

RAPORT TEKNIK

PROJEKT ZBATIMI

KONTROLLI HIDRAULIK DHE REHABILITIMI I KANALIT TË HAPUR DREJT HIDROVORIT TË VLORËS

Të dhëna	Përshkrimi
Gjatësia e kanalit	rreth 1 600 m
Seksioni ekzistues	trapezoidal, pa veshje betoni
Baza e poshtme	4.00 m
Baza e sipërme	14.80 m
Lartësia e seksionit	5.40 m
Kuota e fillimit	-3.30 m absolute
Kuota pranë hidrovorit	-5.30 m absolute
Statusi	Projekt-Zbatimi

Ky raport bazohet në të dhënat e marra nga Studimi Topopgrafik dhe Gjeologjik te marra nga terreni..

1. PËRMBLEDHJE EKZEKUTIVE

Kanali ekzistues trapezoidal transporton shkarkimin e kolektorit kryesor, rreth 10.32 m³/s, dhe duhet të marrë edhe prurjen e një pellgu shtesë prej rreth 500 000 m². Për një koeficient rrjedhjeje $C=0.45$, intensitet reshjeje 70 mm/orë dhe rezervë 15%, prurja llogaritëse e përbashkët rezulton rreth 16.90 m³/s.

Nga kuotat e dhëna, pjerrësia mesatare e fundit të kanalit rezulton $S=0.00125$, ose rreth 0.125%. Për seksionin ekzistues dhe $n=0.035$, kapaciteti teorik në lartësinë e plotë 5.40 m është rreth 97.8 m³/s. Thellësia normale për prurjen llogaritëse rezulton rreth 2.21 m, duke lënë rezervë vertikale teorike rreth 3.19 m.

Përfundimi nga keto te dhena është se zgjerimi i seksionit nuk justifikohet nga llogaritja uniforme e Manning. Megjithatë, kanali duhet përmirësuar për shkak të sedimentimit, vegetacionit, erozionit, paqëndrueshmërisë së skarpateve, hyrjeve anësore dhe mundësisë së kthimit të ujit nga hidrovorit. Kriteri vendimtar do të jetë profili real i sipërfaqes së ujit dhe niveli operacional i hidrovorit, jo vetëm kapaciteti teorik i seksionit.

2. TË DHËNAT BAZË DHE SUPOZIMET

Parametri	Simboli	Vlera
Gjatësia	L	1600 m
Baza e poshtme	b	4.00 m
Baza e sipërme	B	14.80 m
Lartësia	H	5.40 m
Pjerrësia anësore	z	1.00H:1V
Pjerrësia gjatësore mesatare	S	0.00125
Manning për kanal dheu	n	0.035
Intensiteti i reshjes	i	70 mm/orë
Koeficienti i pellgut shtesë	C	0.45
Faktor sigurie	Fs	1.15

Koeficienti $C=0.45$ është marrë si vlerë e përbërë paraprake për zonë fushore informale, me rreth 40% sipërfaqe të zëna nga ndërtesa dhe sipërfaqe të tjera me përshkueshmëri të ndryshme. Në fazën pasuese duhet të ndahet pellgu në çati, rrugë, oborre të shtruara, tokë të lirë dhe gjelbërim.

3. ANALIZA HIDROLOGJIKE E PELLGUT SHITESË

Prurja është vlerësuar me metodën racionale: $Q = 0.00278 \cdot C \cdot i \cdot A$, ku A shprehet në hektarë.

Përbërësi	Sipërfaqja / Parametri	Prurja
Pellgu shtesë	50.0 ha, $C=0.45$	4.38 m ³ /s
Kolektori i projektuar	Sipas raportit të mëparshëm	10.32 m ³ /s
Shuma pa rezervë		14.70 m ³ /s
Prurja e projektimit me 15% rezervë		16.90 m ³ /s

C i pellgut	Q pellgu (m ³ /s)	Q total me 15% (m ³ /s)	Thellësia normale në kanal dheu (m)	Rezerva vertikale (m)
0.35	3.41	15.78	2.13	3.27
0.40	3.89	16.34	2.17	3.23
0.45	4.38	16.90	2.21	3.19
0.50	4.87	17.46	2.25	3.15
0.55	5.35	18.02	2.29	3.11

4. KONTROLI HIDRAULIK I KANALIT

Kapaciteti është kontrolluar me formulën Manning për rrjedhje uniforme. Për seksionin trapezoidal: $A=y(b+zy)$, $P=b+2y\sqrt{1+z^2}$, $R=A/P$ dhe $Q=(1/n)AR^{2/3}S^{1/2}$.

Gjendja	n	Kapaciteti në H=5.40 m	Thellësia për Q projektimi	Shpejtësia	Numri Froude
Kanal dheu i mirëmbajtur	0.035	97.8 m³/s	2.21 m	1.23 m/s	0.31
Kanal i veshur me beton	0.015	228.2 m³/s	1.39 m	2.27 m/s	0.69

Rezultatet tregojnë rrjedhje nënkritike. Seksioni është i mjaftueshëm në kushtet e rrjedhjes uniforme, por llogaritja nuk përfshin efektin e nivelit të ngritur në hidrovor, bllokimin nga vegjetacioni dhe mbetjet, humbjet lokale, urat/kalimet, ngushtimet dhe sedimentet.

5. NDIKIMI I HIDROVORIT DHE KONTROLI I KTHIMIT TË UJIT

Diferenca e kuotës së fundit nga pika e shkarkimit deri te hidrovari është vetëm rreth 2.0 m në 1 600 m. Kjo pjerrësi e vogël e bën sistemin të ndjeshëm ndaj nivelit të ujit në fund. Nëse niveli në hidrovor ose në basenin pritës ngrihet, profili i ujit mund të propagandohet në drejtim të kundërt dhe të ulë kapacitetin efektiv të kolektorit.

- Duhet të merren nivelet minimale, normale dhe maksimale operacionale të hidrovorit.
- Duhet të verifikohet kapaciteti pompues i hidrovorit dhe skenari i avarisë së pompave.
- Duhet të kryhet modelim 1D i rrjedhjes së ndryshueshme për kanalin dhe kolektorin.
- Duhet të kontrollohet nëse pika e kolektorit në kuotën -3.30 m mbetet e lirë apo mbytet gjatë ngjarjes së projektimit.
- Duhet të verifikohen të gjitha kalimet, tobinot dhe ngushtimet përgjatë kanalit.

6. VLERËSIMI I GJENDJES EKZISTUESE

- Seksioni pa veshje është i ekspozuar ndaj erozionit dhe deformimit të skarpateve.
- Vegjetacioni rrit koeficientin e Manning dhe ul kapacitetin real.
- Sedimentet në fund zvogëlojnë pjerrësinë efektive dhe seksionin e lirë.
- Ndërtimet informale dhe shkarkimet anësore mund të sjellin mbetje dhe materiale të ngurta.
- Mungesa e rrugës së mirëmbajtjes vështirëson pastrimin periodik.
- Nivelet e larta të ujërave nëntokësore mund të shkaktojnë paqëndrueshmëri të skarpateve.

7. ALTERNATIVAT E NDËRHYRJES

7.1 Alternativa A – Rehabilitim pa ndryshim seksioni

- Pastrimi i plotë i kanalit dhe largimi i sedimenteve.
- Riprofilimi i fundit dhe skarpateve në seksionin ekzistues.
- Stabilizimi lokal me gurë, gabionë ose gjeoqeliza.
- Veshje betoni vetëm në fund dhe në brezin e poshtëm të skarpateve, aty ku ka erozion.
- Ndërtimi i rrugës së mirëmbajtjes në të paktën njërin krah.
- Rikonstruksioni i hyrjeve anësore dhe vendosja e grilave/kapëseve të mbetjeve.
- Pika matjeje të nivelit dhe program mirëmbajtjeje.

Kjo alternativë rekomandohet si bazë për Projekt-Zbatimin, sepse ruan kapacitetin e madh ekzistues dhe përqendron investimin në problemet reale të funksionimit.

7.2 Alternativa B – Veshje e plotë me beton

- Veshje e fundit dhe e të dy skarpateve me beton të armuar ose beton me fibra.
- Fuga, drenazh pas veshjes dhe masa kundër ngritjes nga uji nëntokësor.
- Shpejtësi më të larta dhe mirëmbajtje më e lehtë.
- Kosto dukshëm më e lartë dhe kërkesë për kontroll gjeoteknik e strukturor.

Veshja e plotë nuk është e nevojshme vetëm për kapacitet hidraulik. Ajo mund të justifikohet në segmente urbane, zona me erozion të përsëritur, pranë strukturave ose aty ku mirëmbajtja mekanike kërkon sipërfaqe të qëndrueshme.

8. ZGJIDHJA E REKOMANDUAR

Rekomandohet ruajtja e seksionit trapezoidal 4.0/14.8/5.4 m, pa zgjerim. Ndërhyrja duhet të fokusohet në rehabilitim dhe siguri hidraulike.

- Pastrimi dhe desedimentimi i të gjithë gjatësisë 1 600 m.
- Rregullimi i pjerrësisë së fundit sipas profilit topografik.
- Veshje selektive e fundit me gjerësi 4.0 m dhe brez 1.0–1.5 m në skarpate.
- Mbrojtje me gurë/gabionë në kthesa dhe hyrje.
- Rrugë mirëmbajtjeje 4.0 m në njërin krah, ku lejon pronësia.
- Kontroll dhe rindërtim i të gjitha hyrjeve anësore.
- Grila të trashë dhe basene sedimentimi përpara hyrjeve kryesore.
- Modelim hidraulik me nivelet e hidrovorit dhe kontroll të backwater.
- Plan mirëmbajtjeje me pastrim të paktën para sezonit të reshjeve.

9. BAZA E PREVENTIVIT.

Preventivi është ndarë në Alternativën A dhe Alternativën B. Çmimet janë orientuese në lekë dhe duhet të përditësohen me manualin zyrtar, analizat e çmimeve, kushtet e aksesit, volumin real të sedimenteve dhe zgjidhjen gjeoteknike.

Elementi	Sasia orientuese
Pastrimi i kanalit	1 600 m
Gërmim/desedimentim	rreth 20 000 m ³
Riprofilim skarpatesh	rreth 32 000 m ²
Veshje selektive fundi	rreth 6 400 m ²
Veshje selektive skarpatesh	rreth 6 400 m ²
Rrugë mirëmbajtjeje 4 m	rreth 6 400 m ²
Veshje e plotë, nëse zgjidhet	rreth 36 800 m ²

10. PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME

- Prurja e projektimit e vlerësuar është rreth 16.90 m³/s.
- Kapaciteti teorik i seksionit ekzistues, për $n=0.035$, është rreth 97.8 m³/s.
- Seksioni ekzistues nuk ka nevojë për zgjerim sipas llogaritjes uniforme.
- Kanali ka nevojë për rehabilitim, desedimentim, kontroll erozioni dhe përmirësim të mirëmbajtjes.
- Vendimi për veshje të plotë duhet të merret pas studimit gjeoteknik dhe analizës kosto-përfitim.

- Modelimi i efektit të hidrovorit dhe i nivelit të kthimit është kusht për projektimin përfundimtar.
- Duhet kontrolluar kapaciteti i hidrovorit për prurjen e kombinuar dhe skenarin e mosfunksionimit të një pompe.

11. LLOGARITJET E DETAJUARA HIDRAULIKE

11.1 Përcaktimi i gjeometrisë së seksionit

Kanali ka seksion trapezoidal me bazë të poshtme $b = 4.00$ m, bazë të sipërme $B = 14.80$ m dhe lartësi $H = 5.40$ m.

Pjerrësia e skarpateve:

$$z = (B - b)/(2H) = (14.80 - 4.00)/(2 \times 5.40) = 1.000 \approx 1.00 \text{ H} : 1.00 \text{ V}$$

Për këtë arsye, në llogaritje është përdorur $z = 1.0$.

11.2 Pjerrësia gjatësore mesatare

Pjerrësia e fundit:

$$S = |Z_2 - Z_1|/L = |-5.30 - (-3.30)|/1600 = 2.00/1600 = 0.001250 = 0.125\%$$

Kjo vlerë është pjerrësi mesatare e nxjerrë nga dy kuota fundore. Profili real mund të ketë segmente më të sheshta ose kundërpjerrësi, ndaj duhet verifikuar me rilevim topografik.

11.3 Prurja e pellgut shtesë

Metoda racionale:

$$Q = 0.00278 \times C \times i \times A$$

Zëvendësimi numerik:

$$Q_{\text{pellg}} = 0.00278 \times 0.45 \times 70 \times 50 = 4.378 \text{ m}^3/\text{s}$$

Prurja totale pa rezervë:

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{kolektor}} + Q_{\text{pellg}} = 10.32 + 4.378 = 14.698 \text{ m}^3/\text{s}$$

Prurja e projektimit:

$$Q_{\text{proj}} = Q_{\text{tot}} \times 1.15 = 14.698 \times 1.15 = 16.903 \text{ m}^3/\text{s}$$

11.4 Formulatat e seksionit trapezoidal

Sipërfaqja e rrjedhjes:

$$A = y(b + zy)$$

Gjerësia e sipërfaqes së lirë:

$$T = b + 2zy$$

Perimetri i lagur:

$$P = b + 2y\sqrt{1 + z^2}$$

Rrezja hidraulike:

$$R = A/P$$

Formula Manning:

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

Shpejtësia mesatare:

$$V = Q/A$$

Thellësia hidraulike:

$$D = A/T$$

Numri Froude:

$$Fr = V/\sqrt{gD}$$

11.5 Zgjidhja e thellësisë normale për kanalin e dheut

Thellësia normale është gjetur me iteracion, duke kërkuar vlerën y për të cilën formula Manning jep $Q = 16.903 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sipërfaqja e lagur:

$$A = 2.214[4.00 + 1.00 \times 2.214] = 13.762 \text{ m}^2$$

Perimetri i lagur:

$$P = 4.00 + 2 \times 2.214 \times \sqrt{2} = 10.263 \text{ m}$$

Rrezja hidraulike:

$$R = 13.762/10.263 = 1.341 \text{ m}$$

Kontrolli Manning:

$$Q = (1/0.035) \times 13.762 \times 1.341^{(2/3)} \times 0.001250^{(1/2)} = 16.903 \text{ m}^3/\text{s}$$

Shpejtësia:

$$V = 16.903/13.762 = 1.228 \text{ m/s}$$

Thellësia hidraulike:

$$D = 13.762/8.429 = 1.633 \text{ m}$$

Numri Froude:

$$Fr = 1.228/\sqrt{(9.81 \times 1.633)} = 0.307$$

Rezerva vertikale:

$$\text{Freeboard} = H - y = 5.40 - 2.214 = 3.186 \text{ m}$$

Sforcimi prerës mesatar në fund:

$$\tau = \gamma RS = 9810 \times 1.341 \times 0.001250 = 16.44 \text{ N/m}^2$$

Megjithatë $Fr < 1$, rrjedhja është nënkritike. Kjo do të thotë se nivelet në pjesën e poshtme, përfshirë nivelin në hidrovor, mund të ndikojnë ndjeshëm profilin e ujit në drejtim të sipërm.

11.6 Thellësia kritike

Thellësia kritike është gjetur nga kushti $Q^2T/(gA^3) = 1$.

Rezultati:

$$y_c = 1.108 \text{ m}; A = 5.657 \text{ m}^2; T = 6.215 \text{ m}; Fr \approx 0.290$$

Thellësia normale $y_n = 2.214 \text{ m}$ është më e madhe se thellësia kritike $y_c = 1.108 \text{ m}$, duke konfirmuar regjim nënkritik dhe pjerrësi të butë.

11.7 Kapaciteti teorik i seksionit të plotë

Seksioni i plotë, kanal dheu:

$$A = 50.76 \text{ m}^2; R = 2.634 \text{ m}; Q_{\max} = 97.79 \text{ m}^3/\text{s}$$

Raporti i shfrytëzimit:

$$Q_{\text{proj}}/Q_{\text{max}} = 16.903/97.79 = 17.3\%$$

Kapaciteti teorik është dukshëm më i madh se prurja e projektimit. Megjithatë, ky raport nuk duhet interpretuar si garanci e vetme sigurie, sepse niveli i hidrovorit, sedimentet, ngushtimet dhe ura mund të kontrollojnë nivelin real.

11.8 Krahassimi me veshjen e betonit

Parametri	Kanal dheu $n=0.035$	Kanal beton $n=0.015$
Thellësia normale	2.214 m	1.385 m
Sipërfaqja e rrjedhjes	13.762 m ²	7.462 m ²
Shpejtësia	1.228 m/s	2.265 m/s
Numri Froude	0.307	0.689
Kapaciteti në $H=5.40$ m	97.79 m ³ /s	228.17 m ³ /s

Veshja me beton ul thellësinë normale dhe rrit shpejtësinë. Për këtë arsye, veshja e plotë kërkon kontroll të posaçëm kundër erozionit në dalje, në kthesa dhe pranë strukturave.

11.9 Tabela e kapacitetit sipas thellësisë

y (m)	A (m ²)	R (m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	Fr	Freeboard (m)
0.500	2.250	0.416	1.266	0.563	0.268	4.900
1.000	5.000	0.732	4.103	0.821	0.287	4.400
1.500	8.250	1.001	8.339	1.011	0.297	3.900
2.000	12.000	1.243	14.011	1.168	0.304	3.400
2.214	13.762	1.341	16.903	1.228	0.307	3.186
2.500	16.250	1.468	21.201	1.305	0.310	2.900
3.000	21.000	1.682	30.002	1.429	0.315	2.400
3.500	26.250	1.889	40.514	1.543	0.319	1.900
4.000	32.000	2.090	52.834	1.651	0.323	1.400
4.500	38.250	2.287	67.062	1.753	0.326	0.900
5.000	45.000	2.480	83.294	1.851	0.330	0.400
5.400	50.760	2.634	97.787	1.926	0.332	0.000

11.10 Analiza e ndjeshmërisë

C	Q pellgu	Q projektimi	y normale	V	Freeboard
0.35	3.405	15.784	2.134	1.206	3.266
0.40	3.892	16.344	2.175	1.217	3.225
0.45	4.378	16.903	2.214	1.228	3.186
0.50	4.865	17.463	2.254	1.239	3.146
0.55	5.351	18.022	2.292	1.250	3.108
0.60	5.838	18.582	2.330	1.260	3.070

Edhe në skenarin $C = 0.60$, seksioni gjeometrik mbetet i mjaftueshëm sipas Manning. Pasiguria kryesore mbetet kufiri i poshtëm hidraulik në hidrovor.

11.11 Kontrolli që duhet kryer në fazën pasuese

- Profil i plotë gjatësor i fundit dhe skarpateve me seksione çdo 25–50 m.
- Nivelet minimale, normale dhe maksimale të ujit në hidrovor.
- Kurba kapacitet-nivel e pompave dhe funksionimi me një pompë jashtë pune.
- Modelim i rrjedhjes gradualisht të ndryshueshme dhe i backwater-it.
- Kontroll hidraulik i çdo ure, tombinoje, hyrjeje anësore dhe ngushtimi.
- Analizë e transportit të sedimenteve dhe kontroll i stabilitetit të skarpateve.