RAPORT DE EVALUARE PRELIMINARĂ

privind

AMENAJAREA DIGURILOR AFERENTE r. TÂRNAVA MICĂ PENTRU ACTIVITĂŢI SPORTIVE ŞI DE PROMENADĂ ÎN MUNICIPIUL TÂRNĂVENI, jus. Mureș



Anul 2025

Opis

A. Definirea obiectului evaluării siguranței; ***3***

B. Aprecieri privind relevanța datelor prezentate de deținătorul digului; ***3***

C. Referatul de inspecție tehnică a lucrării hidrotehnice; ***3***

1. Condiții de realizare a inspecției: **3**

a) Scopul inspecției 3

b) Datele generale asupra inspecției 5

c) Situația construcției în perioada inspecției 5

2. Tranzitarea apelor mari: **12**

a) Morfologia albiei și asigurarea capacității de scurgere 12

b) Prezența vegetației în albie 12

c) Existența și starea perdelelor forestiere de protecție 12

d) Situația zonei dig-mal 12

e) Alte informații relevante 13

3. Starea structurală a lucrărilor: **13**

a) Observații vizuale asupra lucrărilor: 13

b) Sisteme de etanșare și drenaj 14

c) Incidente, accidente sau avarii 14

4. Verificarea sistemului de urmărire a comportării în timp; **16**

D. Evaluarea preliminară a siguranței în raport cu exigențele de performanță stabilite de reglementările în vigoare ***17***

E. Identificarea situațiilor de risc și, eventual, ierarhizarea acestora ***17***

F. Programul de investigații suplimentare necesare (studii de teren și de laborator, analize, evaluări, alte studii, inclusiv prin metode neconvenționale, moderne etc.); ***18***

G. Concluzii ***18***

A. Definirea obiectului evaluării siguranței:

Lucrărilor supuse evaluării stării de siguranță în exploatare se referă la digurile de apărare împotriva inundațiilor de pe râul Târnava Mică, cod cadastral IV-1.096,52, între podul CFR și podul DN 14A ,fiind amplasate pe ambele maluri, intravilan Târnăveni, județul Mureș.

Digurile sunt în administrarea ABA Mureș, SGA Mureș.

B. Aprecieri privind relevanța datelor prezentate de deținătorul digului:

Pentru efectuarea evaluării preliminare a stării de siguranță în exploatare a digurilor, deținătorul lucrărilor a pus la dispoziția expertului următoarele documente:

- Cartea tehnică a lucrărilor
- Fișa tehnică ale digurilor
- Informații existente în REDIG ABA Mureș
- Informații ROFLOODS
- Planul de apărare

Iar proiectantul lucrărilor a pus la dispoziția expertului următoarele documente

- Măsurători topografic efectuate de SC PROMS ING ARHITECTURE SRL
- Studiul geotehnic 259/2024 elaborat de SC GEO-Tech Gheorgheni
- Studiu de fezabilitate al investiției propuse "Amenajarea digurilor aferente raului Tarnava Mica pentru activitati sportive si de promenada" în Târnăveni, județul Mureș"

Din documentele menționate mai sus rezultă condițiile naturale ale zonei de amplasare a digurilor, caracteristicile tehnice ale acestora. De asemenea sunt disponibile fazele de apărare împotriva inundațiilor la stația hidrometrică Târnăveni, poziția acestora, regimul de transmitere a informațiilor, etc.

Nu există raport de sinteză privind comportarea în timp al lucrărilor hidrotehnice de la punerea în funcțiune până în prezent.

C. Referatul de inspecție tehnică a lucrării hidrotehnice:

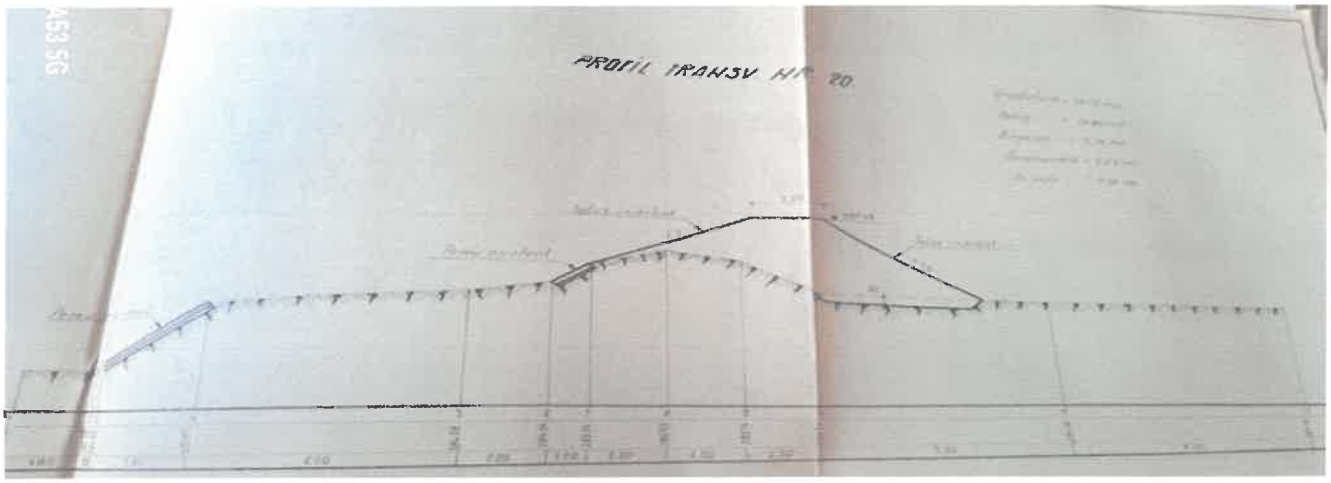
1. Condiții de realizare a inspecției:

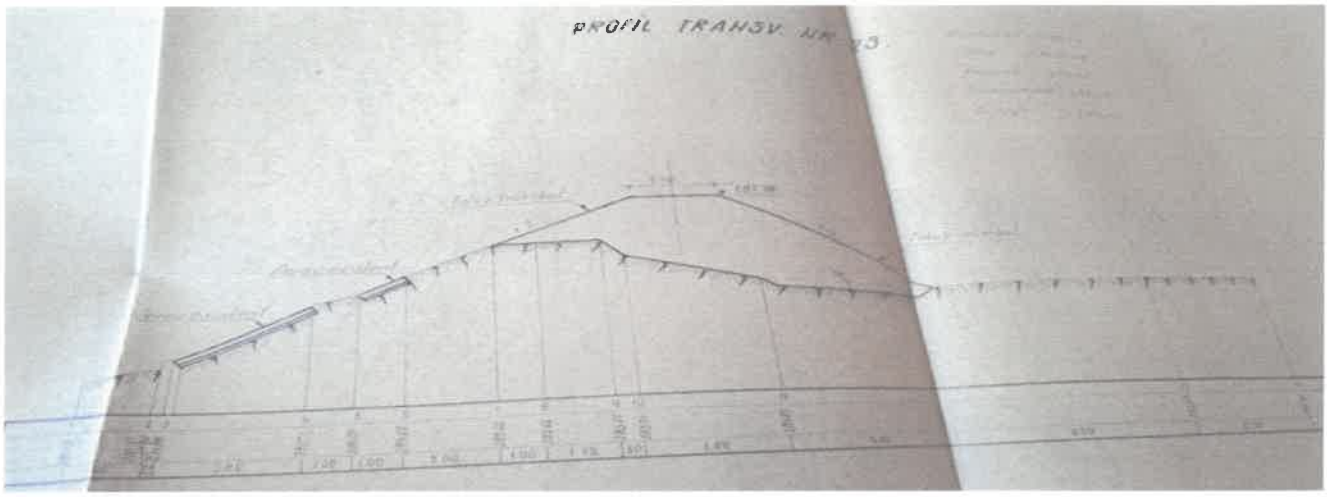
a) Scopul inspecției

Inspecția a avut scopul verificării stării digurilor de apărare împotriva inundațiilor pe râul Târnava Mică, cod cadastral IV-1.096.52, între podul CFR și podul DN 14A, digurile fiind amplasate pe ambele maluri, intravilan Târnăveni județul Mureș pentru evaluarea stării de siguranță în exploatare. Digurile sunt în administrarea ABA Mureș, SGA Mureș.

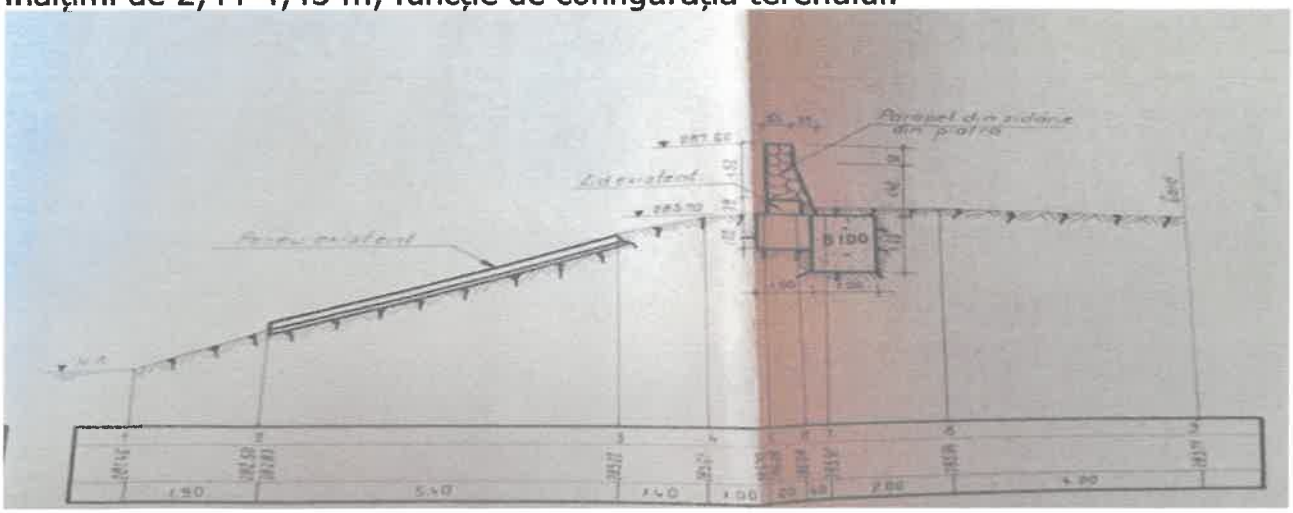
Execuția digurilor s-a făcut în două etape, a 2a etapă fiind constituită din supraînălțarea digurilor ca urmare a inundațiilor din 1970, prin proiectul din 1977.

Mai jos prezentăm câteva profile transversale prin digul mal drept, unde se poate vedea digul inițial cât și supraînălțarea acestuia.





În această ultimă etapă, digul mal drept a fost proiectat cu 2 m la coronament și înălțimi de 2,44-4,43 m, funcție de configurația terenului.



b) Datele generale asupra inspecției

Inspecția s-a desfășurat în perioada 01.08. 2025-10.08.2025.

Digurile de apărare împotriva inundațiilor pe râul Târnava Mică, intravilan Târnăveni, sunt amplasate pe ambele maluri ale acestuia.

Tronsoanele de diguri inspectate sunt următoarele:

1. Dig râul Târnava Mică mal stâng între podul CFR și podul DN 14A (str Victoriei)
2. Dig râul Târnava Mică mal drept între podul CFR și podul DN 14A (str Victoriei)

Pe aceste tronsoane sunt diguri din pământ , dar și diguri/ ziduri de beton.
Digurile din pământ vor fi amenajate pentru recreerea populației pe baza proiectului *„Amenajarea digurilor aferente raului tarnava mica pentru activitati sportive si de promenada"*

Sunt situate administrativ pe teritoriul UAT Târnăveni.

Digurile asigură protecția împotriva inundațiilor a orașului si sunt dimensionate pentru $Q_{1\%}$=320 mc/s, și debitul de verificare $Q_{0,1\%}$=540 mc/s și Q=600 mc/s (inclusiv sporul de siguranță de 20%), iar debitele folosite în modelarea RoFlood sunt $Q_{1\%}$=540mc/s, debitul de verificare $Q_{0,1\%}$=900 mc/s.

S-au efectuat recalibrări ale albiei, cu profil trapezoidal, cu lățimea minimă a albiei minore (baza mică) de 18,6 m.

c) Situația construcției în perioada inspecției, evenimente speciale semnalate anterior de către personalul de exploatare (seisme, deversări, valori deosebite măsurate etc.);

În zona analizată, râul este indiguit pe ambele maluri, astfel

- Pe malul drept este dig cu L=1030 m, din care L=190 m dig perapet din beton, L=575m dig din pământ, un tronson de 160 m dig combinat din pământ sprijinit cu zid din beton, urmat de dig pamânt cu L=105m, digul de pământ este înierbat iar pe coronament este amenajată o cărare din 2 rânduri de dale 20 x 20 cm pentru circulație pietonală.





- Pe tronsonul studiat sunt următoarele traversări / descărcări ape
  - La distanță de cca 320 m față aval de pod DN14A, este o subtraversare cu evacuarea torentului de pe str Școlii (Q=2060l/s), prevăzută cu stavilă cu acționare manuală. Capătul acestei subtraversări se termină la mijlocul taluzului exterior unde este amplasată și stavila. Canalul/șanțul de evacuare, care nu este betonat, a provocat eroziuni la piciorul digului exterior.



  - La 105 m, amonte de podul CFR, este o altă subtraversare pentru descărcarea apelor pluviale de pe str 6 Martie, (Q=1000l/s). În această zonă, în incinta apărată este o stație de pompare, care la

ape mari și închiderea stavilei, pompează apa printr-o conductă metalică Dn=250 mm, care supratraversează digul



- Pe o lungime de cca 350 m sunt executate lucrări de protecție de mal cu pereu zidit cu piatră



- Am constatat tasări neuniforme ale coronamentului, între 10-30 cm
- Sunt zone în care gardurile riveranilor sunt la piciorul digului sau chiar în dig (par a fi asa din timpul execuției lucrărilor)



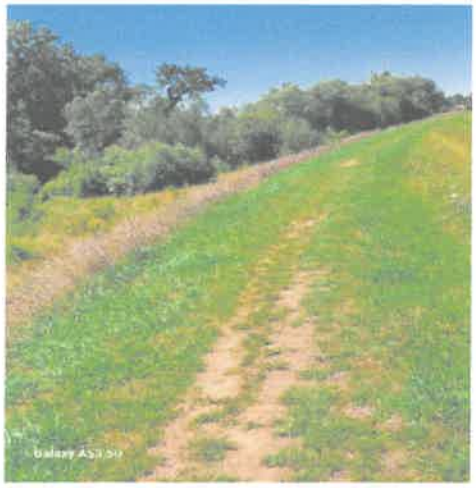


- Accesul pe acest dig se face prin 6 puncte (din care 2 sunt scări betonate) si o rampă de acces pentru utilaje





- Digul mal drept era cosit pe coronament și pe taluzul interior pe L=230m





- Pe malul stâng este dig de pământ cu L=935m.
  - Accesul pe acest acest dig se face direct de pe DN 14A imediat după pod, și printr-o rampă situată la o distanță de cca. 200 m de pod, în drepyul terenului de joacă (km 3+085)



  - Pe o lungime de cca 150 m sunt executate lucrări de protecție de mal înalt cu pereu zidit cu piatră



  - Am constatat tasări neuniforme între 10-30 cm, și o zonă în care tasarea este de cca 50 cm (unde se pare că a fost o rampă de acces neamenajată și neautorizată)



- Sunt zone în care gardurile riveranilor sunt la piciorul digului sau chiar în dig (par a fi asa din timpul execuției lucrărilor). De asemeni este zidul de cărămidă al unei case abandonate în corpul digului. De asemeni, sunt copaci la piciorul digului sau chiar în corpul acestuia , in incinta apărată.



- Digul mal stâng era cosit pe coronament și pe ambele taluze
- Sunt zone dig-mal unde vegetația abundentă nu permite accesul la malul râului.

La ambele diguri nu există zone de protecție a lucrărilor în incinte, excepție mal drept, aval pod DN14A, pe o lungime de cca 440m.

Nu am constatat ravenări.

Se constată că albia majoră aval pod DN14A este mai lată cu cca 40% decît cea din amonte de pod.

Digurile inspectate au fost executate în 2 etape și etapa finală s-a finalizat între anii 1980-1982, fiind executate pe baza proiectului realizat în anii 1977-1979 de către ICPGA Sibiu, prin proiectul „Îndiguire si regularizare r.Tarnava Mică zona Târnăveni".

Conform informațiilor primite de la ABA Mureș, pe perioada de existență a digurilor de la punerea în funcțiune și până la momentul inspecției nu au fost semnalate seisme.

Din punct de vedere al revărsărilor, de la punerea în funcțiune și până la momentul inspecției nu au fost evenimente.

2. Tranzitarea apelor mari:

a) Morfologia albiei şi asigurarea capacității de scurgere *(lucrări de regularizare, de stabilizare, colmatări, eroziuni de maluri, poduri și alte lucrări de traversare etc.);*

Lucrările inspectate sunt între podul DN14A și podul CFR, între acestea nu sunt alte poduri. Cele două poduri au fost recalibrate în concordanță cu lucrările hidrotehnice în perioada execuției proiectului de apărare.

Nu am constatat eroziuni de maluri, și nici degradări ale lucrărilor de stabilizare a terenului.

Nu am constatat colmatări.

Sunt tronsoane ale malurilor care sunt stabilizate de vegetația existentă.

b) Prezența vegetației în albie *(descriere, rol, efecte)*

Nu s-a constatat prezența vegetatiei în albie, dar s-a constatat că s-a dezvoltat o vegetație abundentă pe maluri (vegetație ripariană) care în perioadele călduroase și ape mici, asigură o protecție serioasă pentru mediul acvatic, cât și stabilitatea malurilor. De asemeni, se constată o vegetație abundentă în zona dig-mal pe unele tronsoane.

Existența copacilor (unii cu diametre chiar de 1 m) cât și a arbuștilor, crește semnificativ rugozitatea în albia majoră la ape mari.

c) Existența și starea perdelelor forestiere de protecție

Nu sunt perdele de protecție.

d) Situația zonei dig-mal

Distanța zona dig – mal este între 4 și 46 m. Zona dig-mal este parțial intreținută/cosită, (în zonele mai late) și parțial este cu boscheți și copaci, unii foarte

dezvoltați (trunchiuri groase) care sunt chiar până la piciorul digului . Sunt zone cu boscheți, unde ar trebui să se facă defrișări și să se mențină liberă secțiunea de scurgere.

e) Alte informații relevante

Pe coronamentul digurilor s-au constatat tasări neuniforme între 10-30 cm, și o zonă pe digul mal drept în care tasarea este de cca 50 cm (unde se pare că a fost o rampă de acces neamenajată și neautorizată)

Nu am constatat zone cu bălțire, șei. Coronamentul digului mal drept are o lățime variabilă între 2 și 4,4 m, iar digul mal stâng are o lățime 3,5-5 m. Digurile sunt circulate doar pietonal, iar rampe de acces auto sunt posibile doar pe digul mal stâng.

Nu sunt instalate bariere sau alte obstacole pentru a împiedica accesul diferitelor mijloace de transpot.

3. Starea structurală a lucrărilor:

a) Observații vizuale asupra lucrărilor:

(i) ***Condiții pentru observații vizuale;***

Verificarea lucrărilor s-a efectuat în perioada 01.08. 2025-19.08.2025. Zilele au fost călduroase, fără precipitații și condiții de vizibilitate foarte bune.

S-a făcut o inspecție vizuală a digurilor, verificând starea tehnică a lucrării, precum și condițiile de exploatare, urmărindu-se modul de îndeplinire a exigențelor prevăzute de reglementările în vigoare.

S-a verificat starea tehnică a acestora, și prin sondaj diferitele componente ale acestora (clapeți, rampe de acces, mușuroaie de cârtită, găuri de rozătoare, existența fisurilor în corpul digurilor, existența vegetației lemnoase, ravenări, alunecări locale, circulația pe diguri)

S-au verificat prin sondaj, pe tronsoane, distanța dig – mal cât și evoluția albiei râului.

(ii) ***Pentru lucrările de apărare a malurilor***:

deformații, tasări, eroziuni, alte degradări etc.

Sunt executate lucrări de protecție de mal cu pereu zidit cu piatră pe ambele baluri, pe malul drept pe o lungime de cca 350 m iar pe malul stâng pe o lungime de cca 150 m.

(iii) Pentru peree și alte lucrări de protecție a digului:

stare, rosturi, deformări, infiltrații, prezența vegetației în exces etc.

Starea generală a digurilor este bună, nu sunt peree sau alte lucrări de protecție a digului, ci doar protecții de mal înalt.

Nu sunt deformări importante ale digurilor și nici vegetație în exces pe acestea.

(iv) Pentru corpul digului:

starea taluzurilor, protecție, abateri geometrice profil, fisurație, crăpături, crevase, prăbușiri etc.

În momentul inspecției nu s-au constatat deficiențe la taluze de tip fisurații, crăpături, crevașe, prăbușiri. Acestea sunt inierbate, în stare bună.
Sunt abateri geometrice. Din planșele existente la Sistemul Hidrotehnic Târnăveni (incomplete), conform proiectului de execuție taluzurile digurilor trebuiau să fie 1:2 spre apă și 1:1,5 spre incinta apărată, pentru malul drept. Pentru malul stâng nu s-au găsit secțiuni transversale ale digurilor.

Din studiul topografic existent se constată următoarele:

Pentru malul drept panta taluzelor exterioare este cuprinsă între 1:1,3 m și 1:1,8m, iar panta taluzelor interioare este cuprinsă între 1:1,6 m și 1:2,5 m.

Pentru malul stâng panta taluzelor exterioare este cuprinsă între 1:1,3 m și 1:3,5m, iar panta taluzelor interioare este cuprinsă între 1:1,2 m și 1:3 m.

Lățimea coronamentelor au fost proiectate Iconform planșelor existente la 2,60. Față de această valoare, lățimea coronamentelor variază substanțial.

La malul drept conform ridicărilor topografice această valoare se situează între valori m 2,46 m și 4,08 m, iar la malul stâng în tre valor de 2,51 m ți 3,33 m.

b) Sisteme de etanșare și drenaj

(i) ***sisteme de etanșare și drenaj*:**

descriere, stare tehnică și funcțională și descrierea zonelor de exfiltrație, grifoane, prăbușiri, alunecări locale, zonele umede, apariția vegetației specifice etc.;

Nu sunt sisteme de etanșare și drenaj, nu s-au constatat zone de exfiltrație, grifoane, prăbușiri, alunecări locale, zone umede, apariția vegetației specifice.

Pe acest tronson studiat există un singur punc critic, pe malu stâng, la 204 m aval de podul de pe DN 14A, o subtraversare pentru descărcare ape pluviale nu are sistem de închidere.

(ii) localizarea și descrierea zonelor de exfiltrație, grifoane, prăbușiri, alunecări locale, zonele umede, apariția vegetației specifice etc.

Nu sunt grifoane, prăbușiri, alunecări locale, zonele umede

(iii) ***degradări produse de animale asupra digului.***

Nu am identificat zone cu degradări produse de animale.

c) Incidente, accidente sau avarii

Nu au fost incidente, accidente sau avarii.

(i) ***Descrierea incidentelor, accidentelor sau a avariilor,*** precum și a remedierilor efectuate;

Nu au fost incidente, accidente sau avarii

(ii) ***observații asupra modului de realizare a remedierilor și asupra comportării acestora;***

Nu a fost cazul

(iii) **alte situații cu efecte asupra siguranței lucrărilor** (intervenții neautorizate, acte de vandalism etc.)

- Garduri la picior dig mal drept



- Garduri la picior dig mal stâng



(iv) *modificări vizibile aduse lucrărilor*

În momentul inspecției nu s-au constatat deficiențe majore la taluze de tip fisurație, crăpături, crevașe, prăbușiri. Acestea sunt inierbate și sunt în starerelativ bună.

Din observațiile făcute la fața locului nu se poate considera că au fost făcute modificări la geometria digurilor după recepția lucrărilor. Starea actuală păstrază geometria executată cu modificări minore, mai ales tasări inegale pe coronament, inerente într-un interval de timp de aproape 50 de ani.

Pentru malul drept panta taluzelor exterioare este cuprinsă între 1:1,3 m și 1:1,8m, iar panta taluzelor interioare este cuprinsă între 1:1,6 m și 1:2,5 m.

Pentru malul stâng panta taluzelor exterioare este cuprinsă între 1:1,3 m și 1:3,5m, iar panta taluzelor interioare este cuprinsă între 1:1,2 m și 1:3 m.

Lățimea coronamentelor au fost proiectate Iconform planșelor existente la 2,60. Față de această valoare, lățimea coronamentelor variază substanțial.

La malul drept conform ridicărilor topografice această valoare se situează între valori m 2,46 m și 4,08 m, iar la malul stâng în tre valor de 2,51 m ți 3,33 m.

4. Verificarea sistemului de urmărire a comportării în timp:

a) *Controlul existenței, cunoașterii și aplicării Regulamentului de întreținere* și exploatare privind supravegherea comportării în timp a digului;

Nu există regulament de întreținere și exploatare.

Monitorizarea și verificarea digurilor implică mai multe etape și metode pentru a asigura siguranța și funcționarea corespunzătoare a acestora. Principalele măsuri sunt:

Inspecții Periodice: Digurile sunt supuse inspecțiilor periodice pentru a evalua starea lor structurală și funcțională. Aceste inspecții sunt realizate de către angajații SGA Mureș și de comisiile care se formează anual, în componența cărora sunt și angajați de la ANAR, MMAP, ISU, autorități locale.

Monitorizare Instrumentală: Nu este cazul, nu sunt instrumente de măsurare a eventualelor deplasări.

Evaluări de Risc: Se efectuează evaluări de risc pentru a identifica potențialele pericole și vulnerabilități ale digurilor. Aceste evaluări ajută la implementarea măsurilor preventive și corective necesare.

Planuri de Urgență: Există planuri de urgență la ISU care sunt activate în cazul în care se detectează probleme majore. Aceste planuri includ măsuri de evacuare și intervenție rapidă pentru a proteja populația și proprietățile.

Raportări și Documentație: Toate inspecțiile și monitorizările sunt documentate și raportate autorităților competente. Aceste rapoarte sunt esențiale pentru luarea deciziilor privind întreținerea și reabilitarea digurilor.

Aceste măsuri sunt esențiale pentru a asigura siguranța și funcționarea pe termen lung a digurilor.

b) ***Funcționarea dispozitivelor și a aparaturii de măsură*** existente și modul de transmitere a informației în cazuri tipice;

Nu sunt dispozitine de măsurare a deformațiilor.

În situația apelor mari, nivelul și debitele sunt monitorizate prin stațiile hidrometrice existente, care comunică factorilor implicați aceste date. Alarmarea se declanșează la atingerea cotei de atenție , moment în care personalul de exploatare al SGA Mureș este pregătit să intervină.

c) ***Verificarea funcționării sistemului informațional*** care permite decizia și intervenția rapidă în cazul unor situații anormale

Este cuprins în planul de apărare al ABA Mureș.

D. Evaluarea preliminară a siguranței în raport cu exigențele de performanță stabilite de reglementările în vigoare

Din datele deținute și puse la dispoziția expertului și din verificările din teren se apreciază că digurile inspectate pot fi exploatate în condiții de siguranță cu respectarea următoarelor recomandări:

- Aducerea la cotă conform proiect a coronamentelor
- Montarea sistemului de închidere lipsă pe malul stâng
- Blocarea accesului pe coronamentul digului cu vehicole pe malul stâng
- Defrișarea arbuștilor de la baza taluzelor
- Eliminarea construcțiilor neautorizate (2 stâlpi electrici în corpul digurilor)
- Cosirea regulată și în timp a ierbii de pe corpul digului (minim2/an)

E. Identificarea situațiilor de risc și, eventual, ierarhizarea acestora

În urma analizei datelor și documentelor aflate în posesia expertului cât și a inspecției pe teren se consideră următoarele situații ca prezentând un risc în exploatarea lucrărilor:

- viituri de expcepție (peste probabilitatea de calcul) care să provoace deversări peste coronamentul digurilor. Dar în momentul de față se pot întâmpla deversări și din cauza unei denivelări locale, pe coronamentul digului mal stâng care este și 50 cm și probabil a fost utilit pentru trecere peste dig și abandonat momentan.
- viituri succesive în timp scurt care se pot suprapune provocând deversarea coronamentelor

- viituri în același timp pe râul Târnava Mică și anumiți afluenți, ceea ce poate împiedica descărcarea viiturii de pe afluenti provocând deversarea digurilor de remuu.
- blocarea cu plutitori la poduri
- inundații provocate din cauza lipsei sistemului de închidere la conducta de evacuare ape pluviale la subtraversarea digului de pe malul stâng

F. Programul de investigații suplimentare necesare (studii de teren și de laborator, analize, evaluări, alte studii, inclusiv prin metode neconvenționale, moderne etc.);

Nu este cazul.

G. Concluzii

- Din informațiile furnizate de deținătorul lucrărilor pe perioada inspecției a rezultat că în perioada de existență a digurilor (cca. 45 ani) nu s-au semnalat incidente, accidente sau avarii majore.
- La data inspecției nu s-au constatat aspecte care să pericliteze exploatarea în siguranță a lucrărilor.
- SGA Mureș este dotat cu materiale și mijloace de intervenție.
- Aducerea coronamentelor digurilor conform proiectului
- Montarea sistemului de închidere (clapet) lipsă
- Blocarea accesului pe coronamentul digului cu vehicole pe malul stâng
- Defrișarea arbuștilor de la baza digurilor
- Cosirea regulată și la timp a ierbii de pe corpul digului (minim2/an)

Expert tehnic atestat
ing. David Csaba

RAPORT DE EVALUAREA FINALĂ

privind

AMENAJAREA DIGURILOR AFERENTE RÂULUI TÂRNAVA MICĂ PENTRU ACTIVITĂȚI SPORTIVE ȘI DE PROMENADĂ ÎN MUNICIPIUL TÂRNĂVENI, județul Mureș



Anul 2025

Opis

A) Sinteza raportului de evaluare preliminară a siguranţei; *3*

B) Rezultatele investigaţiilor suplimentare efectuate *5*

C) Referatul privind caracterizarea stării tehnice funcţionale şi de siguranţă în exploatare a digului, precum şi concluziile inspecţiei de dată recentă *5*

a) Aspecte generale **5**

b) Aspecte hidrologice şi hidraulice **5**

c) Aspecte structurale: **5**

(i) Stabilitatea fundaţiei digului **5**

(ii) Deformaţii şi deteriorări ale digului **7**

(iii) Lucrările de protecţie a digului **7**

(iv) Sistemele de etanşare şi drenaj **7**

d) Aspecte privind starea albiei şi a malurilor **7**

e) Sistemul de urmărire a comportării în timp **7**

f) Consideraţii privind riscul şi măsurile preventive **7**

D) Propunerile şi recomandările privind condiţiile de continuare a exploatării lucrării; *12*

E) Concluziile finale. *12*

A) Sinteza raportului de evaluare preliminară a siguranței:

Lucrărilor supuse evaluării stării de siguranță în exploatare se referă la digurile de apărare împotriva inundațiilor pe râul Târnava Mică, cod cadastral IV-1.096,52, între podul CFR și podul DN 14A ,fiind amplasate pe ambele maluri, intravilan Târnăveni, județul Mureș.

Digurile sunt în administrarea ABA Mureș, SGA Mureș.

Digurile sunt în administrarea ABA Mureș și au fost dimensionate pentru clasa a IIIa de importanță (Q1% cu verificare Q0,1%), și sunt situate administrativ pe teritoriul municipiului Târnăveni.

Digurile sunt finalizate între anii 1972-1982 (pe baza proiectului tehnic realizat de către ICPGA Sibiu) și asigură protecția împotriva inundațiilor a localității de pe tronsonul analizat, cât și terenurile agricole aferente.

Inspecția s-a făcut în perioada 01.08-10.08.2025.

Pentru efectuarea evaluării preliminare a stării de siguranță în exploatare a digurilor, deținătorul lucrărilor a pus la dispoziția expertului următoarele documente:

- Proiectul inițial pe baza căruia au fost construite digurile **(parțial)**
- Carți tehnice **(parțial)**
- Fișele tehnice ale digurilor
- Informații existente în REDIG ABA Mureș
- Informații ROFLOODS
- Planul de apărare

Iar proiectantul lucrărilor a pus la dispoziția expertului următoarele documente

- Măsurători topografic efectuate de SC PROMS ING ARHITECTURE SRL
- Studiul geotehnic 259/2024 elaborat de SC GEO-Tech Gheorgheni
- Studiu de fezabilitate al investiției propuse "Amenajarea digurilor aferente raului Tarnava Mica pentru activitati sportive si de promenada" în Târnăveni, județul Mureș"

Din documentele menționate mai sus rezultă condițiile naturale ale zonei de amplasare a digurilor, caracteristicile tehnice ale acestora. De asemenea sunt disponibile fazele de apărare împotriva inundațiilor la stația hidrometrică Târnăveni, poziția acestora, regimul de transmitere a informațiilor, etc.

Nu există raport de sinteză privind comportarea în timp al lucrărilor hidrotehnice de la punerea în funcțiune până în prezent.

Tronsoanele de diguri inspectate sunt următoarele:

1. Dig râul Târnava Mică mal drept intre DN 14A și pod CF
   Coordonate stereo 70: inceput dig la DN 14A, X = 445703.6488, Y= 537069.8368
   Capăt dig la pod CF, X = 445251.2422, Y = 536447.4526
2. Dig râul Târnava Mică mal stâng intre DN 14A și pod CF
   Coordonate stereo 70: inceput dig la DN 14A, X = 445826.7394, Y= 537151.4543
   Capăt dig la pod CF, X = 445323.8922, Y = 536470.0989

Aceste diguri vor fi suportul aleilor pietonale care se vor realiza pe baza proiectului „Amenajarea digurilor aferente r. Târnava Mică pentru activități sportive și de promenadă în municipiul Târnăveni, județul Mureș"

Caracteristici tehnice ale lucrărilor

La data inspecției s-a constatat că lucrările erau cosite în cea mai mare parte, astfel s-au putut verifica aspectele structurale ale acestora.

Din informațiile primite de la deținător nu s-au înregistrat nici un fel de avarii, incidente sau accidente în perioada anterioară inspecției.

Nu au fost înregistrate seisme importante în ultima perioadă.

Există carte tehnică cu unele documente din proiectul tehnic, dar nu există raportul de sinteză a comportării în timp a lucrărilor hidrotehnice, de la punerea în funcțiune și până în prezent.

La dimensionarea lucrărilor de apărare s-a avut în vedere și recalibrarea albiei râului Târnava Mică, cu o secțiune trapezoidala cu baza mica de 18,6 m (pe r. Târnava Mică), dar fără consolidări de mal, iar digurile au fost amplasate la o distanță de 4-46 m de mal.

În prezent albia este în general stabilă și nu am constatat diminuarea distanței minime propuse prin proiect și executate în teren.

Bazinul superior al Târnava Mică este împădurit, dar în zonele joase, în apropierea râurilor s-au dezvTârnava Micăat așezări umane, iar în aceste zone nu sunt păduri.

La data inspecției s-a constatat:

- nu este vegetatie în albie
- s-a dezvoltat o vegetație abundentă la maluri, vegetație ripariană, care asigură stabilitatea malurilor
- nu sunt perdele de protecție
- distanța dig –mal este între 4-46 m
- pe coronamentul digurilor sunt tasări, șei, pe malul stâng se poate intra cu utilajele, dar pe malul drept fiind un coronament îngust nu este posibilitatea
- nu sunt instalate bariere sau alte obstacole pentru a împiedica accesul diferitelor mijloace de transpot
- sunt lucrări pentru apărări de mal
- nu s-au constatat deficiențe la taluze de tip fisurații, crăpături, crevașe, prăbușiri, acestea sunt inierbate și sunt în stare bună
- lățimea coronamentului a fost proiectată de 2m respectiv 4 m, dar în prezent este de 2-cca 6 m (pe alocuri)
- nu sunt sisteme de etanșare și drenaj, nu s-au constatat zone de exfiltrație, grifoane, prăbușiri, alunecări locale, zone umede, apariția vegetației specifice.
- pe malul drept sunt 2 conducte de descărcare pluvial iar pe malul stâng una, lipsesc clapeții de închidere a subtraversării de pe malul stâng
- nu am identificat zone cu degradări produse de animale, degradările asupra coronamentului digurilor sunt provocate de mici tasări
- nu au fost incidente, accidente sau avarii
- nu au fost realizate intervenții, remedieri asupra corpului digului
- nu sunt montate mire de ape mari pe diguri.

B) Rezultatele investigațiilor suplimentare efectuate

În vederea întocmirii Raportului final de evaluare a stării de siguranță în exploatare, nu au fost necesare investigații suplimentare.

C) Referatul privind caracterizarea stării tehnice funcționale și de siguranță în exploatare a digului, precum și concluziile inspecției de dată recentă

a) Aspecte generale

Bazinul hidrografic: râul Târnava Mică.
Cod cadastral IV-1.096.52
Localități apărate: Târnăveni
Căile de acces: Târnăveni
Deținătorul lucrărilor -Administrația Bazinală de Apă Mureș
Clasa și categoria de importanță - lucrările au fost încadrate în clasa a II de importanță pentru râul Târnava Mică ce prevede utilizarea debitelor maxime cu probabilitatea de depășire de 1% și 0,1% asigurare .

b) Aspecte hidrologice şi hidraulice

(debite maxime caracteristice, niveluri maxime ale undelor de viitură pentru diferite probabilităţi anuale de depăşire, faze de apărare, comparaţia cu valorile iniţiale de proiectare); condiţii de tranzitare a apelor mari;

Debitele maxime care au stat la baza dimensionării lucrărilor

Curs apă	Secțiune	F (km^2)	L albie(km)	Q max 1% (mc/s)	Q max 0,1% (mc/s)
r. Târnava Mică	Tărnăveni			320	540+20%=600

Debitele din ROFLOODS

Curs apă	Secțiune	F (km^2)	L albie(km)	Q max 1% (mc/s)	Q max 0,1% (mc/s)
r. Târnava Mică	Tărnăveni			540	900

c) Aspecte structurale:

(i) Stabilitatea fundaţiei digului

Conform reglementărilor tehnice «Cod de proiectare seismică – partea **I**, prevederi de proiectare pentru clădiri «P100/1 – 2013 privind zonarea valorii de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare, în zona studiată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurenţă IMR=225 ani, are valoarea $\mathbf{a_g=0,15g.}$

Perioada de control (colţ) Tc a spectrului de răspuns reprezintă graniţa dintre zona de valori maxime în spectrul de acceleraţii absolute şi zona de valori maxime în spectrul de viteze relative.

Valoarea de vârf a acceleraţiei pentru componenta verticală a mişcării terenului se calculeaza ca fiind: **avg = 0,7 ag.** Pentru zona studiată, perioada de colţ are valoarea **Tc = 0,7 s.**

Categoria geotehnică şi riscul geotehnic

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP074/2022: "Normativ privind documentaţiile geotehnice pentru construcţii". Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcţii.

Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare.

Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare şi de execuţie. Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legaţi de teren dintre care cei mai importanţi sunt: condiţiile de teren şi apa subterană, iar pe de altă parte factorii legaţi de structura şi de vecinătăţile acestora.

Punctajul acordat în această fază de proiectare este următorul:

Factori de luat în vedere	Stabilirea categoriei geotehnice	Punctaj
Condiţii de teren	Terenuri bune	2
Apa subterană	Fără epuismente	1
Clasificarea construcţiei după categoria de importanţă	Normală	3
Vecinătăţi	Risc moderat	3
Zona seismică	ag = 0,15 g	2
Riscul geotehnic	Moderat	11
Categoria geotehnică 2		

Categoria geotehnică 2, include tipuri uzuale de lucrări şi fundaţii, fără riscuri anormale sau condiţii de teren şi de solicitare neobişnuite sau excepţionale.

Pentru determinarea condițiilor geotehnice de-a-lungul zonei studiate pe digul de protecție al râului Târnava Mică au fost efectuate 5 foraje mecanice cu adâncimea de 2,0 m și 2 foraje în afara digului cu adâncimea de 8 m..

- Stratificația dig conform foraje actuale:

F1D – 0,00-0,15: Pietriș și rar bolovăniș cu nisip argilos
0,15-0,65: argilă prăfoasă cafenie închisă, consistentă
0,65-2,00: argilă nisipoasă cu rar pietriș, gălbuie, consistentă/vârtoasă

F2D – 0,00-0,20: Pietriș și rar bolovăniș cu nisip argilos
0,20-0,90: argilă prăfoasă cafenie închisă, consistentă
0,90-2,00: argilă nisipoasă cu rar pietriș, gălbuie, consistentă/vârtoasă

F3D – 0,00-0,20: argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș și rar bolovăniș
0,20-1,20: argilă prăfoasă nisipoasă cu rar pietriș, cafenie-cafenie închisă, consistentă
1,20-2,00: argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș, și rar bolovăniș cafenie-gălbuie, consistentă/vârtoasă

F4D – 0,00-0,25: argilă prăfoasă nisipoasă cu rar pietriș și rar bolovăniș
0,25-2,00: argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș și bolovăniș, cafenie-gălbuie, consistentă/vârtoasă

F5D – 0,00-0,20: nisip argilos cu pietriș, piatră spartă, bolovăniș mic
0,20-0,40: argilă nisipoasă cu rar pietriș

0,40-0,70: argilă prăfoasă cafenie închisă
0,70-2,00: argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie-gălbuie, consistentă/vârtoasă

- Stratificația teren fundare -GEO

Terenul de fundare până la adâncimea de 1,00 m este format dintr-un strat de argile prăfoase nisipoase. Sub stratul de praf nisipos slab argilos se trece la nisip fin și mijlociu uneori slab argilos sau cu lentile de prafuri argiloase (extras din proiect)

(ii) Deformaţii şi deteriorări ale digului

În momentul inspecției nu s-au constatat deficiențe la taluze de tip fisurații, crăpături, crevașe, prăbușiri. Acestea sunt inierbate în stare relativ bună.

Sunt abateri geometrice. Conform proiectului de execuție taluzurile digurilor trebuiau să fie 1:1,5 spre apă și 1:2 spre incinta apărată.

Lățimea coronamentelor au fost proiectate la 2,00. Față de această valoare, lățimea coronamentelor variază, conform ridicărilor topografice, această valoare se situează între valori medii de 2,71 m și 4,05 m.

Sunt degradări ale coronamentului digurilor care sunt provocate de mijloacele de transport. De asemeni sunt șei și bâltiri pe coronament.

(iii) Lucrările de protecţie a digului

Nu sunt.

(iv) Sistemele de etanşare şi drenaj

Nu sunt.

d) Aspecte privind starea albiei şi a malurilor

Din compararea secțiunilor transversale propuse prin proiectul de execuție și cele rezultate din ridicările topografice actuale rezultă că aceste sunt în general vizibil asemănătoare, deci nu rezultă o diminuare a secțiunii de scurgere, chiar dacă nu albia nu mai are secțiune pur trapezoidală, cea realizată conform proiect.

Albia actuală a suferit modificări nesemnificative din cauze naturale dar este stabilă. Nu am constatat modificări în plan a traseului albiei. S-a constatat că distanța minimă dig mal de 4,00 m, distanță stabilită prin proiectul de execuție pentru râul Târnava Mică, este materializată și pe teren.

e) Sistemul de urmărire a comportării în timp

Nu există.

f) Consideraţii privind riscul şi măsurile preventive

determinarea indicelui de risc al digului potrivit reglementării tehnice „Normativ privind evaluarea stării de siguranţă a digurilor de apărare împotriva inundaţiilor, indicativ NP 131-2011", aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale şi turismului nr. 1.749/2012.

D1) râul Târnava Mică mal drept – tronson între pod DN 14A pod CF la Târnăveni ABAMS IV-1.96.52_MD_129+611-131+608_DL

Categoria de importanță a digului

se face pe baza prescripțiilor stabilite conform indicativ NP 131-2011, Indicativ privind evaluarea stării de siguranță a digurilor de apărare împotriva inundațiilor.

Criteriul		Definiție	Punctaj
Caracteristici ale digului	Înălțime dig H (m)	5< H<1	4
	Lungime dig, L (km),	2>L>0,5	4
	Alcătuirea corpului digului	pământ fin, omogen, nedrenat, neprotejat	10
	Teren de fundare	Aluviuni necoezive medii și grosiere	8
	Sistem de etanșare dig și fundație	fără	10
	Starea digului	Cu tasări și ravenări minore	4
	Pagube și efecte în incintă *	moderate	16
TOTAL			**56**
Interval punctaj			**41-60**
Categoria de importanță			**Normală C**

Stabilirea categoriei de pagube potențiale și efecte asociate cedării digului

Criteriul		Definiție	Punctaj
1	Efecte economice		
	Valoarea refacerii lucrărilor, V, (%din valoarea de investiție),	V<3	2
	Obiective industriale (N-sute de angajați),	500<N<0,5	6
2	Efecte economico-sociale		
	Număr total de locuitori în zona inundată (P-rezidenști),	1000<N<5000	12
	Distrugeri drumuri, căi ferate, poduri, rețele	locale	2
	Distrugeri ale sistemelor de alimentare cu apă pentru populație	fără efecte	2
	Efecte asupra terenurilor și mediului		
	Suprafața terenurilor inundate (S-mii ha)	S<0,25	2
	Calitatea terenurilor inundate	neproductiv	2
	Poluări accidentale produse	neglijabile	2
	Monumente importante inundate	Valoare națională	8
TOTAL			**38**
Interval punctaj			**21-40**
Categoria de efecte și pagube			**Moderate**

Pentru evaluarea stării de siguranță a digului s-au luat în considerare datele și informațiile existente la momentul expertizei privind proiectarea, execuția, comportarea în exploatare, evenimente în execuție și exploatare,
etc, cât și studiul geologic efectuat prin foraje executate în corpul digului și pe terenul de fundare a acestuia, pus la dispoziția expertului de către beneficiar.

Datele care au fost examinate pentru evaluarea stării de siguranță se referă la înălțimea digului, lungimea digului, alcătuirea corpului digului, sistemul de protecție a taluzului exterior, sistemul de drenaj, natura terenului de fundare, sistemul de etanșare, distanță dig-mal și evoluția în timp a albiei.

Pentru caracterizarea digului s-a avut în vedere gradul de tasare a coronamentului, vegetația de pe taluze, ravenările, alunecările locale, existența craterelor de sufozie la piciorul taluzului interior, existența galeriilor de rozătoare, circulația pe dig.

Evaluarea indicelui de siguranță pentru evaluarea riscului

Evaluarea stării de siguranţă se face pe baza unui indice de siguranţă rezultat din punctajele atribuite unor criterii definitorii privind siguranţa.
Criteriile utilizate la stabilirea indicelui de siguranţă sunt :
a) categoria de importanţă
b) starea digului
c) incidentele anterioare şi intervenţii constructive
d) pagubele şi efectele în incinta inundată prin cedarea digului.
Digul supus expetizei, pe baza indicelui de siguranță, riscul asociat digului este SEMNIFICATIV TOLERABIL.

Criteriul		Definiție	Punctaj
Categoria de importanță		C	10
Starea digului	Tasări la coronament	0,25-0,50	5
	Vegetație pe taluze	arbuști sporadici	1
	Ravenări și alunecări locale	fără	0
	Cratere de sufozie aval taluz interior	fără	0
	Galerii de rozătoare	fără	0
	Circulație pe dig	restricționată	1
Incidente anterioare și intervenții constructive		Fără incidente	0
Pagube și efecte în incintă		moderate	4
TOTAL			**21**
Interval indice de siguranță			**11-40**
Evaluarea riscului			**Semnificativ tolerabil**

D1) râul Târnava Mică mal stâng – tronson între pod DN 14A pod CF la Târnăveni ABAMS IV-1.96.52_MS_126+356-131+395_DL

Categoria de importanță a digului

se face pe baza prescripțiilor stabilite conform indicativ NP 131-2011, Indicativ privind evaluarea stării de siguranță a digurilor de apărare împotriva inundațiilor.

Criteriul		Definiție	Punctaj
Caracteristici ale digului	Înălțime dig H (m)	5< H<1	4
	Lungime dig, L (km),	2>L>0,5	4
	Alcătuirea corpului digului	pământ fin, omogen, nedrenat, neprotejat	10
	Teren de fundare	Aluviuni necoezive medii și grosiere	8
	Sistem de etanșare dig și fundație	fără	10
	Starea digului	Cu tasări și ravenări minore	4
	Pagube și efecte în incintă *	moderate	16
TOTAL			**56**
Interval punctaj			**41-60**
Categoria de importanță			**Normală C**

Stabilirea categoriei de pagube potențiale și efecte asociate cedării digului

Criteriul		Definiție	Punctaj
1	Efecte economice		
	Valoarea refacerii lucrărilor, V, (%din valoarea de investiție),	V<3	2
	Obiective industriale (N-sute de angajați),	500<N<0,5	6
2	Efecte economico-sociale		
	Număr total de locuitori în zona inundată (P-rezidenși),	1000<N<5000	12
	Distrugeri drumuri, căi ferate, poduri, rețele	locale	2
	Distrugeri ale sistemelor de alimentare cu apă pentru populație	fără efecte	2
	Efecte asupra terenurilor și mediului		
	Suprafața terenurilor inundate (S-mii ha)	S<0,25	2
	Calitatea terenurilor inundate	neproductiv	2
	Poluări accidentale produse	neglijabile	2
	Monumente importante inundate	Valoare națională	8
TOTAL			**38**
Interval punctaj			**21-40**
Categoria de efecte și pagube			**Moderate**

Pentru evaluarea stării de siguranță a digului s-au luat în considerare datele și informațiile existente la momentul expertizei privind proiectarea, execuția, comportarea în exploatare, evenimente în execuție și exploatare,
etc, cât și studiul geologic efectuat prin foraje executate în corpul digului și pe terenul de fundare a acestuia, pus la dispoziția expertului de către beneficiar.

Datele care au fost examinate pentru evaluarea stării de siguranță se referă la înălțimea digului, lungimea digului, alcătuirea corpului digului, sistemul de protecție a taluzului exterior, sistemul de drenaj, natura terenului de fundare, sistemul de etanșare, distanță dig-mal și evoluția în timp a albiei.

Pentru caracterizarea digului s-a avut în vedere gradul de tasare a coronamentului, vegetația de pe taluze, ravenările, alunecările locale, existența craterelor de sufozie la piciorul taluzului interior, existența galeriilor de rozătoare, circulația pe dig.

Evaluarea indicelui de siguranță pentru evaluarea riscului

Evaluarea stării de siguranţă se face pe baza unui indice de siguranţă rezultat din punctajele atribuite unor criterii definitorii privind siguranţa.
Criteriile utilizate la stabilirea indicelui de siguranţă sunt :
a) categoria de importanţă
b) starea digului
c) incidentele anterioare şi intervenţii constructive
d) pagubele şi efectele în incinta inundată prin cedarea digului.
Digul supus expetizei, pe baza indicelui de siguranță, riscul asociat digului este SEMNIFICATIV TOLERABIL.

Criteriul		Definiție	Punctaj
Categoria de importanță		C	10
Starea digului	Tasări la coronament	0,25-0,50	5
	Vegetație pe taluze	arbuști sporadici	1
	Ravenări și alunecări locale	fără	0
	Cratere de sufozie aval taluz interior	fără	0
	Galerii de rozătoare	fără	0
	Circulație pe dig	restricționată	1
Incidente anterioare și intervenții constructive		Fără incidente	0
Pagube și efecte în incintă		moderate	4
TOTAL			**21**
Interval indice de siguranță			**11-40**
Evaluarea riscului			**Semnificativ tolerabil**

D) Propunerile și recomandările privind condițiile de continuare a exploatării lucrării:

- Aducerea coronamentelor digurilor în zona studiată conform proiect
- Montarea clapet lipsă la subtraversăare mal stâng
- Montarea mirelor de avertizare pe diguri
- Desființarea gardurilor construite ilegal pe diguri pentru a nu bloca accesul în caz de intervenții
- Defrișarea arbuștilor de la baza taluzelor
- Cosirea regulată și la timp a ierbii de pe corpul digului (minim2/an)
- Revizuirea fișelor de evidență a digurilor
- Întocmirea registrului de urmărire în timp a comportamentului lucrărilor de apărare
- Regulamentul de întreţinere şi exploatare privind supravegherea comportării în timp a digului

E) Concluziile finale.

În urma evaluării stării de siguranță în exploatare a digurilor situate pe râul Târnava Mică dintre pod DN 14A. Și pod CF, se apreciază că aceastea pot fi exploatate în condiții de siguranță, și se pot executa lucrările de amenajare promenadă, cu respectarea recomandărilor de mai sus, și se propune emiterea :

AUTORIZAȚIEI DE FUNCȚIONARE ÎN CONDIȚII DE SIGURANȚĂ PE O DURATĂ DE 7 ANI

Expert tehnic atestat
ing. David Csaba

Hidroplast
Adresa Tg Mureş, str.Tuşnad nr.1/13, Cod 540028
J-26-358-1999, RO 11814616,
Cont:RO21BRDE270SV03124342700,BRDTg.Mureş
ContIBAN:RO89TREZ4765069XXX002945,TrezTg.Mures.

CERTIFICAT DE ACREDITARE
SR EN ISO 9001:2008
SR EN ISO 14001:2005
SR OHSAS 18001:2008

Beneficiar
Primăria Târnăveni



EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Privind

AMENAJAREA DIGURILOR AFERENTE r. TÂRNAVA MICĂ PENTRU ACTIVITĂȚI SPORTIVE ȘI DE PROMENADĂ ÎN MUNICIPIUL TÂRNĂVENI, jus. Mureș

Proiect Nr. 005E/2025

Opis

A. Prezentarea generală a lucrării hidrotehnice: *3*

b) Deţinătorul lucrărilor 3

d) Construcţiile şi instalaţiile-anexă;..... 3

e) Datele caracteristice pentru lucrarea hidrotehnică (niveluri ale 4

f) Scurt istoric 4

B. Condiţii naturale în amplasament: *4*

C. Descrierea lucrărilor: *6*

b) lucrările de etanşare şi drenaj 16

c) sistemele de evacuare a apelor din incinta apărată 16

d) accesuri, rampe, traversări 16

D. Verificarea prin calcul a lucrării: *16*

a) calculele de rezistenţă şi stabilitate 16

1. dig mal drept (H maxim pe tronson) mal drept 16

Calcul infiltraţii dig mal drept H=2,79 m 21

Calcul afuiere si sufozie 25

2. dig mal stâng (H maxim pe tronson) mal stâng 28

b) calculele de infiltraţii 32

Calcul afuiere si sufozie 36

E. Sistemul de supraveghere: *39*

a) obiectivele sistemului de supraveghere 39

b) instalaţiile şi aparatura de măsurare pentru solicitările exterioare 40

c) instalaţiile şi aparatura de măsurare pentru urmărirea digului şi a fundaţiei acestuia 40

d) obiectivele şi programul inspecţiilor vizuale 40

e) modificările survenite în alcătuirea sistemului de supraveghere 40

F. Date privind execuţia: *41*

a) Ritmul de execuţie, succesiunea etapelor principale 41

b) Sinteza rezultatelor activităţii de verificare a calităţii execuţiei 41

c) Evenimente deosebite din timpul execuţiei 41

d) Constatările comisiilor şi ale organelor de control la recepţiile efectuate 41

G. Situaţia documentaţiilor existente: *41*

a) Cartea construcţiei 41

b) Regulamentul de întreţinere şi exploatare privind supravegherea comportării în timp a digului 41

c) Planul de apărare împotriva inundaţiilor 41

d) Schema organizatorică pentru activitatea de exploatare 41

H. Alte documente şi informaţii cu relevanţă pentru siguranţa lucrării *41*

A. Prezentarea generală a lucrării hidrotehnice:

a) *Amplasarea* (bazinul hidrografic, cursul de apă, codul cadastral, județul, localitățile apărate, căile de acces etc.)

Bazinul hidrografic: râul Mureș.
COD Cadastra: IV-1.096.52.
Județul Mureș
Localități apărate: Târnăveni.
Căile de acces: sunt pe ambele maluri, de pe străzile riverane digului, mun. Târnăveni.

b) Deținătorul lucrărilor

Administrația Bazinală de Apă Mureș, cu sediul în municipiul Tg Mureș, str. Koteles Samuel, nr. 33, jud. Mureș.

c) *Clasa și categoria* de importanță (inclusiv modul de stabilire și modificările suferite pe parcurs)

Incadrarea în clasa de importanță a lucrărilor proiectate s-a făcut ținând cont de importanța socială și economică a obiectivelor, în conformitate cu prevederile STAS 4068 și STAS 4273.

Astfel lucrările au fost încadrate în clasa a II de importanță pentru râul Târnava Mică ce prevede utilizarea debitelor maxime cu probabilitatea de depășire de 1% și 0,1% asigurare.

Dimensionarea lucrărilor s-a făcut pentru debite cu asigurările precizate mai sus, fiind proiectate pentru tranzitarea debitului Q1%=320 mc/s, și debitul de verificare Q0,1%=540 mc/s și Q=600 mc/s (inclusiv sporul de siguranță de 20%).

Pe parcursul existenței digurilor, (din 1980-1982) până in momentul elaborării prezentei expertise, acestea nu au suferit modificări deci se incadrează în clasa II de importanță (construcții hidrotehnice a căror avariere au o influență mare asupra obiectivelor social economice-exista Combinatul chimic Târnăveni) și categoria a 3 – a raportat la importanța zonei inundabile a așezării omenești (valoarea fondurilor fixe și a locuințelor apărate și/sau numărul locuitorilor necesar a fi evacuați).

d) Construcțiile și instalațiile-anexă;

Sunt considerate instalații anexă pentru diguri, sistemele de închidere a subtraversărilor (clapeți) prin închiderea cărora care se asigură continuitatea liniei de apărare.

Pe digul mal drept este o buc descărcări ape pluviale prevazută cu clapet nefuncțional, iar pe malul stâng sunt 2 buc descărcări ape pluviale prevazute cu clapeți funcționali.

e) Datele caracteristice pentru lucrarea hidrotehnică (niveluri ale apei corespunzătoare diferitelor faze de apărare, niveluri maxime atinse, obiective existente în incinta apărată);

Nivelurile apei corespunzătoare diferitelor faze de apărare pentru zonele îndiguite ale cursurilor de apă:

a) cota fazei I de apărare - atunci când nivelul apei ajunge la piciorul taluzului exterior al digului pe o treime din lungimea acestuia;

b) cota fazei a II-a de apărare - atunci când nivelul apei ajunge la jumătatea înălţimii dintre cota fazei I şi cea a fazei a III-a de apărare;

c) cota fazei a III-a de apărare - atunci când nivelul apei ajunge la 0,5-1,5 m sub cota nivelurilor apelor maxime cunoscute sau sub cota nivelului maxim pentru care s-a dimensionat digul respectiv sau la depăşirea unui punct critic.

f) Scurt istoric

După execuția digurilor s-au înregistrat următoarele niveluri maxime

- in data de 14.03.1981, Q=155 mc/s
- în data de 20.06.1998, Q=196 mc/s
- în data de 21.04.1999, Q=140 mc/s

Nu au fost evenimente în care să fie afectate sau depășite digurile de apărare.

B. Condiții naturale în amplasament:

a) situaţia hidrologică (debite maxime caracteristice, niveluri caracteristice pentru debitele maxime cu diferite probabilităţi anuale de depăşire, faze de apărare, modul de determinare şi comparaţia cu valorile iniţiale de proiectare);

Debitele maxime care au stat la baza dimensionării lucrărilor au fost determinate de Direcția Teritorială de Gospodărire a Apelor Sibiu în 1965 și confirmate ulterior de ICPGA 1972.

Curs apă	Secțiune	F (km^2)	L albie(km)	Q max 1% (mc/s)	Q max 0,1% (mc/s)
r. Târnava Mică	Târnăveni			320	540+20%=600

b) ***situaţia geologică-geotehnică***

(caracteristicile din terenul de fundare a digului, din corpul digului, precum şi din zona malurilor cursului de apă);

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP074/2022: "Normativ privind documentaţiile geotehnice pentru construcţii". Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcţii.

Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare.

Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare şi de execuţie. Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legaţi de teren dintre care cei mai importanţi sunt: condiţiile de teren şi

apa subterană, iar pe de altă parte factorii legaţi de structura şi de vecinătăţile acestora.

Punctajul acordat în această fază de proiectare este următorul:

Factori de luat în vedere	Stabilirea categoriei geotehnice	Punctaj
Condiţii de teren	Terenuri bune	2
Apa subterană	Fără epuismente	1
Clasificarea construcţiei după categoria de importanţă	Normală	3
Vecinătăţi	Risc moderat	3
Zona seismică	ag = 0,15 g	2
Riscul geotehnic	Moderat	11
Categoria geotehnică 2		

Categoria geotehnică 2, include tipuri uzuale de lucrări şi fundaţii, fără riscuri anormale sau condiţii de teren şi de solicitare neobişnuite sau excepţionale.

Pentru determinarea condițiilor geotehnice de-a-lungul zonei studiate pe digul de protecție al râului Târnava Mică au fost efectuate 5 foraje mecanice cu adâncimea de 2,0 m și 2 foraje în afara digului cu adâncimea de 8 m..

- Stratificația dig conform foraje actuale:

F1D – 0,00-0,15: Pietriș și rar bolovăniș cu nisip argilos
0,15-0,65: argilă prăfoasă cafenie închisă, consistentă
0,65-2,00: argilă nisipoasă cu rar pietriș, gălbuie, consistentă/vârtoasă

F2D – 0,00-0,20: Pietriș și rar bolovăniș cu nisip argilos
0,20-0,90: argilă prăfoasă cafenie închisă, consistentă
0,90-2,00: argilă nisipoasă cu rar pietriș, gălbuie, consistentă/vârtoasă

F3D – 0,00-0,20: argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș și rar bolovăniș
0,20-1,20: argilă prăfoasă nisipoasă cu rar pietriș, cafenie-cafenie închisă, consistentă
1,20-2,00: argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș, și rar bolovăniș cafenie-gălbuie, consistentă/vârtoasă

F4D – 0,00-0,25: argilă prăfoasă nisipoasă cu rar pietriș și rar bolovăniș
0,25-2,00: argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș și bolovăniș, cafenie-gălbuie, consistentă/vârtoasă

F5D – 0,00-0,20: nisip argilos cu pietriș, piatră spartă, bolovăniș mic
0,20-0,40: argilă nisipoasă cu rar pietriș
0,40-0,70: argilă prăfoasă cafenie închisă
0,70-2,00: argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie-gălbuie, consistentă/vârtoasă

- Stratificația teren fundare -GEO

Terenul de fundare până la adâncimea de 1,00 m este format dintr-un strat de argile prăfoase nisipoase. Sub stratul de praf nisipos slab argilos se trece la nisip fin și mijlociu uneori slab argilos sau cu lentile de prafuri argiloase (extras din proiect)

c) ***seismicitatea zonei, actuală şi la proiectare***

Conform reglementărilor tehnice «Cod de proiectare seismică – partea I, prevederi de proiectare pentru clădiri «P100/1 – 2013 privind zonarea valorii de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare, în zona studiată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurenţă IMR=225 ani, are valoarea $\mathbf{a_g=0,15g}$.

Perioada de control (colţ) Tc a spectrului de răspuns reprezintă graniţa dintre zona de valori maxime în spectrul de acceleraţii absolute şi zona de valori maxime în spectrul de viteze relative.

Valoarea de vârf a acceleraţiei pentru componenta verticală a mişcării terenului se calculeaza ca fiind: **avg = 0,7 ag.** Pentru zona studiată, perioada de colţ are valoarea **Tc = 0,7 s.**

C. Descrierea lucrărilor:

a) *datele constructive*

(plan de situaţie, profil longitudinal, secţiuni caracteristice, detalii, alte planuri, materiale utilizate etc.);

Dig mal stâng al râului Târnava Mică



Dig mal drept al râului Târnava Mică



Zonă apărată localitatea Tărnăveni –conform ROFLOODS



În zona analizată, râul este indiguit pe ambele maluri, astfel

- Pe malul drept este dig cu L=1030 m, din care L=190 m dig perapet din beton, L=575m dig din pământ, un tronson de 160 m dig combinat din pământ sprijinit cu zid din beton, urmat de dig pamânt cu L=105m, digul de pământ este înierbat iar pe coronament este amenajată o cărare din 2 rânduri de dale 20 x 20 cm pentru circulație pietonală.





  - Pe tronsonul studiat sunt următoarele traversări / descărcări ape
    - La distanță de cca 320 m față aval de pod DN14A, este o subtraversare cu evacuarea torentului de pe str Școlii (Q=2060l/s), prevăzută cu stavilă cu acționare manuală. Capătul acestei subtraversări se termină la mijlocul taluzului exterior

unde este amplasată și stavila. Canalul/șanțul de evacuare, care nu este betonat, a provocat eroziuni la piciorul digului exterior.



- La 105 m, amonte de podul CFR, este o altă subtraversare pentru descărcarea apelor pluviale de pe str 6 Martie, (Q=1000l/s). În această zonă, în incinta apărată este o stație de pompare, care la ape mari și închiderea stavilei, pompează apa printr-o conductă metalică Dn=250 mm, care supratraversează digul



- Pe o lungime de cca 350 m sunt executate lucrări de protecție de mal cu pereu zidit cu piatră



- Am constatat tasări neuniforme ale coronamentului, între 10-30 cm
- Sunt zone în care gardurile riveranilor sunt la piciorul digului sau chiar în dig (par a fi asa din timpul execuției lucrărilor)





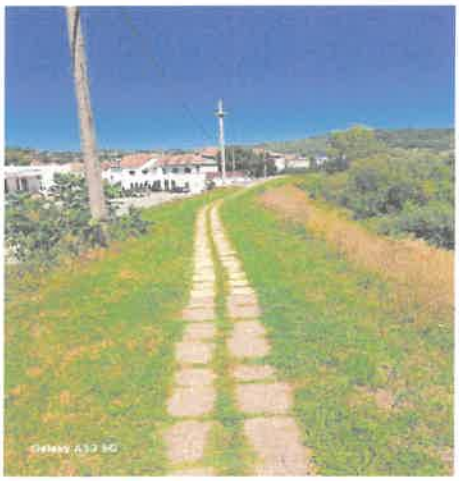
- Accesul pe acest dig se face prin 6 puncte (din care 2 sunt scări betonate) si o rampă de acces pentru utilaje





- Digul mal drept era cosit pe coronament și pe taluzul interior pe L=230m





- Pe malul stâng este dig de pământ cu L=935m.
  - Accesul pe acest acest dig se face direct de pe DN 14A imediat după pod, și printr-o rampă situată la o distanță de cca. 200 m de pod, în drepyul terenului de joacă (km 3+085)



- Pe o lungime de cca 150 m sunt executate lucrări de protecție de mal înalt cu pereu zidit cu piatră



- Am constatat tasări neuniforme între 10-30 cm, și o zonă în care tasarea este de cca 50 cm (unde se pare că a fost o rampă de acces neamenajată și neautorizată)



- Sunt zone în care gardurile riveranilor sunt la piciorul digului sau chiar în dig (par a fi asa din timpul execuției lucrărilor). De asemeni este zidul de cărămidă al unei case abandonate în corpul digului. De asemeni, sunt copaci la piciorul digului sau chiar în corpul acestuia , in incinta apărată.



Caracteristici dig mal stâng (din fișa tehnică)

- **Incintă apărată:** **UAT Târnăveni**
- Cod dig IV-1.96.52_MS_126+356-131+395_DL
- Coordonate STEREO 70: amonte: X-448.220,907, Y-537.436,188
  aval: X-445.399,506, Y-536.169,106
- An punere în funcțiune: 1980
- Număr inventar: 104510– ABA Mureș
- Material corp dig: argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș și rar bolovăniș
- Evenimente: fără
- Lungime totală dig: 4.195 m (afectat de lucrări 935 m)

(indiguire Tarnava Mica la Tarnaveni - gara Seuca -confl.pr.Sarat- tronsonul din proiect)

- Lățime coronament: 2,5-3 m
- Înălțime medie: 2,20 m
- Pantă taluz interior: 1:1,5-1: 3
- Pantă taluz exterior: 1:1,5
- Sistem de protecție: înierbare
- Sistem de dreanaj: fără
- Sistem de etanșare: fără
- Tasări la coronament: 0,1-0,50 m
- Vegetație pe taluze: vegetație sporadică
- Ravenări și alunecări locale: fără
  - Cratere sufozie: fără
  - Galerii rozătoare: fără
  - Circulație pe dig: restricționat
  - Treceri corp dig: 10 buc, din care 1 este pe tronsonul studiat
  - Rampă de acces: 2 buc

- Lungime rampă de acces: cca 10 m,
- Distanța dig mal: variază între 20 - 46 m
- Evoluția în timp a albiei: este stabilă pe toată lungimea digului studiat
- Probabilitatea de depășire : 1% (320 mc/s la proiectare, 370 mc/s în fișă)
- Obiective apărate: imobile municipiu Târnăveni

Caracteristici dig mal drept (din fișa tehnică)

- **Incintă apărată:** **UAT Târnăveni**
- Cod dig IV-1.96.52_MD_129+611-131+608_DL
- Coordonate STEREO 70: amonte: X-446.063,073, Y-537.381,859
aval: X-445.197,277, Y-535.999,861
- An punere în funcțiune: 1980
- Număr inventar: 104510– ABA Mureș
- Material corp dig: argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș și rar bolovăniș
- Evenimente: fără
- Lungime totală dig: 1.948 m (afectat de lucrări 840 m)

(Îndiguire Tarnava Mica la Tarnaveni - am.pod Custelnic - confl.pr.Plopilor-tronsonul din proiect)

- Lățime coronament: 2,1-3 m
- Înălțime medie: 2,52 m
- Pantă taluz interior: 1:2-1: 3
- Pantă taluz exterior: 1:2-1: 3
- Sistem de protecție: înierbare
- Sistem de dreanaj: fără
- Sistem de etanșare: fără
- Tasări la coronament: 0,1-0,30 m
- Vegetație pe taluze: vegetație sporadică
- Ravenări și alunecări locale: fără
- Cratere sufozie: fără
- Galerii rozătoare: fără
- Circulație pe dig: restricționat
- Treceri corp dig: 10 buc, din care 1 este pe tronsonul studiat
- Rampă de acces: 2 buc
- Lungime rampă de acces: cca 10 m,
- Distanța dig mal: variază între 4 – cca 20 m
- Evoluția în timp a albiei: este stabilă pe toată lungimea digului studiat
- Probabilitatea de depășire : 1% (320 mc/s la proiectare, 370 mc/s în fișă)
- Obiective apărate: imobile municipiu Târnăveni

b) lucrările de etanșare și drenaj

(descriere, amplasare, tehnologii de execuție etc.)

- Aceste diguri nu sunt prevăzute cu lucrări de etanșare și drenaj

c) sistemele de evacuare a apelor din incinta apărată

Apele din incintă situată în spatele digului de pe malul stâng sunt evacuate printr-o subtraversare de conducte de diferite dimensiuni care sunt prevăzute cu clapeți de reținere. Situația existentă se prezintă în tabelul de mai jos.

Nr. crt	Denumire tronson dig	Poziție km subtraversare	Diametru conductă (mm)	Stare Clapetă
1.	Dig pe râul Târnava Mică mal stâng, IV-1.96.52_MS_126+356-131+395_DL	3+085 (204 m aval pod DN 14A)	400	lipsă

d) accesuri, rampe, traversări

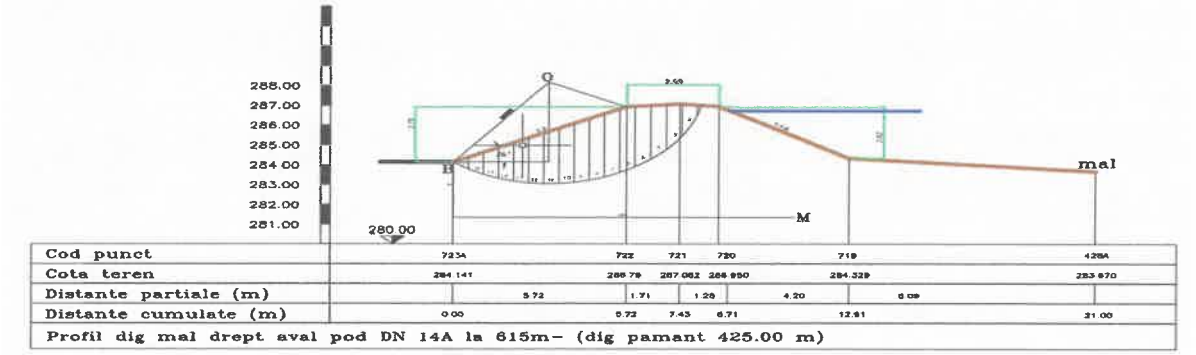
Nr. crt	Denumire tronson dig	Poziție km rampă de acces	Lungimerampă de acces	Acces din localitatea
1.	d Dig pe râul Târnava Mică mal stâng, IV-1.96.52_MS_126+356-131+395_DL	3+085 (204 m aval pod DN 14A)	15	Târnăveni drum local

D. Verificarea prin calcul a lucrării:

a) calculele de rezistență și stabilitate

1. dig mal drept (H maxim pe tronson) mal drept

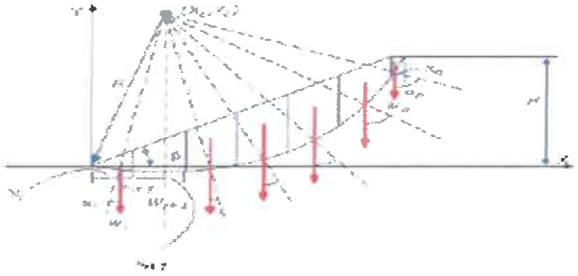
Suprafață de alunecare circulară,



Calculul stabilitatii-dig Tarnaveni mal drept

Suprafata de alunecare este cilindrica

daN = 10N



Date

Greutatea volumetrica: $\gamma = 18 \cdot 10^3 \frac{N}{m^3}$ $\gamma = 1800 \frac{daN}{m^3}$

Coeziunea:: $c = 0.33 \frac{daN}{cm^2}$

Unghiul intern de frecare: $\phi = 18 \cdot deg$

Unghiul taluzului: $m_{am} = 2$

$\beta = atan\left(\frac{1}{m_{am}}\right)$ $\beta = 26.565 \cdot deg$

Inaltimea barajului: $H_b = 2.79 \cdot m$

Raza cercului de alunecare: $R_c = 5.12 \cdot m$

Coordonatele cercului de alunecare: $x_c = 3.15 \cdot m$ $y_c = 4.01 m$

Numarul de fasii: $n = 17$

Rezolvare

$$slope = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ H & H \\ \frac{H}{\tan(\beta)} & H \\ \frac{3}{2}\frac{H}{\tan(\beta)} & H \end{pmatrix}$$ - coordonate taluz

$y_{slope}(x) = linterp(slope^{0}, slope^{1}, x)$ - panta taluz

$y_{tail}(x) = y_c - \sqrt{R^2 - (x_c - x)^2}$ - ecuatia cercului de alunecare

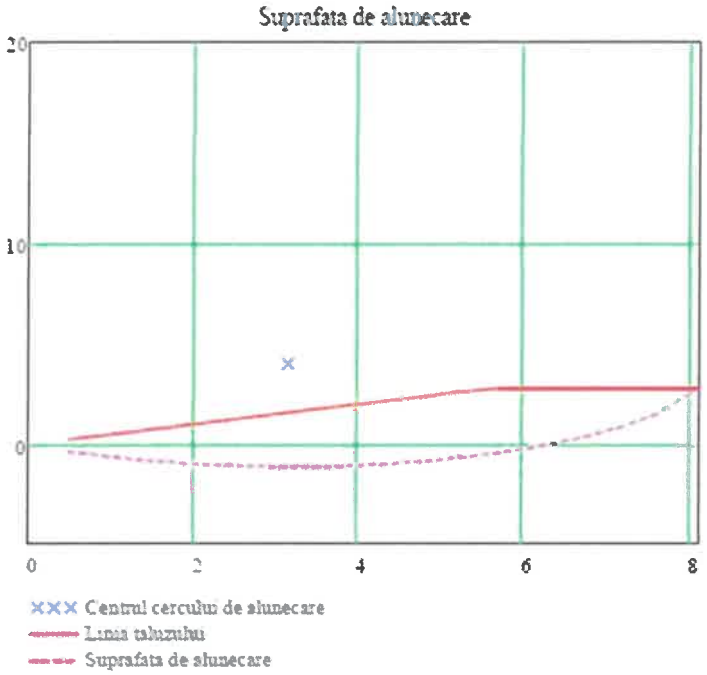
$x_{max} = x_c - \sqrt{R^2 - (y_c - H)^2}$ - lungimea redusa la orizont a suprafetei de alunecare

$x_{max} = 8.123\,m$

$i := 1 \dots n$

$x_i := \frac{i}{n} \cdot x_{max}$ - generarea fasiilor

$$FS = \frac{\sum_{i=1}^{n} (c \cdot \Delta L_i - w_i \cdot \cos(\alpha_i) \cdot \tan(\phi))}{\sum_{i=1}^{n} (w_i \cdot \sin(\alpha_i))}$$ - coeficient de siguranta



$w_i = \frac{x_{max}}{n} \cdot (y_{slope}(x_i) - y_{fail}(x_i))$ - greutatea fisiei *i*

$\alpha_i := \operatorname{atan}\left(\frac{x_i - x_c}{y_c - y_{fail}(x_i)}\right)$ - unghiul dintre axa verticala a fasieisi raza cercului de alunecare

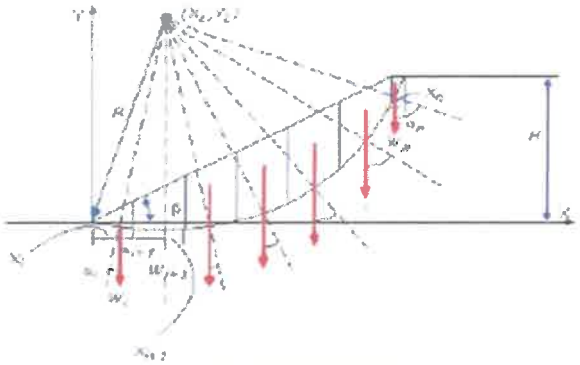
$\Delta L_i = \frac{\frac{x_{max}}{n}}{\cos(\alpha_i)}$ - lungimea suprafetei de contact a fasiei pe suprafata de alunecare

$$FS = \frac{\sum_{i=1}^{n} (c \cdot \Delta L_i - w_i \cdot \cos(\alpha_i) \cdot \tan(\phi))}{\sum_{i=1}^{n} (w_i \cdot \sin(\alpha_i))}$$ - coeficientul de siguranta

FS = 5.92

MODEL DETERMINIST ANALITIC. Stabilitate taluz (Fellenius)

Suprafata de alunecare este cilindrica



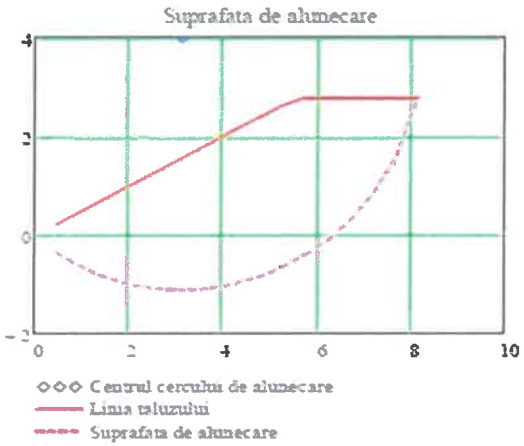
Greutatea volumetrica: $\gamma_i = 1.8 \cdot 10^4 \frac{N}{m^3}$

Coeziunea:: $c = 0.33 \frac{daN}{cm^2}$

Unghiul intern de frecare: $\phi = 18 \cdot deg$

Unghiul taluzului: $\beta = 26.565 \cdot deg$

Inaltimea barajului: $H = 2.79 m$



Coordonatele cercului de alunecare:

$x_c = 3.15 m$ $y_c = 4.01 m$

Raza cercului de alunecare:

$R_c = 5.10 m$

Coeficientul de siguranta

FS = 5.92

Conform calculelor coeficientul de siguranță este FS = 5,92 > 1,50 admis, rezultă o stabilitate bună privind alunecarea.

Calcul infiltrații dig mal drept H=2,79 m

Studiul infiltratiilor prin metode analitice

Definire unitate de masura $zi \equiv day$ $mc \equiv m^3$

Date de baza

$H_b = 2.79m$ - inaltime dig

$b = 2.99m$ - latimea coronamentului dig

$m_{am} = 2.00$ - panta taluz amonte

$m_{av} = 1.60$ - panta taluz aval

$L_{coronament} = 840$ m

coeficientul de permeabilitate pag 260 CHISELEV nou $0.2\frac{m}{day} = 2.315 \cdot 10^{-6}\frac{m}{s}$

$k = 0.4\frac{m}{day}$ - permeabilitatea digului - pamant argilo-nisipos $k = 4.63 \cdot 10^{-6}\frac{m}{s}$

Manualul inginerului hidrotehnician - pag 300

Tabelul IV.2

Valorile coeficienților de permeabilitate

Denumirea pământului	Coeficientul de permeabilitate cm/s	Coeficientul de permeabilitate m/zi
Pietriș curat	> 0,10	> 80
Pietriș cu nisip	0,10—0,02	80—17
Nisip mare	0,05—0,01	40—8
Nisip fin și praf nisipos	5.10^{-3}—10^{-3}	4—0,8
Nisipuri argiloase	2.10^{-3}—10^{-4}	1,5—0,08
Praf nisipoase îndesate	5.10^{-4}—10^{-4}	0,4—0,08
Praf	10^{-4}—10^{-6}	10—10^{-1}
Argile	$<10^{-6}$	$<10^{-3}$

$ampriza_{baraj} = b - H_b \cdot (m_{am} - m_{av})$ $ampriza_{baraj} = 13.034$ m

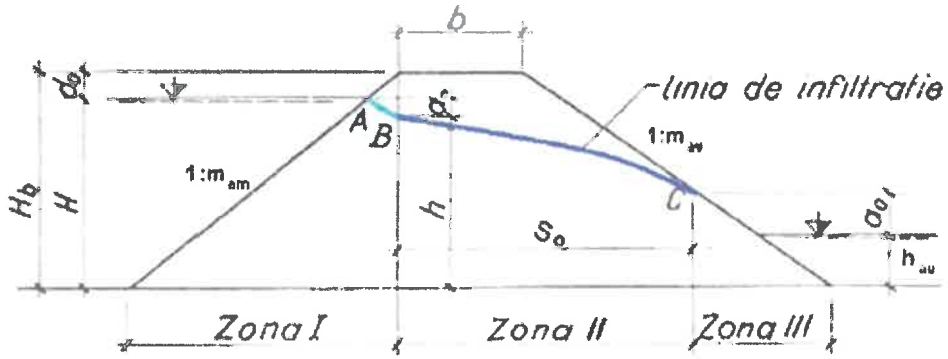
$d_g = 1.5$cm - garda digului (inaltimea de la coronament la nivelul maxim al apei)

$h_{av} = 0.1$ cm - inaltimea apei in aval (se considera si drenajul)

pas = 0.1m - pas de calcul pentru reprezentari grafice

a. Metoda lui Pavlovschi

Pavlovschi imparte corpul barajului in trei zone de infiltratie. Din conditiile de curgere se obtin trei ecuatii, iar a patra ecuatie se obtine din conditiile geometrice.



$h = 1m$ $a_0 = 5m$ $s_0 = 8m$ $q = 5\frac{m^3}{s}$ - initializarea variabilelor necunoscute

Given

$$\frac{q\,m^{-1}}{k} = \frac{H_b - d_0 - h}{m_{am}} - \ln\frac{H_b}{H_b - h}$$ - zona I

$$\frac{q\,m^{-1}}{k} = \frac{h^2 - (a_0 - h_{av})^2}{2\,s_0}$$ - zona II

$$\frac{q\,m^{-1}}{k} = \frac{a_0}{m_{av}}\left(1 - \ln\frac{a_0 - h_{av}}{a_0}\right)$$ - zona III

$$s_0 = b - m_{av}\left[H_b - (a_0 - h_{av})\right]$$ - conditie geometrica

$\begin{pmatrix} h \\ a_0 \\ s_0 \\ q \end{pmatrix}$ = Minerr(h, a_0, s_0, q) - functia pentru rezolvarea sistemului de ecuatii

$\begin{pmatrix} h \\ a_0 \\ s_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.304 \\ 0.609 \\ 6.479 \end{pmatrix} m$ $q = 152.397 \frac{L}{day}$ - rezultatele obtinute $q = 1.764 \cdot 10^{-6} \frac{m^3}{s}$

$h = 2.304 m$ - inaltimea curbei de deprese in origine

$a_0 = 0.609 m$ - diferenta dintre hav si punctul de izvorare $h_{av} = a_0 = 0.61 m$ - inaltimea de izvorare a apei pe taluzul aval

$s_0 = 6.479 m$ - distanta pe orizontala dintre origine si punctul de izvorare $h_{av} = 1 \cdot 10^{-3} m$

$q = 0.152 \frac{m^3}{m}$ - debitul infiltrat pe 1m latime in sectiunea digului $q \cdot L_{coronament} = 128.013 m \frac{mc}{zi}$

$xp(yp) = \frac{k}{2 q}(h^2 - yp^2)$ $yp = 0m..pas\ H_b = d_0$ - ecuata curbei de depresie x=f(y) cu domeniul de valabilitate

$y(x) = \sqrt{h^2 - \frac{2 q}{k} x}$ $x = 0m..pas\ s_0$ - ecuata curbei de depresie y=f(x) cu domeniul de valabilitate hidraulica

$h^2 - \frac{2 q}{k} x$ has solution(s) $\frac{1}{2}\frac{h^2}{q} k = 6.956$ - domeniul de valabilitate a ecuatiei de deprese

$bx = 0m..1cm..b$ - domenul coronamentului

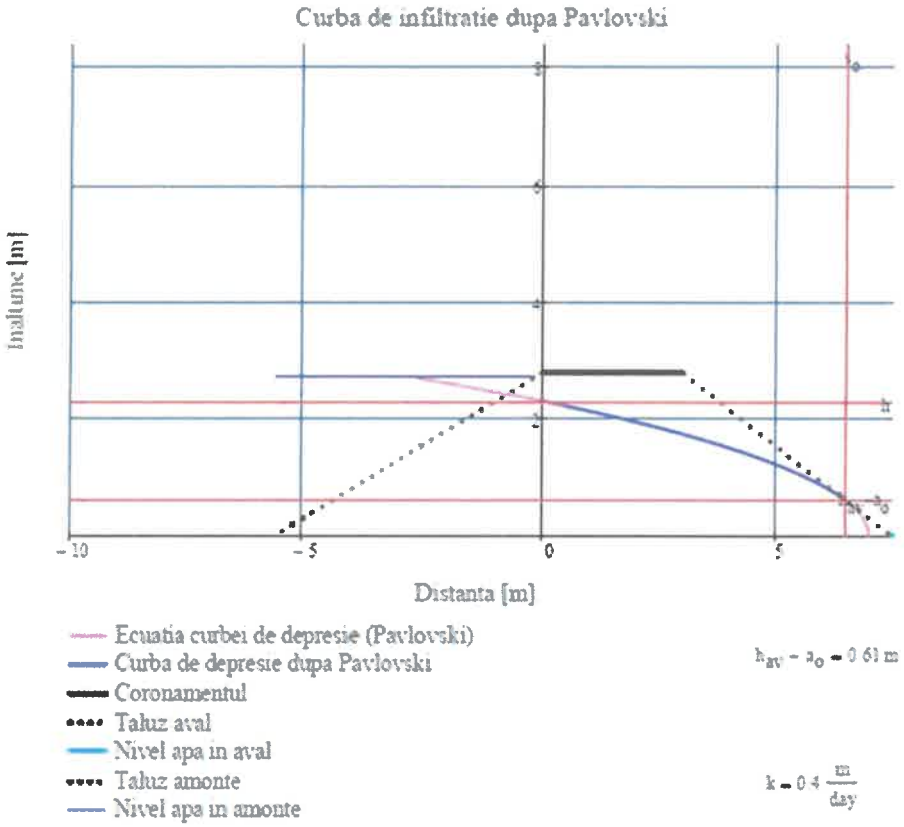
$yt_{av}(x) = H_b - (x - b)\frac{-H_b}{m_{av} H_b}$ $xm = b..b - pas\ m_{av} H_b - b$ - ecuata analitica a taluzului aval

$H_b - (x - b)\frac{-H_b}{m_{av} H_b} - b_0$ has solution(s) $xh = m_{av} H_b - b - h_{av} m_{av} \cdot m_{av} H_b - b - h_{av} m_{av} - pas\ m_{av} H_b - b$

$m_{av} H_b - b - h_{av} m_{av} = 7.452 m$ - intersecta nivelului aval cu taluzul

$yt_{am}(x) = (x - m_{am} H_b)\frac{H_b}{m_{am} H_b}$ $xam = 0m..-pas..-m_{am} H_b$ - ecuata analitica a taluzului amonte

$(x - m_{am} H_b)\frac{H_b}{m_{am} H_b} - H_b - d_0$ has solution(s) $ham = -m_{am} H_b..-m_{am} H_b - pas..-d_0 m_{am}$ - intersecta nivelului amonte cu taluzul



Din calculele efectuate rezultă că infiltrația va apare pe paramentul aval al digului Hav=0,61 m, după cca. 19,5 zile dacă digul este sub sarcina apei.

Calcul afuiere si sufozie

$C_o = 1$

$H_b \cdot C_o = 1$ $\quad s_o = H_b \cdot C_o = 1$

$s_o = 6.479\,m$

STABILITATEA TALUZULUI

definire unitati de masura $\quad daN \equiv 10N$

$\phi = 22deg$ coef de frecare interna $\quad c_1 = 0.25 \frac{daN}{cm^2}$ coezunea

$e_1 = 0.6$ indicele porilor $\quad n = \frac{e_1}{1 - e_1} \quad n = 0.375$ porozitatea

$w = 0.25$ umiditatea

$\gamma_s = 27.3 \frac{kN}{m^3}$ greutate schelet mineral

$\gamma_w = 10 \frac{kN}{m^3}$ greutate apa

MANUALUL INGINERULUI HIDROTEHNICIAN vol.I pag 285
2.65 gf/cmc nisip
2.67 gf/cmc praf
2.73 - 2,78 argile
Determinarea greutati specifice se face conform STAS 1914-61.

$\gamma_d = \gamma_s (1 - n) \quad \gamma_d = 17.063 \frac{kN}{m^3}$ greutate pamant uscat

$\gamma_{sat} = (1 - n) \gamma_s + n \gamma_w \quad \gamma_{sat} = 20.813 \frac{kN}{m^3}$ greutate pamant saturat $\quad \frac{\gamma_{sat} - n \gamma_w}{(1 - n)} = \gamma_s = 1$

$\gamma_{sub} = (1 - n)(\gamma_s - \gamma_w) \quad \gamma_{sub} = 10.813 \frac{kN}{m^3}$ greutate pamant submersat

$\gamma_p = (1 - n) \gamma_s (1 - w) \quad \gamma_p = 21.328 \frac{kN}{m^3}$ greutate pamant nesaturat

Relatia lui Maslov

$\beta = \frac{d_o \gamma_d - (H_b - d_o) \gamma_{sat}}{H_b \gamma_d} \quad \beta = 1.216$

$\alpha = \operatorname{atan}\left(3\tan(\phi) - \frac{c_t}{\gamma_d H_b}\right)$ $\alpha = 45.466\ \text{deg}$ unghiul taluzului stabil

$\operatorname{atan}(\alpha)^{-1} = 1.491$ coef unghiular al taluzului stabil : m

INGINERIA RAURILOR - REGULARIZAREA ALBIILOR SI INDIGUIRI
Comel Mitoiu pag.186

$\alpha 1 = \operatorname{atan}\left(\tan(\phi) - \frac{c_t}{\gamma_p H_b}\right)$ $\alpha 1 = 39.494\ \text{deg}$ $\operatorname{atan}(\alpha 1) = 0.604$ panta taluzului stabil $\operatorname{atan}(\alpha 1)^{-1} = 1.657$

$\alpha 2 = \operatorname{atan}\left(\tan(\phi)\frac{\gamma_w}{\gamma_d} - \frac{c_t}{\gamma_p H_b}\right)$ $\alpha 2 = 33.302\ \text{deg}$ $\operatorname{atan}(\alpha 2) = 0.527$ in prezenta curbei de infiltrate $\operatorname{atan}(\alpha 2)^{-1} = 1.899$

$\gamma_1 = \gamma_{sat}$

$\gamma_2 = \frac{\gamma_1 - \gamma_w}{1 - e_1} = 6.758\ \frac{kN}{m^3}$ $A = \frac{d_0 \cdot \gamma_1 + (H_b - d_0)\cdot \gamma_2}{H_b \gamma_1} = 0.337$

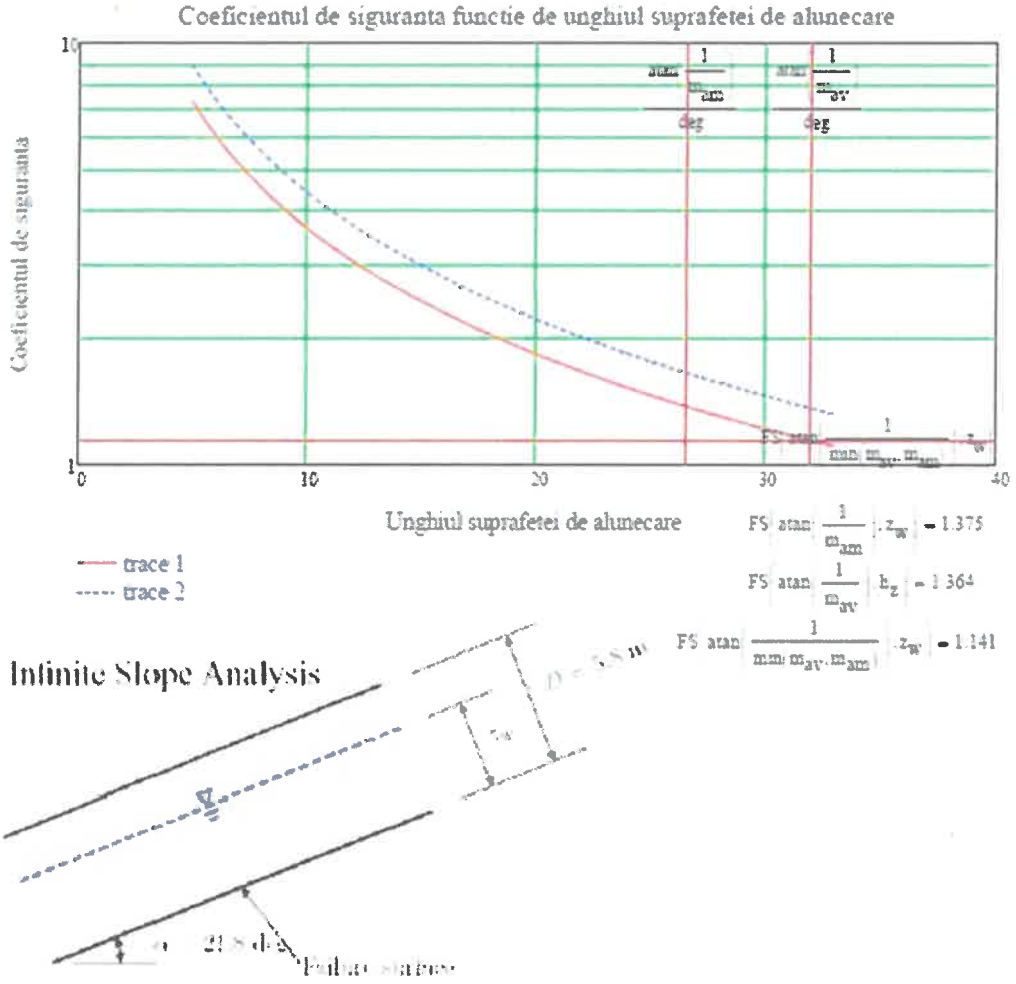
$\tan\alpha = 3\tan(\phi) - \frac{c_t}{\gamma_1 H_b} = 0.567$ $(\operatorname{atan}(\tan\alpha)) = 29.537\ \text{deg}$ panta taluzului stabil in prezenta curbei de infiltrate $\tan\alpha^{-1} = 1.765$

$m_{am} = 2$ $m_{av} = 1.6$

$\phi = 22\ \text{deg}$ $c_t = 25\ \text{kPa}$ $D = H_b = 2.79\ \text{m}$ $z_w = H_b - d_0 = 2.74\ \text{m}$

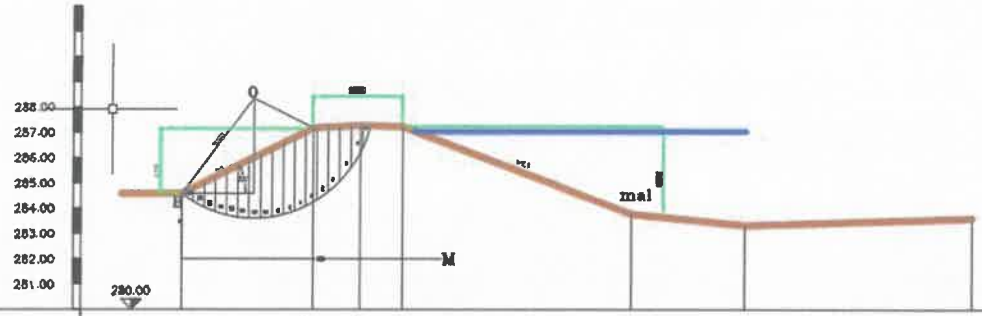
$\gamma_w = 10\ \frac{kN}{m^3}$ $\gamma_p = 21.328\ \frac{kN}{m^3}$ $\alpha x = 5\text{deg}.5\ 1\text{deg}$ $\operatorname{atan}\left(\frac{1}{\min(m_{av}, m_{am})}\right) - 1.\text{deg}$ $\operatorname{atan}\left(\frac{1}{\min(m_{av}, m_{am})}\right) = 32.005\ \text{deg}$

$FS(\alpha x, zw) = \frac{c_t - \cos(\alpha x)\tan(\phi)\cdot\gamma_p D - \gamma_w zw}{\gamma_p D \sin(\alpha x)}$


Coeficientul de siguranta functie de unghiul suprafetei de alunecare
Coeficientul de siguranta
Unghiul suprafetei de alunecare
trace 1
trace 2
Intinite Slope Analysis

2. dig mal stâng (H maxim pe tronson) mal stâng

Suprafață de alunecare circulară,

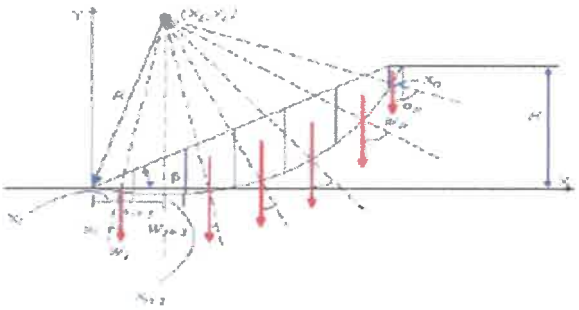


Cod punct	446		446	447	446				446		444				443
Cota teren	284.568		287.176	287.278	287.232				283.770		283.319				283.696
Distante partiale (m)		5.35		1.86	1.67		9.42			4.50		8.96			
Distante cumulate (m)	0.00		5.35	7.11	8.78				17.80		22.30				30.26
Profil dig mal stâng aval pod DN 14A la 677 m															

Calculul stabilitatii-dig Tarnaveni mal stang

Suprafata de alunecare este cilindrica.

daN ≡ 10N



Date

Greutatea volumetrica:	$\gamma := 18 \cdot 10^3 \cdot \frac{N}{m^3}$	$\gamma = 1800 \cdot \frac{daN}{m^3}$
Coeziunea::	$c := 0.33 \cdot \frac{daN}{cm^2}$	
Unghiul intern de frecare:	$\phi := 18 \cdot deg$	
Unghiul taluzului:	$m_{am} := 2$	
	$\beta := atan\left(\frac{1}{m_{am}}\right)$	$\beta = 26.565 \cdot deg$
Inaltimea barajului:	$H := 2.59 \cdot m$	
Raza cercului de alunecare:	$R := 4.73 \cdot m$	
Coordonatele cercului de alunecare:	$x_c := 2.88 \cdot m$ $y_c := 3.75m$	
Numarul de fasii:	$n := 17$	

Rezolvare

$$slope = \begin{pmatrix} 0 & H & 0 & H \\ \frac{H}{\tan(\beta)} & & H & \\ \frac{3}{2}\frac{H}{\tan(\beta)} & & H & \end{pmatrix}$$ - coordonate taluz

$y_{slope}(x) = linterp(slope^{0}, slope^{1}, x)$ - panta taluz

$y_{fail}(x) = y_c - \sqrt{R^2 - (x_c - x)^2}$ - ecuatia cercului de alunecare

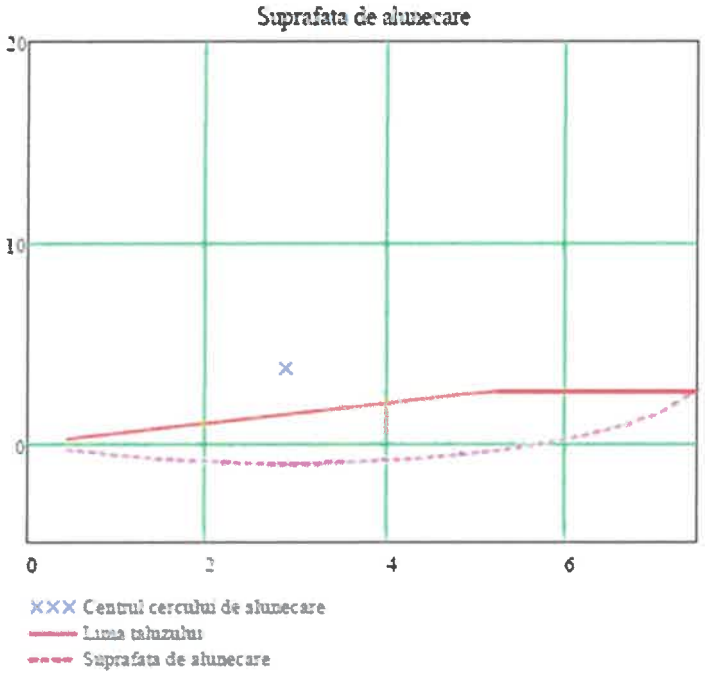
$x_{max} = x_c - \sqrt{R^2 - (y_c - H)^2}$ - lungimea redusa la orizont a suprafetei de alunecare

$x_{max} = 7.466\,m$

$i = 1 .. n$

$x_i := \frac{i}{n} \cdot x_{max}$ - generarea fasiilor

$$FS = \frac{\sum_{i=1}^{n} (c \Delta L_i - w_i \cos(\alpha_i) \tan(\phi))}{\sum_{i=1}^{n} (w_i \sin(\alpha_i))}$$ - coeficient de siguranta



$$W_i = \frac{x_{max}}{n} \cdot \left(y_{slope}(x_i) - y_{fail}(x_i) \right) \cdot \gamma$$ - greutatea fisiei *i*

$$\alpha_i = \operatorname{atan}\left(\frac{x_i - x_c}{y_c - y_{fail}(x_i)} \right)$$ - unghiul dintre axa verticala a fasieisi raza cercului de alunecare

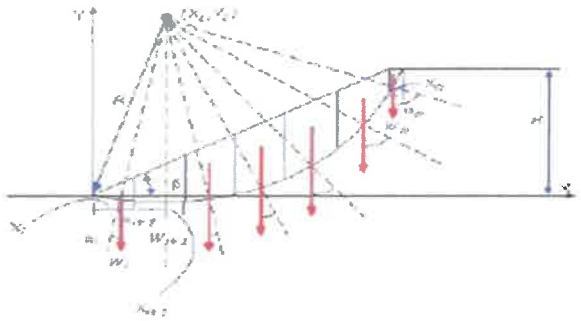
$$\Delta L_i = \frac{\frac{x_{max}}{n}}{\cos(\alpha_i)}$$ - lungimea suprafetei de contact a fasiei pe suprafata de alunecare

$$FS = \frac{\sum_{i=1}^{n} (c \cdot \Delta L_i - w_i \cos(\alpha_i) \tan(\phi))}{\sum_{i=1}^{n} (w_i \sin(\alpha_i))}$$ - coeficientul de siguranta

FS = 6.282

MODEL DETERMINIST ANALITIC. Stabilitate taluz (Fellenius)

Suprafata de alunecare este cilindrica



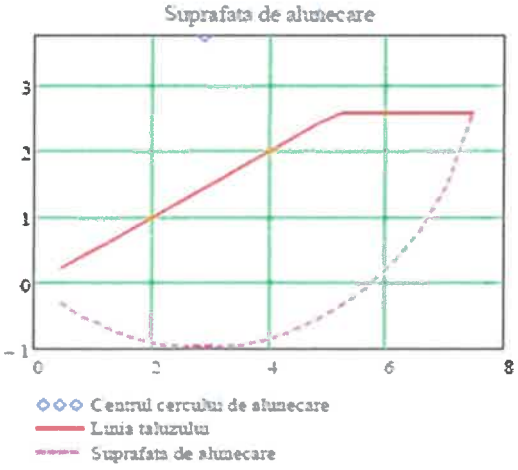
Greutatea volumetrica: $\gamma = 1.8 \cdot 10^{4} \frac{N}{m^3}$

Coeziunea:: $c = 0.33 \frac{daN}{cm^2}$

Unghiul intern de frecare: $\phi = 18 \cdot deg$

Unghiul taluzului: $\beta = 26.565 \cdot deg$

Inaltimea barajului: $H = 2.59 m$



Coordonatele cercului de alunecare:

$x_c = 2.88 m$ $y_c = 3.75 m$

Raza cercului de alunecare:

$R = 4.73 m$

Coeficientul de siguranta

FS = 6.282

Conform calculelor coeficientul de siguranță este FS = 6,283 > 1,50 admis, rezultă o stabilitate bună privind alunecarea.

b) calculele de infiltrații

1. Calcul infiltrații dig mal drept H=25 m

Studiul infiltratiilor prin metode analitice

Definire unitati de masura zi ≡ day mc ≡ m^3

Date de baza

$H_b = 2.50m$ - naltme dig

$b = 3.53m$ - latmea coronamentului dig

$m_{am} = 2.00$ - panta taluz amonte

$m_{av} = 2.50$ - panta taluz aval

$L_{coronament} = 935$ m

coeficientul de permeabilitate pag 260 CHISELEV nou $0.2\frac{m}{day} = 2.315 \cdot 10^{-6}\frac{m}{s}$

$k = 0.4\frac{m}{day}$ - permeabilitatea digului - pamant argilo-nispos $k = 4.63 \cdot 10^{-6}\frac{m}{s}$

Manualul inginerului hidrotehnician - pag 300

Tabelul IV.2

Valorile coeficienților de permeabilitate

Denumirea pământului	Coeficientul de permeabilitate	
	cm/s	m/zi
Pietriș curat	>0,10	>80
Pietriș cu nisip	0,10–0,02	80–17
Nisip mare	0,05–0,01	40–8
Nisip fin și praf nisipos	5.10^{-3}–10^{-3}	4–0,8
Nisipuri argiloase	2.10^{-3}–10^{-4}	1,5–0,08
Praf nisipos tasat	5.10^{-4}–10^{-4}	0,4–0,08
Praf	10^{-4}–10^{-6}	10–10^{-1}
Argile	$<10^{-6}$	$<10^{-3}$

$ampriza_{baraj} = b - H_b \cdot (m_{am} - m_{av})$ $ampriza_{baraj} = 15.444$ m

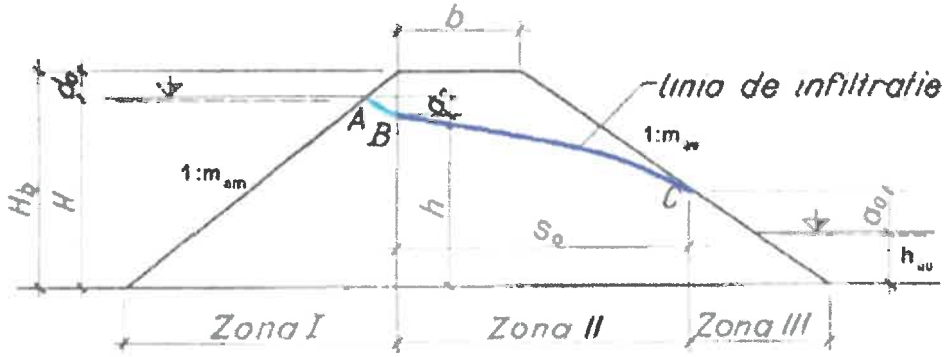
$d_g = 1 \div 5$cm - garda digului (inaltmea de la coronament la nivelul maxim al apei)

$h_{av} = 0.1$ cm - naltmea apei in aval (se considera si drenajul)

pas = 0.1m - pas de calcul pentru reprezentari grafice

a. Metoda lui Pavlovschi

Pavlovschi imparte corpul barajului in trei zone de infiltratie. Din conditia de curgere se obtin trei ecuatii, iar a patra ecuatie se obtine din conditia geometrica.



h = 1m a_0 = 5m s_0 = 5m $q = 5\frac{m^3}{s}$ - initializarea variabilelor necunoscute

Given

$$\frac{q\,m^{-1}}{k} = \frac{H_b - d_0 - h}{m_{am}} \ln\left(\frac{H_b}{H_b - h}\right)$$ - zona I

$$\frac{q\,m^{-1}}{k} = \frac{h^2 - (a_0 - h_{av})^2}{2\,s_0}$$ - zona II

$$\frac{q\,m^{-1}}{k} = \frac{a_0}{m_{av}}\left(1 - \ln\left(\frac{a_0 - h_{av}}{a_0}\right)\right)$$ - zona III

$$s_0 = b - m_{av}\left[H_b - (a_0 - h_{av})\right]$$ - conditie geometrica

$\begin{pmatrix} h \\ a_0 \\ s_0 \\ q \end{pmatrix}$ = Minerr(h, a_0, s_0, q) - functia pentru rezolvarea sistemului de ecuatii

$\begin{pmatrix} h \\ a_0 \\ s_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.277 \\ 0.722 \\ 8.385 \end{pmatrix} m$ $q = 111.193 \frac{L}{day}$ - rezultatele obtinute $q = 1.287 \cdot 10^{-6} \frac{m^3}{s}$

$h = 2.277 m$ - inaltimea curbei de deprese in ongine

$a_0 = 0.722 m$ - diferenta dintre hav si punctul de izvorare $h_{av} = a_0 = 0.72 m$ - inaltimea de izvorare a apei pe taluzul aval

$s_0 = 8.385 m$ - distanta pe orizontala dintre ongine si punctul de izvorare $h_{av} = 1 \cdot 10^{-3} m$

$q = 0.111 \frac{m^3}{zi}$ - debitul infiltrat pe 1m latime in sectiunea digului $q \cdot L_{coronament} = 103.965 m \frac{mc}{zi}$

$xp(yp) = \frac{k}{2 q} (h^2 - yp^2)$ $yp = 0m$ pas $H_b - d_0$ - ecuatia curbei de depresie x=f(y) cu domeniul de valabilitate

$y(x) = \sqrt{h^2 - \frac{2 q}{k} x}$ $x = 0m$ pas s_0 - ecuatia curbei de depresie y=f(x) cu domeniul de valabilitate hidraulica

$h^2 - \frac{2 q}{k} x$ has solution(s) $\frac{1}{2} \frac{h^2}{q} k = 9.324$ - domeniul de valabilitate a ecuatiei de deprese

$bv = 0m, 1cm \; b$ - domeniul coronamentului

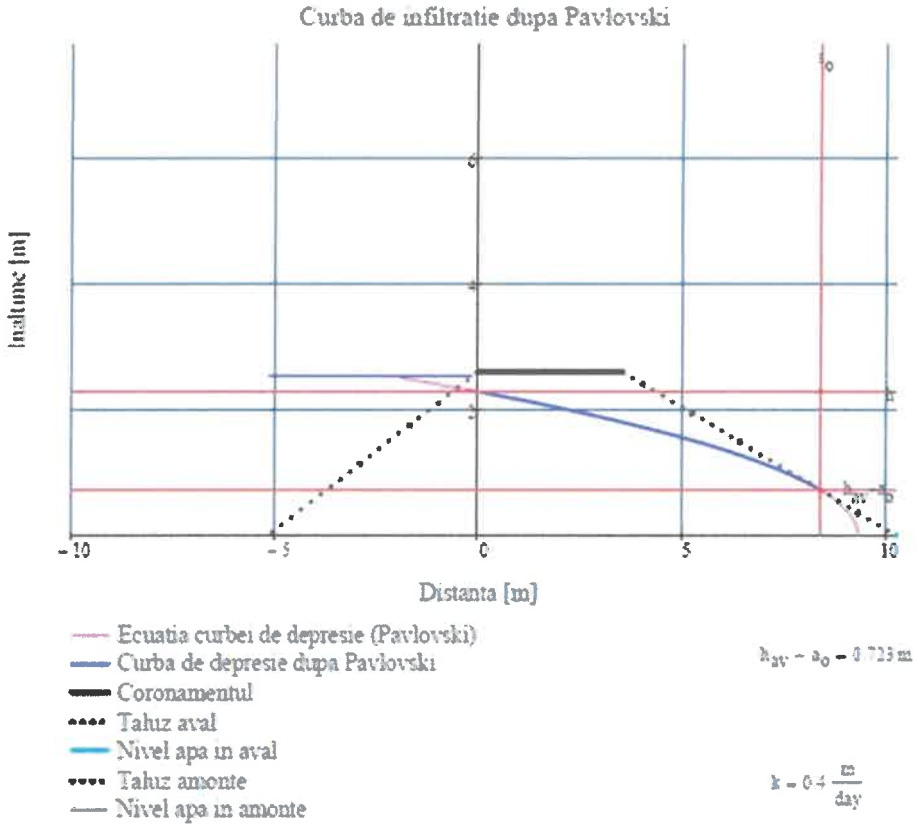
$yt_{av}(x) = H_b - (x - b) \frac{-H_b}{m_{av} H_b}$ $xm = b, b$ - pas $m_{av} H_b - b$ - ecuatia analitica a taluzului aval

$H_b - (x - b) \frac{-H_b}{m_{av} H_b} - h_0$ has solution(s) $xh = m_{av} H_b - b - h_{av} m_{av} \; m_{av} H_b - b - h_{av} m_{av}$ - pas $m_{av} H_b - b$

$m_{av} H_b - b - h_{av} m_{av} = 10.261 m$ - intersecta nivelului aval cu taluzul

$yt_{am}(x) = (x - m_{am} H_b) \frac{H_b}{m_{am} H_b}$ $xam = 0m, -pas \; -m_{am} H_b$ - ecuatia analitica a taluzului amonte

$(x - m_{am} H_b) \frac{H_b}{m_{am} H_b} - H_b - d_0$ has solution(s) $ham = -m_{am} H_b, -m_{am} H_b - pas \; -d_0 \; m_{am}$ - intersecta nivelului amonte cu taluzul



2. Din calculele efectuate rezultă că infiltrația va apare pe paramentul aval al digului Hav=0,61 m, după cca. 19,5 zile dacă digul este sub sarcina apei

Calcul afuiere si sufozie

$C_o = 1$

$H_b C_o = 1$ $\quad s_o = H_b C_o = 1$

$s_o = 8.385\,m$

STABILITATEA TALUZULUI

definire unitati de masura $\quad daN \equiv 10N$

$\phi = 22deg$ coef de frecare interna $\quad c_1 = 0.25 \frac{daN}{cm^2}$ coezunea

$e_1 = 0.6$ indicele porilor $\quad n = \frac{e_1}{1 + e_1}$ $\quad n = 0.375$ porozitatea

$w = 0.25$ umiditatea

$\gamma_s = 27.3 \frac{kN}{m^3}$ greutate schelet mineral

$\gamma_w = 10 \frac{kN}{m^3}$ greutate apa

MANUALUL INGINERULUI HIDROTEHNICIAN vol.I pag.285
2,65 gf/cmc nisip
2,67 gf/cmc praf
2,73 - 2,78 argile
Determinarea greutati specifice se face conform STAS 1914-61.

$\gamma_d = \gamma_s (1 - n)$ $\quad \gamma_d = 17.063 \frac{kN}{m^3}$ greutate pamant uscat

$\gamma_{sat} = (1 - n)\gamma_s - n\gamma_w$ $\quad \gamma_{sat} = 20.813 \frac{kN}{m^3}$ greutate pamant saturat $\quad \frac{\gamma_{sat} - n\gamma_w}{(1 - n)} = \gamma_s = 1$

$\gamma_{sub} = (1 - n)(\gamma_s - \gamma_w)$ $\quad \gamma_{sub} = 10.813 \frac{kN}{m^3}$ greutate pamant submersat

$\gamma_p = (1 - n)\gamma_s (1 - w)$ $\quad \gamma_p = 21.328 \frac{kN}{m^3}$ greutate pamant nesaturat

Relatia lui Maslov

$$\beta = \frac{d_o \gamma_d + (H_b - d_o)\gamma_{sat}}{H_b \gamma_d} \qquad \beta = 1.216$$

$\alpha = \operatorname{atan}\left(\frac{1}{3}\tan(\phi) - \frac{c_t}{\gamma_d H_b}\right)$ $\alpha = 46.583$ deg unghiul taluzului stabil

$\operatorname{atan}(\alpha)^{-1} = 1.465$ coef.unghiular al taluzului stabil : m

INGINERIA RAURILOR - REGULARIZAREA ALBIILOR SI INDIGUIRI
Cornel Mitoiu pag.186

$\alpha 1 = \operatorname{atan}\left(\tan(\phi) - \frac{c_t}{\gamma_p H_b}\right)$ $\alpha 1 = 40.583$ deg $\operatorname{atan}(\alpha 1) = 0.616$ panta taluzului stabil $\operatorname{atan}(\alpha 1)^{-1} = 1.623$

$\alpha 2 = \operatorname{atan}\left(\tan(\phi)\frac{\gamma_w}{\gamma_d} - \frac{c_t}{\gamma_p H_b}\right)$ $\alpha 2 = 34.581$ deg $\operatorname{atan}(\alpha 2) = 0.543$ in prezenta curbei de infiltratie $\operatorname{atan}(\alpha 2)^{-1} = 1.842$

$\gamma_1 = \gamma_{sat}$

$\gamma_2 = \frac{\gamma_1 - \gamma_w}{1 - e_1} = 6.758\ \frac{kN}{m^3}$ $d_o = \frac{d_o \gamma_1 - (H_b - d_o)\gamma_2}{H_b \gamma_1} = 0.338$

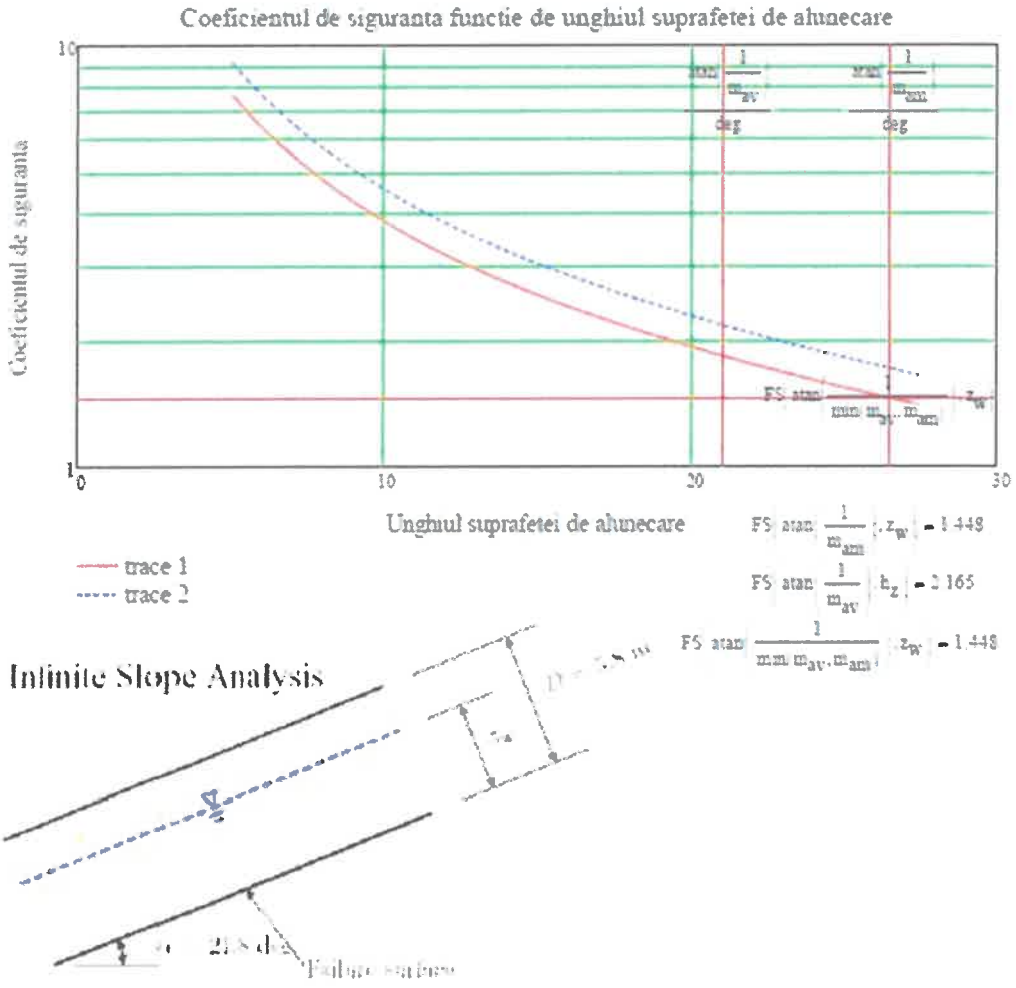
$\tan\alpha = \frac{1}{3}\tan(\phi) - \frac{c_t}{\gamma_1 H_b} = 0.6$ $\operatorname{atan}(\tan\alpha) = 30.974$ deg panta taluzului stabil in prezenta curbei de infiltratie $\tan\alpha^{-1} = 1.666$

$m_{am} = 2$ $m_{av} = 2.6$

$\phi = 22$ deg $c_t = 25$ kPa $D = H_b = 2.59$ m $z_w = H_b - d_o = 2.54$ m

$\gamma_w = 10\ \frac{kN}{m^3}$ $\gamma_p = 21.328\ \frac{kN}{m^3}$ $\alpha x = 5\text{deg}.5\text{deg}$ $\operatorname{atan}\left(\frac{1}{\min(m_{av}, m_{am})}\right) = 1$ deg $\operatorname{atan}\left(\frac{1}{\min(m_{av}, m_{am})}\right) = 26.565$ deg

$FS(\alpha x, zw) = \frac{c_t - \cos(\alpha x)\tan(\phi)(\gamma_p D - \gamma_w zw)}{\gamma_p D \sin(\alpha x)}$


Coeficientul de siguranta functie de unghiul suprafetei de ahunecare
Coeficientul de siguranta
Unghiul suprafetei de ahunecare
trace 1
trace 2
Infinite Slope Analysis

c) *calculul hidraulic al tranzitării debitelor de viitură prin albie*

concluzii privind tranzitarea, puse la dispoziția expertului de către deținătorul digului

Deținătorul digului a pus la dispoziția expertului hârțile de inundabilitate elaborate în cadrul proiectului ROFLOODS.
Din aceste hărți de inundabilitate se constată că pe tot tronsonul digurile NU sunt depășite la asigurarea de 1%.

E. Sistemul de supraveghere:

a) obiectivele sistemului de supraveghere

(fenomene urmărite, observații programate și parametrii măsurați pentru urmărirea acestora)

Monitorizarea și verificarea digurilor implică mai multe etape și metode pentru a asigura siguranța și funcționarea corespunzătoare a acestora. Principalele măsuri sunt:

Inspecții Periodice: Digurile sunt supuse inspecțiilor periodice pentru a evalua starea lor structurală și funcțională. Aceste inspecții sunt realizate de către angajații SGA Mureș și de comisiile care se formează anual, în componența cărora sunt și angajați de la ANAR, MMAP, ISU, autorități locale.

Monitorizare Instrumentală: Nu este cazul, nu sunt instrumente de măsurare a eventualelor deplasări.

Evaluări de Risc: Se efectuează evaluări de risc pentru a identifica potențialele pericole și vulnerabilități ale digurilor. Aceste evaluări ajută la implementarea măsurilor preventive și corective necesare.

Planuri de Urgență: Există planuri de urgență la ISU care sunt activate în cazul în care se detectează probleme majore. Aceste planuri includ măsuri de evacuare și intervenție rapidă pentru a proteja populația și proprietățile.

Raportări și Documentație: Toate inspecțiile și monitorizările sunt documentate și raportate autorităților competente. Aceste rapoarte sunt esențiale pentru luarea deciziilor informate privind întreținerea și reabilitarea digurilor.

Aceste măsuri sunt esențiale pentru a asigura siguranța și funcționarea pe termen lung a digurilor.

b) instalațiile și aparatura de măsurare pentru solicitările exterioare

(posturi hidrometrice, limnigrafe, mire, foraje hidrogeologice, profiluri de urmărire a evoluției albiei etc.)

Nu există.

c) instalațiile și aparatura de măsurare pentru urmărirea digului și a fundației acestuia

(deplasări în plan, tasări, fisuri, crăpături, infiltrații etc.);

Nu există.

d) obiectivele și programul inspecțiilor vizuale

Inspecia tehnică periodică , când digul nu este supus acțiunii directe a apei

1.regimul de precipitații, temperatură exterioară și evoluția lor
2.evenimente speciale semnalate anterior de către personalul de exploatare
3.eroziuni ale zonei dig – mal cu avans spre piciorul taluzului exterior al digului
4.starea protecției taluzului exterior
5.denivelările la coronament, ca localizare și mărime
6.gradul de vegetare al taluzelor cu arbuști sau puieti cu rădăcini adânci
7.Prezența mușuroaielor și urmelor galeriilor rozătoarelor
8.crăpături sau instabilități locale ale taluzelor
9.ravenări create de precipitații

Inspecția tehnică în timpul viiturilor, când digul este supus încărcării hidraulice

1.nivelul apei la taluzul exterior și ridicările locale produse de valuri și deferlările valurilor
2.starea protecției de la taluzul exterior în partea sa vizibilă
3.cedări locale la coronament
4.umectări ale taluzului interior
5.localizarea de zone de infiltrație, grifoane, prăbușiri, alunecări locale în zonele umede

Inspecția tehnică a digului după trecerea apelor mari

1. tasările vizibile ale coronamentului
2. urmele lăsate de apă pe taluzul exterior, inclusiv plutitorii rămași pe taluz
3. deteriorările produse asupra protecției taluzului exterior
4.surpările locale sau surplombele pe taluz create la retragerea apelor
5. pâlniile de antrenare din apropierea digului, pe zona dig – mal
6. zonele de exfiltrație vizibile pe taluzul interior
7. vulcanii de nisip apărțui în aval de piciorul taluzului interior al digului
8. alunecările locale ale taluzului interior în zonele umede.

e) modificările survenite în alcătuirea sistemului de supraveghere

(defectări și ieșiri din funcțiune, modernizări, suplimentări etc.)

Nu este cazul.

F. Date privind execuția:

a) Ritmul de execuție, succesiunea etapelor principale

Lucrările au fost finalizate în perioada 1980-1982 (etapa a 2a).

b) Sinteza rezultatelor activității de verificare a calității execuției

Reprezentantul beneficiarului declară că nu are informații să fi apărut situații deosebite pe tronsoanele analizate.

c) Evenimente deosebite din timpul execuției

[viituri, cutremure, incidente, accidente, avarii (defecţiuni), reparaţii (remedieri), schimbări de soluţii]

Reprezentanții beneficiarului declară că nu are informații să fi fost evenimente în perioada execuției, și nici schimbări de soluții.

d) Constatările comisiilor şi ale organelor de control la recepţiile efectuate

(măsuri dispuse şi realizate, lucrări şi măsuri nerealizate)

Reprezentantul beneficiarului declară că nu are informații să fi fost consemnate nereguli în procesele verbale de recepție a lucrărilor.

G. Situaţia documentaţiilor existente:

a) Cartea construcţiei

(inclusiv evidenţa observaţiilor şi a măsurătorilor efectuate în cadrul supravegherii)

Lucrările au carte tehnică parțial constituită.

b) Regulamentul de întreţinere şi exploatare privind supravegherea comportării în timp a digului

Nu există.

c) Planul de apărare împotriva inundaţiilor

Este Plan de apărare împotriva inundațiilor, gheţurilor secetei hidrologice, accidentelor la construcţii hidrotehnice şi poluărilor accidentale al ABA Mureș.

d) Schema organizatorică pentru activitatea de exploatare

Se regăsește în Planul de apărare împotriva inundațiilor, gheţurilor secetei hidrologice, accidentelor la construcţii hidrotehnice şi poluărilor accidentale al ABA Mureș.

H. Alte documente şi informaţii cu relevanţă pentru siguranţa lucrării

Nu sunt.



Expert tehnic atestat
ing. David Csaba