sipërfaqes.

Normalizimi me relacionin $Q(A) = 96.84 \cdot (A/694)^{0.75}$ për sipërfaqen $A = 386.34$ km² jep rreth 62.41 m³/s. Krahasuar me prurjen kumulative SCS prej 126.98 m³/s, SCS është rreth 2.03 herë më e lartë. Diferenca relative ndaj SCS është rreth 50.85%. Kjo nuk provon automatikisht se SCS është gabim, por tregon se rezultatet e projektit dhe analiza në stacion nuk përfaqësojnë të njëjtin emërues hidrologjik dhe duhet të interpretohen me kujdes.

Tabela 5.3. Krahasimi i SCS me analizën në stacion.

Treguesi	Vlera	Kuptimi
Q100 nga analiza në stacion Lluzhan	96.84 m ³ /s	Vlera qendrore nga Gumbel për stacionin Lluzhan
Q100sup	116.5 deri 117 m ³ /s	Kufiri i sipërm i brezit 95%
SCS kumulative P1+P2+P3	126.98 m ³ /s	Prurja projektuese kumulative e vitit 2019
Q100 nga analiza në stacion e normalizuar në 386.34 km²	62.41 m ³ /s	Kontroll sipërfaqësor me eksponent 0.75
Raporti SCS / në stacion normalizuar	2.03	SCS është rreth dyfish i vlerës së normalizuar

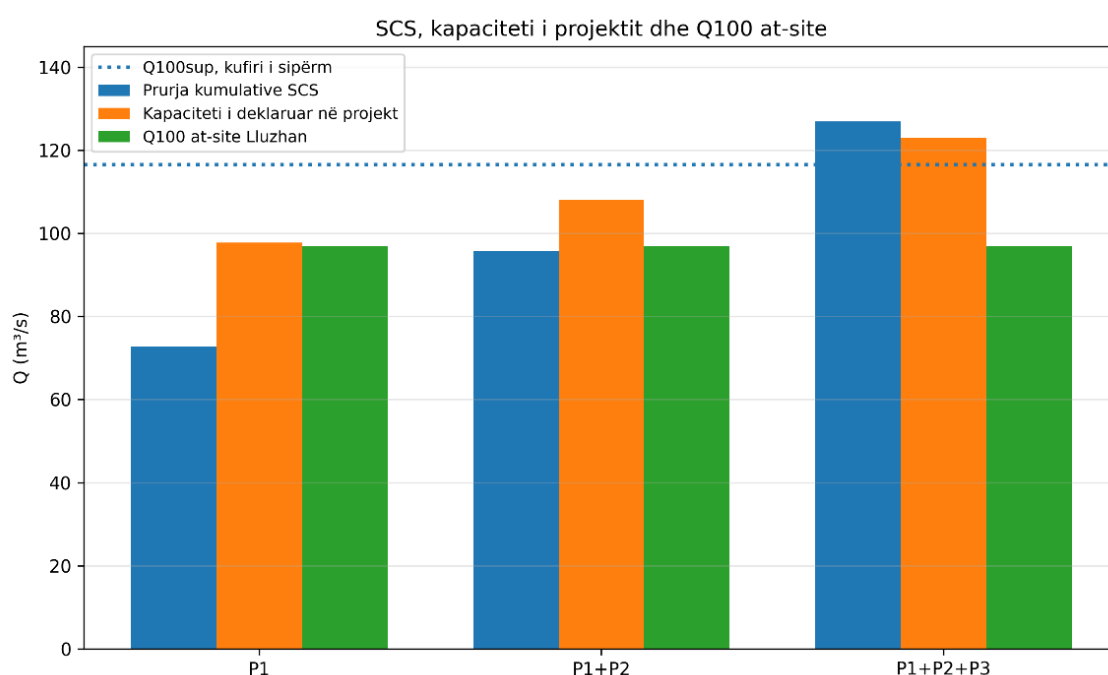


Figura 5.5. Prurjet kumulative SCS, kapacitetet e deklaruara të projektit dhe Q100 nga analiza në stacion.

Pasojë e drejtpërdrejtë është se skenari SCS nuk duhet të përzihet me skenarin në stacion. Në këtë kapitull, Q100 nga analiza në stacion përdoret për vlerësimin qendror të kapacitetit, ndërsa SCS përdoret si skenar projektor dhe si provë shtesë e ngarkimit hidraulik.

5.4 Rezultatet HEC-RAS 1D për Q100 nga analiza në stacion dhe kufirin e lirë hidraulik

Skenari kryesor hidraulik është $Q100 = 96.84 \text{ m}^3/\text{s}$, i rrumbullakosur në harta si $97 \text{ m}^3/\text{s}$. Rezultati më i rëndësishëm i këtij skenari është se kapaciteti nuk mund të lexohet vetëm nga prania ose mungesa e tejkalimit në një profil karakteristik. Përgjatë 491 profileve, kufiri i lirë

hidraulik bëhet negativ në 163 profile, pra në 33.2% të profileve. Kjo tregon se pjesë të konsiderueshme të shtratit të projektuar nuk ofrojnë bord të lirë pozitiv nën Q100 qendrore.

Harta e kufirit të lirë hidraulik tregon se profilet me FB negativ nuk janë të shpërndara rastësisht. Ato përqendrohen në pjesën e poshtme dhe në grupin e zgjedhur për kontroll 2D, sidomos në zonën RS800-2553. Kjo përputhet me pritjen hidraulike: pjerrësia reale e segmentit të poshtëm është më e vogël, ndërsa ngushtimet lokale dhe forma e korridorit e rrisin ndjeshmërinë e nivelit të ujit.

Tabela 5.4. Rezultatet kryesore të kufirit të lirë hidraulik për Q100 nga analiza në stacion.

Treguesi	Vlera	Interpretimi
Prurja e skenarit	96.84 m ³ /s, e rrumbullakosur 97 m ³ /s	Skenari qendror Q100
Numri i profileve	491	Gjeometria e plotë e modelit 1D
Profile me FB < 0	163	Seksione ku niveli tejkalon kufirin e profilit projektues
Pjesëmarrja	33.2%	Tejkalim i lartë për Q100 qendrore
Grup kontrolli 2D	RS800-2553	Zona më e përshtatshme për verifikim hapësinor

Bordi i lirë (FB), $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$, 1D baseline
(jeshile=FB>0, e kuqe=FB<0, tejkalim). 163/491 (33.2%) FB<0

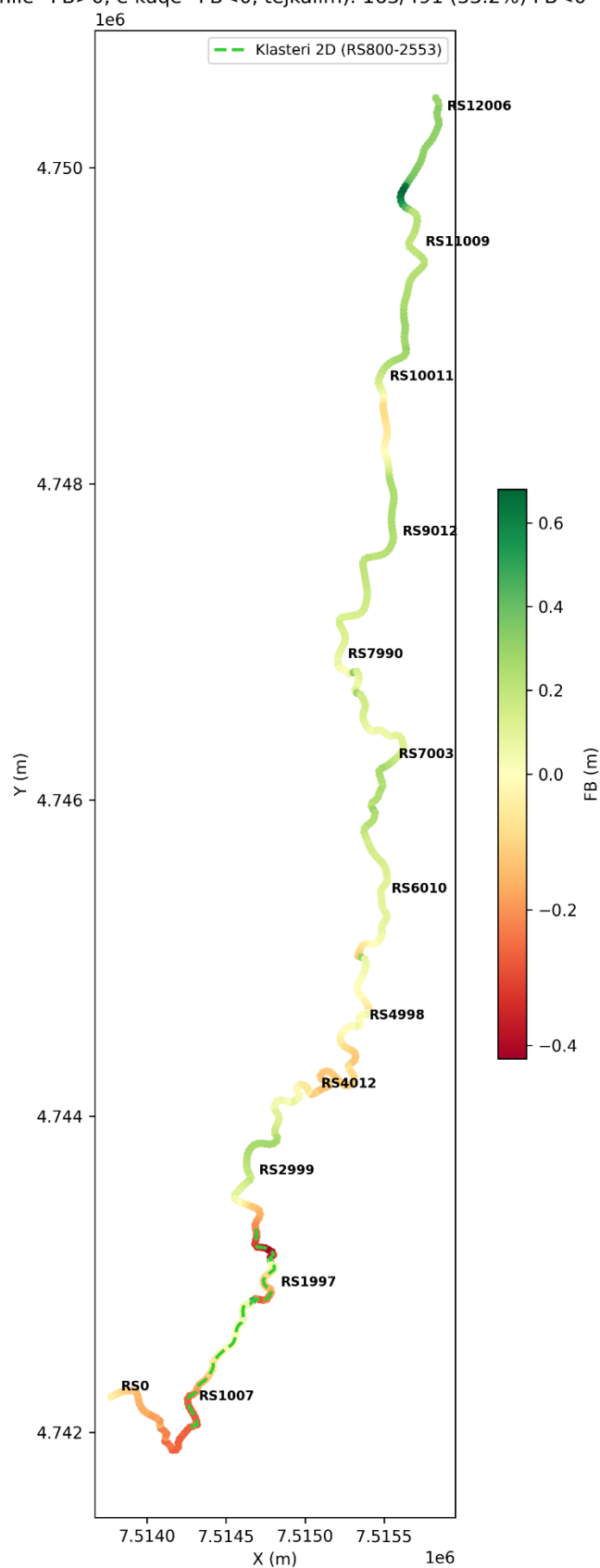


Figura 5.6. Kufiri i lirë hidraulik përgjatë aksit për $Q_{100} = 97 \text{ m}^3/\text{s}$. Ngjyra e kuqe tregon FB negativ dhe tejkalim të kufirit të profilin projektues.

Ky rezultat është më i ashpër se hipoteza fillestare H1. H1 priste që tejkalimi të ishte më pak se 10% e gjatësisë, ndërsa rezultatet tregojnë 33.2% të profileve me FB negativ. Prandaj, pjesa e hipotezës që thotë se Q100 përcillet brenda kanalit në pjesën dërrmuese të segmentit nuk pranohet në formën fillestare. Megjithatë, pjesa e hipotezës që lidhet me mungesën e kufirit të lirë hidraulik vërtetohet qartë.

5.5 Shtrirja orientuese e përmbytjes mbi korridorin e DEM-it

Për të përkthyer rezultatin 1D në lexim hapësinor, niveli i ujit për Q100 u krahasua me korridorin DEM të korrigjuar. Nga ky përpunim doli një shtrirje totale orientuese e përmbytjes prej 0.194 km². Nëse kjo sipërfaqe krahasohet me gjatësinë e segmentit modelues rreth 12.131 km, gjerësia mesatare e zonës së lagur del rreth 16 m. Kjo gjerësi është afër rendit të gjerësisë së sipërme të profilin të projektuar, çka tregon se rezultati nuk përfaqëson një fushë të gjerë përmbytjeje, por kryesisht mbushjen dhe tejkalimin lokal të korridorit të kanalit. Shifra 12.131 km korrespondon me gjatësinë e digjitur të aksit të modelit, rreth 114 m më e shkurtër se stacionazha nominale e projektit prej 12,244.62 m, defekt i dokumentuar në seksionin 3.4.

Ky produkt duhet të lexohet si hartë teknike orientuese. Ai nuk zëvendëson hartën zyrtare të rrezikut nga përmbytjet, sepse nuk ka kalibrim me ngjarje reale, nuk përfshin plotësisht efektin e urave dhe mbështetet në DEM 5 m. Megjithatë, ai është shumë i dobishëm për të identifikuar ku duhet përqendruar analiza 2D dhe kontrolli fushor.

Tabela 5.5. Parametrat e hartës orientuese të shtrirjes për Q100.

Treguesi	Vlera	Interpretimi
Skenari	Q100 = 97 m ³ /s	Prurja qendrore e analizës në stacion
Sipërfaqja e lagur orientuese	0.194 km ²	Shtrirje e kufizuar pranë korridorit
Gjerësia mesatare e llogaritur	rreth 16 m	Në të njëjtin rend me gjerësinë e sipërme të kanalit
Grupi për 2D	RS800-2553	Zona ku 1D tregon nevojë për kontroll hapësinor

Shtrirja e perplotjes 1D, $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$
 (Thellesia mbi DEM_korridori_korrigjuar, m)
 Sip. e permbytur totale = 0.194 km^2 , gjeresi mesatare $\sim 16 \text{ m}$

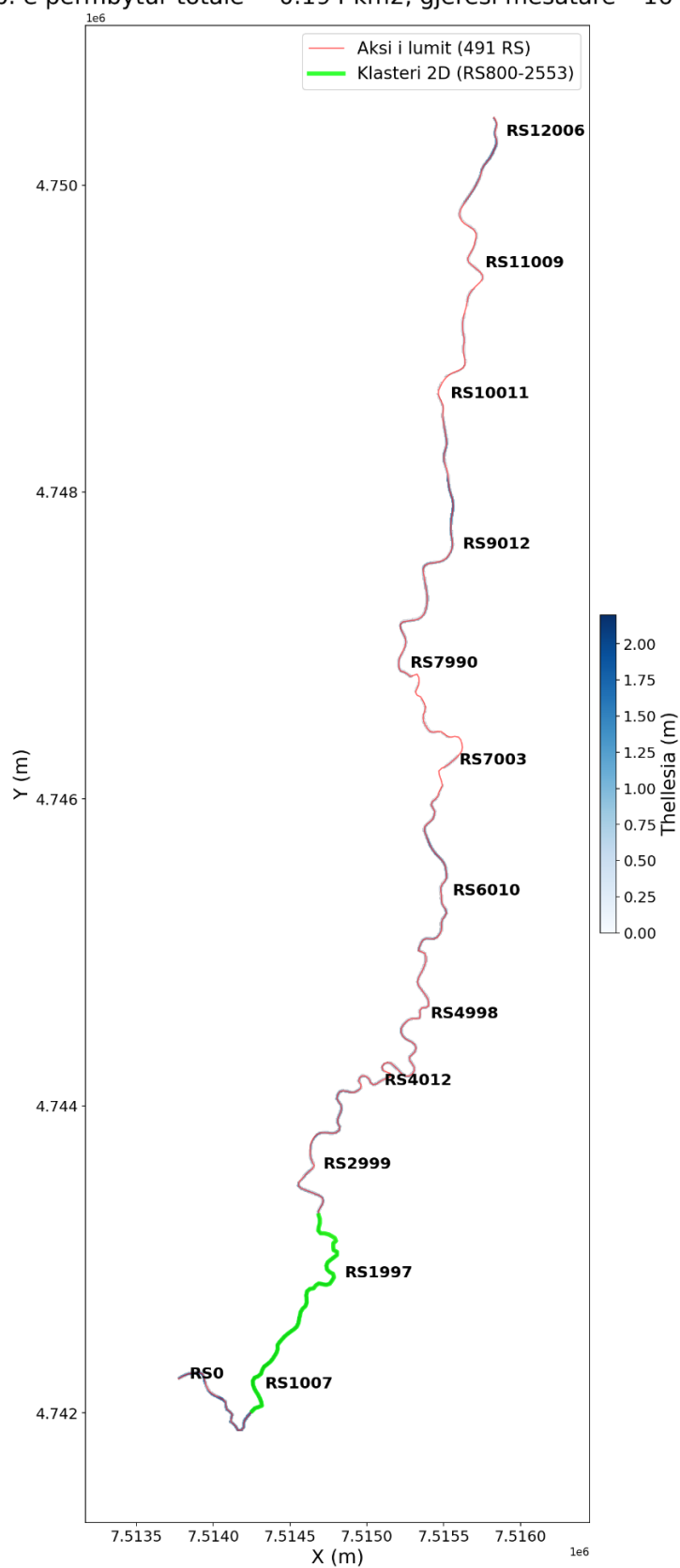


Figura 5.7. Shtrirja orientuese e përmblytes 1D për $Q_{100} = 97 \text{ m}^3/\text{s}$ mbi korridorin e DEM-it të korrigjuar.

5.6 Shpejtësia, numri i Froude-it dhe treguesi orientues i forcës prerëse

Për skenarin SCS Q100 u analizuan 491 profile të HEC-RAS 1D me prurje kumulative 72.84, 95.76 dhe 126.98 m³/s. Qëllimi i këtij kontrolli është të shihet nëse problemi hidraulik lidhet vetëm me nivelin dhe kufirin e lirë hidraulik, apo edhe me regjimin e rrjedhës dhe ngarkesën dinamike mbi shtrat e brigje.

Ky skenar duhet interpretuar si provë ngarkimi. SCS kumulative arrin deri në 126.98 m³/s, rreth 1.3 herë Q100 nga analiza në stacion prej 96.84 m³/s, prandaj treguesit V, Fr dhe τ_D nuk përfaqësojnë gjendjen qendrore të punimit, por ngarkimin më të rëndë të projektit 2019.

Rezultatet e skenarit SCS tregojnë se rrjedha mbetet subkritike në të gjitha profilet. numri i Froude-it ka mesatare 0.49 dhe maksimum 0.73. Nuk ka asnjë profil me $Fr \geq 1.0$. Prandaj problemi nuk është kalimi në rrjedhë kritike ose superkritike, por mbushja e profilit, humbja e kufirit të lirë dhe disa profile lokale me shpejtësi të lartë.

Tabela 5.6. Përmbledhje statistikore e treguesve dinamikë për skenarin Q100 SCS.

Treguesi	Vlera	Koment teknik
Numri i profileve	491	Mbulim i plotë i segmentit modelues
Prurjet në model	72.84, 95.76, 126.98 m ³ /s	Prurje kumulative SCS Q100
Shpejtësia mesatare	2.40 m/s	Rrjedhë energjike
Shpejtësia maksimale	3.55 m/s	River Sta 1850
Froude mesatar	0.49	Rrjedhë subkritike
Froude maksimal	0.73	Nën kufirin kritik
Thellësia mesatare	3.02 m	Afër thellësisë nominale 3.00 m
Thellësia maksimale	4.08 m	Mbushje mbi profilin nominal
Profile me h > 3.00 m	182, 37.1%	Tregues i mungesës së kufirit të lirë hidraulik në skenarin SCS

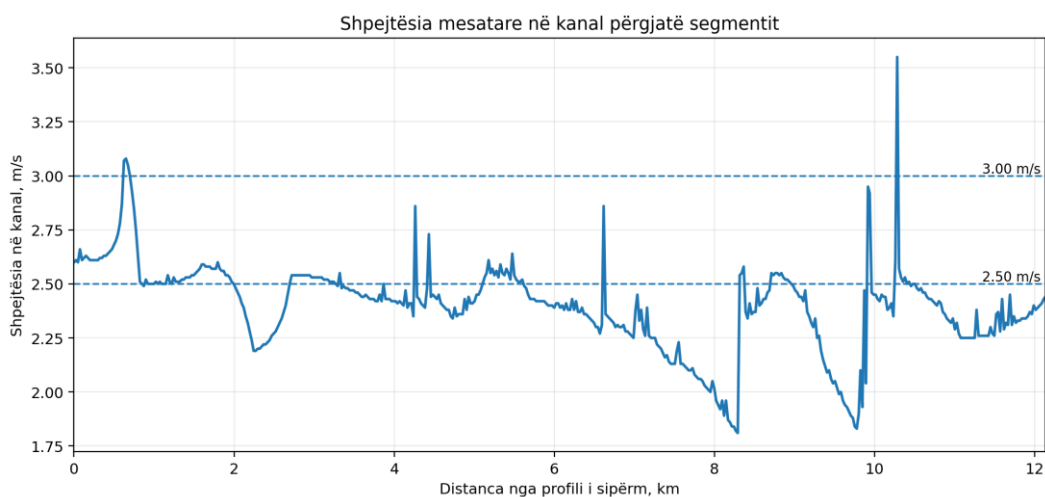


Figura 5.8. Shpejtësia mesatare në kanal përgjatë segmentit për skenarin Q100 SCS.

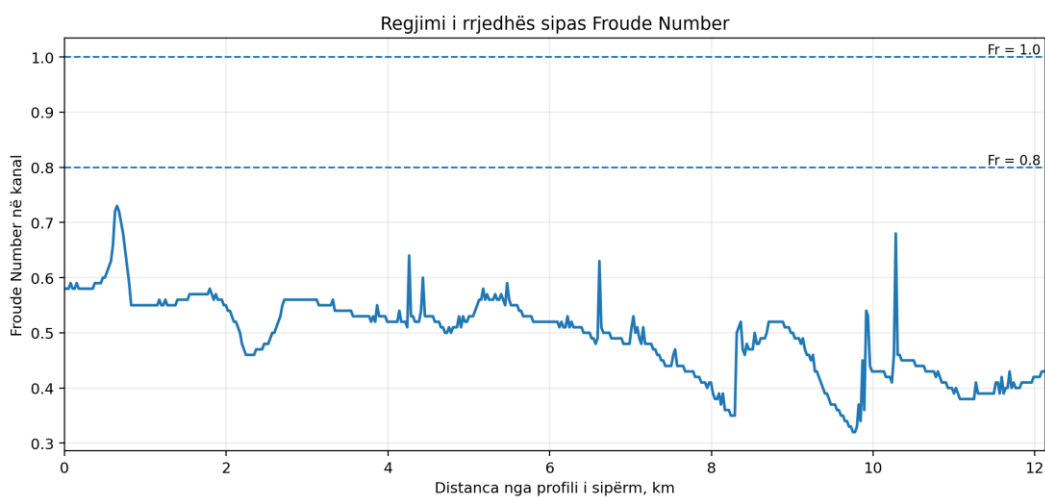


Figura 5.9. Numri i Froude-it përgjatë segmentit. Të gjitha profilet mbeten në regjim subkritik.

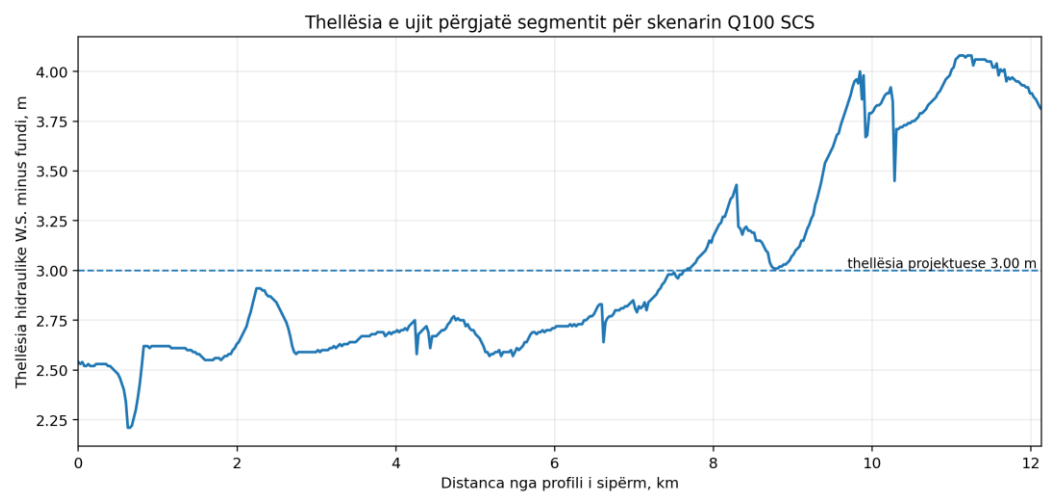


Figura 5.10. Thellësia e ujit përgjatë segmentit për skenarin Q100 SCS dhe krahasimi me thellësinë nominale 3.00 m.

Shpejtësia mesatare prej 2.40 m/s (skenari SCS) është e lartë për një kanal të rregulluar me segmente gabionesh dhe kërkon lexim bashkë me mbrojtjen e brigjeve. Vetëm 5 profile arrijnë ose tejkalojnë 3.00 m/s, por këto profile janë të rëndësishme sepse rreziku lokal i erozionit nuk përcaktohet nga mesatarja e segmentit, por nga kombinimi i shpejtësisë, pjerrësisë së energjisë, formës së seksionit dhe gjendjes së gabioneve.

Tabela 5.7. Dhjetë profilet me shpejtësinë më të lartë në skenarin Q100 SCS.

River Sta	Dist. km	Q m³/s	V m/s	Fr	h m	τ_D N/m²
1850	10.281	126.98	3.55	0.68	3.45	136.15
11482	0.649	72.84	3.08	0.73	2.21	117.28
11507	0.624	72.84	3.07	0.72	2.21	116.81
11457	0.674	72.84	3.05	0.72	2.22	114.90
11432	0.699	72.84	3.00	0.70	2.26	111.26
2215	9.916	126.98	2.95	0.54	3.67	87.59
11407	0.724	72.84	2.93	0.68	2.30	106.00
2194	9.937	126.98	2.92	0.53	3.68	85.47
11532	0.599	72.84	2.87	0.66	2.34	101.18
7869	4.262	72.84	2.86	0.64	2.58	100.99

Forca prerëse u vlerësua vetëm si tregues orientues $\tau_D = \gamma D_h S_f$, sepse në tabelën e eksportuar nuk kishte kolonën direkte Shear Chan. Vlera mesatare është 65.83 N/m² (skenari SCS), ndërsa maksimumi arrin 136.15 N/m² në River Sta 1850. Ky tregues nuk zëvendëson verifikimin e stabilitetit të gabioneve me parametrat e materialit, por mjafton për të përzgjedhur profilet ku kontrolli duhet të jetë prioritar.

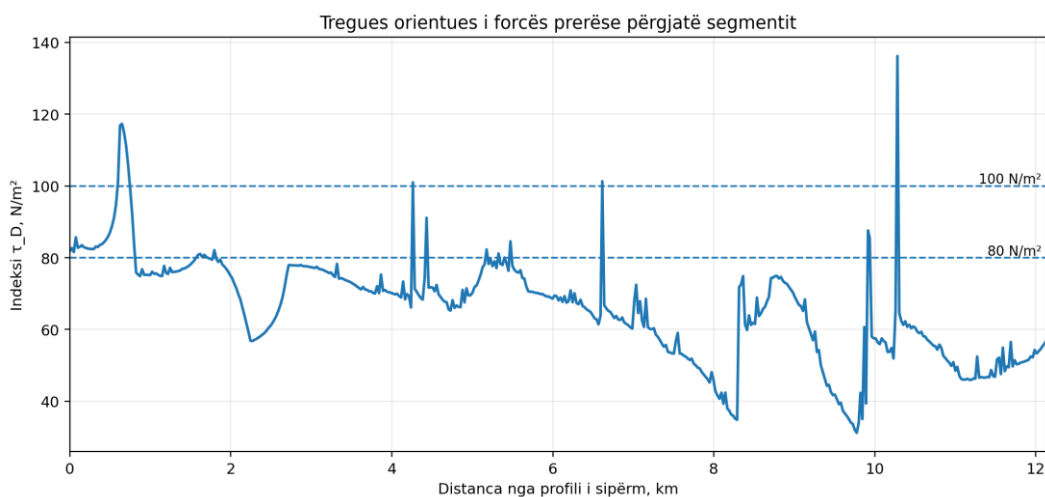


Figura 5.11. Treguesi orientues i forcës prerëse përgjatë segmentit për skenarin Q100 SCS.

5.7 Ndjeshmëria ndaj Manning-ut dhe pasigurisë së Q100

Analiza e ndjeshmërisë tregon se koeficienti Manning ka ndikim më të madh në nivelin e ujit sesa zëvendësimi i Q100 qendror me kufirin e sipërm Q100sup. Ndryshimi mesatar i nivelit ujqor nga ndryshimi parametrik $\pm 20\%$ i Manning-ut është rreth 0.566 m, ndërsa kalimi nga Q100 në Q100sup jep rreth 0.303 m. Kjo nuk do të thotë se pasiguria e prurjes është e parëndësishme. Do të thotë se, për këtë gjeometri të projektuar dhe për këtë segment, rezistenca hidraulike e kanalit kontrollon më fort përfundimin mbi kufirin e lirë hidraulik.

Tabela 5.8. Krahësimi i dy burimeve kryesore të pasigurisë hidraulike.

Burimi i pasigurisë	Ndryshimi mesatar i nivelit	Interpretimi
Manning n me $\pm 20\%$	0.566 m	Burimi dominues i pasigurisë së nivelit
Q100 qendror kundrejt Q100sup	0.303 m	Pasiguri statistikore e rëndësishme, por më e vogël se Manning
Raporti i ndikimit	1.87	Ndikimi i Manning-ut është rreth 87% më i lartë

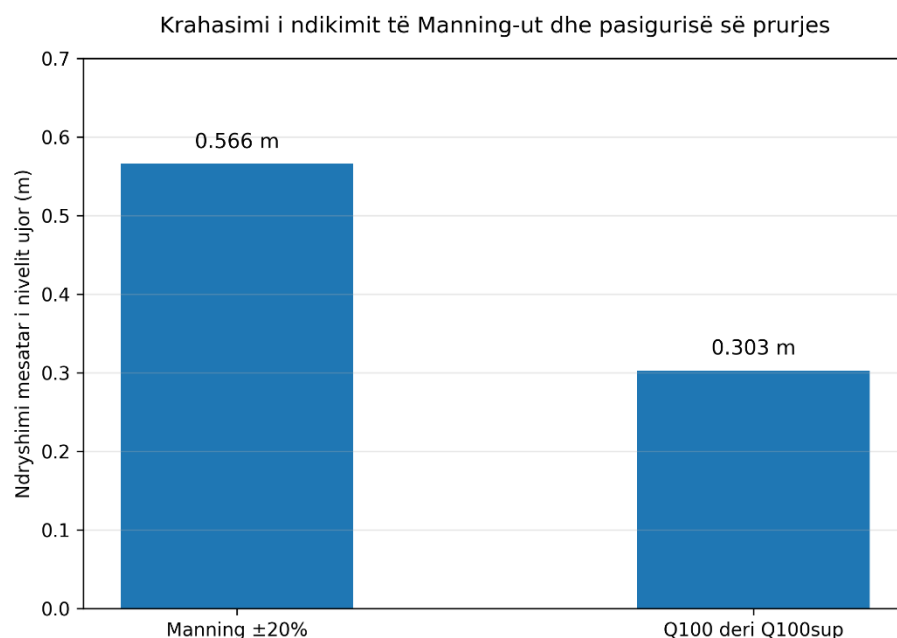


Figura 5.12. Krahësimi i ndikimit mesatar të Manning-ut dhe pasigurisë statistikore të Q100 në nivelin e ujit.

Ky rezultat e pranon H2. Për menaxhimin lokal, mesazhi teknik është i drejtpërdrejtë: mirëmbajtja e shtratit, kontrolli i vegjetacionit, pastrimi i pengesave dhe ruajtja e gjendjes së gabioneve mund të kenë ndikim të krahasueshëm ose më të madh se ndryshimi midis dy kuantileve hidrologjike. Prandaj modeli nuk është vetëm instrument projektimi, por edhe argument për program mirëmbajtjeje.

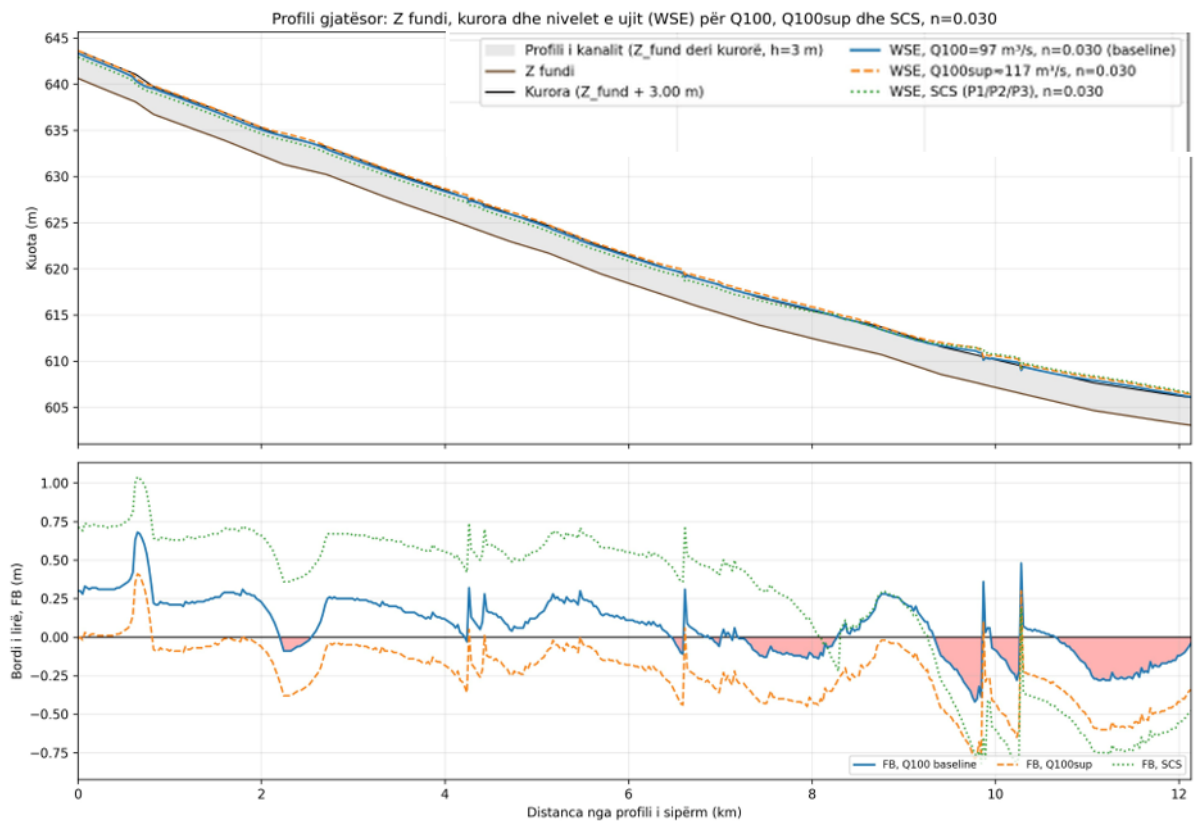


Figura 5.13. Profili gjatësor i segmentit: Z fundi, kurora ($Z_{\text{fund}} + 3.00 \text{ m}$) dhe nivelet e ujit (WSE) për $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{100\text{sup}}\approx 117 \text{ m}^3/\text{s}$, dhe skenarin SCS. Paneli i poshtëm: kufiri i lirë hidraulik (FB) për të tre skenarët. Burimi: përpunim i autorit.

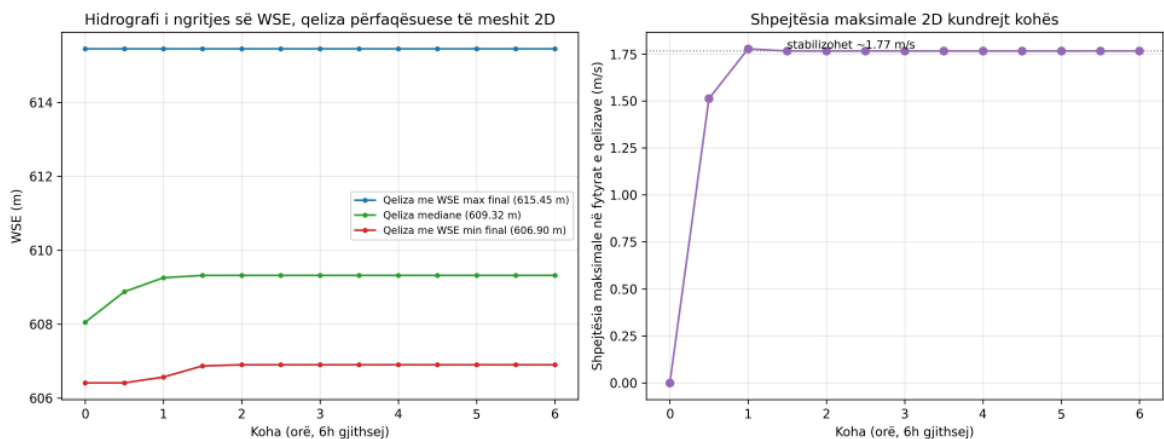


Figura 5.14. (Majtas) Hidrografi i ngritjes së WSE për tri qeliza përfaqësuese të rrjetës llogaritëse 2D, gjatë 6 orëve të simulimit. (Djathtas) Shpejtësia maksimale në fytyrat e qelizave kundrejt kohës, stabilizohet $\sim 1.77 \text{ m/s}$ pas 1 ore. Burimi: përpunim i autorit.

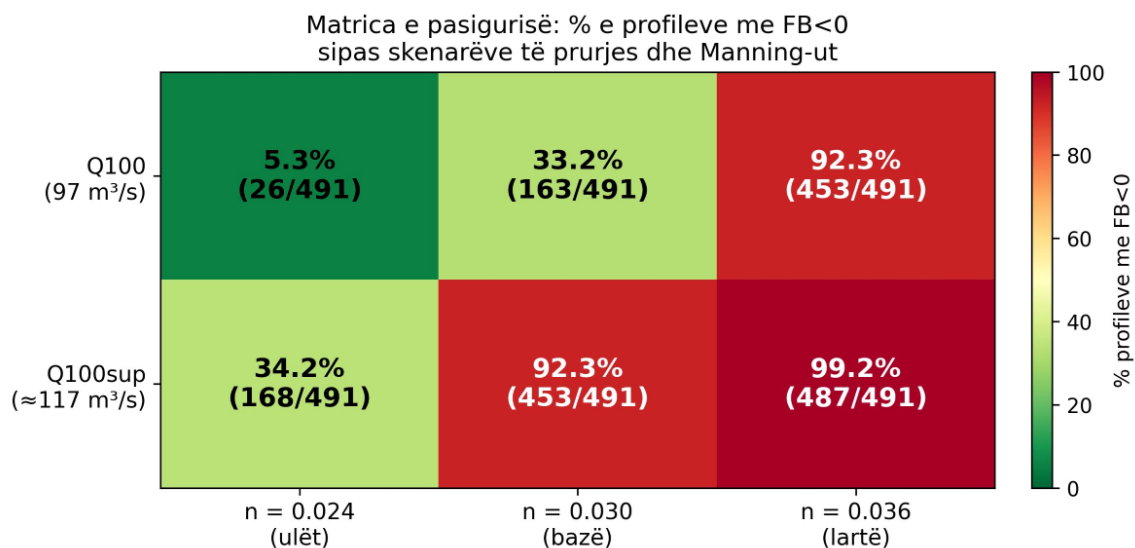


Figura 5.15. Matrica e pasigurisë: përqindja e profileve me kufi të lirë negativ ($FB < 0$) sipas kombinimeve të prurjes (Q100, Q100sup) dhe koeficientit Manning. Kombinimi bazë (Q100, $n=0.030$) jep 33.2%; kombinimi ekstrem (Q100sup, $n=0.036$) jep 99.2%. Burimi: përpunim i autorit.

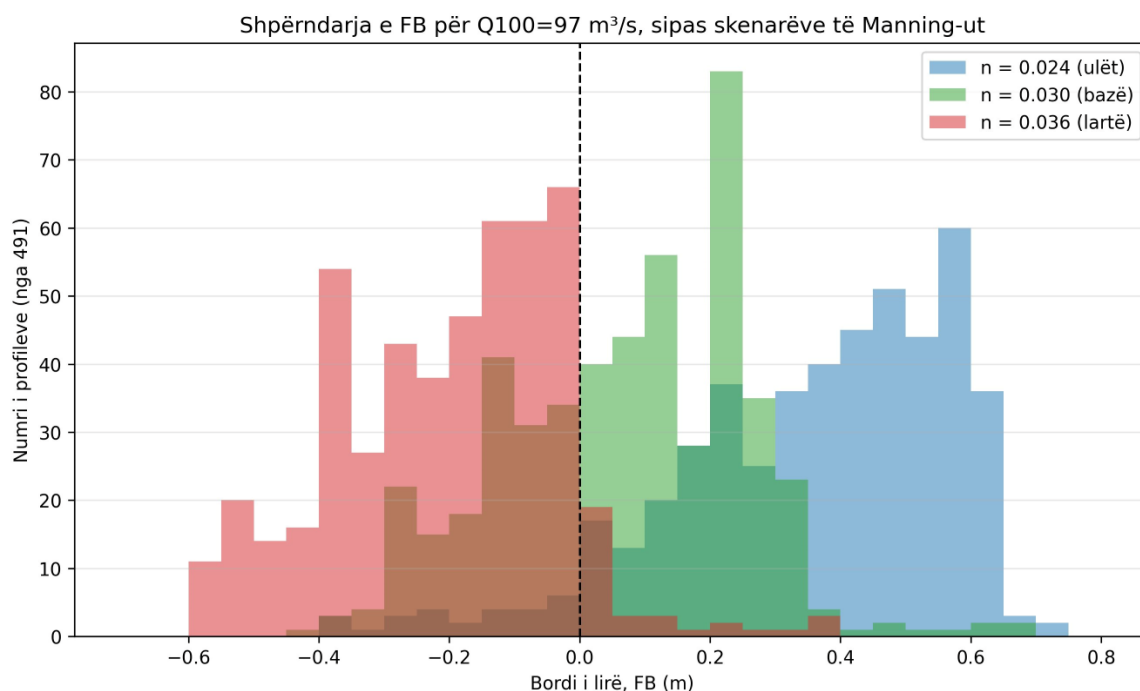


Figura 5.16. Shpërndarja e kufirit të lirë (FB) për 491 profilet, për Q100=97 m³/s, sipas tre vlerave të koeficientit Manning ($n=0.024, 0.030, 0.036$). Zhvendosja e shpërndarjes majtas me rritjen e n ilustron Tabelën 4.5a. Burimi: përpunim i autorit.

5.8 Rrjedha e ulët Q95 dhe funksioni minimal hidrologjik

Rezultati hidrologjik për rrjedhën e ulët mbetet: $Q95 \approx 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$, $MAF = 6.10 \text{ m}^3/\text{s}$. Testi hidraulik i plotë, i ekzekutuar mbi profilin trapezor bazë (P01), jep thellësi mesatare 0.190 m për Q95, me interval 0.14-0.23 m përgjatë 491 profileve. Vetëm 6 profile, ose 1.22%, kanë $h < 0.15 \text{ m}$. Kriteri i H4, $h < 0.15 \text{ m}$ në të paktën 50% të seksioneve, nuk plotësohet, prandaj H4

refuzohet: shtrati i rregulluar ruan një thellësi minimale mbi pragun e punës përgjatë pjesës dërrmuese të segmentit gjatë Q95.

Ky refuzim nuk eliminon problemin e ngritur në seksionin 1.3, vetëm e ridimensionon. Thellësia 0.19 m mbetet e cekët në terma absolutë, sidomos krahasuar me thellësinë projektuese 3.00 m, rreth 6.3% të saj. Profili i gjerë trapezor pra nuk e çon rrjedhën e thatë drejt mungesës hidraulike sipas kriterit 0.15 m, por e mban atë në një shtresë të hollë.

Skenari shoqërues me kanal të ulët 2.5×0.4 m (P07, Tabela 4.10) e rrit thellësinë mesatare të Q95 në 0.456 m, dyfishin e P01, dhe nuk lë asnjë profil nën 0.15 m. Më e rëndësishme, i njëjti skenar përmirëson kufirin e lirë hidraulik për Q50, Q100 dhe Q100sup, duke ulur numrin e profileve me $FB < 0$ për Q100 nga 163 (33.2%) në 122 (24.8%). Pra, edhe pse H4 si hipotezë formale refuzohet, kanali i ulët mbetet ndërhyrje e arsyetuar, sepse përmirëson njëkohësisht të dy skajet e regjimit dhe nuk kërkon kompromis mes tyre.

Krahasimi i freeboard-it për $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$: profili bazë (P01) kundrejt kanalit të ulët $2.5 \times 0.4 \text{ m}$ (P07)

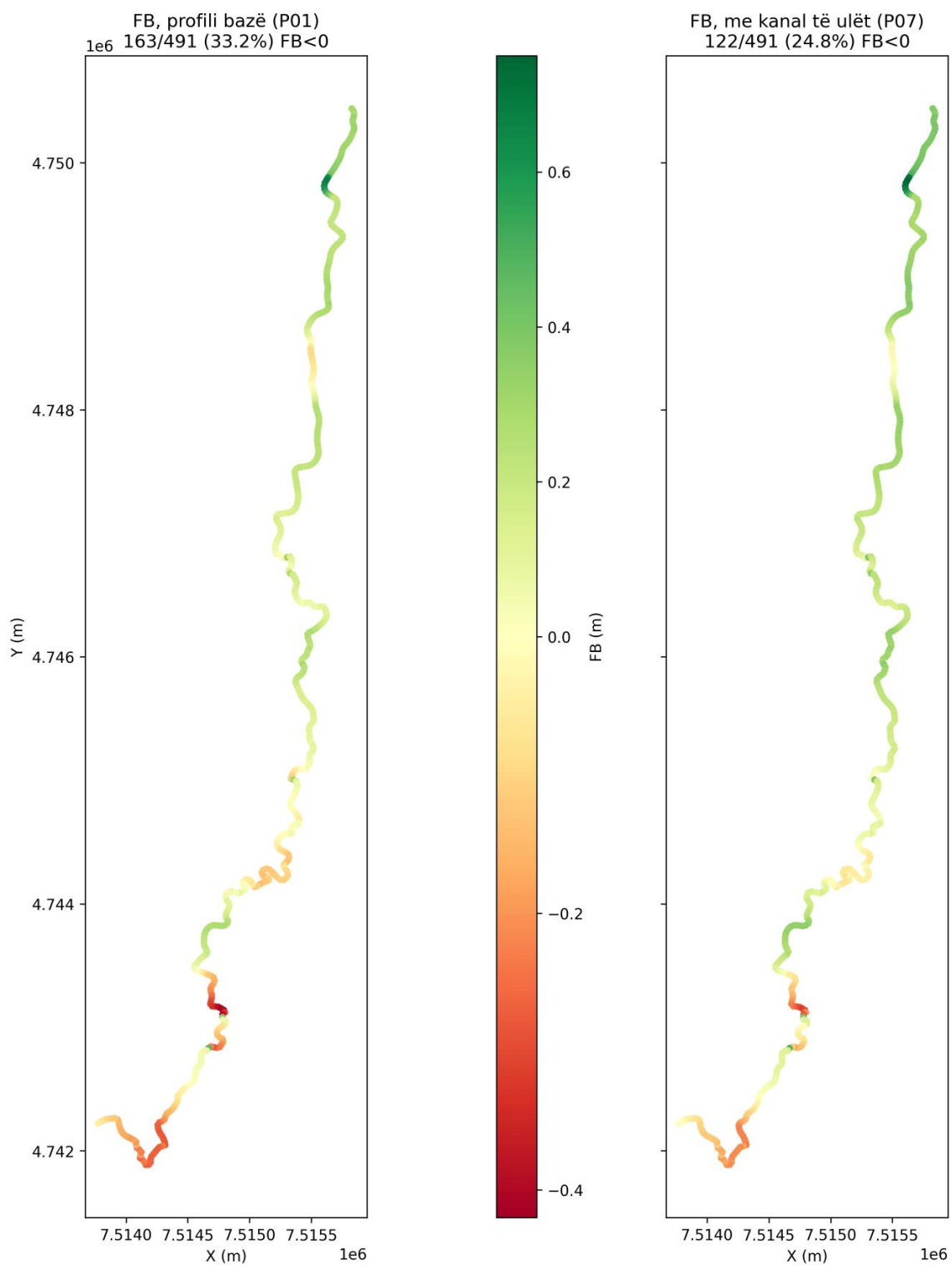


Figura 5.17. Krahasimi hapësinor i kufirit të lirë hidraulik për $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$ mes profilit bazë (P01, majtas) dhe skenarit me kanal të ulët $2.5 \times 0.4 \text{ m}$ (P07, djathtas). Numri i profileve me $\text{FB} < 0$ bie nga 163/491 (33.2%) në 122/491 (24.8%). Burimi: përpunim i autorit.

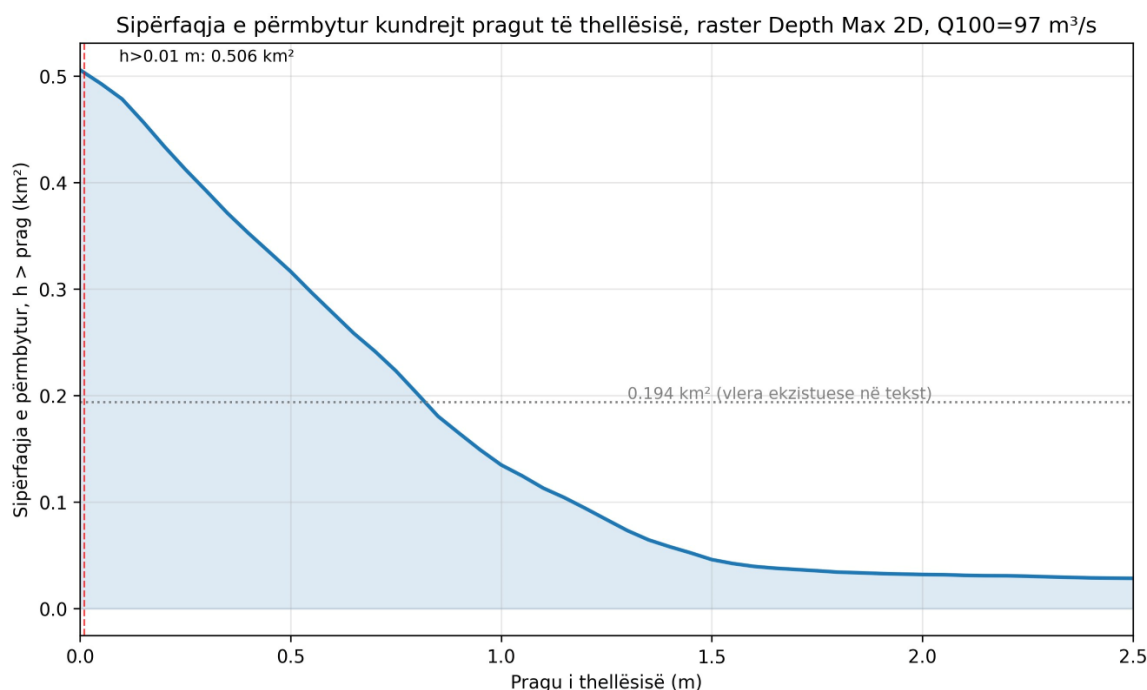


Figura 5.18. Sipërfaqja e përmbytur ($h > \text{prag}$) kundrejt pragut të thellësisë, rasteri i thellësisë maksimale 2D, Q100=97 m³/s. Vlera 0.194 km² korrespondon me prag $h \approx 0.8$ m; sipërfaqja me $h > 0.01$ m = 0.506 km². Burimi: përpunim i autorit.

Tabela 5.9. Rezultatet e rrjedhës së ulët dhe përdorimi i tyre.

Treguesi	Vlera	Përdorimi në interpretim
Q95	1.00 m ³ /s	Skenar i rrjedhës së thatë dhe funksionit minimal hidrologjik
MAF	6.10 m ³ /s	Krahasim me regjimin mesatar shumëvjeçar
0.1·MAF	0.61 m ³ /s	Kontroll orientues i prurjes minimale ekologjike
Thellësia mesatare h (Q95, P01)	0.190 m (0.14-0.23 m)	Test i drejtpërdrejtë i H4
% profile me $h < 0.15$ m (P01)	1.22% (6/491)	Nën kriterin 50%; H4 refuzohet
Thellësia mesatare h (Q95, P07, kanal i ulët)	0.456 m	0/491 nën 0.15 m
Statusi i testit H4	Refuzohet (shih 5.8)	Shtrati bazë mban funksion minimal; kanali i ulët e rrit rezervën

5.9 Verifikimi 2D dhe roli i GIS-it në interpretimin hapësinor

Modeli 2D u përdor për testin e drejtpërdrejtë të H5 dhe P6 në grupin RS800-2553. Zona e testuar përfshin rreth 1.75 km të segmentit dhe u modelua mbi DEM 5 m të AKK me datum

të korrigjuar. Rrjeta 2D kishte qeliza 10 x 10 m, gjithsej 5166 qeliza, ndërsa skenari hidraulik ishte $Q_{100} = 97 \text{ m}^3/\text{s}$ konstant për 6 orë. Bilanci i vëllimit ishte 0.296%, prandaj rezultati është i pranueshëm për kontroll hapësinor orientues.

Në 72 pika përgjatë aksit, WSE 2D doli mesatarisht 0.187 m më i ulët se WSE 1D, me interval nga -0.796 m deri 0.732 m për madhësinë WSE 2D minus WSE 1D. Numri i pikave me $FB < 0$ ndryshoi nga 52/72 në modelin 1D, ose 72.2%, në 30/72 në modelin 2D, ose 41.7%. Kjo do të thotë se 2D nuk e konfirmon thjesht 1D, por e modifikon ndjeshëm leximin e rrezikut brenda grupit kritik.

Gjetja qendrore është se terreni i përdorur nga 2D del mesatarisht 1.74 m më i lartë se kuota e fundit të projektit, me interval 1.09 deri 3.39 m dhe devijim standard 0.56 m. Në pjesën e sipërme të grupit, WSE 2D minus WSE 1D është mesatarisht 0.07 m, ndërsa FB mesatar kalon nga -0.10 m në 1D në -0.16 m në 2D. Në pjesën e poshtme ndodh e kundërta: WSE 2D minus WSE 1D është mesatarisht -0.63 m, ndërsa FB mesatar kalon nga -0.18 m në 1D në 0.45 m në 2D. Prandaj H5 pranohet si test i ekzekutuar: 1D mjafton për kapacitetin e kanalit të projektuar, por harta jashtë kanalit kërkon kontroll 2D dhe nuk duhet ekstrapoluar vetëm nga niveli 1D mbi DEM.

Tabela 5.10a. Krahësimi i WSE 1D me thellësinë maksimale dhe kuotën maksimale të sipërfaqes së ujit 2D në stacione përfaqësuese të grupit RS800-2553.

River Sta	WSE 1D (m)	Depth Max 2D (m)	WSE Max 2D (m)	Δ WSE 1D minus 2D (m)
2553	611.38	1.60	611.806	-0.43
2355	611.12	0.30	611.395	-0.27
1454	608.58	1.41	608.330	0.25
1404	608.49	1.41	608.164	0.33
1007	607.85	1.18	607.082	0.77
809	607.54	0.93	606.934	0.61

Tabela 5.10. Roli i 1D, GIS dhe 2D në interpretim.

Komponenti	Roli	Kufiri
HEC-RAS 1D	Model kryesor për WSE, kufiri i lirë hidraulik, shpejtësi dhe Froude	Nuk jep shpërndarje laterale të plotë
GIS dhe DEM 5 m	Përcaktim, korridor, hartëzim orientues dhe kontroll hapësinor	Nuk zëvendëson gjeometrinë e kanalit
HEC-RAS 2D	Verifikim hapësinor i grupit RS800-2553; në 72 pika, $FB < 0$ ndryshon nga 52 pika në 1D në 30 pika në 2D.	Jo model i kalibruar për hartë zyrtare; WSE 2D është mesatarisht 0.187 m më i ulët se WSE 1D dhe ndryshon sipas zonës.

Urat dhe ngushtimet	Kontroll lokal i rekomanduar	Mungojnë dimensione të plota gjeometrike
---------------------	------------------------------	--

5.10 Përgjigjja ndaj hipotezave

Rezultatet lejojnë një përgjigje të plotë ndaj të pesë hipotezave, secila me bazë numerike të drejtpërdrejtë. H1, H2, H3 dhe H5 pranohen, ndërsa H4 refuzohet sipas kriterit të vet të deklaruar paraprakisht. Refuzimi i H4 nuk reflekton mungesë të dhënash, por një rezultat të drejtpërdrejtë: shtrati i rregulluar e kalon prapun 0.15 m për 98.8% të profileve gjatë Q95.

Tabela 5.11. Statusi i hipotezave pas rezultateve.

Hipoteza	Statusi	Arsyeja teknike
H1	Refuzohet në formën fillestare	Q100 qendror jep $FB < 0$ në 163 nga 491 profile, pra 33.2%, më shumë se kriteri $< 10\%$
H2	Pranohet	Ndikimi i Manning-ut, 0.566 m, është më i madh se ndikimi i Q100sup, 0.303 m
H3	Pranohet	SCS ($n=0.030$) jep $ \Delta WSE $ mesatare 0.385 m, SCS ($n=0.036$) jep 0.309 m, të dyja mbi kriterin 0.30 m; lista e seksioneve kritike zhvendoset në tre zona të reja brenda Profilit III
H4	Refuzohet	Për Q95, h mesatare = 0.190 m; vetëm 1.22% (6/491) e profileve kanë $h < 0.15$ m, larg kriterit 50%; kanali i ulët (P07) e rrit thellësinë në 0.456 m
H5	Pranohet	Testi 2D në grupin RS800-2553 ndryshon $FB < 0$ nga 52/72 pika në 1D në 30/72 pika në 2D dhe tregon diferenca WSE deri në rendin ± 0.7 m.

5.11 Sinteza përfundimtare e rezultateve

Rezultatet tregojnë se segmenti Podujevë-Lluzhan nuk mund të vlerësohet vetëm me kapacitetin e tre profileve karakteristike të projektit. Kur përdoren 491 profile, pjerrësia reale, gjerësitë reale të nxjerra nga koordinatat dhe skenarët e pasigurisë, del një pamje më e ndjeshme. Q100 qendror është shumë afër kapacitetit të deklaruar të projektit, ndërsa një pjesë e konsiderueshme e profileve ka kufi të lirë negativ.

Rrjedha në skenarin SCS mbetet subkritike, prandaj problemi nuk është regjim superkritik, por kombinimi i mbushjes së profilit, humbjes së kufirit të lirë hidraulik dhe ngarkesave lokale në disa profile me shpejtësi të lartë. Profilet rreth River Sta 11500 janë të rëndësishme për shpejtësi dhe forcë prerëse, ndërsa pjesa e poshtme drejt Lluzhanit është më kritike për kufiri i lirë hidraulik dhe shtrirje orientuese. Kjo ndarje e rrezikut është një nga rezultatet më të rëndësishme të punimit.

Për menaxhimin e burimeve ujore, përfundimi teknik është i qartë: shtrati i rregulluar duhet të trajtohet si sistem që kërkon mirëmbajtje aktive, kontroll të gabioneve, verifikim të urave, monitorim të ndryshimeve pas vitit 2019 dhe përditësim të modelit me të dhëna për gjendjen e

zbatuar në terren. Modeli nuk duhet interpretuar si garanci absolute e sigurisë, por si instrument për identifikimin e pjesëve ku vendimi teknik duhet të fokusohet më parë.

Testi 2D i grupit RS800-2553 e mbyll H5 në mënyrë më të fortë se argumenti metodologjik. Ai tregon se harta orientuese nga 1D mbi DEM mund të ndryshojë lokalisht, sepse $FB < 0$ bie nga 52/72 pika në 1D në 30/72 pika në 2D, ndërsa WSE 2D minus WSE 1D shkon nga -0.796 m deri 0.732 m. Prandaj rezultati 2D e forcon nevojën për verifikim hapësinor, jo për zëvendësim të modelit 1D.

KAPITULLI VI, DISKUTIMI

Kapitulli VI interpreton rezultatet e Kapitullit V në raport me pyetjet kërkimore, hipotezat dhe kufijtë e të dhënave. Fokusi nuk është përsëritja e tabelave numerike, por shpjegimi i kuptimit të tyre teknik për kapacitetin e kanalit, menaxhimin e rrjedhës së ulët dhe vendimmarrjen lokale. Diskutimi mbahet i lidhur me katër fakte qendrore: Q100 qendrore prej 96.84 m³/s është shumë afër kapacitetit të deklaruar të Profilit I prej 97.75 m³/s; 163 nga 491 profile rezultojnë me kufi të lirë negativ nën Q100 qendrore; ndikimi mesatar i Manning-ut në nivel është më i madh se ndikimi i kalimit nga Q100 qendrore në Q100sup; dhe Q95 prej rreth 1.00 m³/s tregon se shtrati i projektuar duhet vlerësuar edhe në regjimin e rrjedhës së thatë.

6.1 A e përballon shtrati i rregulluar Q100, interpretimi përmes Manning-ut dhe kufirit të lirë hidraulik

Rezultati më i rëndësishëm i punimit është se pyetja nëse shtrati i rregulluar e përballon Q100 nuk ka përgjigje binare. Nëse lexohet vetëm vlera qendrore e prurjes dhe vetëm kapaciteti i deklaruar i profilit karakteristik, shtrati duket në kufi të pranueshmërisë. Q100 nga analiza në stacion prej 96.84 m³/s është pothuajse e barabartë me kapacitetin 97.75 m³/s të Profilit I. Ky afrim i dy numrave tregon se segmenti nuk ka rezervë të gjerë projektimi. Në një kanal me rezervë të mjaftueshme, ndryshimet e moderuara në Manning, në kushtet kufitare ose në prurjen hyrëse nuk do ta ndryshonin përfundimin. Në këtë rast, përfundimi është i ndjeshëm sepse vlera hidrologjike dhe kapaciteti gjeometrik takohen në të njëjtin rend madhësie.

Kur modeli nuk kufizohet te profili karakteristik, por përdor 491 profilet e gjeneruara nga koordinatat e projektit, vlerësimi bëhet më kritik. Për Q100 qendrore, 163 profile dalin me kufi të lirë negativ, që përfaqëson 33.2% të profileve të analizuar. Kjo nuk do të thotë se gjithë segmenti përmbetet në mënyrë të njëtrajtshme, por tregon se pjesë të rëndësishme të gjeometrisë së projektuar nuk kanë lartësi të mjaftueshme të kurorës në raport me nivelin e ujit. Prandaj, shtrati i rregulluar nuk mund të quhet i sigurt për Q100 vetëm sepse kapaciteti i një profili karakteristik është afër prurjes projektuese.

Kufiri i lirë hidraulik është kriter më i rreptë dhe më i dobishëm sesa vetë tejkalimi. Një seksion ku niveli i ujit qëndron pak nën kurorë nuk ka të njëjtën siguri operative me një seksion që ruan 0.50 m ose më shumë rezervë. Roli i kufirit të lirë hidraulik është të përthithë pasiguri që modeli nuk i përfaqëson plotësisht, si vegjetacioni, depozitimi, mbeturinat, dëmtimi i gabioneve, ngushtimet lokale dhe pasaktësitë e gjeometrisë. Kjo është arsyeja pse rezultati i

Kapitullit V duhet lexuar si paralajmërim menaxherial: edhe aty ku uji nuk del dukshëm nga kanali, seksionet me kufi të lirë hidraulik të ulët janë operativisht të dobëta.

Manning-u e bën këtë lexim edhe më të rëndësishëm. Për të njëjtën prurje, rritja e n-së e rrit nivelin e ujit dhe e zvogëlon kufirin e lirë hidraulik. Në segmentin Podujevë-Lluzhan kjo nuk është çështje e vogël kalibrimi, por faktor që mund ta ndryshojë klasifikimin e profileve. Nëse gjendja reale e kanalit pas vitit 2019 ka vegjetacion, depozitim, gurë të zhvendosur, mbeturina ose dëmtime në mbrojtje, n-ja reale mund të jetë më e pafavorshme sesa vlera bazë. Kjo e zhvendos interpretimin nga “kanali i projektuar në letër” te “kanali që kërkon mirëmbajtje të vazhdueshme për ta ruajtur kapacitetin”.

Prandaj, përgjigjja teknike është kjo: shtrati i projektuar mund të ketë kapacitet lokal afër Q100 në kushte të pastra dhe me Manning bazë, por modeli i plotë nuk e mbështet përfundimin se segmenti e përballon Q100 me siguri operative të mjaftueshme përgjatë gjithë gjatësisë. Rezultati më i mbrojtshëm është se segmenti është në kufi, me grupe kritike ku Q100 qendrore shkakton humbje ose tejkalim të kufirit të lirë hidraulik. Për menaxhim, kjo është më e rëndësishme se një deklaratë e thjeshtë kalon ose nuk kalon.

6.2 Ndjeshmëria si përgjigje qendrore, Manning kundrejt pasigurisë së prurjes

Analiza e ndjeshmërisë është përgjigje qendrore e punimit sepse tregon se rezultati hidraulik nuk kontrollohet vetëm nga prurja projektuese. Në praktikë, diskutimet për rrezikun hidraulik shpesh përqendrohen te zgjedhja e Q100. Ky punim tregon se, për këtë gjeometri, koeficienti Manning ka ndikim më të madh në nivelin mesatar të ujit sesa rritja e prurjes nga Q100 qendrore në kufirin e sipërm Q100sup. Ndikimi mesatar i Manning-ut me ndryshim parametrik $\pm 20\%$ është rreth 0.566 m, ndërsa ndikimi i kalimit nga 96.84 m³/s në 116.5 deri 117 m³/s është rreth 0.303 m. Raporti 1.87 tregon se vrazhdësia është burim dominues i pasigurisë së nivelit në model.

Ky rezultat nuk duhet keqkuptuar si ulje e rëndësisë së analizës hidrologjike. Q100 dhe Q100sup mbeten hyrje vendimtare, sepse përcaktojnë ngarkimin bazë të sistemit. Por rezultati tregon se, pasi prurja është vendosur në rendin e Q100, gjendja hidraulike e kanalit kontrollohet fuqishëm nga rezistenca e rrjedhës. Kjo ka kuptim fizik. Në një kanal të rregulluar me profil relativisht të ngushtë, ndryshimi i rezistencës rrit humbjet e energjisë, rrit thellësinë normale dhe zvogëlon kufirin e lirë hidraulik. Kur kanali është tashmë pranë kufirit të kapacitetit, edhe një rritje modeste e WSE-së krijon shumë seksione kritike.

Për më tepër, Manning-u është parametër i lidhur drejtpërdrejt me mirëmbajtjen. Prurja Q100 nuk mund të kontrollohet nga komuna. Manning-u operativ, në kuptimin e rezistencës efektive të kanalit, mund të ndikohet pjesërisht përmes pastrimit të shtratit, heqjes së pengesave, kontrollit të vegjetacionit, mirëmbajtjes së gabioneve dhe ndalimit të ndërhyrjeve të paligjshme. Kjo e kthen rezultatin nga fakt numerik në instrument menaxhues. Nëse mirëmbajtja lihet pas dore, modeli tregon se kapaciteti efektiv mund të bjerë edhe pa ndryshuar gjeometria projektuese.

Nga pikëpamja akademike, ky rezultat e forcon arsyen pse punimi nuk e trajton Manning-un si vlerë të vetme tabelore. Në mungesë të kalibrimit me nivele të matura gjatë përmbytjeve, intervali i n-së është më i ndershëm se një vlerë e vetme. Një model me një n të vetëm mund të duket i saktë, por do të ishte i brishtë. Modeli me ndjeshmëri e tregon hapur se përfundimi mbi kufirin e lirë hidraulik ndryshon me kushte të besueshme të vrazhdësisë.

Për vendimmarrje, përgjigja është e drejtpërdrejtë: në segmentet ku kufiri i lirë hidraulik është afër zeros, prioriteti nuk duhet të jetë vetëm rishikimi i prurjes projektuese, por edhe kontrolli i vrazhdësisë reale. Kjo kërkon inspektim fizik, fotografim të standardizuar, inventar të vegjetacionit dhe përsëritje të modelit me n të kalibruar ose të paktën të argumentuar nga gjendja e terrenit. Pa këtë hap, çdo vendim për sigurinë e kanalit mbetet i pambyllur.

6.3 Mospërputhja ndërmjet SCS dhe analizës në stacion, implikimet për projektim

Mospërputhja ndërmjet prurjeve SCS të projektit dhe analizës në stacion është një nga çështjet më të rëndësishme metodologjike të punimit. Projekti i vitit 2019 përdor metodën SCS për tre nënpellgje, me prurje kulmore 72.84 m³/s për P1, 22.92 m³/s për P2 dhe 31.22 m³/s për P3. Në model këto kthehen në prurje kumulative 72.84, 95.76 dhe 126.98 m³/s. Në anën tjetër, analiza në stacion e stacionit Lluzhan jep Q100 qendrore 96.84 m³/s për pellgun më të madh të stacionit. Këto numra nuk mund të krahasohen mekanikisht, sepse nuk kanë të njëjtën sipërfaqe, të njëjtën pikë mbylljeje dhe të njëjtën logjikë hidrologjike.

Normalizimi me sipërfaqe e bën dallimin më të qartë. Kur Q100 nga analiza në stacion projektohet në sipërfaqen 386.34 km² të nënpellgjeve P1, P2 dhe P3, vlera orientuese del rreth 62.41 m³/s. SCS kumulative jep 126.98 m³/s, pra rreth 2.03 herë më shumë. Ky dallim nuk vërteton automatikisht se SCS është gabim. Ai tregon se metoda SCS dhe analiza në stacion përfaqësojnë premisa të ndryshme. SCS është metodë reshje-rrjedhje dhe është shumë e ndjeshme ndaj numri i kurbës CN, reshjes 24-orëshe dhe kohës së përqendrimit. Analiza në

stacion lidhet me sjelljen historike të matur të pellgut, por varet nga cilësia e serisë, kurba e shkarkimit dhe zgjedhja e shpërndarjes statistikore.

Implikimi për projektim është se nuk mjafton të merret vlera më e madhe dhe të quhet konservative. Nëse prurja projektuese është tepër e lartë në raport me të dhënat e matura, projekti mund të kërkojë seksion më të madh, kosto më të lartë dhe ndërhyrje më agresive në korridorin lumor. Nëse prurja është tepër e ulët, rreziku i përmbytjes nënvlerësohet. Prandaj vendimi i mbrojtshëm nuk është zgjedhja automatike e njëres metode, por krahasimi i tyre me transparencë dhe testimi i pasojës hidraulike në model.

Në këtë punim, analiza në stacion përdoret si bazë kryesore për Q100 sepse ekziston seri e matur në stacionin Lluzhan. SCS nuk hidhet poshtë. Ajo përdoret si skenar projektor dhe si test shtesë i ngarkimit hidraulik. Kjo është qasje më e fortë sesa zëvendësimi i një metode me tjetrën. Në vend që të krijohet konflikt artificial midis metodave, punimi i përdor dallimet për të ndërtuar zarf interpretimi. Nëse të dy metodat çojnë në identifikim të segmenteve kritike, atëherë këto segmente kanë prioritet më të lartë për verifikim fizik.

Rëndësi të veçantë ka fakti se SCS kumulative prej 126.98 m³/s tejkalon edhe kapacitetin e deklaruar të Profilit III prej 123.00 m³/s. Kjo tregon se edhe brenda logjikës së projektit ekziston tension midis prurjes së gjeneruar dhe kapacitetit të raportuar. Ky nuk është gabim që mund të korrigjohet me një fjali. Ai kërkon kontroll të plotë të bazës së projektimit, të hyrjeve SCS, të seksioneve karakteristike dhe të mënyrës si prurjet anësore janë futur në model.

Për projektet e ardhshme në Kosovë, mësimi kryesor është që metoda SCS duhet të dokumentohet me kujdes dhe të krahasohet me çdo seri të matur që ekziston. Kur të dy burimet japin rezultate shumë të ndryshme, ndryshimi duhet të raportohet si pasiguri vendim marrëse, jo të fshihet në favor të një numri të vetëm. Ky është një nga kontributet praktike të punimit: ai demonstroi se përzgjedhja e prurjes projektuese nuk është vetëm llogaritje hidrologjike, por vendim me pasoja hidraulike, ekonomike dhe territoriale.

Testi i plotë profil për profil mbyll H3 pa rezervë. Me Manning bazë ($n=0.030$), skenari SCS jep $|\Delta WSE|$ mesatare 0.385 m kundrejt baseline-it në stacion, mbi pragun 0.30 m të deklaruar në seksionin 1.8. Me $n=0.036$, $|\Delta WSE|$ mesatare mbetet 0.309 m, ende mbi prag. Më e rëndësishme për menaxhim, lista e seksioneve kritike nuk mbetet e njëjtë: skenari SCS ($n=0.030$) e çon FB-në më të dobët në -0.83 m në zonën RS 1870-2070, brenda Profilit III, zonë që nuk është më kritike te baseline-i në stacion. Skenari SCS me $n=0.036$ e zhvendos minimumin në zonën RS 800-1100, me FB=-1.08 m, vlerë më e dobët se çdo skenar Manning-

only. Kjo do të thotë se dallimi SCS kundrejt në stacion nuk është thjesht ngarkim më i rëndë në të njëjtat seksione, por zhvendosje e vetë gjeografisë së rrezikut brenda Profilit III. Zgjedhja e bazës hidrologjike, në stacion kundrejt SCS, nuk është pra detaj metodologjik, është vendim që ndryshon cilat seksione konsiderohen prioritare për inspektim.

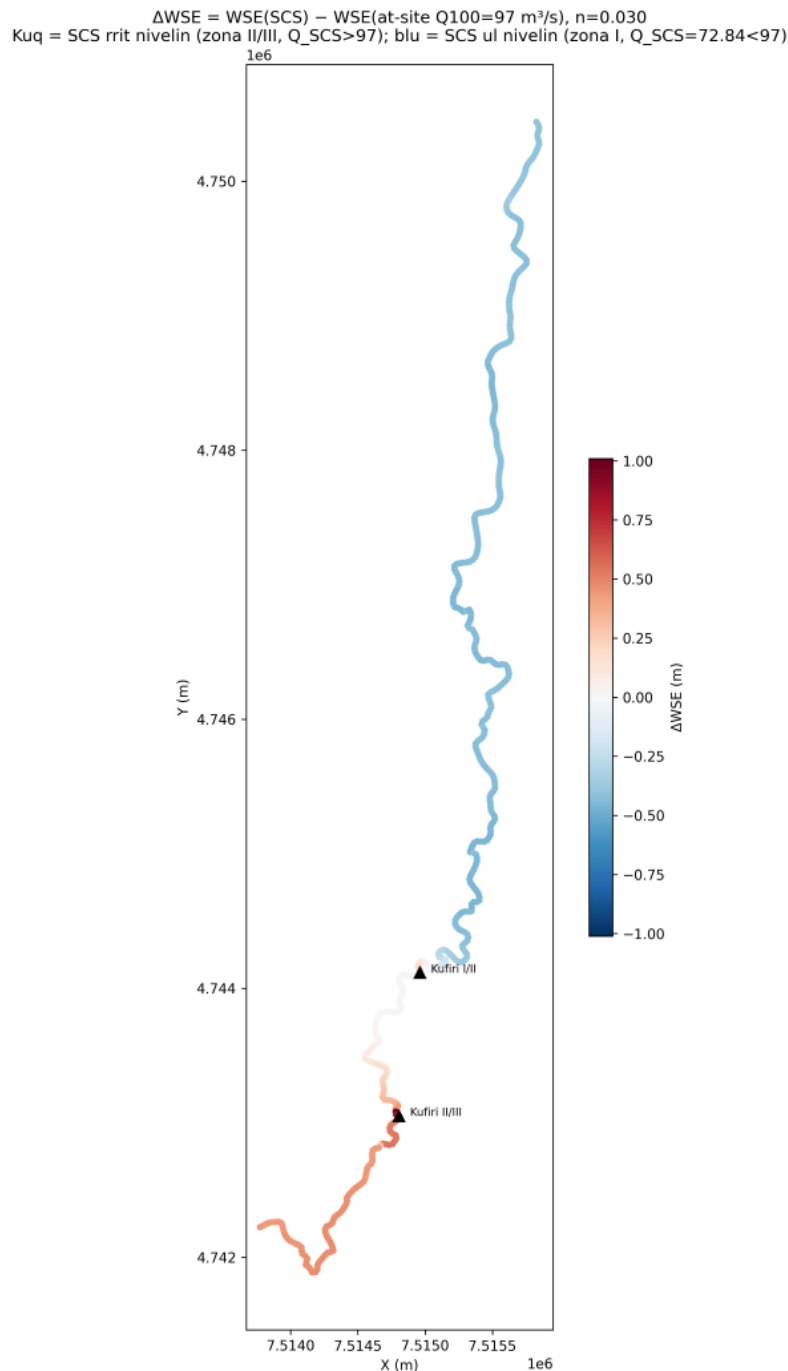


Figura 6.1. Shpërndarja hapësinore e $\Delta WSE = WSE(SCS) - WSE(\text{në stacion } Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}), n=0.030$. Zona I ($Q_{SCS}=72.84 < 97 \text{ m}^3/\text{s}$) ka ΔWSE negative (blu); zonat II dhe III ($Q_{SCS}>97 \text{ m}^3/\text{s}$) kanë ΔWSE pozitive (kuq).
 Burimi: përpunim i autorit.

6.4 Q95, MAF dhe dimensionimi i menaxhimit të burimeve ujore

Përfshirja e Q95 dhe MAF e zhvendos punimin nga një analizë e thjeshtë e mbrojtjes nga përmytjet drejt menaxhimit më të plotë të burimeve ujore. Q95 prej rreth 1.00 m³/s tregon regjimin e thatë të lumit, ndërsa MAF prej 6.10 m³/s jep bazën mesatare shumëvjeçare. Këto dy tregues nuk janë shtesë formale. Ato janë të nevojshme sepse një shtrat i projektuar për Q100 mund të sillet dobët gjatë prurjeve të ulëta.

Në një profil trapezor të gjerë, prurja e vogël shpërndahet në gjerësi të madhe dhe mund të krijojë thellësi shumë të cekëta. Nga pikëpamja hidraulike, kjo mund të duket e padëmshme sepse nuk ka rrezik përmytjeje. Nga pikëpamja e menaxhimit të burimit ujqor, është problem. Thellësia e cekët ndikon në vazhdimësinë e rrjedhës, temperaturën, vetëpastrimin, perceptimin publik të lumit, kushtet për biotën ujore dhe aftësinë e lumit për të mbajtur funksion bazë gjatë verës. Prandaj një projekt i rregullimit të shtratit duhet të kontrollohet në të dy skajet e regjimit.

Testi hidraulik i plotë i Q95, i ekzekutuar mbi profilin trapezor bazë (P01), jep thellësi mesatare 0.190 m, me interval 0.14-0.23 m përgjatë 491 profileve. Vetëm 1.22% (6/491) e profileve bie nën pragun e punës 0.15 m, kundrejt kriterit prej 50% të deklaruar për H4. Rezultati pra refuzon H4: shtrati i rregulluar, ashtu siç është projektuar, e mban thellësinë e Q95 mbi pragun minimal të punës përgjatë pjesës dërrmuese të segmentit. Kjo nuk e zhvlerëson dimensionin e dytë të menaxhimit të ngritur në seksionin 1.3, por e ridimensionon: çështja nuk është mungesë absolute e thellësisë sipas kriterit 0.15 m, është një rezervë e ngushtë, 0.19 m mesatarisht, e ndjeshme ndaj çdo ndryshimi të ardhshëm të gjeometrisë ose të prurjes minimale.

MAF shërben si pikë referimi për të mos e interpretuar Q95 në izolim. Me MAF 6.10 m³/s, Q95 prej 1.00 m³/s është rreth një e gjashta e rrjedhës mesatare shumëvjeçare. Vlera orientuese 0.1 MAF, rreth 0.61 m³/s, tregon se Q95 është mbi një prag shumë të thjeshtë minimal, por kjo nuk mjafton për të dëshmuar funksion të mirë hidraulik. Prurja ekologjike nuk mund të barazohet mekanikisht me përqindje të MAF-it pa analizë biologjike, morfologjike dhe cilësore. Në këtë punim, Q95 përdoret me kujdes si tregues hidrologjik dhe si bazë për test hidraulik, jo si përfundim ekologjik final.

Dimensioni menaxhues bëhet më konkret me skenarin e kanalit të ulët (P07, Tabela 4.10), i ekzekutuar dhe jo vetëm i propozuar. Një nën-seksion 2.5×0.4 m brenda profilit ekzistues e dyfishon thellësinë mesatare të Q95, nga 0.19 në 0.46 m, dhe njëkohësisht ul numrin e profileve me FB<0 për Q100 nga 163 (33.2%) në 122 (24.8%) dhe për Q100sup nga 453 (92.3%) në 380 (77.4%). Kjo është rezultat i rëndësishëm: nuk kërkon kompromis mes mbrojtjes nga përmytja

dhe funksionit minimal të lumit, sepse e njëjta ndërhyrje gjeometrike i përmirëson të dyja. Ky është kuptimi praktik i "optimizimit" në titullin e punimit, jo balancim me kompromis, por gjetje e një ndërhyrjeje që përmirëson të dy skajet e regjimit njëkohësisht.

6.5 Kufijtë e modelimit, gjeometria projektuese kundrejt gjendjes së zbatuar në terren

Kufiri më i rëndësishëm i modelimit është dallimi midis gjeometrisë projektuese dhe gjendjes së zbatuar në terren. Modeli i ndërtuar në këtë punim përdor koordinatat e projektit të vitit 2019 dhe e vlerëson funksionimin e zgjidhjes projektuese. Ai nuk dëshmon se i gjithë segmenti është ndërtuar sipas projektit, nuk verifikon gjendjen aktuale të gabioneve dhe nuk përfshin me saktësi çdo urë, ngushtim ose ndërhyrje pas vitit 2019. Ky kufi nuk e dobëson punimin nëse lexohet drejt. Ai e përcakton saktë objektin e analizës: kapaciteti i projektit dhe jo gjendja e garantuar në terren.

Në praktikë, dallimi mund të jetë i madh. Nëse seksionet janë ndërtuar më ngushtë se projekti, nëse bankinat janë ulur, nëse ka depozitim sedimenti, nëse gabionet janë dëmtuar ose nëse janë bërë ndërhyrje anësore, kapaciteti real mund të jetë më i vogël se kapaciteti i modeluar. Në të kundërt, nëse në terren janë bërë zgjerime ose përmirësime të mëvonshme, modeli mund të jetë më konservativ në disa segmente. Pa matje të gjendjes së zbatuar në terren, asnjë nga këto nuk mund të deklarohet si fakt. Për këtë arsye, dokumenti e trajton modelin si bazë për verifikim dhe jo si zëvendësim të verifikimit.

Kufiri i dytë lidhet me DEM 5 m. Ky terren është i vlefshëm për përcaktimin e pellgut, për korridorin jashtë kanalit dhe për kontrollin orientues 2D, por nuk ka rezolucion të mjaftueshëm për të rindërtuar me saktësi shtratin minor me gjerësi rreth 8.5 deri 10 m në fund dhe 14.5 deri 16 m në pjesën e sipërme. Prandaj gjeometria 1D nga koordinatat e projektit është më e përshtatshme për kapacitetin e kanalit, ndërsa DEM-i është më i përshtatshëm për shtrirjen jashtë tij. Ky kombinim është i arsyeshëm dhe proporcional me të dhënat, por nuk duhet të ngatërrohet me model të kalibruar të përmytjes reale.

Testi P6 e bën këtë kufi të matshëm. Në grupin RS800-2553, terreni 2D del mesatarisht 1.74 m mbi kuotën e fundit të projektit, me interval 1.09 deri 3.39 m. Punimi nuk e interpreton këtë si provë përfundimtare të moszbatimit të projektit, sepse pjesë e diferencës mund të vijë edhe nga zbutja e DEM-it 5 m. Ai e regjistron si dallim material ndërmjet gjeometrisë projektuese dhe terrenit të përdorur nga 2D.

Kufiri i tretë lidhet me mungesën e kalibrimit. Nuk ka matje të niveleve të ujit gjatë ngjarjeve të mëdha, shenja të dokumentuara përmbajtjeje, ose seri të plota të verifikimit hidraulik. Në këto kushte, modeli nuk mund të kalibrohet në kuptimin klasik. Për këtë arsye, punimi përdor ndjeshmëri, zarf pasigurie dhe kontroll të brendshëm të të dhënave. Kjo nuk është zëvendësim i kalibrimit, por është qasja më e mbrojtshme kur kalibrimi nuk është i mundur.

Kufiri i katërt lidhet me strukturat. Urat dhe ngushtimet lokale mund të rrisin nivelin e ujit më shumë sesa e tregon modeli nëse nuk janë përfaqësuar me gjeometri të plotë. Kjo është veçanërisht e rëndësishme në zona urbane ose pranë kalimeve rrugore. Për këtë arsye, seksionet kritike të identifikuara nga modeli duhet të kontrollohen fizikisht bashkë me strukturat pranë tyre. Modeli jep listën e prioriteteve, por vendimi për ndërhyrje duhet të bazohet në verifikim terrenor.

Këta kufij nuk janë arsye për të mos përdorur modelin. Përkundrazi, ata tregojnë se si duhet përdorur modeli. Rezultatet janë të forta kur flasin për gjeometrinë projektuese, renditjen relative të grupeve kritike, rëndësinë e Manning-ut dhe nevojën për kontroll të kufirit të lirë hidraulik. Rezultatet janë orientuese kur flasin për shtrirjen anësore jashtë kanalit, hartën 2D dhe gjendjen faktike në terren. Kjo ndarje është thelbësore për integritetin akademik të punimit.

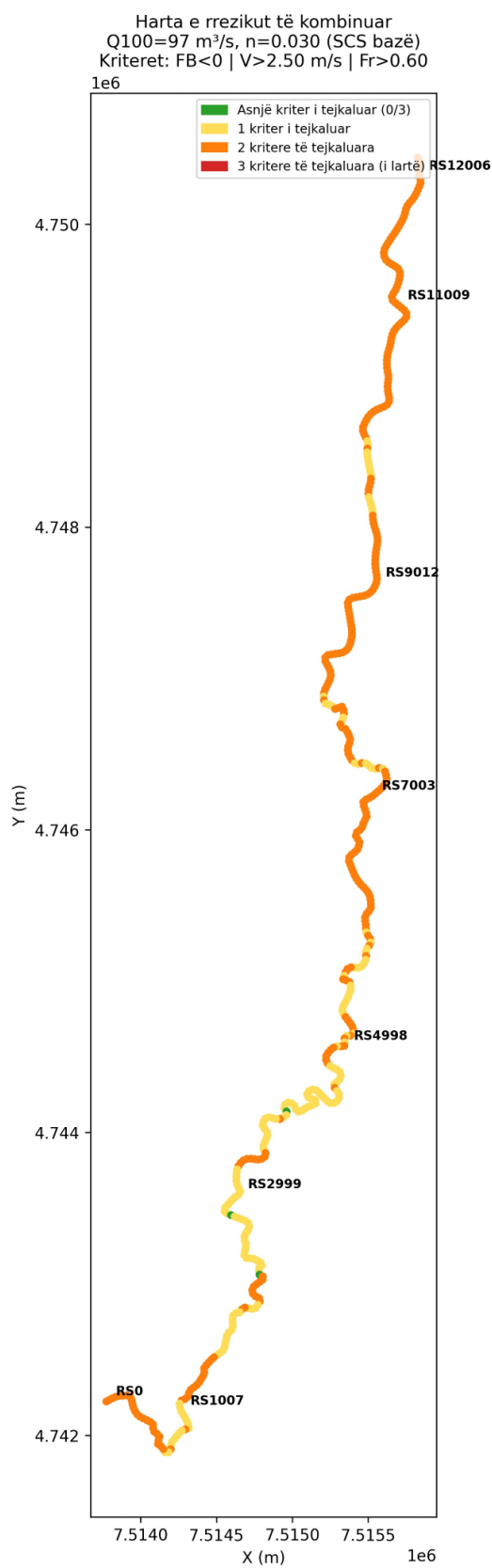


Figura 6.2. Harta e rrezikut të kombinuar për $Q_{100}=97 \text{ m}^3/\text{s}$, $n=0.030$. Kriteret: (1) $FB < 0$, (2) $V > 2.50 \text{ m/s}$, (3) $Fr > 0.60$. Shpërndarja: 0.6% asnjë kriter, 35.4% 1 kriter, 64.0% 2 kritere. 314/491 profile tejkalojnë njëkohësisht dy nga tre kriteret. Burimi: përpunim i autorit.

6.6 Implikimet për Komunën e Podujevës dhe planifikimin lokal

Rezultatet kanë implikime të drejtpërdrejta për Komunën e Podujevës. E para është nevoja për të kaluar nga qasja e mirëmbajtjes reaktive në qasje të mirëmbajtjes së bazuar në rrezik. Segmentet ku modeli jep kufi të lirë negativ ose të ulët duhet të konsiderohen prioritare për inspektim, pastrim dhe kontroll të gjendjes së brigjeve. Nuk është efikase të trajtohet i gjithë segmenti njësoj kur modeli tregon se problemet grumbullohen në grupe të caktuara.

Implikimi i dytë lidhet me kontrollin e vegjetacionit dhe mbeturinave. Meqenëse Manning-u ka ndikim dominues në nivelin e ujit, çdo faktor që rrit vrazhdësinë efektive të kanalit duhet trajtuar si faktor sigurie. Vegjetacioni i pakontrolluar, mbeturinat, pengesat lokale dhe depozitimi nuk janë vetëm problem estetik ose mjedisor. Ato janë faktorë që mund ta ulin kapacitetin hidraulik dhe ta rrisin nivelin e ujit gjatë prurjeve të mëdha. Për këtë arsye, mirëmbajtja e shtratit duhet të lidhet me kalendar hidrologjik, jo vetëm me ankesa ose ndërhyrje emergjente.

Implikimi i tretë lidhet me planifikimin territorial. Rezultatet e modelit 1D dhe shtrirja orientuese 2D nuk janë hartë zyrtare e rrezikut nga përmytjet, por janë mjaftueshëm të dobishme për skringing lokal. Ato mund të përdoren për të identifikuar zona ku duhet shmangur ngushtimi i korridorit, ku duhet kontrolluar ndërtimi pranë shtratit, ku duhet kërkuar projektim më i detajuar për ura dhe ku duhet rezervuar hapësirë për mirëmbajtje. Kjo është veçanërisht e rëndësishme në segmentet urbane dhe periurbane ku presioni ndaj tokës është më i lartë.

Implikimi i katërt është nevoja për arkiv teknik komunal. Ky punim tregon se dokumentacioni projektues, koordinatat, DEM-i, ortofotot dhe rezultatet HEC-RAS mund të lidhen në një sistem të vetëm analitik. Komuna duhet ta ruajë këtë bazë si aset teknik dhe ta përditësojë me matje të reja, fotografi, inspektime, ndërhyrje dhe ankesa. Pa arkiv të tillë, çdo projekt i ardhshëm nis nga e para dhe humbet vazhdimësia institucionale.

Implikimi i pestë lidhet me komunikimin publik. Deklarata se “kanali është projektuar për Q100” mund të jetë teknikisht e pasaktë nëse nuk shoqërohet me kushtet e Manning-ut, kufirit të lirë hidraulik dhe pasigurisë. Komunikimi më i saktë është se segmenti ka gjeometri projektuese me kapacitet afër Q100, por disa pjesë janë kritike dhe kërkojnë mirëmbajtje, kontroll dhe verifikim. Ky formulim është më i kujdesshëm dhe më i dobishëm për menaxhim.

6.7 Përgjigjet ndaj hipotezave

Hipotezat e punimit përgjigjen tani plotësisht, secila me bazë numerike të drejtpërdrejtë. H1, H2, H3 dhe H5 pranohen, H1 në kuptimin që refuzon formulimin fillestar optimist por konfirmon pjesën kritike të tij, ndërsa H4 refuzohet.

Tabela 6.1. Përgjigjja përfundimtare ndaj hipotezave të punimit.

Hipoteza	Vendimi	Argumenti kryesor	Niveli i besueshmërisë
H1	Refuzohet në formën fillestare	Q100 qendrore jep $FB < 0$ në 163 nga 491 profile, pra 33.2%, mbi kriterin e tejkalimit të kufizuar.	I lartë për gjeometrinë projektuese
H2	Pranohet	Ndikimi mesatar i Manning-ut në WSE, 0.566 m, është më i madh se ndikimi i Q100sup, 0.303 m.	I lartë për skenarët e analizuar
H3	Pranohet	SCS ($n=0.030$) jep $ \Delta WSE $ mesatare 0.385 m dhe SCS ($n=0.036$) jep 0.309 m, të dyja mbi kriterin 0.30 m; lista e seksioneve kritike zhvendoset në tre zona të reja brenda Profilin III.	I lartë
H4	Refuzohet	Për Q95, h mesatare = 0.190 m; vetëm 1.22% (6/491) e profileve kanë $h < 0.15$ m, larg kriterit 50%. Kanali i ulët (P07) e rrit thellësinë në 0.456 m dhe përmirëson FB për Q50-Q100sup.	I lartë
H5	Pranohet	Testi 2D në RS800-2553 ul pikat me $FB < 0$ nga 52/72 në 1D në 30/72 në 2D dhe tregon diferenca WSE deri në rendin ± 0.7 m.	I lartë për grupin e testuar; orientues për pjesën tjetër të segmentit

Përgjigjja ndaj H1 është më e rëndësishmja për temën. Hipoteza priste që gjeometria projektuese ta përcillte Q100 brenda kanalit në pjesën dërrmuese të segmentit, por me kufi të lirë hidraulik të pamjaftueshëm në pjesë të konsiderueshme. Rezultatet tregojnë tejkalim më të madh se kriteri i lejuar. Prandaj hipoteza refuzohet në formën fillestare. Ky refuzim nuk do të

thotë se projekti është i pavlefshëm. Do të thotë se, nën analizën e plotë me 491 profile, nuk ka bazë për të deklaruar siguri të mjaftueshme për Q100 përgjatë gjithë segmentit.

H2 pranohet qartë. Manning-u është burimi më i rëndësishëm i pasigurisë hidraulike në model. Ky rezultat ka vlerë teorike dhe praktike. Teorikisht, ai tregon se modeli nuk duhet të interpretohet pa analizë ndjeshmërie. Praktikisht, ai tregon se mirëmbajtja e kanalit është pjesë e sigurisë hidraulike.

H3 pranohet pa rezervë. $|\Delta WSE|$ mesatare e skenarit SCS tejkalon pragun 0.30 m për të dyja vlerat e Manning-ut të testuara, 0.385 m për $n=0.030$ dhe 0.309 m për $n=0.036$, dhe lista e seksioneve kritike zhvendoset në zona të reja brenda Profilit III sipas skenarit. Dallimi SCS kundrejt në stacion është pra material si në nivel niveli ujqor, ashtu edhe në nivel gjeografie të rrezikut.

H4 refuzohet. Testi i plotë profil për profil tregon se, gjatë Q95, 98.8% e profileve (485/491) ruajnë thellësi mbi pragun e punës 0.15 m, larg kriterit 50% të pranimit. Refuzimi është rezultat numerik, jo boshllëk metodologjik. Ai tregon se gjeometria projektuese, ashtu siç është, nuk e ekspozon segmentin ndaj mungese hidraulike sipas kriterit të deklaruar, megjithëse rezerva mbetet e ngushtë, 0.19 m mesatarisht. Skenari i kanalit të ulët (P07), i ekzekutuar paralelisht, tregon se kjo rezervë mund të zgjerohet ndjeshëm pa kosto për Q100, çka e mban relevante çështjen e ngritur fillimisht nga H4, edhe pse hipoteza formale refuzohet.

H5 pranohet. Testi 2D i ekzekutuar në grupin RS800-2553 tregon se modeli 2D ndryshon materialisht pamjen e dhënë nga 1D: pikat me $FB < 0$ bien nga 52/72, ose 72.2%, në 30/72, ose 41.7%, ndërsa WSE 2D minus WSE 1D ka interval -0.796 deri 0.732 m. Kjo i përgjigjet edhe P6: 2D ndryshon shtrirjen, thellësinë dhe renditjen e seksioneve kritike në grupin e testuar. Profilet projektuese mbeten të vlefshme për vlerësimin e kapacitetit brenda kanalit, por harta jashtë kanalit kërkon verifikim 2D dhe kontroll terreni.

KAPITULLI VII, PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME

Kapitulli VII përmbledh përfundimet kryesore të punimit dhe i kthen ato në rekomandime të përdorshme për menaxhim, mirëmbajtje dhe studime të ardhshme. Përfundimet janë formuluar vetëm brenda kufijve të të dhënave të përdorura: gjeometria është projektuese, modeli 1D është steady, modeli 2D është verifikues, DEM-i është 5 m dhe mungon kalibrimi me ngjarje reale. Këto kufij nuk e zbehin vlerën e punimit. Ata e vendosin përdorimin e tij në nivelin e duhur teknik.

7.1 Përfundimet kryesore

Përfundimi i parë është se segmenti Podujevë-Lluzhan është hidraulikisht në kufi për Q100. Prurja qendrore Q100 prej 96.84 m³/s është pothuajse e barabartë me kapacitetin e deklaruar të Profilin I prej 97.75 m³/s. Kjo afërsi tregon mungesë të rezervës së gjerë projektore dhe e bën rezultatin shumë të ndjeshëm ndaj Manning-ut, kushteve kufitare dhe pasigurisë së prurjes.

Përfundimi i dytë është se analiza me 491 profile jep vlerësim më kritik se analiza me tre profile karakteristike. Për Q100 qendrore, 163 profile, ose 33.2%, rezultojnë me kufi të lirë negativ. Ky rezultat refuzon hipotezën se tejkalimi është i kufizuar në më pak se 10% të segmentit. Prandaj, vlerësimi i kapacitetit duhet të bazohet në profilim të plotë gjatësor dhe jo vetëm në seksione karakteristike.

Përfundimi i tretë është se Manning-u është faktori më i rëndësishëm i pasigurisë hidraulike në këtë model. Ndikimi mesatar i ndryshimit parametrik të n-së është 0.566 m, ndërsa ndikimi i zëvendësimit të Q100 qendrore me Q100sup është 0.303 m. Kjo tregon se gjendja reale e kanalit, mirëmbajtja, vegjetacioni dhe pengesat lokale janë faktorë që mund ta ndryshojnë sigurinë hidraulike në mënyrë të konsiderueshme.

Përfundimi i katërt është se prurjet SCS të projektit dhe analiza në stacion nuk japin të njëjtin mesazh hidrologjik. SCS kumulative prej 126.98 m³/s është rreth dyfish e vlerës në stacion të normalizuar për sipërfaqen 386.34 km². Kjo kërkon interpretim kritik në projektim dhe nuk duhet të fshihet pas një vlere të vetme projektuese.

Përfundimi i pestë është se përcaktimi GIS mbi DEM 5 m jep një sipërfaqe 701.89 km² deri te stacioni Lluzhan, shumë afër vlerës institucionale 694 km². Diferenca prej rreth 1.14% është e pranueshme për një përcaktim automatik dhe e forcon koherencën hapësinore të analizës. Vlera institucionale mbetet referencë hidrologjike, ndërsa 701.89 km² shërben si kontroll GIS.

Përfundimi i gjashtë është se Q95 dhe MAF duhet të jenë pjesë e vlerësimit të çdo shtrati të rregulluar. Testi i plotë tregon se shtrati bazë e mban thellësinë e Q95 mbi pragun e punës 0.15 m për 98.8% të profileve, prandaj H4 refuzohet. Megjithatë, rezerva mesatare prej 0.19 m është e ngushtë, dhe skenari i kanalit të ulët tregon se mund të zgjerohet ndjeshëm, në 0.46 m, duke përmirësuar njëkohësisht kufirin e lirë hidraulik për Q100 dhe Q100sup. Funkcioni minimal hidrologjik gjatë periudhave të thata pra nuk është më çështje e hapur metodologjikut, por mbetet prioritet menaxherial.

Përfundimi i shtatë është se 1D dhe 2D kanë role të ndryshme, dhe ky dallim është testuar numerikisht. HEC-RAS 1D mbetet modeli kryesor për kapacitetin e kanalit dhe kufirin e lirë hidraulik, sepse mbështetet në gjeometrinë projektuese të seksioneve. Testi 2D në grupin RS800-2553 tregon se interpretimi jashtë kanalit ndryshon materialisht: $FB < 0$ ndryshon nga 52/72 pika në 1D në 30/72 pika në 2D, dhe WSE 2D minus WSE 1D lëviz deri në rendin ± 0.7 m. Prandaj 2D, DEM dhe GIS janë të domosdoshme për hartëzim hapësinor, por nuk e zëvendësojnë 1D për kapacitetin e gjeometrisë projektuese.

7.2 Kontributi i punimit

Kontributi kryesor i punimit është kthimi i një projekti hidroteknik ekzistues në kuadër analitik të riprodhueshëm. Dokumentacioni i vitit 2019 nuk është përdorur vetëm si burim përshkrues. Ai është verifikuar, konvertuar në gjeometri modeluese dhe testuar me prurje të nxjerra nga analizë e pavarur hidrologjike. Kjo qasje e zhvendos punimin nga përshkrimi i projektit te kontrolli kritik i performancës së tij.

Kontributi i dytë është lidhja e analizës hidrologjike me modelimin hidraulik. Prurjet Q20, Q50, Q75, Q100, Q100sup, Q95 dhe MAF nuk qëndrojnë si tabela të veçuara. Ato futen në një matricë skenarësh që shpjegon kapacitetin, kufirin e lirë hidraulik, ndjeshmërinë dhe funksionin e rrjedhës së ulët. Kjo e bën punimin të dobishëm edhe për projekte të tjera ku ekzistojnë të dhëna të pjesshme, por mungon korniza e integritetit.

Kontributi i tretë është trajtimi i pasigurisë si pjesë e metodës. Në vend që pasiguria të përmendet vetëm në fund, punimi e fut Manning-un, Q100sup, DEM-in dhe statusin e zbatimit në terren në interpretimin kryesor. Kjo e bën përfundimin më të ndershëm dhe më të përdorshëm për vendimmarrje. Një rezultat i pasigurt i deklaruar mirë është më i vlefshëm se një rezultat i paraqitur si i saktë pa bazë të mjaftueshme.

Kontributi i katërt është vendosja e Q95 në të njëjtën kornizë me Q100. Kjo është e rëndësishme për menaxhimin e burimeve ujore, sepse një projekt i rregullimit të lumit duhet të

vlerësohet për të dy skajet e regjimit. Në këtë pikë, punimi krijon urë midis hidraulikës së përmbajtjeve dhe funksionit minimal hidrologjik të lumit.

Kontributi i pestë është përdorimi kritik i GIS-it. Përcaktimi 701.89 km², kontrolli i korridorit dhe verifikimi 2D nuk përdoren si zbukurim grafik, por si instrumente për të lidhur modelin me hapësirën. Kjo është e rëndësishme për komunat, sepse vendimet mbi lumenjtë janë gjithmonë vendime edhe mbi territorin përreth.

7.3 Rekomandime për menaxhimin e segmentit dhe mirëmbajtjen e shtratit

Rekomandimi i parë është krijimi i një programi të rregullt mirëmbajtjeje për segmentin Podujevë-Lluzhan. Programi duhet të bazohet në grupet kritike të identifikuar nga modeli dhe jo në trajtim uniform të gjithë segmentit. Segmentet me kufi të lirë negativ ose të ulët duhet të inspektohen para sezonit të reshjeve dhe pas çdo ngjarjeje të madhe hidrologjike.

Rekomandimi i dytë është kontrolli i faktorëve që rrisin Manning-un efektiv. Këtu hyjnë vegjetacioni i tepërt, mbeturinat, sedimentimi, gurët e zhvendosur, pengesat lokale dhe dëmtimet në gabione. Meqenëse modeli tregon se Manning-u ndikon më shumë në nivel sesa pasiguria e Q100, mirëmbajtja nuk është detyrë dytësore. Ajo është masë direkte për ruajtjen e kapacitetit hidraulik.

Rekomandimi i tretë është ndalimi i ngushtimit të korridorit lumor. Komuna duhet të përdorë rezultatet orientuese të modelit dhe GIS-it për të kontrolluar lejet ndërtimore, ndërhyrjet në bankina dhe përdorimet e tokës pranë segmentit. Çdo ndërhyrje që zvogëlon hapësirën e mirëmbajtjes ose rrit pengesat lokale duhet të trajtohet si rrezik hidraulik.

Rekomandimi i katërt është ruajtja e funksionit të rrjedhës së ulët. Gjatë projektimit ose rehabilitimit të ardhshëm duhet të shqyrtohet mundësia e një kanali të ulët brenda profilit, i cili e përqendron Q95 dhe MAF pa e zvogëluar në mënyrë të papranueshme kapacitetin për prurje të mëdha. Ky rekomandim nuk duhet zbatuar pa modelim shtesë, por duhet futur në agjendën e projektimit.

Tabela 7.1. Rekomandime prioritare për menaxhimin e segmentit Podujevë-Lluzhan.

Nr.	Rekomandimi	Qëllimi teknik	Prioriteti
1	Inspektim i seksioneve me FB negativ dhe FB të ulët	Identifikimi i pengesave, dëmtimeve dhe uljeve lokale të kapacitetit	Shumë i lartë
2	Pastrimi periodik i shtratit dhe kontrolli i vegjetacionit	Ulja e Manning-ut efektiv dhe ruajtja e kufirit të lirë hidraulik	Shumë i lartë
3	Kontroll i gabioneve dhe stabilitetit të brigjeve	Parandalimi i erozionit lokal dhe humbjes së seksionit	I lartë
4	Kufizim i ndërhyrjeve pranë korridorit lumor	Ruajtja e hapësirës hidraulike dhe qasjes për mirëmbajtje	I lartë

5	Zbatimi i kanalit të ulët (2.5×0.4 m) brenda profilin ekzistues	Përmirëson njëkohësisht Q95 (h: 0.19→0.46 m) dhe kufirin e lirë hidraulik për Q50-Q100sup (FB<0 për Q100: 163→122 profile)	I lartë
---	---	--	---------

Këto rekomandime duhet të kthehen në procedura komunale. Nuk mjafton që ato të mbeten në nivel të përgjithshëm. Për secilin segment kritik duhet të ketë datë inspektimi, përgjegjës institucional, fotografi para dhe pas ndërhyrjes, përshkrim të problemit dhe lidhje me profilin përkatës të modelit.

7.4 Rekomandime për verifikimin e strukturave dhe matjet e ardhshme

Rekomandimi i parë për verifikim është matja e gjendjes së zbatuar në terren e seksioneve kritike. Nuk është e nevojshme të rilevohet menjëherë i gjithë segmenti me të njëjtin nivel detaji. Prioritet duhet të kenë grupet me kufi të lirë negativ, segmenti RS800-2553, zonat pranë urave dhe profilet me shpejtësi ose tregues të lartë të forcës prerëse. Matjet duhet të përfshijnë fundin e kanalit, kurorat, skarpatat, gjendjen e mbrojtjes dhe pengesat lokale.

Rekomandimi i dytë është verifikimi i urave dhe ngushtimeve. Për çdo strukturë duhet të merren hapja hidraulike, kuota e poshtme e trarit, gjerësia efektive, gjendja e mbështetjeve, prania e depozitimeve dhe gjurmët e mbeturinave. Këto të dhëna duhet të futen në një version të përditësuar të HEC-RAS, sepse urat mund të krijojnë ngritje niveli që modeli aktual nuk i përfaqëson plotësisht.

Rekomandimi i tretë është vendosja e pikave të monitorimit të nivelit. Edhe disa sensorë të thjeshtë ose matje periodike gjatë ngjarjeve të reshjeve do ta rrisnin shumë vlerën e modelit. Qëllimi nuk është domosdoshmërisht kalibrimi i plotë i një modeli të madh, por lidhja e WSE-së së simuluar me sjelljen reale të lumit.

Rekomandimi i katërt është përmirësimi i bazës topografike. Për modelim 2D dhe hartëzim më të saktë të rrezikut, DEM 5 m duhet të zëvendësohet ose plotësohet me rilevim më të imët, idealisht LiDAR, UAV fotogrametri ose rilevim RTK në korridorin lumor. Pa këtë, harta e shtrirjes mbetet orientuese dhe nuk duhet përdorur si dokument zyrtar rreziku.

Tabela 7.2. Program minimal i matjeve dhe verifikimeve të ardhshme.

Komponenti	Të dhënat që duhet të mblidhen	Përdorimi në model
Seksionet kritike	Kuotat e fundit, bankinat, skarpatat, gjerësitë, dëmtimet	Zëvendësimi i gjeometrisë projektuese me gjeometri të gjendjes së zbatuar në terren
Urat	Hapjet, kuotat, mbështetjet, depozitimet, pengesat	Modelim i saktë i humbjeve lokale dhe ngritjes së nivelit

Manning real	Fotografi, vegjetacion, material shtrati, gjendje gabionesh	Kalibrim ose argumentim më i fortë i n-së
Nivelet e ujit	Matje gjatë reshjeve dhe shenja të ujit të lartë	Kontroll dhe kalibrim i WSE-së
Terreni	DEM me rezolucion të lartë, UAV ose LiDAR	Modelim 2D më i besueshëm jashtë kanalit

Ky program matjesh është i realizueshëm në faza. Faza e parë mund të përqendrohet në 20 deri 30 profile kritike dhe në strukturat kryesore. Faza e dytë mund të zgjerojë matjet në gjithë segmentin. Faza e tretë mund të përditësojë modelin HEC-RAS dhe hartat GIS, duke i kthyer rezultatet orientuese në bazë më të fortë për planifikim.

Tabela 7.3. Plani i veprimit për Komunën e Podujevës.

Prioriteti	Masa	Arsyeja teknike	Seksionet ose zona	Kosto relative	Afati	Institucioni përgjegjës	Të dhënat që duhen mbledhur
1	Pastrimi dhe kontrolli i vegjetacionit	Manning kontrollon nivelin më shumë se Q100sup.	Grupet me FB negativ dhe zona RS800-2553	E ulët	0-6 muaj	Komuna dhe mirëmbajtja e lumenjve	Foto, data pastrimi, gjendja e shtratit
2	Studim pre-design për kanal të ulët 2.5×0.4 m	Përmirëson Q95 (h: 0.19→0.46 m) dhe redukton FB<0 për Q100 nga 163 në 122 profile, pa kosto në kapacitet	I gjithë segmenti, prioritet te grupet me FB<0	E ulët deri mesatare	6-18 muaj	Komuna, projektues hidroteknik	Verifikim i thellësisë lokale të themelimit dhe stabiliteti i skarpave pas ulje 0.4 m
3	Inspektimi i gabioneve	Shpejtësitë dhe τ_D lokale kërkojnë kontroll të mbrojtjes.	Profilet me V të lartë dhe brigjet e mbrojtura	Mesatare	0-12 muaj	Komuna, operatori projektues	Dëmtime, deformime, erozion në këmbë
4	Matje zbatimit në terren RTK	Gjeometria aktuale mund të ndryshojë nga projekti.	Të gjithë segmentet me prioritet te FB negativ	Mesatare	6-12 muaj	Komuna me ekip gjeodezik	Koordinata, kuota, ura, pragje
5	Verifikimi i urave dhe ngushtimeve	Modeli nuk kap plotësisht humbjet lokale nga strukturat.	Urat e identifikuar në incizim dhe ortofoto	Mesatare	6-18 muaj	Komuna, projektues hidroteknik	Gjeometri urash, nënkalime, mbetje
6	Përditësimi HEC-RAS 1D/2D	Vendimi projektues kërkon DEM më të lartë dhe kalibrim.	RS800-2553 dhe seksionet me FB negativ	E mesme deri e lartë	12-24 muaj	Komuna, universiteti, konsulentë	DEM/UAV, matje niveli, high-water marks

Plani i veprimit e përkthen rezultatin hidraulik në hapa menaxhues. Ai nuk zëvendëson projektin ekzekutiv, por tregon renditjen teknike të vendimeve që mund të merren menjëherë nga institucioni lokal.

7.5 Kufizimet finale të interpretimit

Kufizimi i parë final është se modeli nuk është verifikim i gjendjes së zbatuar në terren. Ai është vlerësim i gjeometrisë projektuese. Çdo përdorim i rezultateve për projektim zbatues, investim ose masë mbrojtëse duhet të paraprihet nga matje terreni dhe kontroll i strukturave ekzistuese.

Kufizimi i dytë është mungesa e kalibrimit hidraulik. Pa nivele të matura gjatë përmytjeve, modeli nuk mund të pretendojë saktësi absolute të WSE-së. Për këtë arsye, përfundimet bazohen në renditje relative, ndjeshmëri dhe identifikim të grupeve kritike. Kjo është e mjaftueshme për skringing akademik dhe menaxherial, por jo për hartë zyrtare rreziku.

Kufizimi i tretë është se 2D dhe shtrirja e përmytjes mbeten orientuese jashtë grupit të testuar. Për RS800-2553, testi P6 është kryer dhe tregon ndryshim material midis 1D dhe 2D. Për pjesën tjetër të segmentit, DEM 5 m nuk e rindërton saktë shtratin minor dhe nuk përfaqëson çdo ndryshim të vogël terreni pranë kanalit. Prandaj kufijtë ligjorë të përmytjes nuk duhet të nxirren pa model 2D të plotë, DEM me rezolucion më të lartë dhe verifikim terrenor.

Kufizimi i katërt është se analiza e Q95 është mbyllur vetëm si test hidraulik i pragut të thellësisë, jo si vlerësim ekologjik i plotë. Rezultatet P01 dhe P07 e mbyllin H4 sipas kriterit $h < 0.15$ m, por nuk zëvendësojnë analizën e habitatit, cilësisë së ujit, temperaturës, morfologjisë së mikrohabitateve ose kërkesave ekologjike sezonale. Çdo përfundim ekologjik duhet të mbetet i kujdesshëm deri në plotësimin e këtyre të dhënave.

Kufizimi i pestë është se prurjet projektuese varen nga seria historike dhe nga kurba e shkarkimit. Edhe pse analiza është e dokumentuar dhe metodologjikisht e mbrojtshme, Q100 mbetet kuantil statistik me pasiguri. Për këtë arsye, çdo version i ardhshëm i modelit duhet të përditësohet kur të sigurohen të dhëna të reja nga IHMK ose matje lokale.

Profili P491, seksioni i daljes së modelit, mbetet me status "kontrollo" sepse $\Delta RS = 20$ m në vend të 25 m nominale, çka pasqyron mbylljen e segmentit në stacionazhin 12+244 dhe nuk ndikon në renditjen e profileve.

7.6 Drejtimet për studime të ardhshme, matje fushore, DEM me rezolucion të lartë, dhe WEAP

Drejtimi i parë për studime të ardhshme është rilevimi fushor i korridorit lumor. Prioritet duhet të kenë seksionet me kufi të lirë negativ, segmentet me shpejtësi të lartë, urat dhe zonat ku 2D tregon shtrirje orientuese jashtë kanalit. Rilevimi duhet të prodhojë gjeometri të gjendjes

së zbatuar në terren, jo vetëm kontroll vizual. Vetëm kështu modeli mund të kalojë nga vlerësim i projektit në model të gjendjes reale.

Drejtimi i dytë është përgatitja e DEM-it me rezolucion të lartë. Për modelim 2D të besueshëm, terreni duhet të jetë më i detajuar se 5 m, sidomos brenda dhe pranë kanalit. UAV, LiDAR ose kombinimi i RTK me fotogrametri mund të sigurojë bazë shumë më të fortë për RAS Mapper dhe ArcGIS. Ky hap do të ishte i domosdoshëm nëse Komuna synon hartëzim zyrtar të rrezikut nga përmbytjet.

Drejtimi i tretë është modeli unsteady. Modeli steady është i përshtatshëm për kapacitet dhe profile të nivelit, por nuk jep kohën e arritjes së kulmit, kohëzgjatjen e përmbytjes ose evolucionin e hidrografit. Një model unsteady me hidrografe të kalibruara do të ishte hap i natyrshëm pas sigurimit të të dhënave më të mira hidrologjike dhe topografike.

Drejtimi i katërt është integrimi i WEAP ose i një modeli të ngjashëm të menaxhimit të burimeve ujore. Ky punim nuk bën optimizim të alokimit të ujit dhe nuk pretendon modelim të kërkesës. Megjithatë, rezultatet për Q95, MAF, prurjet projektuese dhe presionet sezonale mund të përdoren si bazë për një analizë të ardhshme ku furnizimi, ujitja, prurja minimale, skenarët klimatikë dhe përdorimet komunale trajtohen në një kornizë të vetme menaxhimi.

Drejtimi i pestë është krijimi i një sistemi lokal të përditësimit të të dhënave. Çdo ndërhyrje në shtrat, çdo dëmtim i gabioneve, çdo pastrim, çdo fotografi e përmbytjes dhe çdo matje niveli duhet të lidhet me profilin përkatës të modelit. Në këtë mënyrë, punimi nuk mbetet dokument statik akademik, por pikënisje për një bazë të gjallë të menaxhimit të Lumit Llap.

Në përfundim, studimet e ardhshme duhet të ruajnë logjikën e këtij punimi: jo modelim si qëllim në vetvete, por modelim si mjet për vendime më të mira, me të dhëna të deklaruara, kufij të qartë dhe lidhje të drejtpërdrejtë me mirëmbajtjen dhe planifikimin lokal.

REFERENCAT

- Agjencioni për Mbrotjtjen e Mjedisit të Kosovës. (2015a). Raport për gjendjen e ujërave në Republikën e Kosovës. Ministria e Mjedisit dhe Planifikimit Hapësinor.
- Agjencioni për Mbrotjtjen e Mjedisit të Kosovës. (2015b, 10 shkurt). Gjendja hidrologjike në Kosovë dhe prognoza. <https://www.ammk-rks.net/al/lajmi-single/251>
- Agjencioni për Mbrotjtjen e Mjedisit të Kosovës. (2025). Raporti vjetor për gjendjen e mjedisit 2024. Ministria e Mjedisit, Planifikimit Hapësinor dhe Infrastrukturës.
- Arash, A. M., & Yasi, M. (2023). The assessment for selection and correction of RS-based DEMs and 1D and 2D HEC-RAS models for flood mapping in different river types. *Journal of Flood Risk Management*, 16(1), e12871. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12871>
- Arcement, G. J., Jr., & Schneider, V. R. (1989). Guide for selecting Manning's roughness coefficients for natural channels and flood plains (U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 2339). U.S. Geological Survey. <https://doi.org/10.3133/wsp2339>
- Ardiçlioğlu, M., Hadi, A. M. W. M., Periku, E., & Kuriqi, A. (2022). Experimental and numerical investigation of bridge configuration effect on hydraulic regime. *International Journal of Civil Engineering*, 20, 981 -991. <https://doi.org/10.1007/s40999-022-00715-2>
- Ardiçlioğlu, M., & Kuriqi, A. (2019). Calibration of channel roughness in intermittent rivers using HEC-RAS model: Case of Sarimsakli Creek, Turkey. *SN Applied Sciences*, 1, Article 1080. <https://doi.org/10.1007/s42452-019-1141-9>
- Bullqi, Sh. (2001). [Punim magjistrature i papublikuar mbi karakteristikat hidrografike të rajonit të Llapit]. Universiteti i Prishtinës, Fakulteti i Shkencave Matematike-Natyrore, Departamenti i Gjeografisë.
- Chow, V. T. (1959). *Open-channel hydraulics*. McGraw-Hill.
- Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1988). *Applied hydrology*. McGraw-Hill.
- European Parliament & Council of the European Union. (2007). Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks. *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/60/oj/eng>
- EPSG. (n.d.). KOSOVAREF01 / Balkans zone 7 (EPSG:9141). EPSG.io. Retrieved June 14, 2026, from <https://epsg.io/9141>
- Global Water Partnership. (2000). *Integrated water resources management (TAC Background Paper No. 4)*. Global Water Partnership. <https://gwpo-gwp.org/wp-content/uploads/2026/04/04-integrated-water-resources-management-2000-english.pdf>
- Gumbel, E. J. (1958). *Statistics of extremes*. Columbia University Press.
- Haasnoot, M., Kwakkel, J. H., Walker, W. E., & ter Maat, J. (2013). Dynamic adaptive policy pathways: A method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world. *Global Environmental Change*, 23(2), 485 -498. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.006>

- Instituti Hidrometeorologjik i Kosovës & Agjencioni për Mbrojtjen e Mjedisit të Kosovës. (2025). Vjetari Hidrometeorologjik 2024. Ministria e Mjedisit, Planifikimit Hapësinor dhe Infrastrukturës.
- Kwakkel, J. H., Walker, W. E., & Haasnoot, M. (2016). Coping with the wickedness of public policy problems: Approaches for decision making under deep uncertainty. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 142(3), 01816001. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0000626](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0000626)
- Loucks, D. P., & van Beek, E. (2017). *Water resource systems planning and management: An introduction to methods, models, and applications*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-44234-1>
- Ministria e Mjedisit dhe Planifikimit Hapësinor. (2019). Strategjia për ndryshimet klimatike 2019-2028 dhe Plani i veprimit për ndryshime klimatike 2019-2021. Qeveria e Republikës së Kosovës.
- Pappenberger, F., & Beven, K. J. (2006). Ignorance is bliss: Or seven reasons not to use uncertainty analysis. *Water Resources Research*, 42(5), W05302. <https://doi.org/10.1029/2005WR004820>
- PROing&Partners SH.P.K. (2019). Hartimi i projektit për ndërtimin dhe vendosjen e gabioneve në pikat kritike në shtratin e Lumit Llap, Projekti Kryesor. Komuna e Podujevës.
- Smakhtin, V. U. (2001). Low flow hydrology: A review. *Journal of Hydrology*, 240(3-4), 147-186. [https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(00\)00340-1](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(00)00340-1)
- Spor, P., Paşa, Y., & Doğan, E. (2025). Evaluation of simulation results of HEC-RAS coupled 1D/2D and 2D modeling approaches through scenario-based analysis. *Water*, 17(8), 1163. <https://doi.org/10.3390/w17081163>
- U.S. Army Corps of Engineers. (1994). *Hydraulic design of flood control channels (EM 1110-2-1601, Change 1)*. U.S. Army Corps of Engineers. https://www.publications.usace.army.mil/portals/76/publications/engineermanuals/em_1110-2-1601.pdf
- U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. (2026a). *HEC-RAS Hydraulic Reference Manual, Version 7.0*. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/display/RAS1DTechRef>
- U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. (2026b). *HEC-RAS 2D User's Manual, Version 7.0*. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/display/R2DUM>
- U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. (2026c). *HEC-RAS User's Manual, Version 7.0*. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/display/RASUM>
- USDA Natural Resources Conservation Service. (1986). *Urban hydrology for small watersheds (Technical Release 55, 2nd ed.)*. U.S. Department of Agriculture. <https://www.nrc.gov/docs/ML1421/ML14219A437.pdf>
- Kerpaci, A., & Gega, A. (2025). Flood magnitude and dynamics in the ungauged Velabisht River basin, Albania, based on rainfall-runoff modeling. *International Journal of Advanced Research*, 13(12), 1518-1526. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/22488>
- Vozinaki, A. E. K., Morianou, G. G., Alexakis, D. D., & Tsanis, I. K. (2017). Comparing 1D and combined 1D/2D hydraulic simulations using high-resolution topographic data: A case study of the Koiliaris basin, Greece. *Hydrological Sciences Journal*, 62(4), 642-656. <https://doi.org/10.1080/02626667.2016.1255746>

World Bank. (2018). Water security outlook for Kosovo. World Bank Group.
<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/496071548849630510/water-security-outlook-for-kosovo>

SHTOJCAT

Shtojca A. Lista e 491 profileve të gjeometrisë

Tabela A.1 përmbledh kontrollin bazë të listës së profileve të shtratit të rregulluar. Lista e plotë në Tabelën A.2 është marrë nga skedari CSV “Profilet_RS_harta_shtrati i rregulluar.csv”. River Station është renditur sipas logjikës HEC-RAS nga seksioni i sipërm drejt seksionit të poshtëm.

Treguesi	Vlera	Koment teknik
Numri i profileve	491	Përputhet me strukturën e punimit dhe me modelin HEC-RAS.
Gjatësia sipas River Station	12131 m deri 0 m	Renditje zbritëse nga profili i sipërm drejt daljes së modelit.
Stacionazhi i fundit	12244 m	Stacionazhi i fundit i lexuar nga CSV është 12.2+44.00.
Kuota e fundit të kanalit	640.638 m deri 603.060 m	Rënie e përgjithshme rreth 37.578 m.
Gjerësia e sipërme e nxjerrë	12.32 m deri 16.00 m	Vlerat duhet të interpretohen si kontroll koordinativ i profileve.

Tabela A.1. Përmbledhje e listës së profileve të shtratit të rregulluar

Tabela A.2 jep listën e plotë të 491 profileve. Për shkak të gjerësisë së tabelës, kjo shtojcë është formatizuar në orientim horizontal.

Tabela A.2. Lista e plotë e 491 profileve të gjeometrisë së shtratit të rregulluar

Nr.	Profil	Stacionazh	River Station	Aksi X	Aksi Y	Z fund	Gjerësi top
1	P1	0.0+0.00	12131	7515827.129	4750439.458	640.638	14.50
2	P2	0.0+25.00	12106	7515840.366	4750418.255	640.535	14.46
3	P3	0.0+50.00	12081	7515846.552	4750394.262	640.432	14.50
4	P4	0.0+75.00	12056	7515841.475	4750369.989	640.330	14.37
5	P5	0.1+0.00	12031	7515834.492	4750346.083	640.227	14.50
6	P6	0.1+25.00	12006	7515836.194	4750321.282	640.124	14.49
7	P7	0.1+50.00	11981	7515844.641	4750297.776	640.021	14.47
8	P8	0.1+75.00	11956	7515845.931	4750273.003	639.918	14.50
9	P9	0.2+0.00	11932	7515837.606	4750249.519	639.816	14.49
10	P10	0.2+25.00	11907	7515827.584	4750226.616	639.713	14.50
11	P11	0.2+50.00	11882	7515817.437	4750203.769	639.610	14.50
12	P12	0.2+75.00	11857	7515805.358	4750181.896	639.507	14.50
13	P13	0.3+0.00	11832	7515790.877	4750161.533	639.405	14.50
14	P14	0.3+25.00	11807	7515774.421	4750142.719	639.304	14.48
15	P15	0.3+50.00	11782	7515759.270	4750122.902	639.204	14.50
16	P16	0.3+75.00	11757	7515749.389	4750100.008	639.103	14.49
17	P17	0.4+0.00	11732	7515744.013	4750075.602	639.002	14.50
18	P18	0.4+25.00	11707	7515736.710	4750051.706	638.901	14.50
19	P19	0.4+50.00	11682	7515726.745	4750028.793	638.800	14.50
20	P20	0.4+75.00	11657	7515714.720	4750006.878	638.699	14.50
21	P21	0.5+0.00	11632	7515702.262	4749985.204	638.599	14.50
22	P22	0.5+25.00	11607	7515689.176	4749963.903	638.498	14.50
23	P23	0.5+50.00	11582	7515675.469	4749942.997	638.397	14.50
24	P24	0.5+75.00	11557	7515661.243	4749922.439	638.296	14.50
25	P25	0.6+0.00	11532	7515647.267	4749901.712	638.195	14.50
26	P26	0.6+25.00	11507	7515633.907	4749880.582	638.095	14.50
27	P27	0.6+50.00	11482	7515621.144	4749859.086	637.935	14.50
28	P28	0.6+75.00	11457	7515609.278	4749837.113	637.765	14.50
29	P29	0.7+0.00	11432	7515604.035	4749812.787	637.594	14.50
30	P30	0.7+25.00	11407	7515607.040	4749788.085	637.423	14.50
31	P31	0.7+50.00	11382	7515617.961	4749765.725	637.252	14.50
32	P32	0.7+75.00	11357	7515635.598	4749748.170	637.082	14.48
33	P33	0.8+0.00	11332	7515656.953	4749735.182	636.911	14.50
34	P34	0.8+25.00	11307	7515678.435	4749722.394	636.740	14.47
35	P35	0.8+50.00	11282	7515698.143	4749707.254	636.649	14.50
36	P36	0.8+75.00	11258	7515709.561	4749685.255	636.558	14.50
37	P37	0.9+0.00	11233	7515710.168	4749660.476	636.467	14.42
38	P38	0.9+25.00	11208	7515705.512	4749635.914	636.376	14.50
39	P39	0.9+50.00	11183	7515699.535	4749611.650	636.286	14.50
40	P40	0.9+75.00	11158	7515691.068	4749588.140	636.195	14.50
41	P41	1.0+0.00	11133	7515680.202	4749565.637	636.104	14.50
42	P42	1.0+25.00	11108	7515667.283	4749544.239	636.013	14.46
43	P43	1.0+50.00	11083	7515656.947	4749521.751	635.922	14.49
44	P44	1.0+75.00	11059	7515662.439	4749497.903	635.831	14.47
45	P45	1.1+0.00	11034	7515680.594	4749480.866	635.740	14.49
46	P46	1.1+25.00	11009	7515699.822	4749464.888	635.649	14.50
47	P47	1.1+50.00	10984	7515719.050	4749448.911	635.558	14.50
48	P48	1.1+75.00	10959	7515738.279	4749432.934	635.467	14.39

Nr.	Profil	Stacionazh	River Station	Aksi X	Aksi Y	Z fund	Gjerësi top
49	P49	1.2+0.00	10934	7515752.665	4749412.960	635.377	14.50
50	P50	1.2+25.00	10910	7515752.719	4749388.365	635.286	14.50
51	P51	1.2+50.00	10885	7515738.587	4749368.142	635.195	14.43
52	P52	1.2+75.00	10860	7515720.522	4749350.861	635.104	14.50
53	P53	1.3+0.00	10835	7515702.457	4749333.580	635.013	14.50
54	P54	1.3+25.00	10810	7515685.055	4749315.656	634.922	14.50
55	P55	1.3+50.00	10785	7515670.888	4749295.097	634.831	14.50
56	P56	1.3+75.00	10760	7515660.598	4749272.350	634.740	14.50
57	P57	1.4+0.00	10735	7515654.505	4749248.137	634.649	14.49
58	P58	1.4+25.00	10710	7515650.307	4749223.492	634.559	14.50
59	P59	1.4+50.00	10685	7515645.018	4749199.062	634.468	14.50
60	P60	1.4+75.00	10660	7515638.214	4749175.010	634.377	14.50
61	P61	1.5+0.00	10635	7515631.128	4749151.040	634.286	14.50
62	P62	1.5+25.00	10610	7515626.336	4749126.516	634.195	14.50
63	P63	1.5+50.00	10585	7515624.120	4749101.625	634.104	14.50
64	P64	1.5+75.00	10560	7515624.326	4749076.632	634.013	14.50
65	P65	1.60+0.00	10535	7515625.053	4749051.643	633.917	14.48
66	P66	1.6+25.00	10510	7515628.533	4749026.932	633.817	14.47
67	P67	1.6+50.00	10485	7515634.042	4749002.577	633.716	14.50
68	P68	1.6+75.00	10460	7515633.887	4748977.642	633.616	14.47
69	P69	1.7+0.00	10435	7515630.520	4748952.870	633.516	14.49
70	P70	1.7+25.00	10410	7515628.864	4748927.941	633.416	14.50
71	P71	1.7+50.00	10385	7515630.330	4748903.000	633.316	14.50
72	P72	1.7+75.00	10360	7515634.567	4748878.368	633.216	14.50
73	P73	1.8+0.00	10335	7515639.250	4748853.811	633.116	14.40
74	P74	1.8+25.00	10310	7515638.193	4748829.091	633.015	14.50
75	P75	1.8+50.00	10286	7515625.423	4748807.901	632.915	14.50
76	P76	1.8+75.00	10261	7515604.169	4748795.126	632.815	14.46
77	P77	1.9+0.00	10236	7515581.063	4748785.581	632.715	14.50
78	P78	1.9+25.00	10211	7515558.075	4748775.765	632.615	14.50
79	P79	1.9+50.00	10186	7515536.582	4748763.049	632.515	14.50
80	P80	1.9+75.00	10161	7515517.410	4748747.048	632.415	14.50
81	P81	2.0+0.00	10136	7515501.056	4748728.174	632.314	14.50
82	P82	2.0+25.00	10111	7515487.945	4748706.920	632.214	14.49
83	P83	2.0+50.00	10086	7515477.116	4748684.387	632.114	14.50
84	P84	2.0+75.00	10061	7515467.242	4748661.463	632.014	14.49
85	P85	2.1+0.00	10036	7515465.833	4748636.684	631.914	14.50
86	P86	2.1+25.00	10011	7515474.193	4748613.252	631.814	14.48
87	P87	2.1+50.00	9986	7515485.030	4748590.723	631.714	14.50
88	P88	2.1+75.00	9961	7515494.967	4748567.817	631.613	14.50
89	P89	2.2+0.00	9937	7515498.341	4748543.149	631.513	14.49
90	P90	2.2+25.00	9912	7515495.505	4748518.326	631.413	14.49
91	P91	2.2+50.00	9887	7515494.379	4748493.367	631.313	14.50
92	P92	2.2+75.00	9862	7515496.373	4748468.463	631.249	14.50
93	P93	2.3+0.00	9837	7515500.679	4748443.838	631.191	14.50
94	P94	2.3+25.00	9812	7515505.112	4748419.234	631.132	14.50
95	P95	2.3+50.00	9787	7515509.545	4748394.630	631.074	14.50
96	P96	2.3+75.00	9762	7515513.978	4748370.027	631.015	14.50
97	P97	2.4+0.00	9737	7515518.132	4748345.378	630.957	14.50
98	P98	2.4+25.000	9712	7515519.151	4748320.424	630.898	14.50
99	P99	2.4+50.00	9687	7515516.274	4748295.616	630.840	14.50

Nr.	Profil	Stacionazh	River Station	Aksi X	Aksi Y	Z fund	Gjerësi top
100	P100	2.4+75.00	9662	7515509.808	4748271.481	630.781	14.49
101	P101	2.5+0.00	9637	7515503.876	4748247.222	630.723	14.50
102	P102	2.5+25.00	9612	7515502.241	4748222.309	630.664	14.50
103	P103	2.5+50.00	9587	7515505.057	4748197.501	630.606	14.50
104	P104	2.5+75.00	9562	7515511.885	4748173.468	630.547	14.50
105	P105	2.6+0.00	9537	7515519.455	4748149.642	630.489	14.50
106	P106	2.6+25.00	9512	7515525.569	4748125.411	630.430	14.50
107	P107	2.6+50.00	9487	7515529.233	4748100.692	630.372	14.50
108	P108	2.6+75.00	9462	7515530.620	4748075.735	630.313	14.49
109	P109	2.7+0.00	9437	7515532.512	4748050.814	630.255	14.50
110	P110	2.7+25.00	9412	7515536.470	4748026.137	630.184	14.50
111	P111	2.7+50.00	9387	7515542.468	4748001.874	630.089	14.50
112	P112	2.7+75.00	9362	7515550.134	4747978.080	629.994	14.50
113	P113	2.8+0.00	9337	7515557.355	4747954.156	629.899	14.50
114	P114	2.8+25.00	9312	7515561.453	4747929.515	629.804	14.50
115	P115	2.8+50.00	9287	7515562.100	4747904.543	629.709	14.50
116	P116	2.8+75.00	9262	7515559.286	4747879.722	629.614	14.49
117	P117	2.9+0.00	9237	7515554.884	4747855.113	629.519	14.50
118	P118	2.9+25.00	9212	7515551.210	4747830.387	629.424	14.50
119	P119	2.9+50.00	9187	7515548.775	4747805.508	629.329	14.50
120	P120	2.9+75.00	9162	7515547.276	4747780.554	629.233	14.50
121	P121	3.0+0.00	9137	7515547.235	4747755.559	629.138	14.50
122	P122	3.0+25.00	9112	7515548.978	4747730.626	629.043	14.50
123	P123	3.0+50.00	9087	7515552.481	4747705.877	628.948	14.50
124	P124	3.0+75.00	9062	7515556.654	4747681.228	628.853	14.48
125	P125	3.1+0.00	9037	7515558.470	4747656.353	628.758	14.50
126	P126	3.1+25.00	9012	7515554.184	4747631.788	628.663	14.50
127	P127	3.1+50.00	8987	7515544.535	4747608.753	628.568	14.50
128	P128	3.1+75.00	8962	7515532.728	4747586.762	628.473	14.50
129	P129	3.2+0.00	8937	7515516.110	4747568.172	628.378	14.50
130	P130	3.2+25.00	8912	7515495.408	4747554.272	628.283	14.50
131	P131	3.2+50.00	8887	7515471.912	4747545.925	628.188	14.48
132	P132	3.2+75.00	8862	7515447.347	4747541.287	628.093	14.50
133	P133	3.3+0.00	8837	7515422.771	4747536.698	627.998	14.50
134	P134	3.3+25.00	8812	7515398.196	4747532.107	627.903	14.34
135	P135	3.3+50.00	8788	7515376.695	4747520.166	627.808	14.50
136	P136	3.3+75.00	8763	7515366.245	4747497.901	627.718	14.49
137	P137	3.4+0.00	8738	7515368.647	4747473.123	627.627	14.49
138	P138	3.4+25.00	8713	7515372.724	4747448.458	627.537	14.50
139	P139	3.4+50.00	8688	7515376.802	4747423.792	627.446	14.50
140	P140	3.4+75.00	8663	7515380.879	4747399.127	627.356	14.50
141	P141	3.5+0.00	8638	7515384.957	4747374.462	627.266	14.50
142	P142	3.5+25.00	8613	7515389.034	4747349.797	627.175	14.50
143	P143	3.5+50.00	8588	7515392.669	4747325.068	627.085	14.50
144	P144	3.5+75.00	8563	7515393.748	4747300.105	626.994	14.50
145	P145	3.6+0.00	8538	7515391.990	4747275.180	626.904	14.50
146	P146	3.6+25.00	8513	7515387.417	4747250.616	626.815	14.50
147	P147	3.6+50.00	8488	7515380.975	4747226.460	626.730	14.46
148	P148	3.6+75.00	8463	7515371.165	4747203.574	626.645	14.50
149	P149	3.7+0.00	8438	7515354.801	4747184.809	626.560	14.50
150	P150	3.7+25.00	8414	7515333.460	4747171.983	626.475	14.50

Nr.	Profil	Stacionazh	River Station	Aksi X	Aksi Y	Z fund	Gjerësi top
151	P151	3.7+50.00	8389	7515309.238	4747166.110	626.390	14.49
152	P152	3.7+75.00	8364	7515284.513	4747162.412	626.304	14.50
153	P153	3.8+0.00	8339	7515259.788	4747158.715	626.219	14.50
154	P154	3.8+25.00	8314	7515235.189	4747154.441	626.134	14.40
155	P155	3.8+50.00	8289	7515217.648	4747137.649	626.049	14.50
156	P156	3.8+75.00	8265	7515218.283	4747113.374	625.964	14.26
157	P157	3.9+0.00	8240	7515230.047	4747091.315	625.879	14.50
158	P158	3.9+25.00	8215	7515241.842	4747069.273	625.794	14.48
159	P159	3.9+50.00	8190	7515251.250	4747046.190	625.709	14.50
160	P160	3.9+75.00	8165	7515254.029	4747021.426	625.624	14.50
161	P161	4.0+0.00	8140	7515249.910	4746996.849	625.539	14.50
162	P162	4.0+25.00	8115	7515239.795	4746974.022	625.454	14.50
163	P163	4.0+50.00	8090	7515228.679	4746951.629	625.369	14.50
164	P164	4.0+75.00	8065	7515217.567	4746929.235	625.284	14.48
165	P165	4.1+0.00	8040	7515209.588	4746905.611	625.199	14.50
166	P166	4.1+25.00	8015	7515207.701	4746880.747	625.110	14.48
167	P167	4.1+50.00	7990	7515209.367	4746855.803	625.021	14.25
168	P168	4.1+75.00	7966	7515219.766	4746834.053	624.932	14.47
169	P169	4.2+0.00	7942	7515243.343	4746826.506	624.844	14.35
170	P170	4.2+25.00	7917	7515264.796	4746814.183	624.755	14.34
171	P171	4.2+50.00	7892	7515283.109	4746797.851	624.666	14.47
172	P172	4.2+75.00	7869	7515305.470	4746805.554	624.578	13.29
173	P173	4.3+0.00	7846	7515327.170	4746813.184	624.489	14.47
174	P174	4.3+25.00	7821	7515338.302	4746791.681	624.400	14.49
175	P175	4.3+50.00	7797	7515340.605	4746766.889	624.311	14.49
176	P176	4.3+75.00	7772	7515336.758	4746742.243	624.223	14.50
177	P177	4.4+0.00	7747	7515327.208	4746719.190	624.134	14.48
178	P178	4.4+25.00	7722	7515316.609	4746696.595	624.045	14.18
179	P179	4.4+50.00	7699	7515327.406	4746676.243	623.957	13.63
180	P180	4.4+75.00	7674	7515349.973	4746666.282	623.868	14.50
181	P181	4.5+0.00	7649	7515363.056	4746645.206	623.779	14.48
182	P182	4.5+25.00	7624	7515374.023	4746622.740	623.691	14.47
183	P183	4.5+50.00	7599	7515382.016	4746599.236	623.602	14.50
184	P184	4.5+75.00	7575	7515378.290	4746574.777	623.513	14.38
185	P185	4.6+0.00	7550	7515369.427	4746551.418	623.424	14.49
186	P186	4.6+25.00	7525	7515366.708	4746526.668	623.336	14.50
187	P187	4.6+50.00	7500	7515370.757	4746502.061	623.247	14.50
188	P188	4.6+75.00	7475	7515381.649	4746479.653	623.158	14.48
189	P189	4.7+0.00	7450	7515394.824	4746458.407	623.070	14.44
190	P190	4.7+25.00	7425	7515411.529	4746440.209	622.981	14.50
191	P191	4.7+50.00	7401	7515435.424	4746434.226	622.902	14.49
192	P192	4.7+75.00	7376	7515459.405	4746440.876	622.827	14.35
193	P193	4.8+0.00	7351	7515483.944	4746439.209	622.752	14.49
194	P194	4.8+25.00	7326	7515504.070	4746424.636	622.677	14.46
195	P195	4.8+50.00	7301	7515523.669	4746409.218	622.602	14.49
196	P196	4.8+75.00	7277	7515547.690	4746403.296	622.527	14.49
197	P197	4.9+0.00	7252	7515572.167	4746408.006	622.452	14.28
198	P198	4.9+25.00	7227	7515596.279	4746403.823	622.377	14.50
199	P199	4.9+50.00	7203	7515611.756	4746384.867	622.302	14.33
200	P200	4.9+75.00	7178	7515618.712	4746360.855	622.226	14.47
201	P201	5.0+0.00	7153	7515622.698	4746336.299	622.151	14.50

Nr.	Profil	Stacionazh	River Station	Aksi X	Aksi Y	Z fund	Gjerësi top
202	P202	5.0+25.00	7128	7515617.395	4746312.026	622.076	14.50
203	P203	5.0+50.00	7103	7515603.462	4746291.431	622.001	14.47
204	P204	5.0+75.00	7078	7515586.497	4746273.073	621.926	14.50
205	P205	5.1+0.00	7053	7515568.336	4746255.900	621.851	14.50
206	P206	5.1+25.00	7028	7515549.242	4746239.763	621.776	14.50
207	P207	5.1+50.00	7003	7515529.918	4746223.908	621.701	14.50
208	P208	5.1+75.00	6978	7515508.695	4746210.750	621.611	14.49
209	P209	5.2+0.00	6953	7515486.311	4746199.615	621.513	14.34
210	P210	5.2+25.00	6929	7515468.912	4746182.823	621.415	14.50
211	P211	5.2+50.00	6905	7515471.673	4746158.559	621.318	14.42
212	P212	5.2+75.00	6880	7515479.599	4746134.848	621.220	14.50
213	P213	5.3+0.00	6855	7515487.526	4746111.138	621.122	14.43
214	P214	5.3+25.00	6830	7515490.533	4746086.655	621.024	14.50
215	P215	5.3+50.00	6805	7515479.459	4746064.544	620.926	14.34
216	P216	5.3+75.00	6780	7515468.652	4746042.113	620.829	14.47
217	P217	5.4+0.00	6755	7515462.057	4746018.035	620.731	14.47
218	P218	5.4+25.00	6731	7515446.275	4745999.054	620.633	14.36
219	P219	5.4+50.00	6706	7515426.544	4745983.781	620.535	14.42
220	P220	5.4+75.00	6681	7515419.442	4745960.560	620.437	14.50
221	P221	5.5+0.00	6657	7515431.240	4745939.067	620.340	14.19
222	P222	5.5+25.00	6632	7515443.219	4745917.654	620.242	14.49
223	P223	5.5+50.00	6608	7515438.752	4745893.285	620.144	14.50
224	P224	5.5+75.00	6583	7515429.771	4745870.077	620.046	14.50
225	P225	5.6+0.00	6558	7515412.011	4745852.695	619.948	14.48
226	P226	5.6+25.00	6533	7515392.373	4745837.225	619.851	14.43
227	P227	5.6+50.00	6508	7515376.464	4745818.377	619.753	14.50
228	P228	5.6+75.00	6484	7515374.309	4745793.876	619.655	14.44
229	P229	5.7+0.00	6459	7515382.924	4745770.425	619.557	14.50
230	P230	5.7+25.00	6434	7515391.931	4745747.104	619.459	14.50
231	P231	5.7+50.00	6409	7515400.939	4745723.783	619.375	14.50
232	P232	5.7+75.00	6384	7515410.637	4745700.750	619.291	14.50
233	P233	5.8+0.00	6359	7515422.529	4745678.771	619.206	14.50
234	P234	5.8+25.00	6334	7515436.556	4745658.089	619.122	14.50
235	P235	5.8+50.00	6309	7515452.577	4745638.912	619.038	14.50
236	P236	5.8+75.00	6284	7515469.902	4745620.888	618.953	14.50
237	P237	5.9+0.00	6259	7515487.242	4745602.879	618.869	14.49
238	P238	5.9+25.00	6234	7515501.894	4745582.690	618.785	14.50
239	P239	5.9+50.00	6209	7515511.620	4745559.718	618.700	14.50
240	P240	5.9+75.00	6184	7515515.972	4745535.149	618.616	14.49
241	P241	6.0+0.00	6159	7515518.223	4745510.251	618.532	14.49
242	P242	6.0+25.00	6134	7515518.692	4745485.369	618.448	14.49
243	P243	6.0+50.00	6109	7515506.693	4745463.811	618.364	14.43
244	P244	6.0+75.00	6084	7515490.576	4745444.701	618.283	14.44
245	P245	6.1+0.00	6059	7515480.431	4745422.087	618.201	14.50
246	P246	6.1+25.00	6035	7515481.115	4745397.287	618.120	14.44
247	P247	6.1+50.00	6010	7515485.236	4745372.639	618.038	14.50
248	P248	6.1+75.00	5985	7515485.856	4745347.671	617.957	14.41
249	P249	6.2+0.00	5960	7515488.659	4745322.959	617.875	14.50
250	P250	6.2+25.00	5935	7515499.803	4745300.709	617.794	14.47
251	P251	6.2+50.00	5910	7515513.654	4745279.897	617.712	14.32
252	P252	6.2+75.00	5885	7515518.392	4745255.888	617.631	14.50

Nr.	Profil	Stacionazh	River Station	Aksi X	Aksi Y	Z fund	Gjerësi top
253	P253	6.3+0.00	5861	7515506.524	4745234.369	617.549	14.35
254	P254	6.3+25.00	5836	7515491.288	4745214.646	617.468	14.50
255	P255	6.3+50.00	5811	7515484.463	4745190.784	617.386	14.50
256	P256	6.3+75.00	5786	7515486.731	4745165.951	617.305	14.42
257	P257	6.4+0.00	5761	7515484.619	4745141.195	617.223	14.50
258	P258	6.4+25.00	5736	7515473.564	4745118.907	617.142	14.50
259	P259	6.4+50.00	5712	7515458.610	4745098.992	617.060	14.49
260	P260	6.4+75.00	5687	7515436.316	4745088.406	616.979	14.49
261	P261	6.5+0.00	5662	7515411.452	4745089.585	616.897	14.47
262	P262	6.5+25.00	5637	7515386.589	4745091.024	616.816	14.49
263	P263	6.5+50.00	5612	7515364.425	4745080.276	616.734	14.50
264	P264	6.5+75.00	5588	7515351.633	4745059.107	616.652	14.45
265	P265	6.6+0.00	5563	7515342.370	4745035.887	616.571	14.49
266	P266	6.6+25.00	5538	7515335.368	4745012.273	616.489	14.30
267	P267	6.6+50.00	5516	7515355.943	4745004.552	616.408	13.01
268	P268	6.6+75.00	5492	7515377.553	4744994.177	616.326	14.46
269	P269	6.7+0.00	5467	7515384.492	4744970.395	616.245	14.49
270	P270	6.7+25.00	5442	7515385.016	4744945.533	616.163	14.50
271	P271	6.7+50.00	5417	7515377.595	4744921.717	616.082	14.49
272	P272	6.7+75.00	5392	7515368.806	4744898.313	616.000	14.50
273	P273	6.8+0.00	5368	7515358.628	4744875.491	615.919	14.50
274	P274	6.8+25.00	5343	7515346.139	4744853.847	615.843	14.45
275	P275	6.8+50.00	5318	7515335.284	4744831.398	615.768	14.50
276	P276	6.8+75.00	5293	7515330.336	4744806.989	615.693	14.49
277	P277	6.9+0.00	5268	7515337.101	4744783.254	615.617	14.43
278	P278	6.9+25.00	5243	7515351.785	4744763.025	615.542	14.50
279	P279	6.9+50.00	5218	7515366.582	4744742.874	615.467	14.50
280	P280	6.9+75.0	5193	7515381.378	4744722.723	615.392	14.50
281	P281	7.0+0.00	5168	7515395.324	4744702.019	615.316	14.50
282	P282	7.0+25.00	5143	7515402.304	4744678.152	615.241	14.49
283	P283	7.0+50.00	5118	7515402.663	4744653.192	615.166	14.05
284	P284	7.0+75.00	5095	7515383.843	4744640.458	615.091	13.85
285	P285	7.1+0.00	5071	7515358.916	4744639.678	615.015	14.28
286	P286	7.1+25.00	5047	7515344.451	4744621.279	614.940	14.10
287	P287	7.1+50.00	5022	7515346.607	4744596.379	614.865	14.42
288	P288	7.1+75.00	4998	7515343.770	4744572.422	614.790	14.49
289	P289	7.2+0.00	4974	7515320.493	4744568.871	614.715	14.05
290	P290	7.2+25.00	4950	7515295.628	4744569.283	614.639	14.50
291	P291	7.2+50.00	4925	7515272.188	4744560.979	614.564	14.50
292	P292	7.2+75.00	4900	7515253.085	4744545.045	614.489	14.47
293	P293	7.3+0.00	4875	7515236.294	4744526.523	614.414	14.42
294	P294	7.3+25.00	4850	7515223.790	4744505.162	614.338	14.50
295	P295	7.3+50.00	4825	7515223.008	4744480.434	614.263	14.49
296	P296	7.3+75.00	4800	7515232.759	4744457.544	614.188	14.50
297	P297	7.4+0.00	4776	7515249.485	4744439.120	614.113	14.50
298	P298	7.4+25.00	4751	7515271.133	4744426.751	614.037	14.49
299	P299	7.4+50.00	4726	7515293.693	4744415.978	613.962	14.39
300	P300	7.4+75.00	4701	7515312.715	4744400.282	613.895	14.50
301	P301	7.5+0.00	4676	7515320.035	4744376.744	613.834	14.50
302	P302	7.5+25.00	4652	7515313.225	4744353.054	613.772	14.49
303	P303	7.5+50.00	4627	7515295.615	4744335.456	613.711	14.48

Nr.	Profil	Stacionazh	River Station	Aksi X	Aksi Y	Z fund	Gjerësi top
304	P304	7.5+75.00	4602	7515277.290	4744318.541	613.649	14.23
305	P305	7.6+0.00	4579	7515279.954	4744295.461	613.588	14.07
306	P306	7.6+25.00	4554	7515294.515	4744275.138	613.527	14.49
307	P307	7.6+50.00	4529	7515307.851	4744254.094	613.465	14.48
308	P308	7.6+75.00	4504	7515308.892	4744229.521	613.404	14.50
309	P309	7.7+0.00	4479	7515295.534	4744208.797	613.342	14.50
310	P310	7.7+25.00	4455	7515275.407	4744194.463	613.281	14.50
311	P311	7.7+50.00	4430	7515250.815	4744194.091	613.219	14.50
312	P312	7.7+75.00	4406	7515230.380	4744207.929	613.158	14.43
313	P313	7.8+0.00	4381	7515212.721	4744225.625	613.096	14.50
314	P314	7.8+25.00	4356	7515195.062	4744243.321	613.035	14.50
315	P315	7.8+50.00	4331	7515177.403	4744261.017	612.973	14.50
316	P316	7.8+75.00	4306	7515159.087	4744277.952	612.912	14.47
317	P317	7.9+0.00	4281	7515135.254	4744284.026	612.850	14.50
318	P318	7.9+25.00	4256	7515112.372	4744275.008	612.789	14.50
319	P319	7.9+50.00	4232	7515098.764	4744254.541	612.727	14.48
320	P320	7.9+75.00	4208	7515105.945	4744231.670	612.666	14.46
321	P321	8.0+0.00	4183	7515128.517	4744221.481	612.604	14.47
322	P322	8.0+25.00	4158	7515151.743	4744212.510	612.543	14.16
323	P323	8.0+50.00	4136	7515152.690	4744190.325	612.481	14.24
324	P324	8.0+75.00	4111	7515129.831	4744180.614	612.420	14.48
325	P325	8.1+0.00	4086	7515106.704	4744171.155	612.358	14.50
326	P326	8.1+25.00	4061	7515084.917	4744158.928	612.297	14.50
327	P327	8.1+50.00	4036	7515064.608	4744144.359	612.239	14.25
328	P328	8.1+75.00	4012	7515041.466	4744137.686	612.182	14.50
329	P329	8.2+0.00	3988	7515023.259	4744153.279	612.125	14.09
330	P330	8.2+25.00	3963	7515014.809	4744176.594	612.068	14.50
331	P331	8.2+50.00	3939	7514995.771	4744192.399	612.011	14.46
332	P332	8.2+75.00	3914	7514972.229	4744197.924	611.954	14.49
333	P333	8.3+0.00	3890	7514952.512	4744183.208	611.897	14.41
334	P334	8.3+25.00	3866	7514948.690	4744159.543	611.841	14.40
335	P335	8.3+50.00	3841	7514962.579	4744138.936	611.784	14.33
336	P336	8.3+75.00	3817	7514960.509	4744115.054	611.727	14.46
337	P337	8.4+0.00	3792	7514940.678	4744100.218	611.670	14.50
338	P338	8.4+25.00	3767	7514918.571	4744088.759	611.613	14.49
339	P339	8.4+50.00	3743	7514893.892	4744088.948	611.556	15.35
340	P340	8.4+75.00	3718	7514869.936	4744096.009	611.499	15.49
341	P341	8.5+0.00	3693	7514845.251	4744099.949	611.442	15.26
342	P342	8.5+25.00	3668	7514822.169	4744092.407	611.385	15.48
343	P343	8.5+50.00	3644	7514809.645	4744071.018	611.328	15.45
344	P344	8.5+75.00	3619	7514805.417	4744046.855	611.271	15.50
345	P345	8.6+0.00	3595	7514817.757	4744025.673	611.214	15.11
346	P346	8.6+25.00	3570	7514832.267	4744005.579	611.157	15.50
347	P347	8.6+50.00	3545	7514835.962	4743981.096	611.100	15.50
348	P348	8.6+75.00	3520	7514828.464	4743957.402	611.044	15.48
349	P349	8.7+0.00	3495	7514818.328	4743934.550	610.987	15.50
350	P350	8.7+25.00	3470	7514809.235	4743911.324	610.930	15.48
351	P351	8.7+50.00	3446	7514811.269	4743886.728	610.873	15.47
352	P352	8.7+75.00	3421	7514823.532	4743865.035	610.816	15.31
353	P353	8.8+0.00	3397	7514819.837	4743841.350	610.759	15.41
354	P354	8.8+25.00	3372	7514800.045	4743826.404	610.700	15.50

Nr.	Profil	Stacionazh	River Station	Aksi X	Aksi Y	Z fund	Gjerësi top
355	P355	8.8+50.00	3347	7514775.813	4743821.095	610.618	15.48
356	P356	8.8+75.00	3322	7514750.970	4743823.758	610.536	15.50
357	P357	8.9+0.00	3297	7514726.164	4743826.864	610.454	15.46
358	P358	8.9+25.00	3272	7514701.319	4743825.456	610.372	15.50
359	P359	8.9+50.00	3247	7514678.303	4743815.997	610.290	15.50
360	P360	8.9+75.00	3222	7514659.648	4743799.528	610.209	15.49
361	P361	9.0+0.00	3197	7514645.565	4743778.925	610.127	15.50
362	P362	9.0+25.00	3172	7514636.383	4743755.730	610.045	15.50
363	P363	9.0+50.00	3148	7514632.664	4743731.062	609.963	15.48
364	P364	9.0+75.00	3123	7514631.943	4743706.073	609.881	15.50
365	P365	9.1+0.00	3098	7514631.719	4743681.085	609.799	15.50
366	P366	9.1+25.00	3073	7514636.567	4743656.626	609.718	15.50
367	P367	9.1+50.00	3048	7514647.219	4743634.069	609.636	15.44
368	P368	9.1+75.00	3023	7514657.521	4743611.567	609.554	15.44
369	P369	9.2+0.00	2999	7514646.151	4743590.659	609.472	15.17
370	P370	9.2+25.00	2974	7514626.311	4743575.449	609.390	15.50
371	P371	9.2+50.00	2949	7514607.698	4743558.778	609.308	15.50
372	P372	9.2+75.00	2924	7514590.842	4743540.322	609.226	15.50
373	P373	9.3+0.00	2899	7514574.262	4743521.610	609.145	15.50
374	P374	9.3+25.00	2874	7514557.781	4743502.818	609.063	15.20
375	P375	9.3+50.00	2850	7514554.815	4743479.031	608.981	15.50
376	P376	9.3+75.00	2826	7514573.098	4743463.286	608.899	15.29
377	P377	9.4+0+00	2801	7514596.336	4743454.065	608.817	15.50
378	P378	9.4+25.00	2776	7514619.573	4743444.844	608.735	15.50
379	P379	9.4+50.00	2751	7514642.810	4743435.623	608.654	15.50
380	P380	9.4+75.00	2726	7514666.048	4743426.401	608.572	15.50
381	P381	9.5+0.00	2701	7514689.285	4743417.180	608.511	15.36
382	P382	9.5+25.00	2676	7514708.850	4743402.262	608.453	15.50
383	P383	9.5+50.00	2652	7514716.015	4743378.733	608.396	15.50
384	P384	9.5+75.00	2627	7514708.118	4743355.420	608.338	15.38
385	P385	9.6+0.00	2602	7514694.371	4743334.539	608.280	15.43
386	P386	9.6+25.00	2577	7514684.977	4743311.616	608.223	15.50
387	P387	9.6+50.00	2553	7514687.185	4743286.954	608.165	15.33
388	P388	9.6+75.00	2528	7514693.894	4743262.937	608.107	15.50
389	P389	9.7+0.00	2503	7514694.042	4743238.015	608.050	15.50
390	P390	9.7+25.00	2478	7514688.088	4743213.768	607.992	15.46
391	P391	9.7+50.00	2453	7514683.582	4743189.436	607.934	15.46
392	P392	9.7+75.00	2429	7514698.422	4743170.611	607.877	15.46
393	P393	9.8+0.00	2404	7514723.135	4743169.269	607.819	15.39
394	P394	9.8+25.00	2380	7514747.627	4743164.965	607.761	15.50
395	P395	9.8+50.00	2355	7514769.635	4743153.204	607.704	15.50
396	P396	9.8+75.00	2330	7514791.079	4743140.352	607.646	14.91
397	P397	9.9+0.00	2309	7514799.594	4743121.286	607.588	13.78
398	P398	9.9+25.00	2285	7514781.762	4743105.721	607.531	14.58
399	P399	9.9+50.00	2261	7514781.157	4743081.770	607.473	12.32
400	P400	9.9+75.00	2240	7514783.637	4743060.887	607.415	14.03
401	P401	10.0+0.00	2215	7514805.743	4743049.213	607.358	14.13
402	P402	10.0+25.00	2194	7514805.101	4743028.389	607.300	14.26
403	P403	10.0+50.00	2169	7514785.177	4743013.288	607.242	16.00
404	P404	10.0+75.00	2144	7514765.253	4742998.187	607.185	16.00
405	P405	10.1+0.00	2119	7514745.908	4742982.424	607.127	15.96

Nr.	Profil	Stacionazh	River Station	Aksi X	Aksi Y	Z fund	Gjerësi top
406	P406	10.1+25.00	2095	7514736.331	4742959.770	607.069	16.00
407	P407	10.1+50.00	2070	7514740.780	4742935.449	607.012	16.00
408	P408	10.1+75.00	2045	7514757.949	4742917.838	606.954	15.82
409	P409	10.2+0.00	2020	7514780.116	4742906.461	606.896	15.84
410	P410	10.2+25.00	1997	7514786.307	4742883.608	606.839	15.81
411	P411	10.2+50.00	1972	7514773.413	4742862.260	606.781	16.00
412	P412	10.2+75.00	1947	7514758.966	4742841.944	606.723	15.93
413	P413	10.3+0.00	1923	7514735.860	4742834.478	606.666	15.78
414	P414	10.3+25.00	1898	7514711.282	4742839.036	606.608	16.00
415	P415	10.3+50.00	1873	7514686.720	4742843.697	606.550	14.95
416	P416	10.3+75.00	1850	7514668.258	4742831.319	606.493	12.99
417	P417	10.4+0.00	1827	7514654.159	4742812.210	606.435	15.77
418	P418	10.4+25.00	1802	7514629.604	4742808.018	606.377	15.93
419	P419	10.4+50.00	1777	7514610.769	4742792.394	606.320	16.00
420	P420	10.4+75.00	1753	7514606.412	4742768.216	606.262	15.90
421	P421	10.5+0.00	1728	7514607.644	4742743.246	606.204	16.00
422	P422	10.5+25.00	1703	7514608.563	4742718.274	606.147	15.94
423	P423	10.5+50.00	1678	7514600.005	4742695.141	606.089	15.99
424	P424	10.5+75.00	1653	7514581.526	4742678.456	606.031	15.93
425	P425	10.6+0.00	1628	7514569.059	4742657.086	605.974	15.94
426	P426	10.6+25.00	1603	7514563.966	4742632.614	605.916	16.00
427	P427	10.6+50.00	1578	7514559.026	4742608.107	605.858	16.00
428	P428	10.6+75.00	1553	7514554.060	4742583.606	605.800	15.94
429	P429	10.7+0.00	1529	7514543.552	4742561.120	605.743	16.00
430	P430	10.7+25.00	1504	7514525.016	4742544.546	605.685	15.97
431	P431	10.7+50.00	1479	7514504.545	4742530.194	605.627	16.00
432	P432	10.7+75.00	1454	7514484.491	4742515.278	605.570	16.00
433	P433	10.8+0.00	1429	7514465.816	4742498.670	605.512	16.00
434	P434	10.8+25.00	1404	7514448.688	4742480.470	605.454	16.00
435	P435	10.8+50.00	1379	7514432.231	4742461.651	605.397	15.97
436	P436	10.8+75.00	1354	7514418.293	4742441.219	605.339	16.00
437	P437	10.9+0.00	1329	7514419.509	4742416.518	605.281	15.83
438	P438	10.9+25.00	1305	7514412.718	4742392.869	605.224	15.85
439	P439	10.9+50.00	1280	7514399.579	4742371.600	605.166	16.00
440	P440	10.9+75.00	1255	7514386.319	4742350.409	605.108	15.99
441	P441	11.0+0.00	1230	7514370.119	4742331.427	605.051	16.00
442	P442	11.0+25.00	1205	7514350.481	4742316.003	604.993	15.98
443	P443	11.0+50.00	1180	7514330.741	4742300.744	604.935	15.99
444	P444	11.0+75.00	1155	7514318.891	4742279.026	604.878	15.82
445	P445	11.1+0.00	1130	7514311.563	4742255.308	604.820	15.99
446	P446	11.1+25.00	1106	7514292.795	4742239.413	604.762	15.79
447	P447	11.1+50.00	1081	7514269.961	4742229.636	604.705	15.98
448	P448	11.1+75.00	1056	7514257.278	4742208.707	604.647	15.99
449	P449	11.2+0.00	1032	7514259.807	4742184.057	604.609	16.00
450	P450	11.2+25.00	1007	7514267.199	4742160.220	604.572	16.00
451	P451	11.2+50.00	982	7514279.325	4742138.408	604.534	15.97
452	P452	11.2+75.00	957	7514292.805	4742117.363	604.496	16.00
453	P453	11.3+0.00	932	7514303.943	4742094.996	604.459	16.00
454	P454	11.3+25.00	907	7514312.717	4742071.593	604.421	15.96
455	P455	11.3+50.00	882	7514317.203	4742047.673	604.383	15.96
456	P456	11.3+75.00	859	7514295.635	4742038.762	604.346	15.36

Nr.	Profil	Stacionazh	River Station	Aksi X	Aksi Y	Z fund	Gjerësi top
457	P457	11.4+0.00	834	7514272.173	4742030.914	604.308	16.00
458	P458	11.4+25.00	809	7514254.574	4742013.338	604.271	15.98
459	P459	11.4+50.00	784	7514238.596	4741994.110	604.233	16.00
460	P460	11.4+75.00	759	7514222.618	4741974.882	604.195	16.00
461	P461	11.5+0.00	734	7514207.138	4741955.279	604.158	15.98
462	P462	11.5+25.00	710	7514198.842	4741931.888	604.120	15.99
463	P463	11.5+50.00	685	7514198.871	4741906.960	604.082	15.78
464	P464	11.5+75.00	661	7514184.281	4741887.940	604.045	15.97
465	P465	11.6+0.00	637	7514160.550	4741887.272	604.007	15.99
466	P466	11.6+25.00	613	7514149.581	4741908.836	603.969	15.52
467	P467	11.6+50.00	588	7514133.912	4741927.634	603.932	15.50
468	P468	11.6+75.00	564	7514114.761	4741942.613	603.894	15.99
469	P469	11.7+0.00	540	7514117.847	4741966.307	603.856	15.32
470	P470	11.7+25.00	516	7514124.624	4741989.661	603.819	16.00
471	P471	11.7+50.00	491	7514108.964	4742008.208	603.781	15.87
472	P472	11.7+75.00	467	7514089.381	4742023.677	603.744	15.91
473	P473	11.8+0.00	442	7514082.395	4742046.933	603.706	15.32
474	P474	11.8+25.00	418	7514081.350	4742071.392	603.668	16.00
475	P475	11.8+50.00	393	7514063.303	4742087.829	603.631	15.86
476	P476	11.8+75.00	368	7514041.034	4742099.191	603.593	16.00
477	P477	11.9+0.00	343	7514018.766	4742110.553	603.555	16.00
478	P478	11.9+25.00	318	7513996.619	4742122.141	603.518	15.99
479	P479	11.9+50.00	293	7513977.512	4742138.123	603.480	16.00
480	P480	11.9+75.00	268	7513963.391	4742158.697	603.442	16.00
481	P481	12.0+0.00	244	7513952.973	4742181.386	603.405	16.00
482	P482	12.0+25.00	219	7513946.576	4742205.530	603.367	16.00
483	P483	12.0+50.00	194	7513941.288	4742229.965	603.329	15.94
484	P484	12.0+75.00	169	7513931.992	4742252.766	603.292	16.00
485	P485	12.1+0.00	145	7513909.996	4742263.255	603.256	15.85
486	P486	12.1+25.00	120	7513885.049	4742261.765	603.222	16.00
487	P487	12.1+50.00	95	7513860.133	4742259.774	603.188	16.00
488	P488	12.1+75.00	70	7513835.820	4742254.119	603.154	16.00
489	P489	12.2+0.00	45	7513813.018	4742243.956	603.120	15.99
490	P490	12.2+25.00	20	7513790.986	4742232.142	603.087	16.00
491	P491	12.2+44.00	0	7513773.694	4742222.869	603.060	16.00

Shtojca B. Kodi llogaritës i gjenerimit të gjeometrisë HEC-RAS

Parametri	Burimi	Përdorimi në gjenerim
Profil	CSV i profileve	Identifikuesi i seksionit tërthor.
Stacionazh	CSV i profileve	Pozicioni gjatësor i profilit sipas projektit.
River Station	CSV i profileve	Stacioni HEC-RAS për secilin seksion.
Aksi_X, Aksi_Y	CSV i profileve	Pika e aksit të shtratis të rregulluar.
Z_fund	CSV i profileve	Kuota e fundit të kanalit për profilin përkatës.
Gjerësia_top	CSV i profileve	Kontroll i gjerësisë së sipërme dhe verifikim ndaj profilit nominal.
b nominale	Dokumentacioni projektues	8.50 m, 9.50 m ose 10.00 m sipas segmentit.
h nominale	Dokumentacioni projektues	3.00 m për të gjitha segmentet e rregulluara.
Skarpata	Dokumentacioni projektues	1:1, prandaj gjerësia top nominale është $b + 2h$.

Tabela B.1. Fushat minimale për gjenerimin e gjeometrisë HEC-RAS

Tabela B.1 jep fushat hyrëse. Procedura e plotë e kthimit të tyre në gjeometri HEC-RAS, hap pas hapi, jepet si pseudokod në Shtojcën B.

Shtojca C. Lista e skedarëve HEC-RAS të projektit

Tabela C.1. Përmbledhje e skedarëve sipas tipit në arkivin HEC-RAS

Nr.	Dosja	Skedari	Tipi	Madhësia, kB	Roli në projekt
1	root	Llap HECRAS	dosje	0.0	Dosje organizuese e projektit.
2	root	2DQ100	dosje	0.0	Dosje organizuese e projektit.
3	2DQ100	thellësia maksimale.Terrain.DEM_korridori_korrigjuar.tif	.tif	47.2	Raster terreni, thellësie ose WSE nga RAS Mapper.
4	2DQ100	thellësia maksimale.Terrain.DEM_korridori_korrigjuar.tif.aux.xml	.xml	1.5	Metadata ndihmëse për raster.
5	2DQ100	thellësia maksimale.vrt	.vrt	2.5	Virtual raster për shtresa GIS.
6	2DQ100	PostProcessing.hdf	.hdf	462.7	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
7	2DQ100	kuota maksimale e sipërfaqes së ujit.Terrain.DEM_korridori_korrigjuar.tif	.tif	42.8	Raster terreni, thellësie ose WSE nga RAS Mapper.
8	2DQ100	kuota maksimale e sipërfaqes së ujit.Terrain.DEM_korridori_korrigjuar.tif.aux.xml	.xml	1.5	Metadata ndihmëse për raster.
9	2DQ100	kuota maksimale e sipërfaqes së ujit.vrt	.vrt	2.5	Virtual raster për shtresa GIS.
10	root	Backup	dosje	0.0	Dosje organizuese e projektit.
11	root	Backup.f01	.f01	1.1	Skedar i prurjeve ose kushteve të rrjedhjes.
12	root	Backup.p01	.p01	6.2	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
13	Backup	Llap.2026-Jun-14(1).g01	.g01	248.5	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
14	Backup	Llap.2026-Jun-14(1).g07	.g07	271.5	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
15	Backup	Llap.2026-Jun-14(2).g01	.g01	271.5	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
16	Backup	Llap.2026-Jun-14(2).g07	.g07	273.3	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
17	Backup	Llap.2026-Jun-14(3).g01	.g01	271.5	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
18	Backup	Llap.2026-Jun-14(3).g07	.g07	440.7	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
19	Backup	Llap.2026-Jun-14(4).g07	.g07	440.6	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
20	Backup	Llap.g01.hdf	.hdf	298.8	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
21	Backup	Llap.g07.hdf	.hdf	810.5	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
22	root	Calculated Layers	dosje	0.0	Dosje organizuese e projektit.
23	root	LEXOME.txt	.txt	3.4	Shënim tekstual i projektit.
24	root	Llap.O01	.o01	6112.5	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
25	root	Llap.O02	.o02	975.0	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
26	root	Llap.O03	.o03	6112.5	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
27	root	Llap.O04	.o04	6112.5	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
28	root	Llap.O05	.o05	6112.5	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
29	root	Llap.O06	.o06	975.0	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
30	root	Llap.O07	.o07	6112.5	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
31	root	Llap.O08	.o08	1050.0	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
32	root	Llap.O09	.o09	1050.0	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
33	root	Llap.O11	.o11	1050.0	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
34	root	Llap.O12	.o12	2987.5	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
35	root	Llap.b12	.b12	2.8	Skedar ndihmës i brendshëm i HEC-RAS.
36	root	Llap.bco12	.bco12	2.6	Skedar ndihmës i brendshëm i HEC-RAS.
37	root	Llap.dss	.dss	303.5	Baza DSS me seri ose rezultate hidrologjike dhe hidraulike.
38	root	Llap.f01	.f01	1.1	Skedar i prurjeve ose kushteve të rrjedhjes.
39	root	Llap.f02	.f02	1.1	Skedar i prurjeve ose kushteve të rrjedhjes.
40	root	Llap.f03	.f03	0.6	Skedar i prurjeve ose kushteve të rrjedhjes.
41	root	Llap.g01	.g01	271.5	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
42	root	Llap.g01.hdf	.hdf	334.0	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
43	root	Llap.g02	.g02	76.3	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.

Nr.	Dosja	Skedari	Tipi	Madhësia, kB	Roli në projekt
44	root	Llap.g02.hdf	.hdf	194.1	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
45	root	Llap.g03	.g03	238.7	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
46	root	Llap.g03.hdf	.hdf	221.2	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
47	root	Llap.g04	.g04	271.5	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
48	root	Llap.g04.hdf	.hdf	214.1	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
49	root	Llap.g05	.g05	271.5	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
50	root	Llap.g05.hdf	.hdf	214.1	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
51	root	Llap.g06	.g06	271.5	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
52	root	Llap.g06.hdf	.hdf	214.4	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
53	root	Llap.g07	.g07	440.6	Gjeometri HEC-RAS ose kopje rezervë e gjeometrisë.
54	root	Llap.g07.hdf	.hdf	4305.3	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
55	root	Llap.ic.o12	.o12	1050.0	Rezultat binar i skenarit HEC-RAS.
56	root	Llap.p01	.p01	0.2	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
57	root	Llap.p01.3DViewerCache.sqlite	.sqlite	40.0	Cache i shikuesit 3D.
58	root	Llap.p01.hdf	.hdf	1456.4	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
59	root	Llap.p02	.p02	0.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
60	root	Llap.p02.hdf	.hdf	584.3	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
61	root	Llap.p03	.p03	6.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
62	root	Llap.p03.hdf	.hdf	1495.7	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
63	root	Llap.p04	.p04	6.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
64	root	Llap.p04.hdf	.hdf	1432.3	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
65	root	Llap.p05	.p05	6.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
66	root	Llap.p05.hdf	.hdf	1456.0	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
67	root	Llap.p06	.p06	6.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
68	root	Llap.p06.hdf	.hdf	584.0	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
69	root	Llap.p07	.p07	6.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
70	root	Llap.p07.hdf	.hdf	1472.2	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
71	root	Llap.p08	.p08	6.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
72	root	Llap.p08.hdf	.hdf	1215.2	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
73	root	Llap.p09	.p09	6.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
74	root	Llap.p09.hdf	.hdf	1215.2	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
75	root	Llap.p10	.p10	6.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
76	root	Llap.p11	.p11	6.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
77	root	Llap.p11.hdf	.hdf	1218.7	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
78	root	Llap.p12	.p12	6.1	Plan HEC-RAS për skenar simulimi.
79	root	Llap.p12.3DViewerCache.sqlite	.sqlite	4028.0	Cache i shikuesit 3D.
80	root	Llap.p12.hdf	.hdf	6326.3	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
81	root	Llap.prj	.prj	0.9	Skedari kryesor i projektit HEC-RAS.
82	root	Llap.r01	.r01	252.6	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
83	root	Llap.r02	.r02	74.8	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
84	root	Llap.r03	.r03	252.6	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
85	root	Llap.r04	.r04	252.6	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
86	root	Llap.r05	.r05	252.6	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
87	root	Llap.r06	.r06	74.8	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
88	root	Llap.r07	.r07	283.3	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
89	root	Llap.r08	.r08	252.2	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
90	root	Llap.r09	.r09	252.2	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
91	root	Llap.r11	.r11	252.2	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
92	root	Llap.r12	.r12	383.9	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
93	root	Llap.rasmap	.rasmap	125.8	Skedar rezultatesh ose konfigurimi i lidhur me ekzekutimin.
94	root	Llap.rasmap.backup	.backup	124.0	Kopje rezervë e konfigurimit RAS Mapper.
95	root	Llap.u01	.u01	4.7	Skedar i rrjedhës së paqëndrueshme ose konfigurim i ngjashëm.
96	root	Llap.u01.hdf	.hdf	12.9	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
97	root	Llap.x07	.x07	264.5	Skedar ndihmës i brendshëm i HEC-RAS.
98	root	P01 Rregulluar	dosje	0.0	Dosje organizuese e projektit.

Nr.	Dosja	Skedari	Tipi	Madhësia, kB	Roli në projekt
99	P01 Rregulluar	Depth (Q100)(1).Terrain.DEM korridori korrigjuar.tif	.tif	93.4	Raster terreni, thellësie ose WSE nga RAS Mapper.
100	P01 Rregulluar	Depth (Q100) (1).vrt	.vrt	2.7	Virtual raster për shtresa GIS.
101	P01 Rregulluar	Depth (Q100).Terrain.DEM korridori korrigjuar.tif	.tif	93.4	Raster terreni, thellësie ose WSE nga RAS Mapper.
102	P01 Rregulluar	Depth (Q100).vrt	.vrt	2.7	Virtual raster për shtresa GIS.
103	root	P02 natyrore.xlsx.xlsx	.xlsx	41.8	Eksport tabelar nga HEC-RAS ose Excel verifikues.
104	root	P03 n0.36.xlsx	.xlsx	204.4	Eksport tabelar nga HEC-RAS ose Excel verifikues.
105	root	P04 n0.24.xlsx	.xlsx	205.3	Eksport tabelar nga HEC-RAS ose Excel verifikues.
106	root	P05 mixed.xlsx.xlsx	.xlsx	204.0	Eksport tabelar nga HEC-RAS ose Excel verifikues.
107	root	P06 mixed.xlsx.xlsx	.xlsx	42.4	Eksport tabelar nga HEC-RAS ose Excel verifikues.
108	root	P07 kanali.xlsx	.xlsx	203.5	Eksport tabelar nga HEC-RAS ose Excel verifikues.
109	root	Po1 n0.30.xlsx	.xlsx	204.0	Eksport tabelar nga HEC-RAS ose Excel verifikues.
110	root	Profile Summary Table.xlsx	.xlsx	204.2	Eksport tabelar nga HEC-RAS ose Excel verifikues.
111	root	Strukturat dhe nivelet.csv	.csv	6.0	Eksport tabelar CSV.
112	root	Terrain	dosje	0.0	Dosje organizuese e projektit.
113	Terrain	Terrain.DEM korridori korrigjuar.tif	.tif	3082.3	Raster terreni, thellësie ose WSE nga RAS Mapper.
114	Terrain	Terrain.hdf	.hdf	151.9	Skedar binar HDF me gjeometri, rezultate ose postprocesim.
115	Terrain	Terrain.vrt	.vrt	3.1	Virtual raster për shtresa GIS.

Shtojca D. Tabela e verifikimit të koordinatave

Verifikimi i koordinatave në këtë shtojcë bazohet në CSV-në e profileve të shtratit të rregulluar dhe në CSV-në e pikave finale të matjeve të shtratit të parregulluar

Kontrolli	Rezultati	Interpretimi
Numri i profileve	491	Përputhet me kërkesën e shtojcës A.
River Station	12131 deri 0	Monoton zbritës. Disa hapa janë 21 deri 24 m për shkak të rumbullakimit ose gjatësisë planimetrike.
Stacionazhi i fundit	12244 m	Lexuar nga vlera 12.2+44.00.
Kuotat Z fund	603.060 m deri 640.638 m	Interval koherent për segmentin e modeluar.
Gjerësi top brenda 0.25 m nga nominalja	460 profile	Profile të pranueshme për kontrollin koordinativ.
Gjerësi top me devijim mbi 0.25 m	31 profile	Kërkojnë kontroll ndaj fletës burimore ose eksportit HEC-RAS.
Pikat e shtratit të parregulluar	1146 rekorde	CSV i matjeve të shtratit të parregulluar.
Pika me Z = 0	3 rekorde	Duhet të përjashtohen nga interpretimi topografik ose të verifikohen në burim.

Tabela D.1. Përmbledhje e verifikimit të koordinatave

Tabela D.2. Kontrolli i plotë profil për profil i koordinatave të shtratis të rregulluar

Nr.	Profil	Stacionazh	RS	ARS	X	Y	Z fund	Top	Top nom.	Dev.
1	P1	0.0+0.00	12131		7515827.129	4750439.458	640.638	14.50	14.50	0.00
2	P2	0.0+25.00	12106	25	7515840.366	4750418.255	640.535	14.46	14.50	-0.04
3	P3	0.0+50.00	12081	25	7515846.552	4750394.262	640.432	14.50	14.50	0.00
4	P4	0.0+75.00	12056	25	7515841.475	4750369.989	640.330	14.37	14.50	-0.13
5	P5	0.1+0.00	12031	25	7515834.492	4750346.083	640.227	14.50	14.50	0.00
6	P6	0.1+25.00	12006	25	7515836.194	4750321.282	640.124	14.49	14.50	-0.01
7	P7	0.1+50.00	11981	25	7515844.641	4750297.776	640.021	14.47	14.50	-0.03
8	P8	0.1+75.00	11956	25	7515845.931	4750273.003	639.918	14.50	14.50	0.00
9	P9	0.2+0.00	11932	24	7515837.606	4750249.519	639.816	14.49	14.50	-0.01
10	P10	0.2+25.00	11907	25	7515827.584	4750226.616	639.713	14.50	14.50	0.00
11	P11	0.2+50.00	11882	25	7515817.437	4750203.769	639.610	14.50	14.50	0.00
12	P12	0.2+75.00	11857	25	7515805.358	4750181.896	639.507	14.50	14.50	0.00
13	P13	0.3+0.00	11832	25	7515790.877	4750161.533	639.405	14.50	14.50	0.00
14	P14	0.3+25.00	11807	25	7515774.421	4750142.719	639.304	14.48	14.50	-0.02
15	P15	0.3+50.00	11782	25	7515759.270	4750122.902	639.204	14.50	14.50	0.00
16	P16	0.3+75.00	11757	25	7515749.389	4750100.008	639.103	14.49	14.50	-0.01
17	P17	0.4+0.00	11732	25	7515744.013	4750075.602	639.002	14.50	14.50	0.00
18	P18	0.4+25.00	11707	25	7515736.710	4750051.706	638.901	14.50	14.50	0.00
19	P19	0.4+50.00	11682	25	7515726.745	4750028.793	638.800	14.50	14.50	0.00
20	P20	0.4+75.00	11657	25	7515714.720	4750006.878	638.699	14.50	14.50	0.00
21	P21	0.5+0.00	11632	25	7515702.262	4749985.204	638.599	14.50	14.50	0.00
22	P22	0.5+25.00	11607	25	7515689.176	4749963.903	638.498	14.50	14.50	0.00
23	P23	0.5+50.00	11582	25	7515675.469	4749942.997	638.397	14.50	14.50	0.00
24	P24	0.5+75.00	11557	25	7515661.243	4749922.439	638.296	14.50	14.50	0.00
25	P25	0.6+0.00	11532	25	7515647.267	4749901.712	638.195	14.50	14.50	0.00
26	P26	0.6+25.00	11507	25	7515633.907	4749880.582	638.095	14.50	14.50	0.00
27	P27	0.6+50.00	11482	25	7515621.144	4749859.086	637.935	14.50	14.50	0.00
28	P28	0.6+75.00	11457	25	7515609.278	4749837.113	637.765	14.50	14.50	0.00
29	P29	0.7+0.00	11432	25	7515604.035	4749812.787	637.594	14.50	14.50	0.00
30	P30	0.7+25.00	11407	25	7515607.040	4749788.085	637.423	14.50	14.50	0.00
31	P31	0.7+50.00	11382	25	7515617.961	4749765.725	637.252	14.50	14.50	0.00
32	P32	0.7+75.00	11357	25	7515635.598	4749748.170	637.082	14.48	14.50	-0.02
33	P33	0.8+0.00	11332	25	7515656.953	4749735.182	636.911	14.50	14.50	0.00
34	P34	0.8+25.00	11307	25	7515678.435	4749722.394	636.740	14.47	14.50	-0.03
35	P35	0.8+50.00	11282	25	7515698.143	4749707.254	636.649	14.50	14.50	0.00
36	P36	0.8+75.00	11258	24	7515709.561	4749685.255	636.558	14.50	14.50	0.00
37	P37	0.9+0.00	11233	25	7515710.168	4749660.476	636.467	14.42	14.50	-0.08
38	P38	0.9+25.00	11208	25	7515705.512	4749635.914	636.376	14.50	14.50	0.00
39	P39	0.9+50.00	11183	25	7515699.535	4749611.650	636.286	14.50	14.50	0.00
40	P40	0.9+75.00	11158	25	7515691.068	4749588.140	636.195	14.50	14.50	0.00
41	P41	1.0+0.00	11133	25	7515680.202	4749565.637	636.104	14.50	14.50	0.00
42	P42	1.0+25.00	11108	25	7515667.283	4749544.239	636.013	14.46	14.50	-0.04
43	P43	1.0+50.00	11083	25	7515656.947	4749521.751	635.922	14.49	14.50	-0.01
44	P44	1.0+75.00	11059	24	7515662.439	4749497.903	635.831	14.47	14.50	-0.03
45	P45	1.1+0.00	11034	25	7515680.594	4749480.866	635.740	14.49	14.50	-0.01
46	P46	1.1+25.00	11009	25	7515699.822	4749464.888	635.649	14.50	14.50	0.00
47	P47	1.1+50.00	10984	25	7515719.050	4749448.911	635.558	14.50	14.50	0.00
48	P48	1.1+75.00	10959	25	7515738.279	4749432.934	635.467	14.39	14.50	-0.11
49	P49	1.2+0.00	10934	25	7515752.665	4749412.960	635.377	14.50	14.50	0.00
50	P50	1.2+25.00	10910	24	7515752.719	4749388.365	635.286	14.50	14.50	0.00
51	P51	1.2+50.00	10885	25	7515738.587	4749368.142	635.195	14.43	14.50	-0.07
52	P52	1.2+75.00	10860	25	7515720.522	4749350.861	635.104	14.50	14.50	0.00
53	P53	1.3+0.00	10835	25	7515702.457	4749333.580	635.013	14.50	14.50	0.00

Nr.	Profil	Stacionazh	RS	ARS	X	Y	Z fund	Top	Top nom.	Dev.
54	P54	1.3+25.00	10810	25	7515685.055	4749315.656	634.922	14.50	14.50	0.00
55	P55	1.3+50.00	10785	25	7515670.888	4749295.097	634.831	14.50	14.50	0.00
56	P56	1.3+75.00	10760	25	7515660.598	4749272.350	634.740	14.50	14.50	0.00
57	P57	1.4+0.00	10735	25	7515654.505	4749248.137	634.649	14.49	14.50	-0.01
58	P58	1.4+25.00	10710	25	7515650.307	4749223.492	634.559	14.50	14.50	0.00
59	P59	1.4+50.00	10685	25	7515645.018	4749199.062	634.468	14.50	14.50	0.00
60	P60	1.4+75.00	10660	25	7515638.214	4749175.010	634.377	14.50	14.50	0.00
61	P61	1.5+0.00	10635	25	7515631.128	4749151.040	634.286	14.50	14.50	0.00
62	P62	1.5+25.00	10610	25	7515626.336	4749126.516	634.195	14.50	14.50	0.00
63	P63	1.5+50.00	10585	25	7515624.120	4749101.625	634.104	14.50	14.50	0.00
64	P64	1.5+75.00	10560	25	7515624.326	4749076.632	634.013	14.50	14.50	0.00
65	P65	1.60+0.00	10535	25	7515625.053	4749051.643	633.917	14.48	14.50	-0.02
66	P66	1.6+25.00	10510	25	7515628.533	4749026.932	633.817	14.47	14.50	-0.03
67	P67	1.6+50.00	10485	25	7515634.042	4749002.577	633.716	14.50	14.50	0.00
68	P68	1.6+75.00	10460	25	7515633.887	4748977.642	633.616	14.47	14.50	-0.03
69	P69	1.7+0.00	10435	25	7515630.520	4748952.870	633.516	14.49	14.50	-0.01
70	P70	1.7+25.00	10410	25	7515628.864	4748927.941	633.416	14.50	14.50	0.00
71	P71	1.7+50.00	10385	25	7515630.330	4748903.000	633.316	14.50	14.50	0.00
72	P72	1.7+75.00	10360	25	7515634.567	4748878.368	633.216	14.50	14.50	0.00
73	P73	1.8+0.00	10335	25	7515639.250	4748853.811	633.116	14.40	14.50	-0.10
74	P74	1.8+25.00	10310	25	7515638.193	4748829.091	633.015	14.50	14.50	0.00
75	P75	1.8+50.00	10286	24	7515625.423	4748807.901	632.915	14.50	14.50	0.00
76	P76	1.8+75.00	10261	25	7515604.169	4748795.126	632.815	14.46	14.50	-0.04
77	P77	1.9+0.00	10236	25	7515581.063	4748785.581	632.715	14.50	14.50	0.00
78	P78	1.9+25.00	10211	25	7515558.075	4748775.765	632.615	14.50	14.50	0.00
79	P79	1.9+50.00	10186	25	7515536.582	4748763.049	632.515	14.50	14.50	0.00
80	P80	1.9+75.00	10161	25	7515517.410	4748747.048	632.415	14.50	14.50	0.00
81	P81	2.0+0.00	10136	25	7515501.056	4748728.174	632.314	14.50	14.50	0.00
82	P82	2.0+25.00	10111	25	7515487.945	4748706.920	632.214	14.49	14.50	-0.01
83	P83	2.0+50.00	10086	25	7515477.116	4748684.387	632.114	14.50	14.50	0.00
84	P84	2.0+75.00	10061	25	7515467.242	4748661.463	632.014	14.49	14.50	-0.01
85	P85	2.1+0.00	10036	25	7515465.833	4748636.684	631.914	14.50	14.50	0.00
86	P86	2.1+25.00	10011	25	7515474.193	4748613.252	631.814	14.48	14.50	-0.02
87	P87	2.1+50.00	9986	25	7515485.030	4748590.723	631.714	14.50	14.50	0.00
88	P88	2.1+75.00	9961	25	7515494.967	4748567.817	631.613	14.50	14.50	0.00
89	P89	2.2+0.00	9937	24	7515498.341	4748543.149	631.513	14.49	14.50	-0.01
90	P90	2.2+25.00	9912	25	7515495.505	4748518.326	631.413	14.49	14.50	-0.01
91	P91	2.2+50.00	9887	25	7515494.379	4748493.367	631.313	14.50	14.50	0.00
92	P92	2.2+75.00	9862	25	7515496.373	4748468.463	631.249	14.50	14.50	0.00
93	P93	2.3+0.00	9837	25	7515500.679	4748443.838	631.191	14.50	14.50	0.00
94	P94	2.3+25.00	9812	25	7515505.112	4748419.234	631.132	14.50	14.50	0.00
95	P95	2.3+50.00	9787	25	7515509.545	4748394.630	631.074	14.50	14.50	0.00
96	P96	2.3+75.00	9762	25	7515513.978	4748370.027	631.015	14.50	14.50	0.00
97	P97	2.4+0.00	9737	25	7515518.132	4748345.378	630.957	14.50	14.50	0.00
98	P98	2.4+25.000	9712	25	7515519.151	4748320.424	630.898	14.50	14.50	0.00
99	P99	2.4+50.00	9687	25	7515516.274	4748295.616	630.840	14.50	14.50	0.00
100	P100	2.4+75.00	9662	25	7515509.808	4748271.481	630.781	14.49	14.50	-0.01
101	P101	2.5+0.00	9637	25	7515503.876	4748247.222	630.723	14.50	14.50	0.00
102	P102	2.5+25.00	9612	25	7515502.241	4748222.309	630.664	14.50	14.50	0.00
103	P103	2.5+50.00	9587	25	7515505.057	4748197.501	630.606	14.50	14.50	0.00
104	P104	2.5+75.00	9562	25	7515511.885	4748173.468	630.547	14.50	14.50	0.00
105	P105	2.6+0.00	9537	25	7515519.455	4748149.642	630.489	14.50	14.50	0.00
106	P106	2.6+25.00	9512	25	7515525.569	4748125.411	630.430	14.50	14.50	0.00
107	P107	2.6+50.00	9487	25	7515529.233	4748100.692	630.372	14.50	14.50	0.00
108	P108	2.6+75.00	9462	25	7515530.620	4748075.735	630.313	14.49	14.50	-0.01
109	P109	2.7+0.00	9437	25	7515532.512	4748050.814	630.255	14.50	14.50	0.00

Nr.	Profil	Stacionazh	RS	ARS	X	Y	Z fund	Top	Top nom.	Dev.
110	P110	2.7+25.00	9412	25	7515536.470	4748026.137	630.184	14.50	14.50	0.00
111	P111	2.7+50.00	9387	25	7515542.468	4748001.874	630.089	14.50	14.50	0.00
112	P112	2.7+75.00	9362	25	7515550.134	4747978.080	629.994	14.50	14.50	0.00
113	P113	2.8+0.00	9337	25	7515557.355	4747954.156	629.899	14.50	14.50	0.00
114	P114	2.8+25.00	9312	25	7515561.453	4747929.515	629.804	14.50	14.50	0.00
115	P115	2.8+50.00	9287	25	7515562.100	4747904.543	629.709	14.50	14.50	0.00
116	P116	2.8+75.00	9262	25	7515559.286	4747879.722	629.614	14.49	14.50	-0.01
117	P117	2.9+0.00	9237	25	7515554.884	4747855.113	629.519	14.50	14.50	0.00
118	P118	2.9+25.00	9212	25	7515551.210	4747830.387	629.424	14.50	14.50	0.00
119	P119	2.9+50.00	9187	25	7515548.775	4747805.508	629.329	14.50	14.50	0.00
120	P120	2.9+75.00	9162	25	7515547.276	4747780.554	629.233	14.50	14.50	0.00
121	P121	3.0+0.00	9137	25	7515547.235	4747755.559	629.138	14.50	14.50	0.00
122	P122	3.0+25.00	9112	25	7515548.978	4747730.626	629.043	14.50	14.50	0.00
123	P123	3.0+50.00	9087	25	7515552.481	4747705.877	628.948	14.50	14.50	0.00
124	P124	3.0+75.00	9062	25	7515556.654	4747681.228	628.853	14.48	14.50	-0.02
125	P125	3.1+0.00	9037	25	7515558.470	4747656.353	628.758	14.50	14.50	0.00
126	P126	3.1+25.00	9012	25	7515554.184	4747631.788	628.663	14.50	14.50	0.00
127	P127	3.1+50.00	8987	25	7515544.535	4747608.753	628.568	14.50	14.50	0.00
128	P128	3.1+75.00	8962	25	7515532.728	4747586.762	628.473	14.50	14.50	0.00
129	P129	3.2+0.00	8937	25	7515516.110	4747568.172	628.378	14.50	14.50	0.00
130	P130	3.2+25.00	8912	25	7515495.408	4747554.272	628.283	14.50	14.50	0.00
131	P131	3.2+50.00	8887	25	7515471.912	4747545.925	628.188	14.48	14.50	-0.02
132	P132	3.2+75.00	8862	25	7515447.347	4747541.287	628.093	14.50	14.50	0.00
133	P133	3.3+0.00	8837	25	7515422.771	4747536.698	627.998	14.50	14.50	0.00
134	P134	3.3+25.00	8812	25	7515398.196	4747532.107	627.903	14.34	14.50	-0.16
135	P135	3.3+50.00	8788	24	7515376.695	4747520.166	627.808	14.50	14.50	0.00
136	P136	3.3+75.00	8763	25	7515366.245	4747497.901	627.718	14.49	14.50	-0.01
137	P137	3.4+0.00	8738	25	7515368.647	4747473.123	627.627	14.49	14.50	-0.01
138	P138	3.4+25.00	8713	25	7515372.724	4747448.458	627.537	14.50	14.50	0.00
139	P139	3.4+50.00	8688	25	7515376.802	4747423.792	627.446	14.50	14.50	0.00
140	P140	3.4+75.00	8663	25	7515380.879	4747399.127	627.356	14.50	14.50	0.00
141	P141	3.5+0.00	8638	25	7515384.957	4747374.462	627.266	14.50	14.50	0.00
142	P142	3.5+25.00	8613	25	7515389.034	4747349.797	627.175	14.50	14.50	0.00
143	P143	3.5+50.00	8588	25	7515392.669	4747325.068	627.085	14.50	14.50	0.00
144	P144	3.5+75.00	8563	25	7515393.748	4747300.105	626.994	14.50	14.50	0.00
145	P145	3.6+0.00	8538	25	7515391.990	4747275.180	626.904	14.50	14.50	0.00
146	P146	3.6+25.00	8513	25	7515387.417	4747250.616	626.815	14.50	14.50	0.00
147	P147	3.6+50.00	8488	25	7515380.975	4747226.460	626.730	14.46	14.50	-0.04
148	P148	3.6+75.00	8463	25	7515371.165	4747203.574	626.645	14.50	14.50	0.00
149	P149	3.7+0.00	8438	25	7515354.801	4747184.809	626.560	14.50	14.50	0.00
150	P150	3.7+25.00	8414	24	7515333.460	4747171.983	626.475	14.50	14.50	0.00
151	P151	3.7+50.00	8389	25	7515309.238	4747166.110	626.390	14.49	14.50	-0.01
152	P152	3.7+75.00	8364	25	7515284.513	4747162.412	626.304	14.50	14.50	0.00
153	P153	3.8+0.00	8339	25	7515259.788	4747158.715	626.219	14.50	14.50	0.00
154	P154	3.8+25.00	8314	25	7515235.189	4747154.441	626.134	14.40	14.50	-0.10
155	P155	3.8+50.00	8289	25	7515217.648	4747137.649	626.049	14.50	14.50	0.00
156	P156	3.8+75.00	8265	24	7515218.283	4747113.374	625.964	14.26	14.50	-0.24
157	P157	3.9+0.00	8240	25	7515230.047	4747091.315	625.879	14.50	14.50	0.00
158	P158	3.9+25.00	8215	25	7515241.842	4747069.273	625.794	14.48	14.50	-0.02
159	P159	3.9+50.00	8190	25	7515251.250	4747046.190	625.709	14.50	14.50	0.00
160	P160	3.9+75.00	8165	25	7515254.029	4747021.426	625.624	14.50	14.50	0.00
161	P161	4.0+0.00	8140	25	7515249.910	4746996.849	625.539	14.50	14.50	0.00
162	P162	4.0+25.00	8115	25	7515239.795	4746974.022	625.454	14.50	14.50	0.00
163	P163	4.0+50.00	8090	25	7515228.679	4746951.629	625.369	14.50	14.50	0.00
164	P164	4.0+75.00	8065	25	7515217.567	4746929.235	625.284	14.48	14.50	-0.02
165	P165	4.1+0.00	8040	25	7515209.588	4746905.611	625.199	14.50	14.50	0.00

Nr.	Profil	Stacionazh	RS	ARS	X	Y	Z fund	Top	Top nom.	Dev.
166	P166	4.1+25.00	8015	25	7515207.701	4746880.747	625.110	14.48	14.50	-0.02
167	P167	4.1+50.00	7990	25	7515209.367	4746855.803	625.021	14.25	14.50	-0.25
168	P168	4.1+75.00	7966	24	7515219.766	4746834.053	624.932	14.47	14.50	-0.03
169	P169	4.2+0.00	7942	24	7515243.343	4746826.506	624.844	14.35	14.50	-0.15
170	P170	4.2+25.00	7917	25	7515264.796	4746814.183	624.755	14.34	14.50	-0.16
171	P171	4.2+50.00	7892	25	7515283.109	4746797.851	624.666	14.47	14.50	-0.03
172	P172	4.2+75.00	7869	23	7515305.470	4746805.554	624.578	13.29	14.50	-1.21
173	P173	4.3+0.00	7846	23	7515327.170	4746813.184	624.489	14.47	14.50	-0.03
174	P174	4.3+25.00	7821	25	7515338.302	4746791.681	624.400	14.49	14.50	-0.01
175	P175	4.3+50.00	7797	24	7515340.605	4746766.889	624.311	14.49	14.50	-0.01
176	P176	4.3+75.00	7772	25	7515336.758	4746742.243	624.223	14.50	14.50	0.00
177	P177	4.4+0.00	7747	25	7515327.208	4746719.190	624.134	14.48	14.50	-0.02
178	P178	4.4+25.00	7722	25	7515316.609	4746696.595	624.045	14.18	14.50	-0.32
179	P179	4.4+50.00	7699	23	7515327.406	4746676.243	623.957	13.63	14.50	-0.87
180	P180	4.4+75.00	7674	25	7515349.973	4746666.282	623.868	14.50	14.50	0.00
181	P181	4.5+0.00	7649	25	7515363.056	4746645.206	623.779	14.48	14.50	-0.02
182	P182	4.5+25.00	7624	25	7515374.023	4746622.740	623.691	14.47	14.50	-0.03
183	P183	4.5+50.00	7599	25	7515382.016	4746599.236	623.602	14.50	14.50	0.00
184	P184	4.5+75.00	7575	24	7515378.290	4746574.777	623.513	14.38	14.50	-0.12
185	P185	4.6+0.00	7550	25	7515369.427	4746551.418	623.424	14.49	14.50	-0.01
186	P186	4.6+25.00	7525	25	7515366.708	4746526.668	623.336	14.50	14.50	0.00
187	P187	4.6+50.00	7500	25	7515370.757	4746502.061	623.247	14.50	14.50	0.00
188	P188	4.6+75.00	7475	25	7515381.649	4746479.653	623.158	14.48	14.50	-0.02
189	P189	4.7+0.00	7450	25	7515394.824	4746458.407	623.070	14.44	14.50	-0.06
190	P190	4.7+25.00	7425	25	7515411.529	4746440.209	622.981	14.50	14.50	0.00
191	P191	4.7+50.00	7401	24	7515435.424	4746434.226	622.902	14.49	14.50	-0.01
192	P192	4.7+75.00	7376	25	7515459.405	4746440.876	622.827	14.35	14.50	-0.15
193	P193	4.8+0.00	7351	25	7515483.944	4746439.209	622.752	14.49	14.50	-0.01
194	P194	4.8+25.00	7326	25	7515504.070	4746424.636	622.677	14.46	14.50	-0.04
195	P195	4.8+50.00	7301	25	7515523.669	4746409.218	622.602	14.49	14.50	-0.01
196	P196	4.8+75.00	7277	24	7515547.690	4746403.296	622.527	14.49	14.50	-0.01
197	P197	4.9+0.00	7252	25	7515572.167	4746408.006	622.452	14.28	14.50	-0.22
198	P198	4.9+25.00	7227	25	7515596.279	4746403.823	622.377	14.50	14.50	0.00
199	P199	4.9+50.00	7203	24	7515611.756	4746384.867	622.302	14.33	14.50	-0.17
200	P200	4.9+75.00	7178	25	7515618.712	4746360.855	622.226	14.47	14.50	-0.03
201	P201	5.0+0.00	7153	25	7515622.698	4746336.299	622.151	14.50	14.50	0.00
202	P202	5.0+25.00	7128	25	7515617.395	4746312.026	622.076	14.50	14.50	0.00
203	P203	5.0+50.00	7103	25	7515603.462	4746291.431	622.001	14.47	14.50	-0.03
204	P204	5.0+75.00	7078	25	7515586.497	4746273.073	621.926	14.50	14.50	0.00
205	P205	5.1+0.00	7053	25	7515568.336	4746255.900	621.851	14.50	14.50	0.00
206	P206	5.1+25.00	7028	25	7515549.242	4746239.763	621.776	14.50	14.50	0.00
207	P207	5.1+50.00	7003	25	7515529.918	4746223.908	621.701	14.50	14.50	0.00
208	P208	5.1+75.00	6978	25	7515508.695	4746210.750	621.611	14.49	14.50	-0.01
209	P209	5.2+0.00	6953	25	7515486.311	4746199.615	621.513	14.34	14.50	-0.16
210	P210	5.2+25.00	6929	24	7515468.912	4746182.823	621.415	14.50	14.50	0.00
211	P211	5.2+50.00	6905	24	7515471.673	4746158.559	621.318	14.42	14.50	-0.08
212	P212	5.2+75.00	6880	25	7515479.599	4746134.848	621.220	14.50	14.50	0.00
213	P213	5.3+0.00	6855	25	7515487.526	4746111.138	621.122	14.43	14.50	-0.07
214	P214	5.3+25.00	6830	25	7515490.533	4746086.655	621.024	14.50	14.50	0.00
215	P215	5.3+50.00	6805	25	7515479.459	4746064.544	620.926	14.34	14.50	-0.16
216	P216	5.3+75.00	6780	25	7515468.652	4746042.113	620.829	14.47	14.50	-0.03
217	P217	5.4+0.00	6755	25	7515462.057	4746018.035	620.731	14.47	14.50	-0.03
218	P218	5.4+25.00	6731	24	7515446.275	4745999.054	620.633	14.36	14.50	-0.14
219	P219	5.4+50.00	6706	25	7515426.544	4745983.781	620.535	14.42	14.50	-0.08
220	P220	5.4+75.00	6681	25	7515419.442	4745960.560	620.437	14.50	14.50	0.00
221	P221	5.5+0.00	6657	24	7515431.240	4745939.067	620.340	14.19	14.50	-0.31

Nr.	Profil	Stacionazh	RS	ARS	X	Y	Z fund	Top	Top nom.	Dev.
222	P222	5.5+25.00	6632	25	7515443.219	4745917.654	620.242	14.49	14.50	-0.01
223	P223	5.5+50.00	6608	24	7515438.752	4745893.285	620.144	14.50	14.50	0.00
224	P224	5.5+75.00	6583	25	7515429.771	4745870.077	620.046	14.50	14.50	0.00
225	P225	5.6+0.00	6558	25	7515412.011	4745852.695	619.948	14.48	14.50	-0.02
226	P226	5.6+25.00	6533	25	7515392.373	4745837.225	619.851	14.43	14.50	-0.07
227	P227	5.6+50.00	6508	25	7515376.464	4745818.377	619.753	14.50	14.50	0.00
228	P228	5.6+75.00	6484	24	7515374.309	4745793.876	619.655	14.44	14.50	-0.06
229	P229	5.7+0.00	6459	25	7515382.924	4745770.425	619.557	14.50	14.50	0.00
230	P230	5.7+25.00	6434	25	7515391.931	4745747.104	619.459	14.50	14.50	0.00
231	P231	5.7+50.00	6409	25	7515400.939	4745723.783	619.375	14.50	14.50	0.00
232	P232	5.7+75.00	6384	25	7515410.637	4745700.750	619.291	14.50	14.50	0.00
233	P233	5.8+0.00	6359	25	7515422.529	4745678.771	619.206	14.50	14.50	0.00
234	P234	5.8+25.00	6334	25	7515436.556	4745658.089	619.122	14.50	14.50	0.00
235	P235	5.8+50.00	6309	25	7515452.577	4745638.912	619.038	14.50	14.50	0.00
236	P236	5.8+75.00	6284	25	7515469.902	4745620.888	618.953	14.50	14.50	0.00
237	P237	5.9+0.00	6259	25	7515487.242	4745602.879	618.869	14.49	14.50	-0.01
238	P238	5.9+25.00	6234	25	7515501.894	4745582.690	618.785	14.50	14.50	0.00
239	P239	5.9+50.00	6209	25	7515511.620	4745559.718	618.700	14.50	14.50	0.00
240	P240	5.9+75.00	6184	25	7515515.972	4745535.149	618.616	14.49	14.50	-0.01
241	P241	6.0+0.00	6159	25	7515518.223	4745510.251	618.532	14.49	14.50	-0.01
242	P242	6.0+25.00	6134	25	7515518.692	4745485.369	618.448	14.49	14.50	-0.01
243	P243	6.0+50.00	6109	25	7515506.693	4745463.811	618.364	14.43	14.50	-0.07
244	P244	6.0+75.00	6084	25	7515490.576	4745444.701	618.283	14.44	14.50	-0.06
245	P245	6.1+0.00	6059	25	7515480.431	4745422.087	618.201	14.50	14.50	0.00
246	P246	6.1+25.00	6035	24	7515481.115	4745397.287	618.120	14.44	14.50	-0.06
247	P247	6.1+50.00	6010	25	7515485.236	4745372.639	618.038	14.50	14.50	0.00
248	P248	6.1+75.00	5985	25	7515485.856	4745347.671	617.957	14.41	14.50	-0.09
249	P249	6.2+0.00	5960	25	7515488.659	4745322.959	617.875	14.50	14.50	0.00
250	P250	6.2+25.00	5935	25	7515499.803	4745300.709	617.794	14.47	14.50	-0.03
251	P251	6.2+50.00	5910	25	7515513.654	4745279.897	617.712	14.32	14.50	-0.18
252	P252	6.2+75.00	5885	25	7515518.392	4745255.888	617.631	14.50	14.50	0.00
253	P253	6.3+0.00	5861	24	7515506.524	4745234.369	617.549	14.35	14.50	-0.15
254	P254	6.3+25.00	5836	25	7515491.288	4745214.646	617.468	14.50	14.50	0.00
255	P255	6.3+50.00	5811	25	7515484.463	4745190.784	617.386	14.50	14.50	0.00
256	P256	6.3+75.00	5786	25	7515486.731	4745165.951	617.305	14.42	14.50	-0.08
257	P257	6.4+0.00	5761	25	7515484.619	4745141.195	617.223	14.50	14.50	0.00
258	P258	6.4+25.00	5736	25	7515473.564	4745118.907	617.142	14.50	14.50	0.00
259	P259	6.4+50.00	5712	24	7515458.610	4745098.992	617.060	14.49	14.50	-0.01
260	P260	6.4+75.00	5687	25	7515436.316	4745088.406	616.979	14.49	14.50	-0.01
261	P261	6.5+0.00	5662	25	7515411.452	4745089.585	616.897	14.47	14.50	-0.03
262	P262	6.5+25.00	5637	25	7515386.589	4745091.024	616.816	14.49	14.50	-0.01
263	P263	6.5+50.00	5612	25	7515364.425	4745080.276	616.734	14.50	14.50	0.00
264	P264	6.5+75.00	5588	24	7515351.633	4745059.107	616.652	14.45	14.50	-0.05
265	P265	6.6+0.00	5563	25	7515342.370	4745035.887	616.571	14.49	14.50	-0.01
266	P266	6.6+25.00	5538	25	7515335.368	4745012.273	616.489	14.30	14.50	-0.20
267	P267	6.6+50.00	5516	22	7515355.943	4745004.552	616.408	13.01	14.50	-1.49
268	P268	6.6+75.00	5492	24	7515377.553	4744994.177	616.326	14.46	14.50	-0.04
269	P269	6.7+0.00	5467	25	7515384.492	4744970.395	616.245	14.49	14.50	-0.01
270	P270	6.7+25.00	5442	25	7515385.016	4744945.533	616.163	14.50	14.50	0.00
271	P271	6.7+50.00	5417	25	7515377.595	4744921.717	616.082	14.49	14.50	-0.01
272	P272	6.7+75.00	5392	25	7515368.806	4744898.313	616.000	14.50	14.50	0.00
273	P273	6.8+0.00	5368	24	7515358.628	4744875.491	615.919	14.50	14.50	0.00
274	P274	6.8+25.00	5343	25	7515346.139	4744853.847	615.843	14.45	14.50	-0.05
275	P275	6.8+50.00	5318	25	7515335.284	4744831.398	615.768	14.50	14.50	0.00
276	P276	6.8+75.00	5293	25	7515330.336	4744806.989	615.693	14.49	14.50	-0.01
277	P277	6.9+0.00	5268	25	7515337.101	4744783.254	615.617	14.43	14.50	-0.07

Nr.	Profil	Stacionazh	RS	ARS	X	Y	Z fund	Top	Top nom.	Dev.
278	P278	6.9+25.00	5243	25	7515351.785	4744763.025	615.542	14.50	14.50	0.00
279	P279	6.9+50.00	5218	25	7515366.582	4744742.874	615.467	14.50	14.50	0.00
280	P280	6.9+75.0	5193	25	7515381.378	4744722.723	615.392	14.50	14.50	0.00
281	P281	7.0+0.00	5168	25	7515395.324	4744702.019	615.316	14.50	14.50	0.00
282	P282	7.0+25.00	5143	25	7515402.304	4744678.152	615.241	14.49	14.50	-0.01
283	P283	7.0+50.00	5118	25	7515402.663	4744653.192	615.166	14.05	14.50	-0.45
284	P284	7.0+75.00	5095	23	7515383.843	4744640.458	615.091	13.85	14.50	-0.65
285	P285	7.1+0.00	5071	24	7515358.916	4744639.678	615.015	14.28	14.50	-0.22
286	P286	7.1+25.00	5047	24	7515344.451	4744621.279	614.940	14.10	14.50	-0.40
287	P287	7.1+50.00	5022	25	7515346.607	4744596.379	614.865	14.42	14.50	-0.08
288	P288	7.1+75.00	4998	24	7515343.770	4744572.422	614.790	14.49	14.50	-0.01
289	P289	7.2+0.00	4974	24	7515320.493	4744568.871	614.715	14.05	14.50	-0.45
290	P290	7.2+25.00	4950	24	7515295.628	4744569.283	614.639	14.50	14.50	0.00
291	P291	7.2+50.00	4925	25	7515272.188	4744560.979	614.564	14.50	14.50	0.00
292	P292	7.2+75.00	4900	25	7515253.085	4744545.045	614.489	14.47	14.50	-0.03
293	P293	7.3+0.00	4875	25	7515236.294	4744526.523	614.414	14.42	14.50	-0.08
294	P294	7.3+25.00	4850	25	7515223.790	4744505.162	614.338	14.50	14.50	0.00
295	P295	7.3+50.00	4825	25	7515223.008	4744480.434	614.263	14.49	14.50	-0.01
296	P296	7.3+75.00	4800	25	7515232.759	4744457.544	614.188	14.50	14.50	0.00
297	P297	7.4+0.00	4776	24	7515249.485	4744439.120	614.113	14.50	14.50	0.00
298	P298	7.4+25.00	4751	25	7515271.133	4744426.751	614.037	14.49	14.50	-0.01
299	P299	7.4+50.00	4726	25	7515293.693	4744415.978	613.962	14.39	14.50	-0.11
300	P300	7.4+75.00	4701	25	7515312.715	4744400.282	613.895	14.50	14.50	0.00
301	P301	7.5+0.00	4676	25	7515320.035	4744376.744	613.834	14.50	14.50	0.00
302	P302	7.5+25.00	4652	24	7515313.225	4744353.054	613.772	14.49	14.50	-0.01
303	P303	7.5+50.00	4627	25	7515295.615	4744335.456	613.711	14.48	14.50	-0.02
304	P304	7.5+75.00	4602	25	7515277.290	4744318.541	613.649	14.23	14.50	-0.27
305	P305	7.6+0.00	4579	23	7515279.954	4744295.461	613.588	14.07	14.50	-0.43
306	P306	7.6+25.00	4554	25	7515294.515	4744275.138	613.527	14.49	14.50	-0.01
307	P307	7.6+50.00	4529	25	7515307.851	4744254.094	613.465	14.48	14.50	-0.02
308	P308	7.6+75.00	4504	25	7515308.892	4744229.521	613.404	14.50	14.50	0.00
309	P309	7.7+0.00	4479	25	7515295.534	4744208.797	613.342	14.50	14.50	0.00
310	P310	7.7+25.00	4455	24	7515275.407	4744194.463	613.281	14.50	14.50	0.00
311	P311	7.7+50.00	4430	25	7515250.815	4744194.091	613.219	14.50	14.50	0.00
312	P312	7.7+75.00	4406	24	7515230.380	4744207.929	613.158	14.43	14.50	-0.07
313	P313	7.8+0.00	4381	25	7515212.721	4744225.625	613.096	14.50	14.50	0.00
314	P314	7.8+25.00	4356	25	7515195.062	4744243.321	613.035	14.50	14.50	0.00
315	P315	7.8+50.00	4331	25	7515177.403	4744261.017	612.973	14.50	14.50	0.00
316	P316	7.8+75.00	4306	25	7515159.087	4744277.952	612.912	14.47	14.50	-0.03
317	P317	7.9+0.00	4281	25	7515135.254	4744284.026	612.850	14.50	14.50	0.00
318	P318	7.9+25.00	4256	25	7515112.372	4744275.008	612.789	14.50	14.50	0.00
319	P319	7.9+50.00	4232	24	7515098.764	4744254.541	612.727	14.48	14.50	-0.02
320	P320	7.9+75.00	4208	24	7515105.945	4744231.670	612.666	14.46	14.50	-0.04
321	P321	8.0+0.00	4183	25	7515128.517	4744221.481	612.604	14.47	14.50	-0.03
322	P322	8.0+25.00	4158	25	7515151.743	4744212.510	612.543	14.16	14.50	-0.34
323	P323	8.0+50.00	4136	22	7515152.690	4744190.325	612.481	14.24	14.50	-0.26
324	P324	8.0+75.00	4111	25	7515129.831	4744180.614	612.420	14.48	14.50	-0.02
325	P325	8.1+0.00	4086	25	7515106.704	4744171.155	612.358	14.50	14.50	0.00
326	P326	8.1+25.00	4061	25	7515084.917	4744158.928	612.297	14.50	14.50	0.00
327	P327	8.1+50.00	4036	25	7515064.608	4744144.359	612.239	14.25	14.50	-0.25
328	P328	8.1+75.00	4012	24	7515041.466	4744137.686	612.182	14.50	14.50	0.00
329	P329	8.2+0.00	3988	24	7515023.259	4744153.279	612.125	14.09	14.50	-0.41
330	P330	8.2+25.00	3963	25	7515014.809	4744176.594	612.068	14.50	14.50	0.00
331	P331	8.2+50.00	3939	24	7514995.771	4744192.399	612.011	14.46	14.50	-0.04
332	P332	8.2+75.00	3914	25	7514972.229	4744197.924	611.954	14.49	14.50	-0.01
333	P333	8.3+0.00	3890	24	7514952.512	4744183.208	611.897	14.41	14.50	-0.09

Nr.	Profil	Stacionazh	RS	ARS	X	Y	Z fund	Top	Top nom.	Dev.
334	P334	8.3+25.00	3866	24	7514948.690	4744159.543	611.841	14.40	14.50	-0.10
335	P335	8.3+50.00	3841	25	7514962.579	4744138.936	611.784	14.33	14.50	-0.17
336	P336	8.3+75.00	3817	24	7514960.509	4744115.054	611.727	14.46	14.50	-0.04
337	P337	8.4+0.00	3792	25	7514940.678	4744100.218	611.670	14.50	14.50	0.00
338	P338	8.4+25.00	3767	25	7514918.571	4744088.759	611.613	14.49	14.50	-0.01
339	P339	8.4+50.00	3743	24	7514893.892	4744088.948	611.556	15.35	15.50	-0.15
340	P340	8.4+75.00	3718	25	7514869.936	4744096.009	611.499	15.49	15.50	-0.01
341	P341	8.5+0.00	3693	25	7514845.251	4744099.949	611.442	15.26	15.50	-0.24
342	P342	8.5+25.00	3668	25	7514822.169	4744092.407	611.385	15.48	15.50	-0.02
343	P343	8.5+50.00	3644	24	7514809.645	4744071.018	611.328	15.45	15.50	-0.05
344	P344	8.5+75.00	3619	25	7514805.417	4744046.855	611.271	15.50	15.50	0.00
345	P345	8.6+0.00	3595	24	7514817.757	4744025.673	611.214	15.11	15.50	-0.39
346	P346	8.6+25.00	3570	25	7514832.267	4744005.579	611.157	15.50	15.50	0.00
347	P347	8.6+50.00	3545	25	7514835.962	4743981.096	611.100	15.50	15.50	0.00
348	P348	8.6+75.00	3520	25	7514828.464	4743957.402	611.044	15.48	15.50	-0.02
349	P349	8.7+0.00	3495	25	7514818.328	4743934.550	610.987	15.50	15.50	0.00
350	P350	8.7+25.00	3470	25	7514809.235	4743911.324	610.930	15.48	15.50	-0.02
351	P351	8.7+50.00	3446	24	7514811.269	4743886.728	610.873	15.47	15.50	-0.03
352	P352	8.7+75.00	3421	25	7514823.532	4743865.035	610.816	15.31	15.50	-0.19
353	P353	8.8+0.00	3397	24	7514819.837	4743841.350	610.759	15.41	15.50	-0.09
354	P354	8.8+25.00	3372	25	7514800.045	4743826.404	610.700	15.50	15.50	0.00
355	P355	8.8+50.00	3347	25	7514775.813	4743821.095	610.618	15.48	15.50	-0.02
356	P356	8.8+75.00	3322	25	7514750.970	4743823.758	610.536	15.50	15.50	0.00
357	P357	8.9+0.00	3297	25	7514726.164	4743826.864	610.454	15.46	15.50	-0.04
358	P358	8.9+25.00	3272	25	7514701.319	4743825.456	610.372	15.50	15.50	0.00
359	P359	8.9+50.00	3247	25	7514678.303	4743815.997	610.290	15.50	15.50	0.00
360	P360	8.9+75.00	3222	25	7514659.648	4743799.528	610.209	15.49	15.50	-0.01
361	P361	9.0+0.00	3197	25	7514645.565	4743778.925	610.127	15.50	15.50	0.00
362	P362	9.0+25.00	3172	25	7514636.383	4743755.730	610.045	15.50	15.50	0.00
363	P363	9.0+50.00	3148	24	7514632.664	4743731.062	609.963	15.48	15.50	-0.02
364	P364	9.0+75.00	3123	25	7514631.943	4743706.073	609.881	15.50	15.50	0.00
365	P365	9.1+0.00	3098	25	7514631.719	4743681.085	609.799	15.50	15.50	0.00
366	P366	9.1+25.00	3073	25	7514636.567	4743656.626	609.718	15.50	15.50	0.00
367	P367	9.1+50.00	3048	25	7514647.219	4743634.069	609.636	15.44	15.50	-0.06
368	P368	9.1+75.00	3023	25	7514657.521	4743611.567	609.554	15.44	15.50	-0.06
369	P369	9.2+0.00	2999	24	7514646.151	4743590.659	609.472	15.17	15.50	-0.33
370	P370	9.2+25.00	2974	25	7514626.311	4743575.449	609.390	15.50	15.50	0.00
371	P371	9.2+50.00	2949	25	7514607.698	4743558.778	609.308	15.50	15.50	0.00
372	P372	9.2+75.00	2924	25	7514590.842	4743540.322	609.226	15.50	15.50	0.00
373	P373	9.3+0.00	2899	25	7514574.262	4743521.610	609.145	15.50	15.50	0.00
374	P374	9.3+25.00	2874	25	7514557.781	4743502.818	609.063	15.20	15.50	-0.30
375	P375	9.3+50.00	2850	24	7514554.815	4743479.031	608.981	15.50	15.50	0.00
376	P376	9.3+75.00	2826	24	7514573.098	4743463.286	608.899	15.29	15.50	-0.21
377	P377	9.4+0+00	2801	25	7514596.336	4743454.065	608.817	15.50	15.50	0.00
378	P378	9.4+25.00	2776	25	7514619.573	4743444.844	608.735	15.50	15.50	0.00
379	P379	9.4+50.00	2751	25	7514642.810	4743435.623	608.654	15.50	15.50	0.00
380	P380	9.4+75.00	2726	25	7514666.048	4743426.401	608.572	15.50	15.50	0.00
381	P381	9.5+0.00	2701	25	7514689.285	4743417.180	608.511	15.36	15.50	-0.14
382	P382	9.5+25.00	2676	25	7514708.850	4743402.262	608.453	15.50	15.50	0.00
383	P383	9.5+50.00	2652	24	7514716.015	4743378.733	608.396	15.50	15.50	0.00
384	P384	9.5+75.00	2627	25	7514708.118	4743355.420	608.338	15.38	15.50	-0.12
385	P385	9.6+0.00	2602	25	7514694.371	4743334.539	608.280	15.43	15.50	-0.07
386	P386	9.6+25.00	2577	25	7514684.977	4743311.616	608.223	15.50	15.50	0.00
387	P387	9.6+50.00	2553	24	7514687.185	4743286.954	608.165	15.33	15.50	-0.17
388	P388	9.6+75.00	2528	25	7514693.894	4743262.937	608.107	15.50	15.50	0.00
389	P389	9.7+0.00	2503	25	7514694.042	4743238.015	608.050	15.50	15.50	0.00

Nr.	Profil	Stacionazh	RS	ARS	X	Y	Z fund	Top	Top nom.	Dev.
390	P390	9.7+25.00	2478	25	7514688.088	4743213.768	607.992	15.46	15.50	-0.04
391	P391	9.7+50.00	2453	25	7514683.582	4743189.436	607.934	15.46	15.50	-0.04
392	P392	9.7+75.00	2429	24	7514698.422	4743170.611	607.877	15.46	15.50	-0.04
393	P393	9.8+0.00	2404	25	7514723.135	4743169.269	607.819	15.39	15.50	-0.11
394	P394	9.8+25.00	2380	24	7514747.627	4743164.965	607.761	15.50	15.50	0.00
395	P395	9.8+50.00	2355	25	7514769.635	4743153.204	607.704	15.50	15.50	0.00
396	P396	9.8+75.00	2330	25	7514791.079	4743140.352	607.646	14.91	15.50	-0.59
397	P397	9.9+0.00	2309	21	7514799.594	4743121.286	607.588	13.78	15.50	-1.72
398	P398	9.9+25.00	2285	24	7514781.762	4743105.721	607.531	14.58	15.50	-0.92
399	P399	9.9+50.00	2261	24	7514781.157	4743081.770	607.473	12.32	15.50	-3.18
400	P400	9.9+75.00	2240	21	7514783.637	4743060.887	607.415	14.03	15.50	-1.47
401	P401	10.0+0.00	2215	25	7514805.743	4743049.213	607.358	14.13	15.50	-1.37
402	P402	10.0+25.00	2194	21	7514805.101	4743028.389	607.300	14.26	15.50	-1.24
403	P403	10.0+50.00	2169	25	7514785.177	4743013.288	607.242	16.00	16.00	0.00
404	P404	10.0+75.00	2144	25	7514765.253	4742998.187	607.185	16.00	16.00	0.00
405	P405	10.1+0.00	2119	25	7514745.908	4742982.424	607.127	15.96	16.00	-0.04
406	P406	10.1+25.00	2095	24	7514736.331	4742959.770	607.069	16.00	16.00	0.00
407	P407	10.1+50.00	2070	25	7514740.780	4742935.449	607.012	16.00	16.00	0.00
408	P408	10.1+75.00	2045	25	7514757.949	4742917.838	606.954	15.82	16.00	-0.18
409	P409	10.2+0.00	2020	25	7514780.116	4742906.461	606.896	15.84	16.00	-0.16
410	P410	10.2+25.00	1997	23	7514786.307	4742883.608	606.839	15.81	16.00	-0.19
411	P411	10.2+50.00	1972	25	7514773.413	4742862.260	606.781	16.00	16.00	0.00
412	P412	10.2+75.00	1947	25	7514758.966	4742841.944	606.723	15.93	16.00	-0.07
413	P413	10.3+0.00	1923	24	7514735.860	4742834.478	606.666	15.78	16.00	-0.22
414	P414	10.3+25.00	1898	25	7514711.282	4742839.036	606.608	16.00	16.00	0.00
415	P415	10.3+50.00	1873	25	7514686.720	4742843.697	606.550	14.95	16.00	-1.05
416	P416	10.3+75.00	1850	23	7514668.258	4742831.319	606.493	12.99	16.00	-3.01
417	P417	10.4+0.00	1827	23	7514654.159	4742812.210	606.435	15.77	16.00	-0.23
418	P418	10.4+25.00	1802	25	7514629.604	4742808.018	606.377	15.93	16.00	-0.07
419	P419	10.4+50.00	1777	25	7514610.769	4742792.394	606.320	16.00	16.00	0.00
420	P420	10.4+75.00	1753	24	7514606.412	4742768.216	606.262	15.90	16.00	-0.10
421	P421	10.5+0.00	1728	25	7514607.644	4742743.246	606.204	16.00	16.00	0.00
422	P422	10.5+25.00	1703	25	7514608.563	4742718.274	606.147	15.94	16.00	-0.06
423	P423	10.5+50.00	1678	25	7514600.005	4742695.141	606.089	15.99	16.00	-0.01
424	P424	10.5+75.00	1653	25	7514581.526	4742678.456	606.031	15.93	16.00	-0.07
425	P425	10.6+0.00	1628	25	7514569.059	4742657.086	605.974	15.94	16.00	-0.06
426	P426	10.6+25.00	1603	25	7514563.966	4742632.614	605.916	16.00	16.00	0.00
427	P427	10.6+50.00	1578	25	7514559.026	4742608.107	605.858	16.00	16.00	0.00
428	P428	10.6+75.00	1553	25	7514554.060	4742583.606	605.800	15.94	16.00	-0.06
429	P429	10.7+0.00	1529	24	7514543.552	4742561.120	605.743	16.00	16.00	0.00
430	P430	10.7+25.00	1504	25	7514525.016	4742544.546	605.685	15.97	16.00	-0.03
431	P431	10.7+50.00	1479	25	7514504.545	4742530.194	605.627	16.00	16.00	0.00
432	P432	10.7+75.00	1454	25	7514484.491	4742515.278	605.570	16.00	16.00	0.00
433	P433	10.8+0.00	1429	25	7514465.816	4742498.670	605.512	16.00	16.00	0.00
434	P434	10.8+25.00	1404	25	7514448.688	4742480.470	605.454	16.00	16.00	0.00
435	P435	10.8+50.00	1379	25	7514432.231	4742461.651	605.397	15.97	16.00	-0.03
436	P436	10.8+75.00	1354	25	7514418.293	4742441.219	605.339	16.00	16.00	0.00
437	P437	10.9+0.00	1329	25	7514419.509	4742416.518	605.281	15.83	16.00	-0.17
438	P438	10.9+25.00	1305	24	7514412.718	4742392.869	605.224	15.85	16.00	-0.15
439	P439	10.9+50.00	1280	25	7514399.579	4742371.600	605.166	16.00	16.00	0.00
440	P440	10.9+75.00	1255	25	7514386.319	4742350.409	605.108	15.99	16.00	-0.01
441	P441	11.0+0.00	1230	25	7514370.119	4742331.427	605.051	16.00	16.00	0.00
442	P442	11.0+25.00	1205	25	7514350.481	4742316.003	604.993	15.98	16.00	-0.02
443	P443	11.0+50.00	1180	25	7514330.741	4742300.744	604.935	15.99	16.00	-0.01
444	P444	11.0+75.00	1155	25	7514318.891	4742279.026	604.878	15.82	16.00	-0.18
445	P445	11.1+0.00	1130	25	7514311.563	4742255.308	604.820	15.99	16.00	-0.01

Nr.	Profil	Stacionazh	RS	ARS	X	Y	Z fund	Top	Top nom.	Dev.
446	P446	11.1+25.00	1106	24	7514292.795	4742239.413	604.762	15.79	16.00	-0.21
447	P447	11.1+50.00	1081	25	7514269.961	4742229.636	604.705	15.98	16.00	-0.02
448	P448	11.1+75.00	1056	25	7514257.278	4742208.707	604.647	15.99	16.00	-0.01
449	P449	11.2+0.00	1032	24	7514259.807	4742184.057	604.609	16.00	16.00	0.00
450	P450	11.2+25.00	1007	25	7514267.199	4742160.220	604.572	16.00	16.00	0.00
451	P451	11.2+50.00	982	25	7514279.325	4742138.408	604.534	15.97	16.00	-0.03
452	P452	11.2+75.00	957	25	7514292.805	4742117.363	604.496	16.00	16.00	0.00
453	P453	11.3+0.00	932	25	7514303.943	4742094.996	604.459	16.00	16.00	0.00
454	P454	11.3+25.00	907	25	7514312.717	4742071.593	604.421	15.96	16.00	-0.04
455	P455	11.3+50.00	882	25	7514317.203	4742047.673	604.383	15.96	16.00	-0.04
456	P456	11.3+75.00	859	23	7514295.635	4742038.762	604.346	15.36	16.00	-0.64
457	P457	11.4+0.00	834	25	7514272.173	4742030.914	604.308	16.00	16.00	0.00
458	P458	11.4+25.00	809	25	7514254.574	4742013.338	604.271	15.98	16.00	-0.02
459	P459	11.4+50.00	784	25	7514238.596	4741994.110	604.233	16.00	16.00	0.00
460	P460	11.4+75.00	759	25	7514222.618	4741974.882	604.195	16.00	16.00	0.00
461	P461	11.5+0.00	734	25	7514207.138	4741955.279	604.158	15.98	16.00	-0.02
462	P462	11.5+25.00	710	24	7514198.842	4741931.888	604.120	15.99	16.00	-0.01
463	P463	11.5+50.00	685	25	7514198.871	4741906.960	604.082	15.78	16.00	-0.22
464	P464	11.5+75.00	661	24	7514184.281	4741887.940	604.045	15.97	16.00	-0.03
465	P465	11.6+0.00	637	24	7514160.550	4741887.272	604.007	15.99	16.00	-0.01
466	P466	11.6+25.00	613	24	7514149.581	4741908.836	603.969	15.52	16.00	-0.48
467	P467	11.6+50.00	588	25	7514133.912	4741927.634	603.932	15.50	16.00	-0.50
468	P468	11.6+75.00	564	24	7514114.761	4741942.613	603.894	15.99	16.00	-0.01
469	P469	11.7+0.00	540	24	7514117.847	4741966.307	603.856	15.32	16.00	-0.68
470	P470	11.7+25.00	516	24	7514124.624	4741989.661	603.819	16.00	16.00	0.00
471	P471	11.7+50.00	491	25	7514108.964	4742008.208	603.781	15.87	16.00	-0.13
472	P472	11.7+75.00	467	24	7514089.381	4742023.677	603.744	15.91	16.00	-0.09
473	P473	11.8+0.00	442	25	7514082.395	4742046.933	603.706	15.32	16.00	-0.68
474	P474	11.8+25.00	418	24	7514081.350	4742071.392	603.668	16.00	16.00	0.00
475	P475	11.8+50.00	393	25	7514063.303	4742087.829	603.631	15.86	16.00	-0.14
476	P476	11.8+75.00	368	25	7514041.034	4742099.191	603.593	16.00	16.00	0.00
477	P477	11.9+0.00	343	25	7514018.766	4742110.553	603.555	16.00	16.00	0.00
478	P478	11.9+25.00	318	25	7513996.619	4742122.141	603.518	15.99	16.00	-0.01
479	P479	11.9+50.00	293	25	7513977.512	4742138.123	603.480	16.00	16.00	0.00
480	P480	11.9+75.00	268	25	7513963.391	4742158.697	603.442	16.00	16.00	0.00
481	P481	12.0+0.00	244	24	7513952.973	4742181.386	603.405	16.00	16.00	0.00
482	P482	12.0+25.00	219	25	7513946.576	4742205.530	603.367	16.00	16.00	0.00
483	P483	12.0+50.00	194	25	7513941.288	4742229.965	603.329	15.94	16.00	-0.06
484	P484	12.0+75.00	169	25	7513931.992	4742252.766	603.292	16.00	16.00	0.00
485	P485	12.1+0.00	145	24	7513909.996	4742263.255	603.256	15.85	16.00	-0.15
486	P486	12.1+25.00	120	25	7513885.049	4742261.765	603.222	16.00	16.00	0.00
487	P487	12.1+50.00	95	25	7513860.133	4742259.774	603.188	16.00	16.00	0.00
488	P488	12.1+75.00	70	25	7513835.820	4742254.119	603.154	16.00	16.00	0.00
489	P489	12.2+0.00	45	25	7513813.018	4742243.956	603.120	15.99	16.00	-0.01
490	P490	12.2+25.00	20	25	7513790.986	4742232.142	603.087	16.00	16.00	0.00
491	P491	12.2+44.00	0	20	7513773.694	4742222.869	603.060	16.00	16.00	0.00

Profil	Stacionazh	RS	Top	Top nominal	Devijimi
P172	4.2+75.00	7869	13.29	14.50	-1.21
P178	4.4+25.00	7722	14.18	14.50	-0.32
P179	4.4+50.00	7699	13.63	14.50	-0.87
P221	5.5+0.00	6657	14.19	14.50	-0.31
P267	6.6+50.00	5516	13.01	14.50	-1.49
P283	7.0+50.00	5118	14.05	14.50	-0.45

Nr.	Profil	Stacionazh	RS	ARS	X	Y	Z fund	Top	Top nom.	Dev.	
	P284			7.0+75.00		5095		13.85		14.50	-0.65
	P286			7.1+25.00		5047		14.10		14.50	-0.40
	P289			7.2+0.00		4974		14.05		14.50	-0.45
	P304			7.5+75.00		4602		14.23		14.50	-0.27
	P305			7.6+0.00		4579		14.07		14.50	-0.43
	P322			8.0+25.00		4158		14.16		14.50	-0.34
	P323			8.0+50.00		4136		14.24		14.50	-0.26
	P329			8.2+0.00		3988		14.09		14.50	-0.41
	P345			8.6+0.00		3595		15.11		15.50	-0.39
	P369			9.2+0.00		2999		15.17		15.50	-0.33
	P374			9.3+25.00		2874		15.20		15.50	-0.30
	P396			9.8+75.00		2330		14.91		15.50	-0.59
	P397			9.9+0.00		2309		13.78		15.50	-1.72
	P398			9.9+25.00		2285		14.58		15.50	-0.92
	P399			9.9+50.00		2261		12.32		15.50	-3.18
	P400			9.9+75.00		2240		14.03		15.50	-1.47
	P401			10.0+0.00		2215		14.13		15.50	-1.37
	P402			10.0+25.00		2194		14.26		15.50	-1.24
	P415			10.3+50.00		1873		14.95		16.00	-1.05
	P416			10.3+75.00		1850		12.99		16.00	-3.01
	P456			11.3+75.00		859		15.36		16.00	-0.64
	P466			11.6+25.00		613		15.52		16.00	-0.48
	P467			11.6+50.00		588		15.50		16.00	-0.50
	P469			11.7+0.00		540		15.32		16.00	-0.68
	P473			11.8+0.00		442		15.32		16.00	-0.68

Tabela D.3. Profilet me devijim të gjerësisë top më të madh se 0.25 m

Treguesi	Vlera
Numri total i rekordeve	1146
Pika me kuotë pozitive	1143
Pika me Z = 0	3
X min deri X max	7514786.787 deri 7515863.880
Y min deri Y max	4743806.649 deri 4750468.261
Z min deri Z max, vetëm kuota pozitive	599.277 deri 657.185
Pika me etiketë në kolonën Pike	610

Tabela D.4. Kontrolli i pikave finale të shtratit të parregulluar

ID	X	Y	Z	Koment
1147	7515840.927	4750414.045	0.000	Të mos përdoret si kuotë terreni pa verifikim.
1148	7515834.906	4750413.257	0.000	Të mos përdoret si kuotë terreni pa verifikim.
1149	7515845.160	4750386.287	0.000	Të mos përdoret si kuotë terreni pa verifikim.

Tabela D.5. Pikat me kuotë zero në CSV-në e shtratit të parregulluar

Shtojca E. Eksporti Q95 dhe rezultatet 2D

Kjo shtojcë përmbledh tri rezultate: testi 2D për grupin RS800-2553 (Tabela E.1), eksporti Q95 profil për profil për testimin e H4 (Tabela E.2), dhe seksionet përfaqësuese të skenarit SCS për testimin e H3 (Tabela E.3). Tabela E.2 mbështet rezultatet e seksionit 5.8 dhe Tabelën 5.9. Tabela E.3 mbështet rezultatet e seksionit 6.3 dhe identifikimin e tre zonave kritike brenda Profilit III.

Tabela E.1. Rezultatet 2D për grupin RS800-2553, $Q100 = 97 \text{ m}^3/\text{s}$.

River Sta	Zona	WSE 1D (m)	Depth Max 2D (m)	WSE Max 2D (m)	Δ WSE 1D minus 2D (m)	FB 2D (m)
2553	Sipër	611.38	1.60	611.806	-0.43	-0.64
2528	Sipër	611.35	0.98	611.744	-0.39	-0.63
2503	Sipër	611.31	0.94	611.641	-0.33	-0.59
2478	Sipër	611.28	1.49	611.532	-0.25	-0.54
2453	Sipër	611.24	1.45	611.309	-0.07	-0.38
2429	Sipër	611.21	1.30	611.197	0.01	-0.32
2404	Sipër	611.17	0.33	611.158	0.01	-0.34
2380	Sipër	611.15	0.24	611.300	-0.15	-0.54
2355	Sipër	611.12	0.30	611.395	-0.27	-0.69
2330	Sipër	611.05	0.27	611.303	-0.25	-0.65
2309	Sipër	610.91	0.30	611.250	-0.34	-0.66
2285	Sipër	610.92	0.58	610.902	0.02	-0.37
2261	Sipër	610.11	1.06	610.842	-0.73	-0.37
2240	Sipër	610.38	1.55	610.769	-0.39	-0.36
2215	Sipër	610.30	1.57	610.737	-0.44	-0.38

2194	Sipër	610.24	1.71	610.718	-0.48	-0.42
2169	Sipër	610.31	1.67	610.679	-0.37	-0.44
2144	Sipër	610.27	1.53	610.561	-0.29	-0.37
2119	Sipër	610.22	1.22	610.462	-0.24	-0.33
2095	Sipër	610.18	1.57	610.358	-0.18	-0.29
2070	Sipër	610.14	1.52	610.292	-0.15	-0.28
2045	Sipër	610.09	1.50	610.182	-0.09	-0.23
2020	Sipër	610.05	0.72	610.077	-0.03	-0.18
1997	Sipër	610.02	1.06	609.996	0.02	-0.16
1972	Sipër	609.99	1.49	609.934	0.06	-0.15
1947	Sipër	609.95	1.43	609.838	0.11	-0.12
1923	Sipër	609.91	1.39	609.747	0.16	-0.08
1898	Sipër	609.89	1.42	609.669	0.22	-0.06
1873	Sipër	609.77	1.43	609.573	0.20	-0.02
1850	Sipër	609.01	1.29	609.512	-0.50	-0.02
1827	Sipër	609.36	1.38	609.429	-0.07	0.00
1802	Sipër	609.32	1.32	609.301	0.02	0.08
1777	Sipër	609.27	1.31	609.185	0.09	0.14
1753	Sipër	609.21	1.27	609.054	0.16	0.21
1728	Sipër	609.16	1.22	608.979	0.18	0.22
1703	Sipër	609.10	1.32	608.891	0.21	0.26
1678	Sipër	609.05	1.28	608.852	0.20	0.24
1653	Sipër	608.99	1.32	608.804	0.19	0.23
1628	Sipër	608.94	1.39	608.755	0.19	0.22
1603	Sipër	608.89	1.40	608.716	0.17	0.20

1578	Sipër	608.84	1.43	608.647	0.19	0.21
1553	Sipër	608.78	1.47	608.602	0.18	0.20
1529	Sipër	608.73	1.47	608.547	0.18	0.19
1504	Sipër	608.68	1.35	608.473	0.21	0.22
1479	Sipër	608.63	1.46	608.392	0.24	0.24
1454	Sipër	608.58	1.41	608.330	0.25	0.24
1429	Poshtë	608.54	1.47	608.252	0.29	0.26
1404	Poshtë	608.49	1.41	608.164	0.33	0.29
1379	Poshtë	608.44	1.36	608.114	0.33	0.29
1354	Poshtë	608.40	1.32	608.003	0.40	0.34
1329	Poshtë	608.34	1.06	607.932	0.41	0.35
1305	Poshtë	608.30	1.07	607.833	0.47	0.39
1280	Poshtë	608.26	1.20	607.734	0.53	0.44
1255	Poshtë	608.22	1.30	607.562	0.66	0.55
1230	Poshtë	608.18	1.29	607.495	0.68	0.55
1205	Poshtë	608.14	1.26	607.377	0.76	0.61
1180	Poshtë	608.10	1.27	607.305	0.80	0.64
1155	Poshtë	608.05	1.25	607.260	0.79	0.62
1130	Poshtë	608.02	1.24	607.233	0.79	0.59
1106	Poshtë	607.97	1.23	607.190	0.78	0.57
1081	Poshtë	607.95	1.22	607.159	0.79	0.54
1056	Poshtë	607.92	1.26	607.124	0.80	0.53
1032	Poshtë	607.88	1.07	607.112	0.77	0.50
1007	Poshtë	607.85	1.18	607.082	0.77	0.49
982	Poshtë	607.81	0.90	607.067	0.74	0.46

957	Poshtë	607.77	0.84	607.052	0.72	0.45
932	Poshtë	607.74	0.87	607.035	0.71	0.43
907	Poshtë	607.70	0.92	607.023	0.68	0.40
882	Poshtë	607.66	0.95	607.005	0.65	0.38
859	Poshtë	607.58	0.98	606.985	0.60	0.37
834	Poshtë	607.57	0.96	606.960	0.61	0.35
809	Poshtë	607.54	0.93	606.934	0.61	0.34

Tabela E.2. Përmbledhja e skenarit me kanal të ulët (P07) kundrejt profilin bazë (P01), 491 profile për secilin skenar: $Z_{fund P07} = Z_{fund P01} - 0.40$ m (uniform), kurora e kanalit ($Z_{fund P01} + 3.00$ m) e pandryshuar. ΔWS negativ do të thotë $WS P07 < WS P01$. ΔFB pozitiv do të thotë përmirësim i kufirit të lirë hidraulik.

Skenari	Thellësia P01 (m)	Thellësia P07 (m)	ΔWS mesatar (m)	Profile FB<0, P01 -> P07	ΔFB mesatar (m)
Q95	0.19	0.46	-0.13	0/491 -> 0/491	+0.13
MAF	0.57	0.85	-0.12	0/491 -> 0/491	+0.12
Q20	2.55	2.87	-0.08	0/491 -> 0/491	+0.08
Q50	2.77	3.10	-0.08	59/491 -> 34/491	+0.08
Q100	2.93	3.26	-0.07	163/491 -> 122/491	+0.07
Q100sup	3.23	3.57	-0.06	453/491 -> 380/491	+0.06

Tabela E.3. Seksionet përfaqësuese të testit H3 (SCS kundrejt analizës në stacion Q100=97 m³/s, n=0.030 bazë), sipas zonave kritike.

RS (m)	Zona SCS	FB baseline, Q100=97, n=0.030 (m)	FB SCS, n=0.030 (m)	FB SCS, n=0.036 (m)	V / Fr SCS, n=0.036
12131	I	0.30	0.71	0.46	2.60 / 0.58

2355	II	-0.42	-0.76	-0.95	1.83 / 0.32
2285	II	-0.39	-0.82	-1.00	1.93 / 0.34
1898	III	-0.28	-0.83	-0.92	2.35 / 0.41
1032	III	-0.27	-0.74	-1.08	2.25 / 0.38

Shënim: RS=2355 është seksioni me FB baseline më të dobët (-0.42 m, Tabela 4.5a). RS=1898 jep FB SCS $n=0.030$ më të dobët (-0.83 m), brenda zonës RS 1870-2070. RS=1032 jep FB SCS $n=0.036$ më të dobët (-1.08 m), brenda zonës RS 800-1100, më i ulët se çdo skenar Manning-only (Tabela 4.5a, $n=0.036$: FB min=-0.57 m). RS=12131 (Zona I) tregon se SCS e zvogëlon ngarkesën aty, sepse $Q_{SCS}=72.84 \text{ m}^3/\text{s} < Q_{100}$ nga analiza në stacion=96.84 m^3/s .