



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
BASHKIA VLORE

RAPORTI I LLOGARITJEVE HIDRAULIKE

Objekti i Kontratës: “Zgjidhja E Nyjes Hidraulike në Kanalin e Naumkës, në Segmentin e Kalimit të Rrugës dhe Linjës Hekurudhore, në Funkcion të Përmirësimit të Kullimit dhe Shkarkimit Drejt Hidrovorit”

AUTORITETI KONTRAKTOR
" BASHKIA VLORE "

OPERATORI EKONOMIK
“DERBI-E” Sh.p.k



DERBI-E STUDIO

Përmbajtja

1. PËRMBLEDHJA EKZEKUTIVE.....	4
2. Qëllimi i Raportit.....	4
2.1 Objektivi i Raportit.....	5
3. Përshkrimi i Kanalit dhe i Veprës së Kalimit.....	5
4. Dokumentacioni dhe të Dhënat Bazë	6
5. Metodologjia për Llogaritjen e Prurjeve Projektuese.....	7
5.1 Procedura e llogaritjes	7
5.2 Rezultati përfundimtar.....	8
6. Karakteristikat Gjeometrike të Kanalit.....	8
6.1 Të dhënat gjeometrike bazë.....	8
6.2 Seksioni tërthor i kanalit	9
6.3 Profili gjatësor dhe pjerrësia e shtratit.....	9
6.4 Koeficienti i ashpërsisë hidraulike	9
6.5 Ndarja në segmente llogaritëse	10
6.6 Kërkesat për plotësimin e modelit gjeometrik	10
7. Prurjet Projektuese nga Analiza Hidrologjike	10
Të dhënat hyrëse të llogaritjes	10
Metoda dhe formula e përdorur.....	11
Përcaktimi i intensiteteve për $T_c = 38$ minuta	11
Tabela përfundimtare e prurjeve projektuese	11
Kontrolli i skenarëve të sigurisë	12
8. Llogaritjet e Rrjedhës Uniforme në Kanal	13
Metodologjia.....	13
Parametrat e llogaritjes	13
Rezultatet që do të verifikohen.....	14
9. Përcaktimi i Thellësisë Normale, Thellësisë Kritike dhe Regjimit të Rrjedhës	14
Parametrat që do të llogariten.....	14
Ekuacionet bazë	14
Të dhënat e nevojshme	15

Rezultatet e pritshme	15
Shënim teknik	15
10. Rillogaritja Hidraulike e Veprës së Kalimit.....	16
1. Te dhenat e llogaritjes.....	16
2. Metoda e llogaritjes	16
3. Rezultatet per prurjet projektuese.....	17
4. Kontrolli per Q100	17
5. Analiza e ndjeshmerise	18
6. Kontrolli i bllokimit dhe funksionimit	18
7. Mbrojtja nga erozioni dhe disipimi i energjise	18
8. Vleresimi teknik dhe rekomandimet	19
9. Përfundim	19
11. Mbrojtja nga Erozioni, Disipimi i Energjisë dhe Stabilizimi i Daljes.....	19
1. Të dhënat hyrëse	19
2. Vlerësimi i rrezikut të erozionit.....	20
3. Zgjidhja e rekomanduar për disipimin e energjisë.....	20
4. Dimensionimi paraprak i gurëve të mbrojtjes.....	21
5. Filtri, gjeotekstili dhe kontrolli i nënlarjes	21
6. Kontrolli i kërcimit hidraulik.....	21
7. Kërkesat e modelimit përfundimtar	21
12. Analiza e Bllokimit, Sedimentimit dhe Mirëmbajtjes së Veprës.....	22
1. Skenarët e analizuar	22
2. Kriteret e vlerësimit	22
3. Rezultatet për Q100.....	22
4. Sedimentimi	23
5. Mbrojtja ndaj mbetjeve lundruese	23
6. Programi i mirëmbajtjes.....	24

1. PËRMBLEDHJA EKZEKUTIVE

Ky raport paraqet analizën dhe llogaritjet hidraulike për Kanalin Naumka, me fokus të veçantë në verifikimin e kapacitetit përcjellës të kanalit dhe të veprës së kalimit nën trupin e rrugës dhe linjës hekurudhore në zonën e Vlorës.

Qëllimi kryesor i analizës është të përcaktojë nëse seksioni ekzistues ose i propozuar i kanalit është në gjendje të përcjellë në mënyrë të sigurt prurjet projektuese të përcaktuara nga studimi hidrologjik, pa shkaktuar dalje të ujit nga shtrati, përmytje, dëmtime të infrastrukturës, sedimentim të tepërt ose erozion lokal.

Llogaritjet hidraulike do të mbështeten në prurjet projektuese për periudhat e përsëritjes $T = 10, 20, 25, 50$ dhe 100 vjet. Për secilin skenar do të analizohen parametrat kryesorë të rrjedhës: thellësia e ujit, shpejtësia mesatare, sipërfaqja dhe perimetri i lagur, rrezja hidraulike, kapaciteti i seksionit, thellësia normale dhe kritike, numri Froude, energjia specifike, niveli hidraulik i ujit dhe vija e energjisë.

Analiza do të kryhet mbi bazën e ekuacionit të vazhdimësisë, formulës së Manning dhe parimeve të ruajtjes së energjisë. Për segmentet ku rrjedha nuk është uniforme do të verifikohet profili i ndryshueshëm gradualisht dhe ndikimi i kushteve kufitare në hyrje dhe dalje.

Të dhënat altimetrike të disponueshme tregojnë kuotën e shtratit në hyrje $+2.50$ m, kuotën e shtratit në dalje $+0.75$ m dhe diferencën e kuotave 1.75 m. Pjerrësia hidraulike përfundimtare do të përcaktohet mbi bazën e profilit gjatësor të konfirmuar.

Përveç funksionimit normal, raporti do të analizojë skenarët e sedimentimit, bllokimit të pjesshëm të veprës, ndikimit të ndryshimeve klimatike, ngritjes së nivelit të ujit në dalje dhe rrezikut të erozionit.

Rezultatet do të paraqiten në tabela përmbledhëse dhe profile hidraulike (HGL dhe EGL), duke identifikuar seksionet kritike, kapacitetin e kanalit, nevojën për ndërhyrje dhe rekomandimet për mirëmbajtjen periodike. Raporti do të shërbejë si bazë teknike për projektimin dhe verifikimin përfundimtar të Kanalit Naumka.

2. Qëllimi i Raportit

Ky raport teknik paraqet analizën dhe llogaritjet hidraulike të Kanalit Naumka, të zhvilluara për verifikimin e kapacitetit përcjellës të kanalit ekzistues dhe të veprës së kalimit nën trupin e rrugës dhe linjës hekurudhore në zonën e Vlorës. Studimi është pjesë përbërëse e dokumentacionit teknik të projektit dhe shërben si bazë inxhinierike për dimensionimin, verifikimin dhe optimizimin e veprave hidraulike që garantojnë funksionimin e sigurt të sistemit të drenazhimit gjatë gjithë jetës së projektimit.

Analiza hidraulike është mbështetur në rezultatet e studimit hidrologjik, nga i cili merren prurjet projektuese për periudha të ndryshme përsëritjeje. Llogaritjet janë zhvilluar duke përdorur ekuacionin e vazhdimësisë, formulën e Manning dhe parimet e ruajtjes së energjisë për rrjedhat në kanale të hapura. Janë marrë në konsideratë gjithashtu humbjet hidraulike, kushtet kufitare, sedimentimi, bllokimet e mundshme dhe faktorë të tjerë që ndikojnë në performancën e kanalit dhe të veprës së kalimit.

Raporti është hartuar në përputhje me praktikat bashkëkohore të projektimit hidraulik dhe synon të ofrojë një bazë teknike të besueshme për fazat e projektimit, verifikimit dhe miratimit të projektit.

2.1 Objektivi i Raportit

- të verifikojë kapacitetin hidraulik të kanalit për prurjet projektuese;
- të analizojë karakteristikat e rrjedhës përgjatë kanalit dhe në veprën e kalimit;
- të përcaktojë thellësinë normale, thellësinë kritike dhe regjimin e rrjedhës;
- të llogarisë shpejtësitë e rrjedhës dhe të verifikojë kufijtë e lejuar kundër sedimentimit dhe erozionit;
- të vlerësojë humbjet hidraulike në hyrje, përgjatë veprës dhe në dalje;
- të analizojë profilin e nivelit të ujit (HGL) dhe vijën e energjisë (EGL);
- të verifikojë funksionimin e kanalit për skenarë normalë dhe të pafavorshëm;
- të identifikojë seksionet kritike dhe të propozojë masat për përmirësimin e funksionimit hidraulik;
- të sigurojë bazën teknike për dimensionimin përfundimtar të veprës së kalimit dhe masave mbrojtëse.

3. Përshkrimi i Kanalit dhe i Veprës së Kalimit

Kanali Naumka është një kanal kullues me funksion kryesor grumbullimin dhe largimin e ujërave sipërfaqësore nga pellgu ujëmbledhës përkatës, duke siguruar mbrojtjen e territorit, infrastrukturës rrugore dhe linjës hekurudhore nga përmytjet gjatë reshjeve intensive. Kanali përbën pjesë të sistemit ekzistues të drenazhimit dhe shërben si kolektor kryesor i rrjedhjeve të krijuara në pellgun ujëmbledhës.

Segmenti objekt studimi përfshin zonën ku kanali ndërpret aksin rrugor dhe linjën hekurudhore, duke kërkuar ndërtimin ose verifikimin e një vepre hidraulike kalimi që garanton vazhdimësinë e rrjedhës pa cenuar sigurinë dhe funksionalitetin e infrastrukturës së transportit. Vepra duhet të jetë në gjendje të përcjellë prurjet projektuese në mënyrë të sigurt, pa shkaktuar ngritje të papranueshme të nivelit të ujit ose dëmtime në elementët konstruktivë.

Analiza hidraulike mbështetet në karakteristikat gjeometrike të kanalit, kuotat e hyrjes dhe daljes së shtratit, pjerrësinë gjatësore, seksionet tërthore, materialin e veshjes dhe kushtet e rrjedhës në hyrje dhe dalje të veprës së kalimit. Parametrat gjeometrikë do të verifikohen mbi bazën e rievimeve topografike dhe dokumentacionit të projektit.

Nga të dhënat e disponueshme rezulton se kuota e shtratit të kanalit në hyrje të segmentit është +2.50 m, ndërsa në dalje +0.75 m, duke krijuar një diferencë altimetrike prej 1.75 m. Këto kuota përbëjnë bazën për përcaktimin e pjerrësisë hidraulike dhe analizën e profilit të rrjedhës përgjatë segmentit në studim.

Vepra e kalimit do të verifikohet për funksionim në kushte normale dhe për skenarë të pafavorshëm, si bllokimi i pjesshëm i seksionit, sedimentimi, ndryshimi i kushteve në dalje dhe rritja e prurjeve për shkak të ndryshimeve klimatike. Për secilin skenar do të kontrollohet kapaciteti hidraulik, niveli i ujit, shpejtësia e rrjedhës dhe rezervat e sigurisë.

Ky përshkrim shërben si bazë për zhvillimin e llogaritjeve hidraulike dhe verifikimin e funksionimit të kanalit dhe veprës së kalimit në përputhje me kërkesat e projektimit dhe standardet ndërkombëtare.

4. Dokumentacioni dhe të Dhënat Bazë

Analiza hidraulike e Kanalit Naumka është mbështetur në dokumentacionin teknik, topografik dhe hidrologjik të disponueshëm në fazën e projektimit. Të gjitha llogaritjet janë kryer mbi bazën e të dhënave të verifikuara, duke respektuar parimin që rezultatet hidraulike varen drejtpërdrejt nga cilësia dhe saktësia e informacionit hyrës.

Dokumentacioni bazë përfshin planimetrinë e përgjithshme të objektit, profilin gjatësor të kanalit, seksionet tërthore karakteristike, rievimin topografik, të dhënat altimetrike të shtratit, dokumentacionin hidrologjik me prurjet projektuese, si dhe vizatimet e veprës së kalimit nën rrugë dhe linjën hekurudhore.

Si të dhëna hyrëse janë përdorur karakteristikat gjeometrike të kanalit dhe të veprës së kalimit, kuotat e hyrjes dhe daljes, pjerrësia gjatësore, materiali i kanalit dhe parametrat e nevojshëm për përcaktimin e koeficientit të ashpërsisë sipas Manning. Gjithashtu janë marrë në konsideratë kushtet kufitare në hyrje dhe dalje, si dhe ndikimi i tyre në profilin hidraulik të rrjedhës.

Studimi hidrologjik përbën bazën e analizës hidraulike dhe siguron prurjet projektuese për periodat e përsëritjes të zgjedhura. Këto prurje përdoren për verifikimin e kapacitetit të kanalit dhe të veprës së kalimit në kushte normale dhe në skenarë të pafavorshëm të funksionimit.

Standardet dhe referencat teknike të përdorura gjatë hartimit të raportit përfshijnë udhëzimet FHWA HEC-22, USACE, EN 752, Eurocode EN 1991 dhe literaturën bashkëkohore të hidraulikës

së kanaleve të hapura. Zbatimi i këtyre standardeve siguron që metodologjia dhe rezultatet të jenë në përputhje me praktikën më të mira ndërkombëtare.

Çdo informacion shtesë që do të rezultojë nga rilevime, matje ose përditësime të projektit do të integrohet në analizë, në mënyrë që llogaritjet përfundimtare të pasqyrojnë sa më saktë kushtet reale të terrenit dhe të veprës.

Dokumentacioni i përdorur

- Planimetria e përgjithshme e projektit;
- Profili gjatësor i kanalit;
- Seksionet tërthore karakteristike;
- Rilevimi topografik dhe kuotat altimetrike;
- Raporti hidrologjik dhe prurjet projektuese;
- Vizatimet e veprës së kalimit;
- Standardet dhe udhëzimet teknike ndërkombëtare.

5. Metodologjia për Llogaritjen e Prurjeve Projektuese

Prurjet projektuese do të llogariten mbi bazën e parametrave të përcaktuar në raportin hidrologjik të Kanalit të Naumkës. Për të garantuar besueshmërinë e rezultateve, llogaritjet do të kryhen duke ndjekur një procedurë të plotë inxhinierike, në përputhje me praktikën ndërkombëtare të projektimit të veprave hidraulike.

5.1 Procedura e llogaritjes

1. Rillogaritja e kohës së përqendrimit (T_c) me metodat Kirpich, FAA, NRCS dhe California Culvert Practice dhe përzgjedhja e vlerës përfundimtare.
2. Përcaktimi i intensiteteve të reshjeve nga kurbat IDF të stacionit meteorologjik VLORA A për periudhat e përsëritjes $T = 10, 20, 25, 50$ dhe 100 vjet.
3. Llogaritja e prurjeve projektuese me Metodën Racionale duke përdorur formulën $Q = 0.278 \times C \times I \times A$.
4. Përdorimi i parametrave të konfirmuar të pellgut: sipërfaqja $A = 1.05 \text{ km}^2$ dhe koeficienti i rrjedhjes $C \approx 0.578$, sipas raportit hidrologjik.
5. Përgatitja e tabelës përfundimtare me prurjet $Q_{10}, Q_{20}, Q_{25}, Q_{50}$ dhe Q_{100} që do të përdoren në analizën hidraulike.
6. Kontrolli teknik i rezultateve dhe krahasimi i tyre me vlera tipike për pellgje urbane me karakteristika të ngjashme.
7. Përgatitja e grafikëve, tabelave dhe interpretimit teknik për integrim në raportin hidraulik.

5.2 Rezultati përfundimtar

Pas përfundimit të këtyre hapave do të hartohet tabela zyrtare e prurjeve projektuese (Q10, Q20, Q25, Q50 dhe Q100), e cila do të përdoret si bazë për të gjitha llogaritjet hidraulike të Kanalit të Naumkës.

6. Karakteristikat Gjeometrike të Kanalit

Karakteristikat gjeometrike të Kanalit të Naumkës përbëjnë bazën e llogaritjeve hidraulike, pasi përcaktojnë sipërfaqen e rrjedhjes, perimetrin e lagur, rrezën hidraulike, shpejtësinë dhe kapacitetin përcjellës të seksionit. Për këtë arsye, analiza duhet të mbështetet në rilevimin topografik, profilin gjatësor dhe seksionet tërthore të verifikuara në terren, pa u mbështetur në dimensione të supozuara.

Kanali është pjesë e sistemit sekondar të kullimit dhe grumbullon prurjet e një pellgu me sipërfaqe rreth 105 ha. Segmenti në studim përfundon në nyjen e kalimit nën linjën hekurudhore dhe rrugën, përpara shkarkimit në kanalin kryesor që përcjell ujërat drejt hidrovorit. Gjeometria e kanalit duhet të trajtohet së bashku me kushtet e daljes, pasi niveli në kanalin pritës mund të krijojë prapambështetje dhe të ndikojë drejtpërdrejt në kapacitetin efektiv të seksionit.

Nga të dhënat e disponueshme, kuota e shtratit në pjesën e sipërme është rreth +2.50 m, ndërsa kuota e derdhjes është rreth +0.75 m. Diferenca altimetrike rezulton 1.75 m. Gjatësia reale e segmentit dhe pjerrësia e shtratit duhet të merren nga profili topografik përfundimtar; çdo vlerë paraprake e përdorur në raportin hidrologjik ka karakter orientues dhe nuk duhet të konsiderohet dimension përfundimtar i projektimit.

6.1 Të dhënat gjeometrike bazë

Parametri	Simboli	Vlera	Statusi/Burimi
Kuota e shtratit në hyrje	Z_1	+2.50 m	E disponueshme
Kuota e shtratit në dalje	Z_2	+0.75 m	E disponueshme
Diferenca e kuotave	ΔZ	1.75 m	E llogaritur
Gjatësia reale e kanalit	L	Për t'u konfirmuar	Nga rilevimi/profili
Pjerrësia gjatësore	S_0	Për t'u llogaritur	$S_0 = \Delta Z/L$
Gjerësia e fundit	b	Për t'u matur	Seksionet tërthore
Thellësia totale	H	Për t'u matur	Seksionet tërthore
Pjerrësia e skarpave	m	Për t'u përcaktuar	H:V
Materiali/veshja e shtratit	-	Për t'u verifikuar	Përcakton n Manning

Tabela. Të dhënat gjeometrike bazë për analizën hidraulike të Kanalit të Naumkës.

6.2 Seksioni tërthor i kanalit

Seksioni tërthor duhet të përfaqësohet për çdo pikë karakteristike të kanalit dhe të klasifikohet si drejtkëndor, trapezoidal, i parregullt ose seksion i kombinuar. Për një seksion trapezoidal me gjerësi fundore b , thellësi rrjedhjeje y dhe pjerrësi anësore $m:1$, parametrat gjeometrikë llogariten si më poshtë:

Sipërfaqja e lagur: $A = y(b + m \cdot y)$

Gjerësia e sipërfaqes së lirë: $T = b + 2 \cdot m \cdot y$

Perimetri i lagur: $P = b + 2 \cdot y \cdot \sqrt{1 + m^2}$

Rrezja hidraulike: $R = A/P$

Thellësia hidraulike: $D = A/T$

Nëse seksioni real është i parregullt, sipërfaqja dhe perimetri i lagur duhet të nxirren nga koordinatat topografike të seksionit, për çdo nivel uji të analizuar. Për modelim numerik rekomandohet që seksionet të vendosen në të gjitha ndryshimet e dukshme të gjeometrisë, pjerrësisë, veshjes, hyrjeve anësore dhe pranë veprës së kalimit.

6.3 Profili gjatësor dhe pjerrësia e shtratit

Profili gjatësor duhet të paraqesë kuotat e shtratit, distancat progresive, ndryshimet e pjerrësisë, seksionet e kontrollit, hyrjet anësore dhe lidhjen me kanalin kryesor. Pjerrësia për çdo segment homogjen përcaktohet nga:

$$S_0 = (Z_{\text{sipër}} - Z_{\text{poshtë}}) / L_{\text{segmentit}}$$

Përdorimi i një pjerrësie mesatare të vetme për të gjithë kanalin mund të fshehë segmente lokale me pjerrësi shumë të vogël, ulje të shtratit, pragje ose zona depozitimi. Për llogaritjet përfundimtare kanali duhet të ndahet në segmente hidraulikisht homogjene.

6.4 Koeficienti i ashpërsisë hidraulike

Koeficienti Manning n duhet të caktohet sipas materialit dhe gjendjes reale të kanalit. Vlera përfundimtare duhet të marrë në konsideratë parregullsitë e seksionit, vegjetacionin, sedimentet, dëmtimet e veshjes dhe mirëmbajtjen e pritshme. Në analizën e ndjeshmërisë duhet të kontrollohet edhe një vlerë më e lartë e n për të përfaqësuar kushtet e pafavorshme të funksionimit.

6.5 Ndarja në segmente llogaritëse

- Segmentet me pjerrësi të ndryshme të shtratit;
- Segmentet me ndryshim të gjerësisë ose formës së seksionit;
- Zonat me ndryshim të materialit ose veshjes;
- Pikat e hyrjes së prurjeve anësore;
- Zona para dhe pas kalimit nën hekurudhë dhe rrugë;
- Zona e derdhjes në kanalin kryesor dhe e ndikimit të prapambështetjes.

6.6 Kërkesat për plotësimin e modelit gjeometrik

- Planimetria e aksit të kanalit me progresivat dhe koordinatat;
- Profili gjatësor me kuotat e shtratit dhe të terrenit;
- Seksionet tërthore në intervale të përshtatshme dhe në çdo ndryshim gjeometrik;
- Përmasat, kuotat dhe gjatësia e veprës së kalimit;
- Kuotat e pragjeve, hyrjeve dhe daljes në kanalin kryesor;
- Niveli karakteristik i ujit në kanalin pritës dhe kushtet e funksionimit të hidrovorit;
- Identifikimi i sedimentimeve, vegjetacionit dhe pengesave ekzistuese.

Përfundimisht, karakteristikat gjeometrike të verifikuara do të përdoren për llogaritjen e thellësisë normale dhe kritike, kapacitetit të seksionit, shpejtësisë, numrit Froude, profilin HGL/EGL dhe kontrollit të moskapërderdhjes për prurjet projektuese. Pa profilin dhe seksionet përfundimtare topografike, çdo rezultat numerik duhet të konsiderohet paraprak.

7. Prurjet Projektuese nga Analiza Hidrologjike

Kanali i Naumkës – kalimi nën rrugë dhe linjën hekurudhore, Vlorë

Ky seksion paraqet llogaritjen numerike të prurjeve kulmore që do të përdoren si të dhëna hyrëse në modelin hidraulik të Kanalit të Naumkës dhe të veprës së kalimit. Llogaritja bazohet në Metodën Racionale, në sipërfaqen ujëmbledhëse $A = 105$ ha, koeficientin e ponderuar të rrjedhjes $C = 0.578$ dhe kohën e përqendrimit $T_c = 38$ minuta, të përcaktuara në raportin hidrologjik.

Shënim teknik: $T_c = 38$ min dhe gjatësia orientuese e rrjedhjes janë parametra të fazës aktuale. Vlerat duhet të rikonfirmohen me profilin topografik dhe analizën përfundimtare GIS përpara miratimit final.

Të dhënat hyrëse të llogaritjes

Parametri	Simboli	Vlera	Njësia / burimi
Sipërfaqja e pellgut	A	105	ha

Sipërfaqja e pellgut	A	1.05	km ²
Koeficienti i rrjedhjes	C	0.578	ponderim sipas përdorimit të tokës
Koha e përqendrimit	T _c	38	min
Metoda e llogaritjes	—	Metoda Racionale	SI
Stacioni i reshjeve	—	VLORA A	kurbat IDF

Metoda dhe formula e përdorur

Prurja kulmore për secilën periudhë përsëritjeje llogaritet me formulën e Metodës Racionale:

$$Q(T) = 0.00278 \times C \times i(T, T_c) \times A$$

ku Q është prurja kulmore në m³/s, C është koeficienti pa njësi i rrjedhjes, i është intensiteti i reshjes në mm/orë dhe A është sipërfaqja e pellgut në hektarë.

Për A = 105 ha dhe C = 0.578, koeficienti i llogaritjes është:

$$0.00278 \times 0.578 \times 105 = 0.168718$$

Prandaj, për këtë pellg, formula reduktohet në $Q(T) = 0.168718 \times i(T, T_c)$.

Përcaktimi i intensiteteve për T_c = 38 minuta

Vlera T_c = 38 minuta ndodhet ndërmjet kohëzgjatjeve standarde 30 dhe 60 minuta të tabelës IDF. Intensitetet janë përcaktuar me interpolim logaritmik sipas kohëzgjatjes. Për T = 25 vjet, intensitetet 30-minutëshe dhe 60-minutëshe janë përcaktuar fillimisht me interpolim sipas variatit të reduktuar Gumbel ndërmjet T = 20 dhe T = 50 vjet.

T (vjet)	i ₃₀ (mm/orë)	i ₆₀ (mm/orë)	i ₃₈ (mm/orë)	Statusi
10	66.00	49.00	59.63	IDF + interpolim
20	78.00	57.00	70.09	IDF + interpolim
25	81.43	59.70	73.25	IDF + interpolim
50	92.00	68.00	82.99	IDF + interpolim
100	102.00	76.00	92.26	IDF + interpolim

Tabela përfundimtare e prurjeve projektuese

T (vjet)	P vjetor	T _c (min)	i(T, T _c) (mm/orë)	C	Q (m ³ /s)
----------	----------	----------------------	--------------------------------	---	-----------------------

10	10.0%	38	59.63	0.578	10.06
20	5.0%	38	70.09	0.578	11.82
25	4.0%	38	73.25	0.578	12.36
50	2.0%	38	82.99	0.578	14.00
100	1.0%	38	92.26	0.578	15.57

Tabela – Prurjet kulmore për përdorim në modelin hidraulik

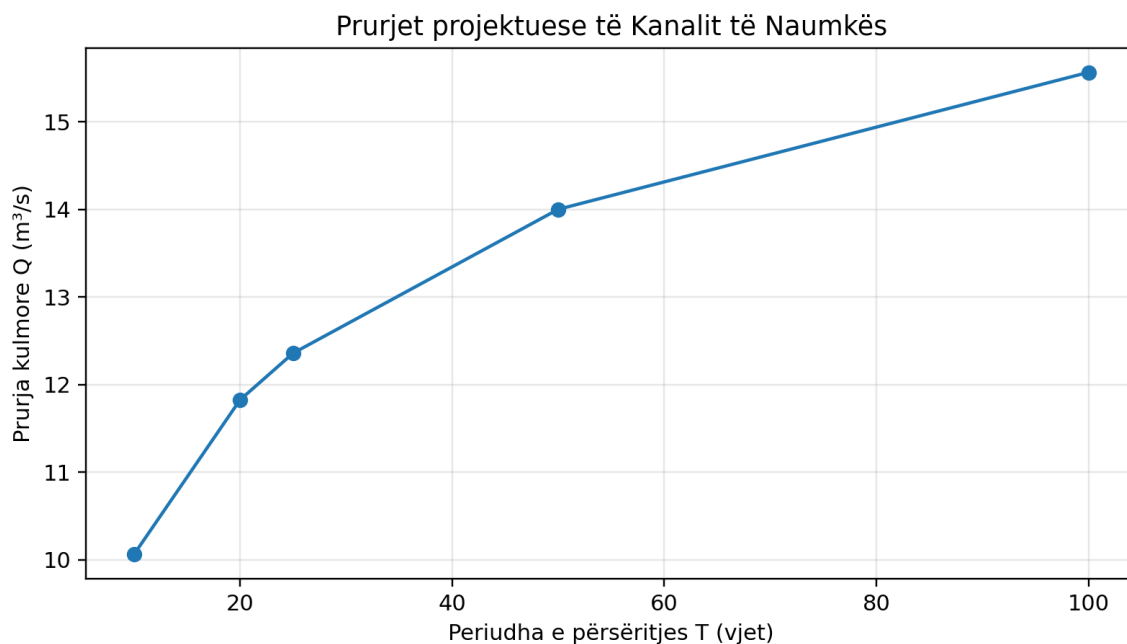


Figura – Ndryshimi i prurjes projektuese sipas periudhës së përsëritjes

Kontrolli i skenarëve të sigurisë

Për dimensionimin bazë të nyjes rekomandohet përdorimi i $Q_{50} = 14.00 \text{ m}^3/\text{s}$, ndërsa për verifikimin e sigurisë dhe kontrollin e mosdaljes së pakontrolluar nga shtrati përdoret $Q_{100} = 15.57 \text{ m}^3/\text{s}$.

Si kontroll shtesë i qëndrueshmërisë hidraulike, tabela e mëposhtme paraqet prurjet me rritje orientuese 10% dhe 20%. Këto vlera nuk zëvendësojnë skenarin zyrtar të ndryshimeve klimatike, por përdoren në analizën e ndjeshmërisë dhe të rezervës hidraulike.

T (vjet)	Q bazë (m³/s)	Q +10% (m³/s)	Q +20% (m³/s)
10	10.06	11.07	12.07
20	11.82	13.01	14.19
25	12.36	13.59	14.83
50	14.00	15.40	16.80
100	15.57	17.12	18.68

Rezultatet e mësipërme përbëjnë prurjet hyrëse të modelit hidraulik të Kanalit të Naumkës. Analiza hidraulike duhet të kontrollojë për secilin skenar nivelin e ujit, shpejtësinë, numrin Froude, humbjet e energjisë, prapambështetjen nga kanali kryesor, lartësinë e lirë dhe kushtet e bllokimit ose sedimentimit.

Vlera dimensionuese e rekomanduar në fazën aktuale është $Q_{50} = 14.00 \text{ m}^3/\text{s}$. Vlera $Q_{100} = 15.57 \text{ m}^3/\text{s}$ duhet të përdoret për kontrollin e sigurisë së veprës dhe të infrastrukturës rrugore e hekurudhore.

Meqenëse koha e përqendrimit dhe gjatësia hidraulike janë ende të lidhura me të dhëna paraprake, tabela duhet të rillogaritet automatikisht nëse rilevimi përfundimtar ndryshon T_c ose klasifikimi GIS ndryshon koeficientin C .

8. Llogaritjet e Rrjedhës Uniforme në Kanal

Pas përcaktimit të prurjeve projektuese, hapi i radhës konsiston në verifikimin e aftësisë së kanalit për të përcjellë këto prurje në kushte të rrjedhës uniforme. Analiza synon të përcaktojë kapacitetin hidraulik të seksioneve karakteristike, shpejtësinë e rrjedhës, thellësinë normale dhe rezervën hidraulike të kanalit.

Metodologjia

Llogaritjet zhvillohen duke zbatuar ekuacionin e vazhdimësisë dhe formulën e Manning, të cilat përdoren gjerësisht për analizën e rrjedhës në kanale të hapura. Për çdo seksion karakteristik përcaktohen sipërfaqja e lagur, perimetri i lagur, rrezja hidraulike, shpejtësia mesatare dhe kapaciteti përcjellës.

$$Q = A \times V$$

$$V = (1/n) \times R^{(2/3)} \times S^{(1/2)}$$

$$Q = (1/n) \times A \times R^{(2/3)} \times S^{(1/2)}$$

Parametrat e llogaritjes

Parametri	Simboli	Burimi
Prurja projektuese	Q	Raporti hidrologjik
Sipërfaqja e lagur	A	Seksioni tërthor
Perimetri i lagur	P	Seksioni tërthor
Rrezja hidraulike	$R=A/P$	Llogaritje
Pjerrësia e energjisë	S	Profili gjatësor
Koeficienti Manning	n	Materiali i kanalit

Rezultatet që do të verifikohen

- Thellësia normale e rrjedhës.
- Shpejtësia mesatare për secilën prurje projektuese.
- Kapaciteti maksimal i kanalit.
- Rezerva hidraulike (freeboard).
- Rreziku i sedimentimit dhe erozionit.
- Nevoja për zgjerim ose përforcim të seksionit.

Rezultatet e këtij kapitulli do të shërbejnë si bazë për analizën e profileve hidraulike, kontrollin e regjimit të rrjedhës dhe verifikimin e veprës së kalimit nën rrugë dhe linjën hekurudhore. Llogaritjet numerike do të kryhen mbi seksionet reale të kanalit të përcaktuara nga rlevimi topografik dhe dokumentacioni përfundimtar i projektit.

9. Përcaktimi i Thellësisë Normale, Thellësisë Kritike dhe Regjimit të Rrjedhës

Ky kapitull paraqet metodologjinë për përcaktimin e parametrave kryesorë hidraulikë të rrjedhës në kanal in e Naumkës. Qëllimi është të verifikohet nëse seksioni ekzistues i kanalit ka kapacitet të mjaftueshëm për të përcjellë prurjet projektuese Q10, Q20, Q25, Q50 dhe Q100 pa tejmbushje dhe me kushte të pranueshme hidraulike.

Parametrat që do të llogariten

- Thellësia normale e rrjedhës (Y_n).
- Thellësia kritike (Y_c).
- Shpejtësia mesatare e rrjedhës.
- Numri Froude (Fr).
- Regjimi i rrjedhës (nënkritik, kritik ose mbikritik).
- Rezerva hidraulike (freeboard).
- Kapaciteti maksimal i kanalit.

Ekuacionet bazë

$$Q = A \times V$$

$$V = (1/n) \cdot R^{(2/3)} \cdot S^{(1/2)}$$

$$Fr = V / \sqrt{g \cdot D}$$

Të dhënat e nevojshme

Për kryerjen e llogaritjeve numerike nevojiten të dhënat gjeometrike të seksionit të kanalit, përfshirë gjerësinë e fundit, pjerrësinë e faqeve, koeficientin Manning, pjerrësinë gjatësore dhe profilin tërthor. Këto të dhëna do të përdoren për llogaritjen e sipërfaqes së lagur, perimetrit të lagur dhe rrezes hidraulike.

Rezultatet e pritshme

Prurja	Yn (m)	Yc (m)	V (m/s)	Fr	Regjimi	Vlerësimi
Q10	—	—	—	—	—	Do të plotësohet pas modelimit
Q20	—	—	—	—	—	Do të plotësohet pas modelimit
Q25	—	—	—	—	—	Do të plotësohet pas modelimit
Q50	—	—	—	—	—	Do të plotësohet pas modelimit
Q100	—	—	—	—	—	Do të plotësohet pas modelimit

Shënim teknik

Ky kapitull është përgatitur si strukturë e raportit. Vlerat numerike do të plotësohen pas disponimit të seksioneve të kanalit dhe parametrave gjeometrikë të verifikuar nga rilevimi topografik ose projekti i zbatimit të kanalit.

10. Rillogaritja Hidraulike e Veprës së Kalimit

Variant: 2 Tombino Box Culvert, secila 2.00 × 2.00 m

Zgjidhja e propozuar perbehet nga dy tombino Box Culvert paralele, secila me dimensione te brendshme 2.00 x 2.00 m. Kjo zgjidhje ruan kuoten ekzistuese te fundit te kanalit, kufizon lartesine konstruktive nen rrugen dhe linjen hekurudhore dhe siguron nje gjeresi hidraulike efektive prej 4.00 m. Prurja totale ndahet ne menyre sa me te barabarte ndermjet dy kutive, me kusht qe hyrja, muri ndares dhe tranzicionet te projektohen ne menyre simetrike.

Varianti me dy tombino 2.00 x 2.00 m mbahet si zgjidhja e projektit. Verifikimi hidraulik tregon se per prurjet e zakonshme dhe te projektimit deri ne Q50 funksionimi realizohet me rrjedhje te lire, ndersa per Q100 parashikohet nje regjim kufitar me ngarkim te pjesshem te seksionit dhe mundesi funksionimi nen presion ne kushte ekstreme. Per kete arsye kerkohen masa te posacme ne hyrje, dalje, disipim energjie dhe mirembajtje.

1. Te dhenat e llogaritjes

Parametri	Simboli	Vlera	Njesia
Numri i kutive	N	2	cope
Gjeresia e lire per kuti	b	2.00	m
Lartesia e lire per kuti	H	2.00	m
Gjatesia e vepres	L	17.00	m
Pjerrësia gjatesore	S	0.005	m/m
Koeficienti Manning	n	0.015	-
Koeficienti i hyrjes	Ke	0.50	-
Koeficienti i daljes	Kout	1.00	-
Pershpejtimi gravitacional	g	9.81	m/s2

2. Metoda e llogaritjes

Per secilen kuti merret prurja e ndare:

$$q = Q / 2$$

Thellesia normale percaktohet nga formula e Manning:

$$q = (1/n) \times A \times R^{(2/3)} \times S^{(1/2)}$$

Per seksion drejtkendor perdoren marredheniet:

$$A = b \times y$$

$$P = b + 2y$$

$$R = A / P$$

Thellessia kritike percaktohet nga:

$$y_c = [q^2 / (g \times b^2)]^{1/3}$$

Shpejtesia mesatare dhe numri Froude:

$$V = q / A$$

$$Fr = V / \sqrt{g \times y}$$

Humbjet totale hidraulike jane llogaritur si shuma e humbjeve ne hyrje, daljes dhe humbjeve pergjate vepres:

$$h_L = (K_e + K_{out}) \times V^2 / (2g) + S \times L$$

Niveli energjetik ne hyrje dhe rezerva deri ne kuroren e brendshme llogariten:

$$HW = y_n + h_L$$

$$Rezerva = H - HW$$

3. Rezultatet per prurjet projektuese

T	Q total	q/kuti	y _n	y _c	V	Fr	h _L	HW	Rezerva
10	10.06	5.030	0.884	0.864	2.85	0.97	0.704	1.588	0.412
20	11.82	5.910	0.996	0.962	2.97	0.95	0.758	1.754	0.246
25	12.36	6.180	1.030	0.991	3.00	0.94	0.773	1.803	0.197
50	14.00	7.000	1.132	1.077	3.09	0.93	0.816	1.948	0.052
100	15.57	7.785	1.228	1.156	3.17	0.91	0.853	2.081	-0.081

Njesite: Q dhe q ne m³/s; y_n, y_c, h_L, HW dhe rezerva ne m; V ne m/s. HW eshte niveli energjetik ne hyrje, i matur mbi invertin e kutise.

Rezultatet tregojne rrjedhe kryesisht nen-kritike, me numer Froude me te vogel se 1.00. Per Q50 niveli ne hyrje mbetet rreth 0.052 m poshte kurores, ndersa per Q100 niveli energjetik kalon kuroren me rreth 0.081 m. Ky tejkalim i vogel trajtohet si kusht ekstrem, ne te cilin vepra punon pjesisht nen presion.

4. Kontrolli per Q100

Per prurjen e sigurise Q100 = 15.57 m³/s, secila kuti percjell:

$$q = 15.57 / 2 = 7.785 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri	Simboli	Vlera
Thellessia normale	y _n	1.228 m
Shpejtesia mesatare	V	3.17 m/s
Humbja totale	h _L	0.853 m
Niveli energjetik ne hyrje	HW	2.081 m
Tejkalimi i kurores	HW - H	0.081 m

Per Q100 funksionimi nuk mbetet plotesisht me siperfaqe te lire, por kalon ne regjim kufitar me ngarkim te kurores dhe presion te ulet. Ky regjim pranohet vetem si gjendje e rralle sigurie, me kusht qe kuota maksimale e ujit ne hyrje te mos cenoje trupin e rruges, platformen hekurudhore ose pronat perreth.

Kapaciteti teorik i dy kutive, kur seksioni është i mbushur deri në lartësi 2.00 m, rezulton rreth 28.78 m³/s. Ky kapacitet është më i madh se Q₁₀₀, çka tregon se seksioni mund ta përcjellë prurjen në regjim të mbytur ose nën presion, por kontrolli drejtues mbetet niveli i ujit në hyrje dhe jo vetëm kapaciteti i plote.

5. Analiza e ndjeshmerisë

Rritja	Q total	yn	V	HW	Rezerva
0%	15.57	1.228	3.17	2.081	-0.081
10%	17.13	1.322	3.24	2.209	-0.209
20%	18.68	1.415	3.30	2.333	-0.333

Për rritjen 10% dhe 20% të Q₁₀₀, rrjedha funksionon në regjim të mbytur. Këto skenare përdoren vetëm për kontrollin e qëndrueshmërisë dhe të sigurisë së infrastrukturës. Ato nuk përfaqësojnë gjendjen e zakonshme të funksionimit.

6. Kontrolli i bllokimit dhe funksionimit

Dalja e plote nga funksioni e njërës kuti nuk pranohej si gjendje normale projektimi. Në këtë rast e gjithë Q₁₀₀ do të kalonte në një kuti të vetme 2.00 x 2.00 m dhe niveli energjetik në hyrje do të arrijë rreth 3.24 m, duke shkaktuar një ngritje të papranueshme.

Për ruajtjen e dy kutive 2.00 x 2.00 m kerkohen detyrimisht masat e mëposhtme:

- hyrje e zgjeruar dhe simetrike, që ndan prurjen në mënyrë të barabartë;
- muri ndares me koke të rrumbullakosur ose forme hidrodinamike;
- kapës mbeturinash me shufra të rralla, i vendosur në distancë nga hyrja;
- akses i drejtpërdrejtë për pastrim mekanik dhe heqje sedimentesh;
- pastrim i detyrueshëm për sezonin të reshjeve dhe pas çdo ngjarjeje të madhe;
- monitorim i nivelit në hyrje dhe i nivelit në kanal kryesor;
- moslejim i depozitimit të materialeve ose vegjetacionit në zonën e hyrjes.

7. Mbrojtja nga erozioni dhe disipimi i energjisë

Shpejtesite e llogaritura prej rreth 2.85-3.30 m/s kerkojnë masa të plota të mbrojtjes në dalje. Zgjidhja duhet të përfshijë pllakë dalese betonarme, mure drejtuese, prag fundor, mure prerese kundër nënlarjes dhe rripap mbi filter granular ose gjeotekstil.

- pllaka e daljes të ketë gjatësi përafërsisht 6-8 m;
- muri prerës të vendoset në fillim dhe në fund të pllakës;
- rripap-i të vendoset në vazhdim të pllakës dhe në skarpata;
- dimensionimi i gureve të përcaktohet nga shpejtesia reale dhe tailwater-i;
- lidhja me kanal për të realizuar pa zgjerim të menjehershëm;
- të kontrollohet pozicioni i kercimit hidraulik.

8. Vleresimi teknik dhe rekomandimet

Varianti me dy tombino Box 2.00 x 2.00 m ruhet si zgjidhja perfundimtare e projektit, duke marre parasysh kufizimet e kuotave, kalimin nen rruget dhe linjen hekurudhore dhe pamundesine per rritje te konsiderueshme te lartesisë konstruktive.

Per Q10, Q20 dhe Q25 vepra funksionon me siperfaqe te lire dhe rezerve hidraulike. Per Q50 funksionimi eshte kufitar, por niveli mbetet poshte kurores. Per Q100 pranohet funksionimi i perkohshem nen presion, me kusht qe modeli hidraulik perfundimtar te vertetoje se niveli maksimal ne hyrje mbetet nen kuotat kritike te rruget dhe hekurudhes.

Kuota e invertit duhet te vazhdoje fundin ekzistues te kanalit, pa ulje lokale qe mund te krijoje xhep sedimentimi. Hyrja dhe dalja duhet te lidhen me tranzicione te buta dhe te mbrohen nga erozioni.

Kontrolli perfundimtar rekomandohet te kryhet me HEC-RAS ose model ekuivalent, duke perfshire seksionet reale, tailwater-in e kanalit kryesor, funksionimin e hidrovorit, bllokimin e pjesshem, rrjedhen nen presion dhe skenarin e rritjes se prurjes.

9. Përfundim

Me parametrat aktuale te llogaritjes, dy tombino Box Culvert 2.00 x 2.00 m dhe L = 17.00 m perballojne prurjet projektuese deri ne Q50 ne kushte rrjedhjeje me siperfaqe te lire. Per Q100, niveli energjetik ne hyrje arrin rreth 2.081 m dhe kalon kuroren e brendshme me rreth 0.081 m, duke aktivizuar funksionim te pjesshem nen presion.

Duke qene se kapaciteti teorik i seksionit te plote eshte me i madh se Q100, varianti me dy tombino 2.00 x 2.00 m mund te mbahet si zgjidhje e projektit, me kusht zbatimin e masave te hyrjes simetrike, kontrollit te mbeturinave, disipimit te energjise, mbrojtjes nga erozioni dhe mirembajtjes periodike.

11. Mbrojtja nga Erozioni, Disipimi i Energjisë dhe Stabilizimi i Daljes

Pas verifikimit hidraulik të veprës së kalimit, hapi vijues është kontrolli i kushteve në dalje dhe projektimi i masave për disipimin e energjisë. Për $Q_{100} = 15.57 \text{ m}^3/\text{s}$, prurja ndahet në dy qeli dhe shpejtësia e llogaritur në secilën qeli është rreth 3.1 m/s. Kjo shpejtësi është e mjaftueshme për të shkaktuar gërryerje të shtratit dhe të skarpateve nëse rrjedha lihet pa mbrojtje të posaçme.

1. Të dhënat hyrëse

Parametri	Simboli	Vlera	Njësia
Prurja e kontrollit	Q100	15.57	m ³ /s
Prurja për qeli	q	7.785	m ³ /s
Numri i qelive	N	2	copë
Gjerësia për qeli	b	3.00	m

Lartësia për qeli	H	2.00	m
Shpejtësia në dalje	Vd	≈ 3.10	m/s
Thellësia e rrjedhës	y	≈ 0.83	m
Regjimi i rrjedhës	Fr	afër / mbi kritik	-

2. Vlerësimi i rrezikut të erozionit

Shpejtësia rreth 3.1 m/s është më e lartë se shpejtësitë e lejueshme për toka të zakonshme, rrëre, suargjilë dhe materiale të pakonsoliduara. Për këtë arsye, dalja duhet të trajtohet si zonë me rrezik të lartë erozioni dhe duhet të pajiset me pllakë të fortë dalëse, mbrojtje anësore dhe disipator energjie.

- Gërryerje lokale menjëherë pas pragut të daljes.
- Nënlarje e pllakës së box culvert-it dhe humbje e mbështetjes së saj.
- Erozion i skarpateve dhe zgjerim progresiv i kanalit.
- Transport i materialit të gërryer drejt seksioneve të poshtme.
- Rrezik indirekt për trupin e rrugës dhe platformën hekurudhore.

3. Zgjidhja e rekomanduar për disipimin e energjisë

Për fazën aktuale rekomandohet një basen i cekët disipimi me pllakë betoni të armuar, prag fundor dhe mbrojtje me gurë të vendosur mbi filtër granulometrik ose gjeotekstil. Zgjidhja duhet të jetë e përbashkët për të dy qelitë, në mënyrë që rrjedha të shpërndahet gradualisht në gjerësinë e kanalit pritës.

Elementi	Kërkesa teknike paraprake
Pllaka e daljes	Gjerësi e barabartë me gjerësinë e jashtme të dy qelive; gjatësi paraprake 6–8 m; beton i armuar me sipërfaqe rezistente ndaj abrazionit.
Muret anësore	Mure drejtuese të hapura gradualisht, me kënd të moderuar, për të shmangur zgjerimin e menjëhershëm dhe turbulencën e tepërt.
Pragu fundor	Prag i ulët fundor 0.30–0.50 m, i dimensionuar për të stabilizuar kërcimin hidraulik dhe për të mbajtur gurët mbrojtës.
Mbrojtja pas pllakës	Riprap ose gurë të mëdhenj të vendosur, mbi filtër dhe gjeotekstil, me gjatësi fillestare 6–10 m.
Mbrojtja e skarpateve	Veshje me gurë ose gabione në të dy anët, të paktën përgjatë zonës së zgjerimit dhe rikthimit të rrjedhës në kanal in natyror.

Cut-off walls	Mure prerëse në fillim dhe fund të pllakës për të parandaluar nënlarjen dhe tubacionin e brendshëm të tokës.
---------------	--

4. Dimensionimi paraprak i gurëve të mbrojtjes

Dimensioni përfundimtar i riprap-it duhet të përcaktohet nga shpejtësia reale në dalje, turbulenca, thellësia e rrjedhës, pesha specifike e gurit dhe kushtet e kanalit pritës. Për shpejtësi rreth 3.1 m/s, një klasë paraprake e arsyeshme është gur i thyer me D50 në rendin 0.35–0.50 m, me trashësi shtrese jo më të vogël se 1.5D50 dhe në çdo rast jo më pak se rreth 0.60 m.

Kjo vlerë është paraprake dhe duhet rikonfirmuar me metodë të standardizuar në projektin përfundimtar. Gurët duhet të jenë të fortë, të qëndrueshëm ndaj ngrirje-shkrirjes, abrazionit dhe shpërbërjes në ujë.

5. Filtri, gjeotekstili dhe kontrolli i nënlarjes

- Poshtë riprap-it duhet të vendoset filtër granulometrik me të paktën dy fraksione ose gjeotekstil filtrues me rezistencë të përshtatshme.
- Gjeotekstili duhet të mbivendoset dhe ankorohet në skaje, duke shmangur ekspozimin e tij direkt ndaj rrjedhës.
- Pllaka e daljes duhet të pajiset me mure prerëse në skajin e sipërm dhe të poshtëm.
- Lidhja ndërmjet pllakës së box-it dhe pllakës së daljes duhet të jetë e vazhduar ose me fugë të kontrolluar dhe mbrojtur nga infiltrimi.
- Në prani të ujërave nëntokësore ose ngritjes hidraulike duhet të kontrollohet uplift-i dhe të parashikohen vrima drenazhi ose drenazh nën pllakë.

6. Kontrolli i kërcimit hidraulik

Meqenëse rrjedha në dalje mund të jetë afër ose mbi regjimin kritik, duhet kontrolluar formimi i kërcimit hidraulik. Pozicioni i kërcimit varet nga thellësia e ujit në kanalin pritës. Nëse tailwater-i është i pamjaftueshëm, kërcimi mund të zhvendoset poshtë pllakës dhe të shkaktojë gërryerje. Në këtë rast kërkohet prag fundor, blloqe disipimi ose rritje e gjatësisë së pllakës.

7. Kërkesat e modelimit përfundimtar

- Modelimi 1D/2D në HEC-RAS me seksionet reale të kanalit para dhe pas veprës.
- Përcaktimi i tailwater-it për Q50 dhe Q100.
- Kontrolli i shpërndarjes së prurjes ndërmjet dy qelive.
- Kontrolli i zgjerimit të rrjedhës pas daljes dhe i zonës së turbulencës.
- Analiza e skenarëve me bllokim të pjesshëm dhe sedimentim.

- Përcaktimi final i gjatësisë së pllakës, lartësisë së pragut dhe klasës së riprap-it.

12. Analiza e Bllokimit, Sedimentimit dhe Mirëmbajtjes së Veprës

Variant: 2 × Box Culvert 2.00 × 2.00 m

Ky kapitull vlerëson ndikimin e mbetjeve lundruese, sedimentit dhe humbjes së pjesshme të seksionit në kapacitetin hidraulik të veprës së kalimit. Për një strukturë me dy qeli, bllokimi është një nga kushtet më kritike të sigurisë, sepse shpërndarja jo e njëtrajtshme e rrjedhës mund të rrisë shpejt nivelin e ujit në hyrje dhe të rrezikojë trupin e rrugës ose të hekurudhës.

1. Skenarët e analizuar

- funksionim normal pa bllokim;
- reduktim 10%, 20% dhe 30% i gjerësisë hidraulike efektive të secilës qeli;
- dalje e plotë nga funksioni e njërës qeli;
- vlerësim i rezervës hidraulike deri në kurorën e brendshme të box-it.

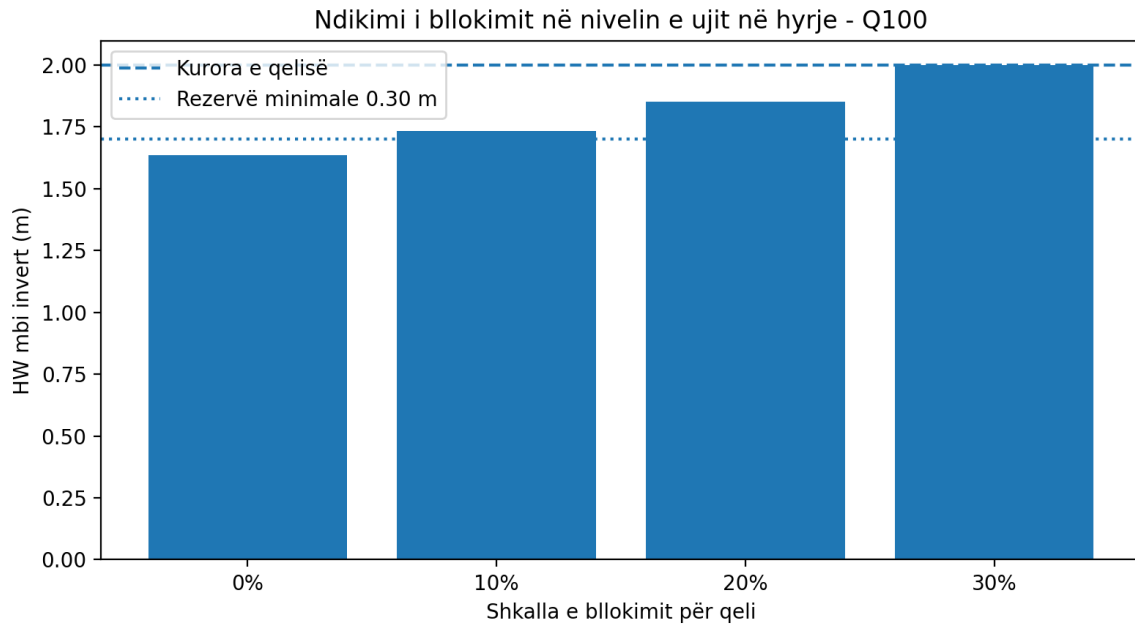
2. Kriteret e vlerësimit

Si kriter funksional është përdorur një rezervë minimale orientuese prej 0.30 m ndërmjet nivelit të llogaritur të ujit në hyrje dhe kurorës së qelisë. Kjo rezervë nuk zëvendëson kontrollin përfundimtar me kuotat reale të rrugës, hekurudhës dhe nivelin e ujit në dalje.

3. Rezultatet për Q100

Skenari	b efektive	q/qeli	yn	V	HW	Vlerësimi
Pa bllokim	3.00 m	7.79	0.834	3.11	1.634	Pranueshëm
Bllokim 10% për qeli	2.70 m	7.79	0.916	3.15	1.734	Kufitar
Bllokim 20% për qeli	2.40 m	7.79	1.022	3.17	1.852	Kufitar
Bllokim 30% për qeli	2.10 m	7.79	1.168	3.18	1.998	Kufitar
Një qeli jashtë funksionit	3.00 m	15.57	1.374	3.78	2.525	Jo i pranueshëm

Rezultatet tregojnë se humbja e pjesshme e seksionit rrit nivelin e ujit në hyrje dhe zvogëlon rezervën hidraulike. Skenari me një qeli plotësisht jashtë funksionit nuk është i pranueshëm si gjendje normale projektimi, pasi kërkon rrjedhë nën presion dhe rritje të nivelit në hyrje.



4. Sedimentimi

Rreziku i sedimentimit është veçanërisht i lartë në hyrje, në zonën ndërmjet kanalit të hapur dhe box culvert-it, si dhe pranë murit ndarës. Kuota e invertit duhet të jetë vazhdim i shtratit ekzistues, pa gropa lokale. Pjerrësia gjatësore duhet të jetë e vazhduar dhe sipërfaqja e betonit e lëmuar, në mënyrë që të shmangen zona me shpejtësi të ulët dhe depozitime.

- të parashikohet prag i ulët orientues në hyrje, pa penguar rrjedhën bazë;
- muri ndarës të ketë kokë të rrumbullakosur ose formë hidrodinamike;
- të shmangen zgjerimet e menjëhershme dhe ndryshimet e forta të drejtimit;
- të parashikohet akses i drejtpërdrejtë për pastrim mekanik.

5. Mbrojtja ndaj mbetjeve lundruese

Vendosja e një grille të imët në hyrje nuk rekomandohet, sepse mund të bllokohet shpejt dhe të krijojë prapambështetje. Më e përshtatshme është një strukturë kapëse e mbetjeve me shufra të rralla, e vendosur në distancë të mjaftueshme përpara hyrjes dhe me platformë për pastrim.

- hapësirë e lirë ndërmjet shufrave, orientueshëm 0.30-0.50 m;
- pjerrësi e grilës që lehtëson nxjerrjen e materialeve;
- bypass ose zonë anësore për kalimin e prurjes gjatë pastrimit;
- akses për ekskavator ose pajisje të ngjashme.

6. Programi i mirëmbajtjes

Aktiviteti	Frekuenca	Qëllimi
Inspektim vizual i hyrjes dhe daljes	Çdo muaj dhe pas reshjeve të mëdha	Identifikimi i bllokimeve dhe dëmtimeve
Pastrimi i sedimentit	Të paktën 2 herë në vit	Ruajtja e seksionit hidraulik
Pastrimi i mbetjeve lundruese	Menjëherë pas ngjarjeve të reshjeve	Parandalimi i prapambështetjes
Kontrolli i riparimit dhe pllakës dalëse	Çdo 6 muaj	Parandalimi i erozionit dhe nënlarjes
Inspektimi strukturor	Çdo vit	Kontrolli i çarjeve, fugave dhe deformimeve

Varianti $2 \times (2.00 \times 2.00 \text{ m})$ ka kapacitet të mjaftueshëm në kushte funksionimi normal, por ndjeshmëria ndaj bllokimit kërkon masa të posaçme operationale. Projekti duhet të përfshijë hyrje simetrike, mur ndarës hidrodinamik, kapës mbetjesh të aksesueshëm dhe program të detyrueshëm mirëmbajtjeje. Humbja e plotë e njërës qeli nuk duhet të konsiderohet gjendje e pranueshme pa verifikim shtesë të rrjedhës nën presion dhe të kuotës maksimale të lejuar në hyrje.

Hartoi

DERBI – E SH.P.K

Ing. Edmond Theodhori