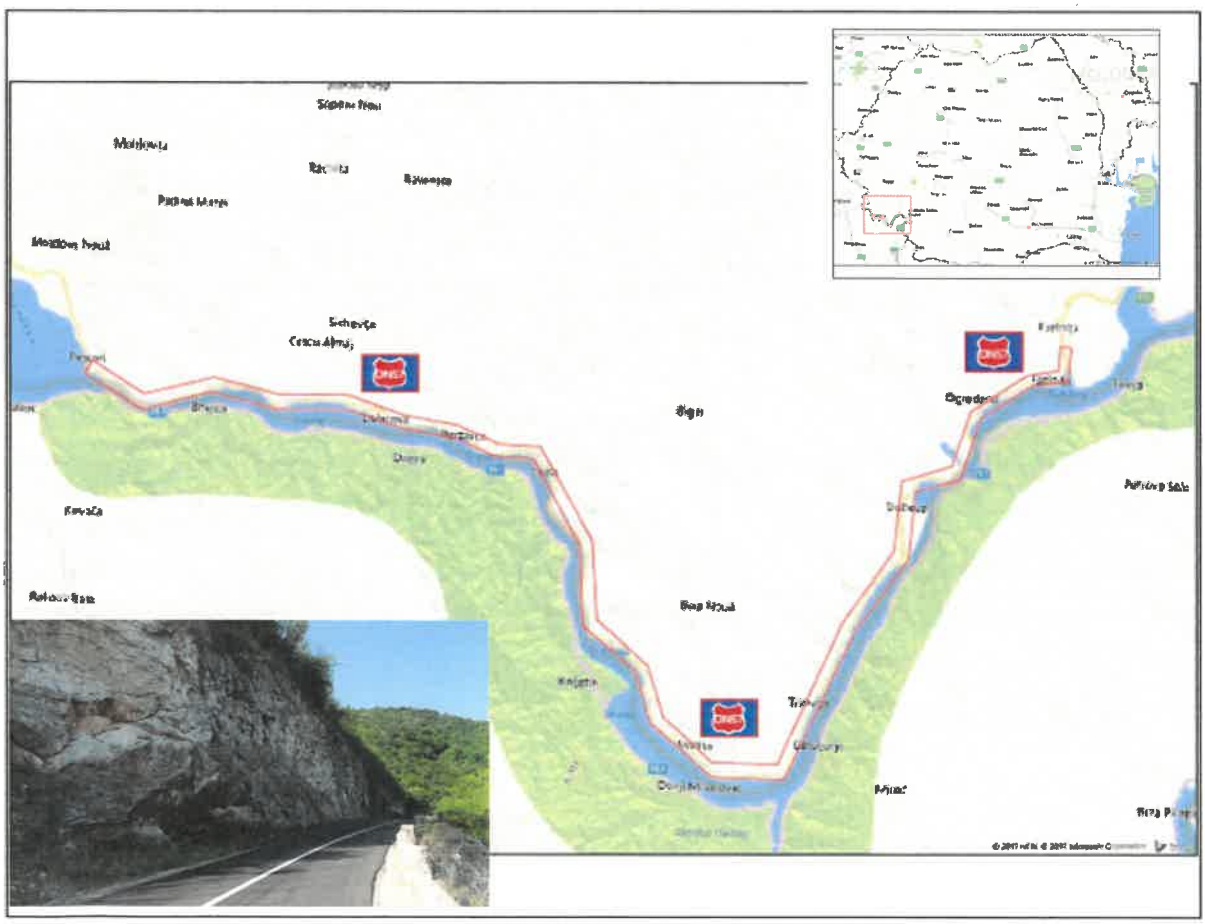
S.C. "RUTIER-CONEX XXI" S.R.L. BACĂU
Str. Vadu Bistritei nr. 29, sc. A, et. 1, ap. 2A – Bacău;
Tel.0234/576408
Mobil 0722 520 682 ; 0722 402 747
Reg. Com. J 04 / 351 / 25.03.1998
C.U.I. RO 10402889, CAPITAL SOCIAL 1000 RON
Email adress: rutierxxi@gmail.com;
CERTIFICAT MANAGEMENT INTEGRAT,
9001:2015; 14001:2015; 18001:2008

CERTIFICAT RO 1134/I/1/1
CERTIFICAT RO 1134/I/1/2
CERTIFICAT RO 1134/I/1/3

Proiect nr.1105/2017
FAZA: EXPERTIZA TEHNICA

STABILIZARE SI CONSOLIDARE VERSANTI DN 57 KM. 4+093 – KM. 93+000

PARTE SCRISA



Beneficiar: C.N.A.I.R. prin D.R.D.P. TIMISOARA

Exemplar nr. 2

LISTĂ DE SEMNĂTURI

Colectiv de proiectare:

Expert tehnic atestat: ing. Chiroiu Mihail

Șef proiect : ing. IULIAN MÂȚĂ

Proiectanți specialitatea drumuri si poduri:
ing. IULIAN MÂȚĂ
ing. DANA PĂDURARIU

Proiectare asistata:
ing. FURDUI EUGEN
Ing. APREOTESEI ADRIAN

Inginer protectia mediului: ing. SANDU CATALIN

Cod F.3-7.3
2018

Cuprins:

2. GENERALITATI 2

3. CONSIDERAŢII GENERALE 2

4. MOTIVAREA EFECTUĂRII EXPERTIZEI 2

5. INCADRAREA IN ZONA 3

6. DESCRIEREA CONDIŢIILOR DE AMPLASARE 3

7. SECTOARE IDENTIFICATE IN AMPLASAMENT 6

8. ANALIZE DE LABORATOR 20

9. AUZELE CARE AU PRODUS DESPRINDEREA BLOCURILOR DE ROCA 20

10. SOLUTII DE INTERVENTII PROPUSE 21

11. SINTEZA SCENARIILOR RECOMANDATE DE EXPERTUL TEHNIC 31

12. NECESITATEA INTRODUCERII RESTRICTIILOR DE TONAJ SI DE VITEZA 41

13. INSTITUIREA UNOR MASURI SPECIALE DE URMARIRE A VERSANTULUI 41

14. AMENAJAREA TERENULUI DE DINCOLO DE CREASTA VERSANTILOR 41

15. CONCLUZII 41

16. DURATA DE VALABILITATE A EXPERTIZEI 42

17. EXIGENTELE DE VERIFICARE TEHNICA A PROIECTULUI TEHNIC SI A DETALIILOR DE EXECUTIE – Af. Rezistente terenurilor de fundare si a masivelor de pamant 42

EXPERTIZA TEHNICA

STABILIZARE SI CONSOLIDARE VERSANTI DN 57 KM. 4+093 – KM. 93+000

1 GENERALITATI

1.1 BENEFICIAR – CNAIR – DRDP TIMISOARA

1.2 PROIECTANT GENERAL - S.C. RUTIER CONEX XXI S.R.L. BACAU

1.3 EXPERT TEHNIC „Af"- toate - Rezistenta si stabilitatea masivelor de teren si a terenurilor de fundare – ING. MIHAI CHIROIU, legitimatie nr. 4775 - 1998

2 CONSIDERAŢII GENERALE

Prezenta expertiza tehnica a fost realizata în vederea evaluării stării tehnice a versantilor de debleu afectati de caderi de pietre de pe DN 57 km 4+093-km. 93+000, aflat in administratia DRDP Timisoara, (SDN Orsova) si emiterea de propuneri de solutii de interventie pentru punerea in siguranta a versantului, a drumului si a circulatiei rutiere.

Expertiza tehnică se execută pe baza exigenţelor impuse de Ordonanţa Guvernamentală nr.20 / 27.01.1994, privind punerea în siguranţă a fondului construit şi a Legii nr.10 / 18.01.1995, privind calitatea în construcţii.

Potrivit art. 21 din Legea 10/1995, investitorii, persoane fizice sau juridice care finanţează şi realizează investiţii sau intervenţii în construcţiile existente au obligaţia de a proceda la expertizarea construcţiilor de către experţi tehnici atestaţi, în situaţiile în care se execută lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, sau reparaţii.

Urmărirea comportării în exploatare a lucrărilor de reabilitare şi consolidare se va face pe toată durata existenţei lor şi cuprinde ansamblul de activităţi privind examinarea directă sau investigarea cu mijloace de observare şi măsurare specifice, în scopul menţinerii cerinţelor de calitate impuse prin lege.

3 MOTIVAREA EFECTUĂRII EXPERTIZEI

Expertiza are la baza solicitarea beneficiarului exprimata prin caietul de sarcini privind punerea in siguranta a circulatiei rutiere, ca urmare a caderilor de stanca de pe versantii de debleu.

In ultimii ani, au avut loc frecvente caderi de stanca care au blocat circulatia rutiera intre Orsova si Moldova Noua, cu risc major privind integritatea autovehiculelor si a persoanelor aflate in ele, a accesului autovehiculelor speciale de interventie in caz de urgenta, etc.

Având în vedere situaţia ce se poate crea ca urmare a prabusirii pe platforma drumului de blocuri de roca, cu consecinte ce pot duce la :

- ✓ inchiderea circulatiei rutiere si pietonale,
- ✓ accidentarea autovehicolelor aflate in trafic,
- ✓ posibile victime umane
- ✓ scoaterea din functiune a retelei electrice

Expertiza are ca scop determinarea cauzelor care au dus la desprinderea blocurilor de roca de pe versanti, si va face propuneri de soluţii de intervenţie în vederea punerii in siguranta a drumului si implicit a circulatiei rutiere.

4 *INCADRAREA IN ZONA*

Zona afectata de caderile de roca se afla pe sectorul km. 4+093 – KM. 93+000, pe malul stang al Dunarii, intre localitatile Orsova si Moldova Noua.

5 *DESCRIEREA CONDIŢIILOR DE AMPLASARE*

5.1 TOPOGRAFIA TERENULUI

Drumul se desfasoara in Defileul Dunarii, pe malul stang al acesteia, cu versanti abrupti de debleu stancosi degradati, cu inaltimea acestora in zona de prabusire a stancilor, cuprinse intre 10m-50m. Dincolo de creasta, versantul este impadurit, cu zone depresionare in care se acumuleaza apele pluviale, care apoi se infiltreaza in versant

Versantii de rambleu catre Dunare au pante variabile, cuprinse intre 30° si 60°, cu vegetatie arboricola.

5.2 TRASEUL DRUMULUI ÎN PLAN

Drumul prezinta o succesiune de aliniamente si curbe, urmarind cursul Dunarii, la distante variabile, traversand localitatile cuprinse intre Orsova si Moldova Noua (Dubova, Svinita, Berzeasca, Cozla).

5.3 TRASEUL DRUMULUI ÎN PROFIL TRANSVERSAL

În sectorul analizat, drumul se află în profil transversal mixt, cu rambleu cu inaltimea de cca. 5m fata de fluviului Dunarea si cu versant de debleu cu inaltimea de cca.60 - 70m in axul zonei de desprindere a rocilor, si de cca 10-15m la capetele acesteia.

Platforma drumului are partea carosabila realizata dintr-o structura asfaltica cu latimea de 6,50m – 7.0 m, cu acostamente de 50 cm si santuri colmatate cu materialul desprins de pe versanti

Pe unele sectoare de drum, piciorul versantilor de debleu sunt protejate de ziduri de sprijin realizate din zidarie din blocuri provenite din roca desprinsa de pe versant.

5.4 PROBLEME APARUTE IN DECURSUL TIMPULUI

Actualul drum ca amplasament a fost realizat in jurul anilor 1960 – 1964 ca drum impietruit, odata cu barajul de la Portile de Fier. Platforma drumului a fost realizata in cea mai mare parte prin derocari ale versantului de debleu, si mai putin in rambleu, cu mici lucrari de sprijinire ale corpului drumului.



Incepand cu anul 1974, drumul a fost modernizat, realizandu-se o structura rutiere asfaltica.

Pe unele sectoare, la piciorul versantilor s-au executat ziduri de captusire si de retentie a materialului stancos ce se desprinde de pe versant.

Odata cu umplerea zonei de retentie din spatele zidurilor, bucatile de roca desprinse din versant, au ajuns pe platforma drumului

In ultimi ani, au avut loc o serie de evenimente care au pus in pericol siguranta circulatiei rutiere sau au blocat drumul, si anume:

- Alunecari masive de teren, de ordinul miilor de metri cubi de grohotis si deluviu.



- curgeri de blocuri de roci, cu dimensiuni dela cativa cm^3 , la cativa m^3 pe bucata, cele mai afectate zone fiind pe raza localitatilor Dubova, Svinita, Berzeasca, Cozla.





Ca urmare a acestor fenomene, circulatia rutiera a fost dirijata pe traseul Orșova - Iablanița - Bozovici – Anina - Moldova Veche pana la indepartarea materialului curs pe platforma drumului.

5.5 SITUATIA ACTUALA A DRUMULUI SI A VERSANTILOR

In urma deplasarii in amplasament, au fost identificate 22 de sectoare de drum cu versanti afectati de curgeri de grohotisuri si desprinderi de roci care deseori ajung pe platforma drumului, periclitand in acest sens siguranta circulatiei rutiere.

Aceste sectoare sunt:

Sector	km inceput	km sfarsit	Lungime
Sector 1	km 18+000	km 22+600	4600 m
Sector 2	km 27+600	km 28+150	550 m
Sector 3	km 28+900	km 31+000	2100 m
Sector 4	km 33+400	km 34+300	900 m
Sector 5	km 34+400	km 44+300	9900 m
Sector 6	km 44+600	km 45+200	600 m
Sector 7	km 47+600	km 49+400	1800 m
Sector 8	km 50+700	km 53+600	2900 m
Sector 9	km 54+200	km 56+000	1800 m
Sector 10	km 56+500	km 56+600	100 m
Sector 11	km 56+700	km 60+300	3600 m

Sector 12	km 61+100	km 62+000	900 m
Sector 13	km 62+000	km 65+800	3800 m
Sector 14	km 66+200	km 66+400	200 m
Sector 15	km 66+600	km 67+900	1300 m
Sector 16	km 68+100	km 68+400	300 m
Sector 17	km 69+200	km 69+700	500 m
Sector 18	km 75+100	km 75+800	700 m
Sector 19	km 82+400	km 82+600	200 m
Sector 20	km 83+700	km 84+200	500 m
Sector 21	km 91+200	km 91+500	300 m
Sector 22	km 92+000	km 93+000	1000 m

Lungimea totala a sectoarelor de drum afectate de instabilitati ale versantilor de debleu este de 38,550 km

Fiecare dintre sectoarele prezentate mai sus sunt tronsonate, in functie de principalele caracteristici ale versantilor, dupa cum urmeaza:

6 SECTOARE IDENTIFICATE IN AMPLASAMENT

6.1 SECTOR KM 18+000 – KM 22+600

6.1.1 Tronson cuprins intre Km 18+000 – 19+700 (Valea Mraconiei)



Pe sectorul cuprins intre km. 18+000–km. 19+700, versantul este alcatuit din calcare masive, degradate, cu blocuri in pozitie iminenta de desprindere si material marunt curs la baza taluzului, colmatand santul si cu depuneri pe acostament.



Pe restul tronsonului, calcarul este masiv, cu taluz realizat uneori in surplomba.
Pe treimea superioara a taluzului, sunt crapaturi verticale in masivul de calcar, prin care se infiltreaza apele, si care, prin efectul de pana produs de inghet-dezghet, se vor produce desprinderi ale acestuia.

Confom evaluarii geologo-tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major,*** *la care se adauga* ***iminenta*** *unor fenomene de prabusire de material stancos in platforma drumului.*

6.1.2 Tronson cuprins intre Km 19+700 (Valea Mraconiei) – km 22+000



In cea mai mare parte a traseului, versantul este alcatuit din grohotisuri, care sunt antrenate gravitational la baza acestuia, depunandu-se pe sant si pe acostament, iar blocurile mai mari ajung pe platforma drumului.



Pe cca 150m, la baza versantului s-a executat un zid de retentie a materialului curs de pe versant, realizat din casete prefabricate din beton armat. Materialul curs a ajuns pana la coronamentul zidului, iar ce cade in continuare, ajunge pe platforma drumului.



Intre km 20+150 si aprox. km 22+000, versantul limitrof drumului este alcatuit din calcare cenusii, dispuse in bancuri, cu numeroase crapaturi, fisuri si falii.

Formatiunea calcaroasa este puternic tectonizata, faliile si crapaturile au inclinari reduse si sunt paralele cu directia drumului, cu risc major de desprinderi de blocuri de pe zona de cresta.

Confom evaluarii geologo-tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major****.*

6.1.3 Tronson cuprins intre Km 22 +000 - km 22+600



Versantul este alcatuit din sisturi cristaline, cutate, in mare parte sistuozitatea este dispusa vertical, ca rezultat al tectonizarii primare.

Infiltrarea apelor, efectul de inghet-dezghet si de demineralizare, contribuie la degradarea rocii in timp.

Confom evaluarii geologo-tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este moderat****.*

6.2 SECTOR KM 27+600 – KM 28+150





Versantul este alcatuit din material deluvial (nisipuri argiloase), cu grosimea de 1-3m, cu dese spinari de sisturi cristaline, alterate si dezagregate. Alunecarile de teren sunt active, iar pentru retinerea materialului curs, s-au realizat ziduri de retinere a acestuia. In continuarea acestor ziduri, sunt fundatiile-radier abandonate ale unor ziduri ce urmau sa se execute.

Confom evaluarii geologo-tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.3 SECTOR KM. 28+900 – KM. 31+000



Sector de versant alcatuit din sisturi cristaline, cutate, alterate si dezagregate. Pentru protectia piciorului versantului si a retinerii materialului ce curge de pe versant, s-au executat ziduri de sprijin din zidarie de blocuri de piatra de pe sectoarele de drum cu prabusiri de roca.

Acolo unde la data realizarii acestor ziduri, versantul era stabil, zidurile au fost intrerupte. In prezent, degradarea rocii pe aceste sectoare, a dus la curgeri de material pe platforma drumului.

Confom evaluarii geologo-tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major****.*

6.4 SECTOR KM. 33+400 – KM. 34+300



Versant dezgolit partial de alunecarea deluviului, care pe alocuri, avea grosimea de cca 2m. Pentru retentia acestuia, s-au executat ziduri de retentie din beton cu inaltimea de cca 1,60m.

Deluviul in amestec cu bucati de roci magmatice alterate si dezagregate, a curs peste coronamentul zidurilor, sau prin zonele libere dintre ele, ajungand pe platforma drumului.

Confom evaluarii geologo-tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.5 SECTOR KM 34+400 – KM 44+300

6.5.1 Tronson cuprins intre Km 34+400 – aprox. km 39+000 (Valea Tisovita)



Versantii de pe acest sector sunt alcatuiti din roci magmatice, alterate, degradate, cu fisuri si crapaturi importante, divizandu-le in blocuri paralelipipedice. Deluviul de acoperamant a curs gavitational la baza versantului.

Pentru retinerea materialului alunecat, pe sectorul km 35+300-35+500 si km.35+600-35+750, au fost realizate ziduri de retentie din beton, care, pe masura ce se depunea materialul curs, s-a suprainaltat cu zidarie din roca locala.



Intre km 35+900 – 36+100 si km 36+750–36+850, versantul este afectat de prabusiri si curgeri ale materialului deluvial constituit din bolovanisuri si blocuri de roci magmatice (granite).

La baza versantului a fost inceputa executia unor ziduri de sprijin si retentie, realizandu-se doar fundatia si partea de ranforti.

Confom evaluarii geologo-tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu

Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.5.2 *Tronson Km 39+000 (Valea Tisovita) – aprox. km 41+000 (Valea Bazinu Mare)*



Versant afectat de alunecarea deluviului alcatuit din nisipuri in amestec cu bucati de roci magmatice (granite).

La baza versantului s-au executat ziduri de retentie din zidarie de piatra locala, peste care, materialul curs a ajuns pe platforma drumului.

Confom evaluarii geologo-tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.5.3 *Tronson cuprins intre Km 41+000 (Valea Bazinu Mare) – km 44+300*



Versant alcatuit din roci magmatice, cu fenomene majore de alterare si degradare, avand ca rezultat prezenta unor fisuri cu dezvoltare verticala, cu latimi centimetrice, insotite de fisuri transversale care impart roca in blocuri paralelipipedice.

La baza versantului s-au executat ziduri de retentie din zidarie de piatra locala, peste care, materialul curs a ajuns pe platforma drumului.

Confom evaluarii geologo-tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***



6.6 SECTOR KM 44+600 – KM 45+200

Versant alcatuit din roci magma-tice, cu fenomene moderate de alterare si degradare, provocate si de derocarea rocii ca material de constructie. La baza versantului s-au executat ziduri de retentie din zidarie de piatra locala, si ranforti din beton. Materialul curs, a ajuns la corona-mentul zidului

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este moderat.***

6.7 SECTOR KM 47+600 – KM 49+400





Versantul este alcatuit din marnocalcare si calcare cenusii, stratificate, puternic detectonizate, cu numeroase crapaturi pluridirectionale, cu dezvoltare mai accentuata la partea superioara a acestuia. Aceste crapaturi care initial au fost de natura tectonica s-au dezvoltat pe masura actiunii factorilor externi. Astfel, au rezultat desprinderi din versant de blocuri de cateva tone, pe zona in care s-a executat un zid de retentie din zidarie de piatra si s-a inceput realizarea unor ranforti din beton (vizibil fiind doar armatura acestora) urmand probabil ca intre ei sa se realizeze elevatii din zidarie de piatra locala.

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major***

6.8 SECTOR KM 50+700 – KM 53+600



Versantii de pe ecest sector sunt alcatuiti din sisturi grezoase, marnoase si argilite in diverse stadii de tectonizare si dezagregare.

Deluviul de acoperamant, cu grosimi de 1-3m, uneori de 5m, este alcatuit din nisipuri argiloase cu fragmente si bolovani de roca.



Pentru retinerea materialului alunecat, pe sectorul km 52+300-52+400, au fost realizate ziduri de retentie din beton, in prezent col-matate, iar pe verssant, s-a dezvoltat sporadic vegetatie ierboasa si arboret.

In zona km. 50+900, sunt curgeri masive de deluviu, care a ajuns pe platforma drumului

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in con-formitate cu Normativul NP 074/ 2014, ***riscul geotehnic este major***

6.9 SECTOR KM 54+200 – KM 56+000





Sector de drum cu foarte mare variabilitate litologica. Pe prima parte a sectorului sunt conglomerate si argile rosii, puternic tectonizate, spalate de agentii atmosferici.

Pe a doua parte a sectorului, sunt blocuri, bolovani si fragmente de calcare fisurate, crapate, ce formeaza uneori aglomerari sub forma de grohotis la baza taluzelor.

Pe unele sectoare, sunt executate ziduri de retentie, umplute deja cu materialul curs de pe versanti.

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.10 SECTOR KM 56+500 – KM 56+600



Versant alcatuit din deluviu nisipos-argilos, cu fragmente de bolovani de roca, cu grosimi variabile, de 1-2m. Pe prima parte de drum, versantul este partial protejat cu zid de retentie din beton.

Desprinderile de fragmente de roca, in special de pe jumatatea superioara a versantului, au drept cauza spalarea deluviului de apele pluviale

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major***

6.11 SECTOR KM 56+700 – KM 60+300

Sectorul de drum cu o litologie foarte variata, alcatuita din roci vechi, de varsta permiana, constituite din marnocalcare, conglomerate si sisturi argiloase.

Dezagregarea generala este extrem de accentuata, produsa pe fondul unei tectonizari primare accentuate (pe timp geologic), coroborata cu tectonizari secundare create prin derocari de masiv pentru realizarea drumului, cat si exploatarea de material de constructie (in microcarierele de pe traseul drumului).

La factorii de mai sus se mai adauga o dezagregare secundara creata prin vibratiile transmise de traficul rutier.

Dezagregarea fizico-mecanica si-a pus amprenta major la degradarea taluzelor in special in treimea superioara a acestora, la contactul cu terenul natural.

Degradarea accentuata a taluzelor din acest sector a avut ca efect, in majoritatea sectoarelor analizate, caderi uneori masive de material stancos, constituite din fragmente, bolovani si blocuri, care sunt regasite atat la baza acestora cat si in platforma drumului.



Km 56+900



Km 60+200



km. 57+100 – ziduri din zidarie de piatra



Km. 60+300-ziduri din beton

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major,*** *cu exceptia sectoarelor* 56+900 – 57+100, 57+250 – 57+600, 58+500 – 58+600, 59+800 – 60+000, 60+200 – 60+300, **unde riscul este iminent de caderi de roca, in orice moment.**

6.12 SECTOR KM 61+100 – KM 62+000

Sector de drum cu versanti alcatuiti dintr-o masa deluviala cu formatiuni de marnocalcare, conglomerate, sisturi argiloase, afectati periodic de alunecari de teren, ca urmare a degradarii sub influenta factorilor atmosferici, si a pantei transversale accentuate. Pe zona km.61+100, alunecarile de teren se dezvolta catre amonte



km 61+100 - zid de retentie din gabioane



km 61+800 - zid de retentie din piatra

Pentru ca materialul alunecat sa nu mai ajunga pe platforma drumului, s-au executat ziduri de retentie din gabioane si din zidarie de piatra, care s-au colmatat, iar alunecarea versantilor, in special pe zona km. 61+100, continua sa fie activa.

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.13 SECTOR KM 62+000 – KM 65+800

6.13.1 Tronson cuprins intre Km 62+000 – 63+400

Taluzele versantilor sunt decopertate, punand in evidenta formatiuni litologice de tip vulcanogen sedimentar de varsta veche, constituite din conglomerate, brecii, piroclastite si roci bazaltice.

Caracteristic pentru aceasta zona o reprezinta dezagregarea rocilor amintite, produsa pe fondul unei tectonizari primare accentuate si dezvoltarea ravenelor si santurilor, care in timpul ploilor, au carat catre platforma drumului materialul deluvial, colmatand zidurile construite cu rol de retinere a acestuia.



km. 62+300 – zid din gabioane si ravene



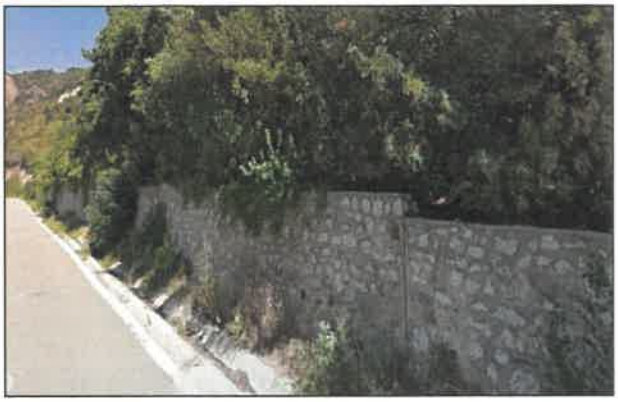
Km. 63+000 – curgeri de deluviu si de roci

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.13.2 Tronson cuprins intre Km 63+400 – 64+800



Km. 63+400 km.



63+500 –zid de retentie, cu taluz stabil

Versantul drumului este constituit din marnocalcare cenusii in intercalatii cu gresii si cu sisturi, cu o tectonizare primara mai redusa, dar care sunt afectate de fenomene de dinamica externa (inghet-dezget -siroire).

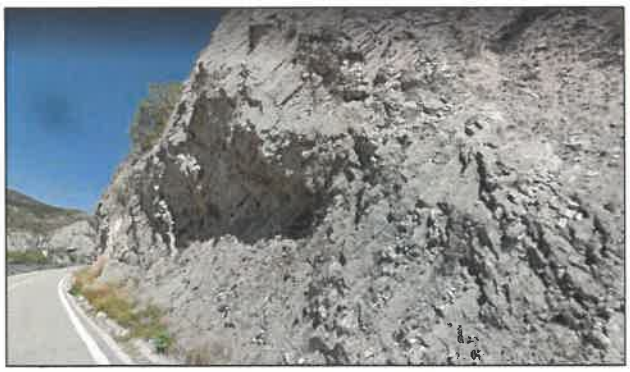
Pe zona km 63+400, degradarile sunt reduse, dovada sunt depunerile de material curs de la baza versantului

Pe zona km 63+500, zidul de sprijin din zidarie de piatra si-a indeplinit rolul de protectie si de stabilizare, dovada fiind arboretul crescut pe taluz.

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este moderat.***

6.13.3 Tronson cuprins intre km. 64+800 – km. 65+800

Versantii sunt alcatuiti din marnocalcare, calcare, gresii si sisturi argiloase stratificate cutate, puternic degradate, cu incuziuni de blocuri de roca in masa deluviala.



Km.64+850



km. 65+300

Curgerile de roci de gradate din zona km. 64+850 s-au dezvoltat in surplomba, cu risc iminent de prabusire pe platform drumului, a versantului aflat deasupra aceteia.

Pe zona km. 65+300, pentru retinerea materialului deluvial si stancos, la baza versantului s-au montat parapeti New Jerssey. Dupa umplerea spatelui parapetelor, blocurile de roca au ajuns pe platforma drumului, iar altele au distrus betonul acestora.

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major, cu*** **iminenta caderii materialului stancos pe platforma drumului.**

6.14 SECTOR KM 66+200 – KM 66+400



Versant alcatuit din roci metamorfice, (gnaise, amfibolite in intercalatii cu sisturi sericito-cloritoase), care sub actiunea factorilor externi fizico-mecanici si chimici sisturile se dezagrega rapid si formeaza masa de deluviu nisipo-argilos care inglobeaza rocile mai dure (gnaise si amfibolite) si care cad ulterior la baza versantului.

In zona km. 66+300, materialul curs s-a depus pe bancheta dintre sant si piciorul taluzului, iar o serie de blocuri de stanca, s-au desprins de pe versant si au fost antrenati de alunecarea deluviului

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.15 SECTOR KM 66+600 – KM 67+900



Versant alcatuit din roci metamorfice, paragnaise alterate si degradate, cutate, fisurate, si care, sub actiunea fenomenele de inghet-dezghet, dezagregarea evoluiaza rapid, in special la partea superioara a versantului. Acestea cad la baza versantului si pe platforma drumului, iar pe un sector de cca 20m, s-a executat un zid de retentie din gabioane.



Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major, cu iminenta caderii materialului stancos pe platforma drumului.***

6.16 SECTOR KM 68+100 – KM 68+400



Versant alcatuit din conglomerate, gresii cenuşii-verzui si gresii argilitice cenuşii-negricioase, pe alocuri cu intercalaţii de cărbune. Prezinta cute, falii si fisuri, stratificatia acestora fiind uneori in pozitie verticala, care sub actiunea fenomenele de inghet-dezghet, dezagregarea evolueaza rapid, in special la partea superioara a versantului, formandu-se deluviul. Acestea, cade la baza versantului si pe platforma drumului.

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.17 SECTOR KM 69+200 – KM 69+700



Versant alcatuit din roci metamorfice, gnaise alterate intercalate cu sisturi sericito-cloritoase degradate, cutate, fisurate si care, sub actiunea fenomenele de inghet-dezghet, dezagregarea evolueaza rapid, in special la partea superioara a versantului. Acestea cad la baza versantului si pe platforma drumului.

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.18 SECTOR KM 75+100 – KM 75+800





Versant de drum cu o litologie foarte variata, in care predomina calcare, conglomerate si gresii, foarte degradate ca urmare a dezagregarii chimice sub actiunea apelor, inghet - dezghet, soare, vant.

Pe unele zone, au loc desprinderi de blocuri mari de roca. O parte dintre aceste blocuri, au fost asezate la marginea santului, cu rol de retinere a deluviului si a rocilor desprinse de pe versant.

Confom evaluarii geologo–tehnice a sectorului de mai sus, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major, iminent.***

6.19 SECTOR KM 82+400 – KM 82+600



Versant de drum alcatuit din roci metamorfice, cu intercalatii de sisturi sericito-cloritoase, inglobate intr-un deluviu subtire, rezultat ce urmare a dezagregarii chimice a rocilor sub actiunea apelor, inghet-dezghet, soare, Deluviul cade la baza versantului, antrenand si bucati de roca.

Confom evaluarii geologo–tehnic, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este moderat.***





6.20 SECTOR KM 83+700 – KM 84+200

Versant de drum alcatuit din roci magmatice, extrem de alterate si degradate, cu fisuri dezvoltate vertical si transversal, de ordinul cm.

Deluviul rezultat ce urmare a dezagregarii chimice a rocilor sub actiunea apelor, inghet - dezghet, soare, vant, cade la baza versantului, antrenand si bucati de roca.

Confom evaluarii geologo–tehnice, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major.***

6.21 SECTOR KM 91+200 – KM 91+500

Versant de drum alcatuit din calcare cenusii, cu dezagregare foarte mare reprezentata prin crapaturi pluridi-rectionale si microfalii, ca urmare a dezagregarii chimice a rocilor sub actiunea mediului. Din versant se desprind blocuri de ordinul tonelor ce ajung pe platforma drumului



Confom evaluarii geologo–tehnic, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major – iminent.***

6.22 SECTOR KM 92+000 – KM 93+000



Versant alcatuit din calcare cenusii si rosiatice dispuse in bancuri, cu numeroase fisuri pluridirectionale, cu dezvoltare mai accentuata la partea superioara a acestuia, ca urmare a factorilor de dinamica externa (siroiri, infiltratii, inghet-dezghet, insolatie).

Exista riscul desprinderii unor volume mari de roca ce vor ajunge pe platforma drumului.

Confom evaluarii geologo-tehnic, in conformitate cu Normativul NP 074/2014, ***riscul geotehnic este major***

7 ANALIZE DE LABORATOR

Pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale rocilor, necesare dimensionarilor ancorajelor plaselor si a barierelor de retentie, au fost prelevate mai multe esantioane de roca reprezentative pentru 8 sectoare reprezentative de versanti cu caderi de stanci

NR. CRT.	POZITIA KM	REZISTENTA LA COMPRESIUNE N/mm^2
1	18+000	29,2
2	21+400	26,4
3	21+970	6,0
4	33+600	16,0
5	34+500	16,0
6	35+000	23,2
7	47+600	60.4
8	51+200	23,6

Natura rocilor este magmatica si metamorfica, deseori intr-o matrice argilos-prafos-nisipoasa. Rezistentele la compresiune mai mari, au fost intalnite la rocile magmatice, celelalte, la rocile metamorfice.

8 CAUZELE CARE AU PRODUS DESPRINDEREA BLOCURILOR DE ROCA

Gradul de fisurare naturala a versantilor stancosi a fost amplificat cu ocazia derocarilor necesare realizari platformei drumului, derocari realizate prin explozii in gauri de mina.

Fisurile si crapaturile s-au dezvoltat atat ca urmare a unor proceselor de eroziune a versantului, date de apa sau vant, cat si probabil datorita unor miscari seismice.

Pe fisuri, din cauza faptului că acestea au fost deschise, apa de precipitaţii a circulat gravitaţional, prin infiltrare. Acest fapt a dus, pe de-o parte, la colmatarea fisurilor cu material transportat de către apele de infiltraţie şi la oxidarea planelor de fisuraţie, iar pe de altă parte, la lărgirea fisurilor prin fenomenele de îngheţ-dezgheţ a apelor ce stagnează în porii materialelor care colmatează fisurile.

Prin oxidarea planelor de fisuraţie şi lărgirea fisurilor, blocurile delimitate de sistemul de fisuraţie au ajuns într-un echilibru precar, menţinut prin coeziunea materialului terigen din fisuri si prin impanare.

În condiţii de precipitaţii abundente, materialul terigen care colmateaza fisurile a fost îndepărtat prin spălare de către apa de infiltraţie, iar blocurile din masivul stancos şi-au pierdut stabilitatea şi au căzut la baza taluzului si în platforma drumului, cu implicaţii nefavorabile în siguranţa transportului auto.

Infiltratiile de apa de pe zonele de amonte a crestei versantilor.

Trepidatiile produse de circulatia vehiculelor grele si foarte grele, amplificate si de starea de planeitate a suprafetei partii carosabile.

9 SOLUTII DE INTERVENTII PROPUSE

PRECIZARE

Datorita varietatii foarte mari a constitutiei litologice, a modului de manifestare a degradarile rocilor, a mecanismului de producere a instabilitatii versantilor (curgeri de deluviu, de grohotisuri, alunecari de teren, desprinderi de blocuri de roca, lucrari existente la piciorul versantilor), scenariile prezentate mai jos, nu pot fi precizate ca o alternativa singulara unul fata de altul, ci doar in combinatie.

Pentru punerea in siguranta a circulatiei rutiere si a participantilor la trafic, prin expertiza se propun urmatoarele scenarii de baza:

9.1 SCENARIUL 1– DISLOCAREA BLOCURILOR DE ROCA CU RISC DE PRABUSIRE

Solutia consta din urmatoarele lucrari principale:

✓ Inspectia vizuala cu dispozitive optice de observare in detaliu a blocurilor de roca cu risc major de desprindere si care pot fi indepartate cu mijloace manuale si eventual cu explozibil in cantitati reduse introdus in crapaturile dintre blocurile de roca.

✓ Inchiderea circulatiei rutiere pe o durata bine determinata in cursul zilei, in care valorile traficului sunt cele mai scazute.

✓ Dislocarea blocurilor de roca de catre specialisti in lucrari de derocari miniere de pe versanti cu inaltime mare si in care exista riscul permanent de desprindere accidentala a blocurilor de roca. Volumul de roca ce poate fi dislocat intr-o zi, va fi stabilit de catre specialistii minieri, astfel incat sa se inscrie in timpul acordat de inchidere a circulatiei rutiere si pietonale, incluzand si indepartarea materialului ajuns pe platforma drumului.

✓ Intreruperea retelei electrice, deoarece exista riscul ca blocurile de roca sa distruga aceste retele

✓ Realizarea unor bariere provizorii din dulapi de lemn amplasata pe banda aferenta versantului de debleu, pentru limitarea imprastierii materialului in timpul dislocarilor rocilor si/sau indepartarii deluviului afectat deja de alunecare

NOTA.

Lucrarile de desprindere a blocurilor de roca implica riscuri greu de cuantificat din punct de vedere al securitatii muncitorilor, tinand cont de urmatoarele aspecte:

✓ Cca. 60-70% din volumul de roca ce trebuie dislocat se afla la creasta taluzului, la o inaltime cuprinsa intre 5m si 70m.

✓ Lucrarile nu pot fi facute decat cu personal specializat in astfel de lucrari (mineri-alpinisti)

✓ Tinand cont ca roca este foarte fisurata si crapata, volumul de roca dislocat poate fi mai mare decat cel estimat aferent finalizarii lucrarilor in timpul alocat inchiderii circulatiei rutiere

✓ Exista riscul desprinderii unor blocuri de roca imediat dupa incheierea lucrarilor de derocare sau in timpul unui cutremur de pamant, a unor explozii a unor autovehicule ce transporta materiale cu risc ridicat de explozie, sau a unor fenomene meteorologice mai mult sau mai putin extreme.

APLICABILITATE

Dislocarea blocurilor de roca cu risc de prabusire, se va aplica pe toate cele 22 de sectoare enumerate mai sus, tinand cont ca alunecarile viitoare de deluviu de pe sectoare in care la data intocmirii experizei nu sunt vizibile bucati de roca, pot dezveli zone cu risc de prabusire a acestora.

9.2 SCENARIUL 2 - STRUCTURA DE RETENTIE A BLOCURILOR DE ROCA CE SE DESPRIND DIN VERSANT, AMPLASATA PE ZIDURILE EXISTENTE, COMPLETAREA ZONELOR DINTRE STRUCTURI, PRELUNGIREA CELOR EXISTENTE

Solutiile propuse tin cont de continuizarea lucrarilor in acelasi sistem constructiv ca a celor existente.

Solutia de principiu consta din suprainaltarea zidurilor existente si prelungirea acestora cu o structura similara cu cea existenta, lucrare ce necesita urmatoarele lucrari principale:

✓ Inspectia vizuala cu dispozitive optice de observare in detaliu a blocurilor de roca cu risc major de desprindere, pentru avertizarea si indepartarea muncitorilor din amplasament in cazul unei iminente desprinderi.

✓ Sistemul constructiv va fi din casete prefabricate din beton, gabioane, zidarie de piatra.

APLICABILITATE

Sectoarele pe care se va aplica acest sistem constructiv, sunt urmatoarele:

- *Pe sectorul 1, cuprins intre km 18+000 - 22+600, exista tronsoane distincte, care necesita suprainaltare cu casete prefabricate din beton prefabricat si prelungirea acestora;*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 20+025	km 20+140	115 m	tip 1 - 1	Sector 1
km 20+140	km 20+180	40 m	tip 1 - 2	

- *Pe sectorul 2, cuprins intre Km 27+600 – km 28+150, exista tronsoane distincte, cu elevatii din beton care trebuie reparate sau prelungite;*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 27+625	km 27+695	70 m	tip 2 - 1	Sector 2
km 27+695	km 27+710	15 m	tip 2 - 2	
Km 27+710	Km 27+760	50 m	tip 2 - 1	
km 27+760	km 27+900	140 m	tip 2 - 2	

- *Pe sectorul 3, cuprins intre Km 28+900 – km 31+000, exista tronsoane cu elevatii din zidarie de piatra care necesita a fi suprainaltate si prelungite;*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 28+900	km 29+110	210 m	tip 3 - 2	Sector 3
km 29+110	km 29+230	120 m	tip 3 - 1	
km 29+230	km 29+245	15 m	tip 3 - 2	
km 29+245	Km 29+285	40 m	Tip3 - 1	
km 29+285	Km 29+300	15 m	Tip 3 - 2	
km 29+300	Km 29+600	300 m	Tip3 - 1	
km 29+600	Km 29+730	130 m	Tip 3 - 2	
km 29+875	Km 30+575	700 m	Tip 3 - 1	
km 30+710	km 30+975	265 m	tip 3 - 1	

- *Pe sectorul 4, cuprins intre Km 33+400 – km 34+300, exista tronsoane de zid existent cu elevatii din beton care necesita reparatii, completari sau prelungire;*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 33+400	km 33+490	90 m	tip 3 - 3	Sector 4
km 33+490	km 33+515	25 m	tip 3 - 4	
km 33+515	km 33+625	110 m	tip 3 - 3	
km 33+670	km 33+755	85 m	tip 3 - 3	
km 33+900	km 34+000	100 m	tip 3 - 3	
km 34+000	km 34+075	75 m	tip 3 - 4	
km 34+215	km 34+300	85 m	tip 3 - 3	

- *Pe sectorul 5, cuprins intre Km 34+400 – km 44+300, exista tronsoane de ziduri cu elevatii din zidarie de piatra si din beton precum si ranforti existenti din beton.*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 35+855	km 36+090	235 m	tip 3 - 5	Sector 5
km 36+350	km 36+375	25 m	tip 3 - 5	
km 36+725	km 36+840	115 m	tip 3 - 1	
Km 36+840	Km 36+860	20 m	tip 2 - 2	
km 36+860	km 37+000	140 m	tip 3 - 1	
km 37+105	km 37+200	95 m	tip 3 - 1	
km 37+200	km 37+225	25 m	tip 3 - 5	
km 37+565	km 38+320	755 m	tip 3 - 1	
km 43+330	km 43+430	100 m	tip 3 - 1	
km 43+770	km 44+250	480 m	tip 3 - 1	

- *Pe sectorul 6, cuprins intre Km 44+600 – km 45+200, suprainaltare si reparatii cu elevatii din zidarie de piatra*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 44+600	km 45+200	600 m	tip 3 - 1	Sector 6

- *Pe sectorul 7, cuprins intre Km 47+600 – km 49+400, zidarie de piatra intre ranfortii existenti din beton*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 47+860	km 48+150	290 m	tip 3 - 2	Sector 7
km 48+150	km 48+190	40 m	tip 3 - 1	
km 48+275	km 48+320	45 m	tip 3 - 1	
Km 48+400	Km 48+500	100 m	tip 3 - 2	
km 48+500	km 48+520	20 m	tip 3 - 1	
km 48+580	km 49+350	770 m	tip 3 - 1	

- *Pe sectorul 8, cuprins intre Km 50+700 – km 53+600, zidarie de piatra intre ranfortii existenti din beton*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 50+830	km 50+900	70 m	tip 3 - 1	Sector 8
km 50+900	km 50+950	50 m	tip 3 - 6	
km 50+950	km 50+995	45 m	tip 3 - 1	
Km 50+995	Km 51+150	155 m	tip 3 - 6	
Km 51+625	Km 52+000	375 m	tip 3 - 6	
km 52+000	km 52+320	320 m	tip 3 - 1	
km 52+850	km 53+125	275 m	tip 3 - 4	
km 53+240	km 53+450	210 m	tip 3 - 4	
km 53+500	km 53+600	100 m	tip 3 - 4	

- *Pe sectorul 9, cuprins intre Km 54+200 – km 56+000, reparatii si prelungire zid existent cu elevatii din beton*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 54+200	km 54+300	100 m	tip 2 - 1	Sector 9
km 55+500	km 55+650	150 m	tip 2 - 2	

- *Pe sectorul 10, cuprins intre Km 56+500 – km 56+600, reparatii zid existent cu elevatii din beton*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
Km 56+500	Km 56+560	60 m	Tip 2 - 2	Sector 10
km 56+560	km 56+600	40 m	tip 2 - 1	

- *Pe sectorul 12, cuprins intre Km 61+100 – km 62+000, prelungire zid existent cu elevatii din gabioane*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 61+165	km 61+180	15 m	tip 2 - 3	Sector 12
km 61+195	km 61+320	125 m	tip 2 - 3	
km 61+330	km 61+355	25 m	tip 2 - 3	
km 61+370	km 61+390	20 m	tip 2 - 3	
km 61+400	km 61+415	15 m	tip 2 - 3	
km 61+425	km 61+450	25 m	tip 2 - 3	
km 61+580	km 61+660	80 m	tip 3 - 1	
km 61+730	km 61+775	45 m	tip 2 - 3	

- *Pe sectorul 13, cuprins intre Km 62+000 – km 65+800, prelungire zid existent cu elevatii din gabioane*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 62+150	km 62+170	20 m	tip 2 - 3	Sector 13
Km 62+185	Km 62+200	15 m	tip 2 - 3	
km 62+630	km 62+730	100 m	tip 2 - 3	

- *Pe sectorul 14, cuprins intre Km 66+200 – km 66+400, suprainaltare si prelungire zid existent cu gabioane*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
Km 66+200	Km 66+225	25 m	tip 2 - 5	Sector 14
km 66+225	km 66+260	35 m	tip 2 - 4	
Km 66+260	Km 66+285	25 m	tip 2 - 5	

- *Pe sectorul 15, cuprins intre Km 66+700 – km 67+900, prelungire si suprainaltare ziduri existente cu gabioane*

km inceput	km sfarsit	Lungime	Sectiune tip	Sector aplicabil
km 66+650	km 66+670	20 m	tip 2 - 5	
km 66+670	km 66+700	30 m	tip 2 - 4	
km 66+700	km 66+720	20 m	tip 2 - 5	
km 66+720	km 66+740	20 m	tip 2 - 4	
km 66+740	km 66+780	40 m	tip 2 - 5	
km 66+875	km 66+885	10 m	tip 2 - 5	
km 66+885	km 66+925	40 m	tip 2 - 4	
km 66+925	km 66+935	10 m	tip 2 - 5	
km 67+100	km 67+115	15 m	tip 2 - 5	
km 67+115	km 67+120	5 m	tip 2 - 4	
km 67+120	km 67+170	50 m	tip 2 - 5	Sector 15
km 67+170	km 67+190	20 m	tip 2 - 4	
km 67+190	km 67+200	10 m	tip 2 - 5	
km 67+410	km 67+420	10 m	tip 2 - 5	
km 67+420	km 67+475	55 m	tip 2 - 4	
km 67+525	km 67+545	20 m	tip 2 - 5	
km 67+545	km 67+560	15 m	tip 2 - 4	
km 67+560	km 67+590	30 m	tip 2 - 5	
km 67+590	km 67+625	35 m	tip 2 - 4	
km 67+755	km 67+840	85 m	tip 2 - 4	
km 67+840	km 67+900	60 m	tip 2 - 5	

9.3 SCENARIUL 3 - SISTEME DE PROTECTIE A VERSANTILOR CU PLASE ANCORATE

Sistemul consta în instalarea unui sistem unitar de plase ancorate realizate din oţel de înaltă rezistenţă (ft≥1.770 N/mm2).

Dată fiind natura terenului, ancorele de fixare a plaselor vor fi din bară plină tip Gewi cu diametrul de 32 mm, sau echivalent.



Tinand cont ca panta versantilor este mai mare de 60-70°, expertiza propune utilizarea unui sistem de plase ancorate realizate din oţel de înaltă rezistenţă ale cărui caracteristici fizico-mecanice sunt prezentate mai jos:

- ✓ rezistenţa la tracţiune oţel ft ≥1.770 N/mm2
- ✓ rezistenţa plasei la tracţiune zm ≥150 kN/m
- ✓ rezistenţa plasei la străpungere DR ≥70 kN/m
- ✓ rezistenţa plasei la forfecare PR ≥90 kN/m
- ✓ rezistenţa la tracţiune la solicitări paralele cu panta ZR ≥30 kN/m
- ✓ diametru fir sârmă: 3 mm
- ✓ capacitate portantă fir: 12.5 kN
- ✓ protecţie anticorozivă: 95% Zn / 5% Al

Sistemul de plase ancorate va fi propus împreună cu ancorele din bară plină tip Gewi D= 32 mm sau echivalent.

Distanţa dintre ancore a fost optimizată la maximum, rezultând următoarele:

- ANCORE: Tip Gewi D=32mm sau echivalent
- CAROIAJ: - 2.20 m x 2.20 m
- ÎNCLINAREA ANCORELOR: Ψ = 20° faţă de orizontală
- FORŢA DE TENSIONARE A ANCORELOR: F = 50 kN

În urma evaluărilor vizuale ale fisurilor respectiv crăpăturilor precum şi al stadiului de degradare supeficială a versantului, se propune adoptarea unor lungimi de ancoraj de 3,0 m – 6,0m, in functie de gradul de fisuratie a rocilor si a volumului de roca ce risca sa se desprinda, dupa ce de pe versant au fost indepartate blocurile de roca cu risc iminent de desprindere.

Suplimentar, vor fi prevazute ancore flexibile Ø= 10.5 mm, Lancora = 4m, pentru fixarea cablului perimetral.

APLICABILITATE

Pozitiile km unde se va aplica ***sistemul activ de plase ancorate*** constructiv, sunt:

Sector 1:	*km 18+030 ÷ km 18+100; km 18+420 ÷ 19+130, 19+310 ÷ 19+510, 20+180 ÷ 21+900;*
Sector 2:	*km 27+600 ÷ km 28+150*
Sector 3:	*km 29+600 ÷ km 30+000*
Sector 5:	*km 35+490 ÷ 35+590, km 36+490 ÷ km 37+160, km 37+200 ÷ km 37+370, km 37+800 ÷ km 38+100, km 39+030 ÷ km 40+110, km 40+160 ÷ km 40+900;*
Sector 9:	*km 54+600 ÷ km 55+500*
Sector 11:	*km 56+700 ÷ km 57+200*
Sector 13:	*km 62+300 ÷ km 62+400, km 63+100 ÷ km 63+210*
Sector 15:	*km 67+100 – km 67+300*
Sector 18:	*km 75+100 ÷ km 75+800*
Sector 20:	*km 83+900 ÷ km 84+200*
Sector 21:	*km 91+200 ÷ km 91+500*
Sector 22:	*km 92+000 ÷ km 92+120*

Pozitiile km unde se va aplica ***sistemul activ de plase ancorate tip perdea*** constructiv, sunt:

Sector 4:	*km 33+400 ÷ km 33+900*
Sector 5:	*km 34+400 ÷ km 35+200*
Sector 13:	*km 63+400 ÷ km 63+600, km 63+680 ÷ km 63+780, km 64+400 ÷ km 64+600*
Sector 16:	*km 68+100 ÷ km 68+400*
Sector 17:	*km 69+200 ÷ km 69+700*
Sector 19:	*km 82+400 ÷ km 82+600*

9.4 SCENARIUL 4 - SISTEME DE RETENTIE A BLOCURILOR DESPRINSE DIN VERSANT

În cadrul acestui scenariu, se propune o măsură pasivă de protecţie împotriva căderilor de pietre ce constă în instalarea de bariere flexibile de protecţie pentru energii cinetice de impact de 100kJ, 500 kJ, 1.000 kJ si de 3.000 kJ, in functie de volumul si de inaltimea de la care exista riscul de desprindere a blocurilor de roca

Perfomanţele sistemelor trebuie dovedite prin teste în teren conform cu ghidul ETAG 027 şi trebuie să îndeplinescă cerinţele pentru clasa A. Trebuiesc furnizate dovezi conform documentaţiei respective şi aprobarea ETA din partea unui organism de certificare EOTA, incluzând marcarea CE.

Elementul principal de rezistenţă, în cazul barierelor de protecţie împotriva căderilor de pietre, îl constituie plasa din oţel. În funcţie de clasa energetică, ele trebuie să satisfacă cerinţele menţionate mai jos:

9.4.1 PLASELE BARIERELOR DE PROTECŢIE ÎMPOTRIVA CĂDERILOR DE PIETRE PENTRU ENERGII DE MINIM 100 KJ, 500 KJ ŞI RESPECTIV 1.000 KJ:

- ✓ Rezistenţa la tracţiune oţel ft ≥1770 N/mm2
- ✓ Rezistenţa plasei la tracţiune longitudinală zl ≥190 kN/m
- ✓ Rezistenţa plasei la tracţiune transversală zq ≥70 kN/m

9.4.2 PLASELE BARIEREI DE PROTECŢIE ÎMPOTRIVA CĂDERILOR DE PIETRE PENTRU ENERGII DE MINIM 3.000 KJ:

9.4.2.1 PLASA PRINCIPALĂ:

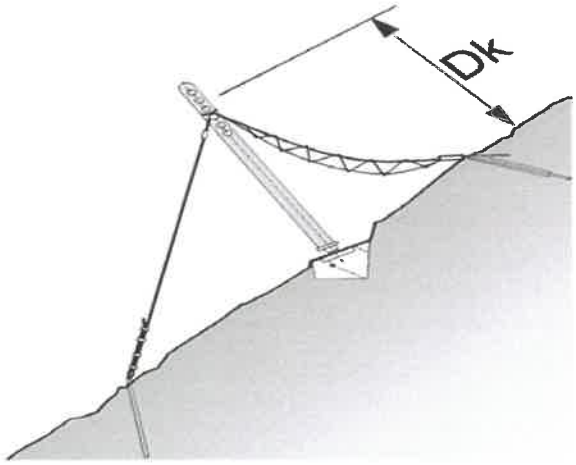
- ✓ Rezistenţa la tracţiune oţel ft ≥1770 N/mm2
- ✓ Rezistenţa plasei la tracţiune longitudinală zl ≥360 kN/m

9.4.2.2 PLASA SECUNDARĂ:

- ✓ Rezistenţa la tracţiune oţel ft ≥1770 N/mm2
- ✓ Rezistenţa plasei la tracţiune longitudinală zl ≥190 kN/m
- ✓ Rezistenţa plasei la tracţiune transversală zq ≥70 kN/m

Se recomandă următoarele lungimi de ancoraj:

- ✓ 3 m (ancora lungă) şi respectiv 1 m (ancora scurtă) la ancorele aferente plăcilor de bază
- ✓ 5 m la ancorele aferente cablurilor







Pe versantii in care sunt curgeri de material marunt, in spatele plaselor metalice se vor monta plase din materiale geosintetice spatiale cu rol de retinere a acestora in timpul ploilor. De asemeni, se vor planta arbusti cataratori, de tipul iederei, sau a altora, cu rezistenta mare la crestere pe versanti cu umiditate scazuta, in cuiburi umplute cu pamant vegetal

APLICABILITATE

Sector 1:	*km 18+420 ÷ km 19+130, km 19+210 ÷ km 19+310, km 20+100 ÷ km 21+900*
Sector 3:	*km 28+900 ÷ km 31+000;*
Sector 4:	*km 33+400 ÷ km 34+300;*
Sector 5:	*km 35+260 ÷ km 35+490, km 35+590 ÷ km 35+750, km 37+550 ÷ km 37+800, km 38+100 ÷ km 39+030, km 40+110 ÷ km 40+160, km 40+900 ÷ km 44+300;*
Sector 7:	*km 47+700 ÷ km 47+860;*
Sector 13:	*km 63+400 ÷ km 63+600, km 63+680 ÷ km 63+780, km 64+400 ÷ km 64+600;*
Sector 15:	*km 67+650 ÷ km 67+720;*
Sector 18:	*km 75+520 ÷ km 75+600;*
Sector 20:	*km 83+900 ÷ km 84+200;*
Sector 21:	*km 91+200 ÷ km 91+500;*
Sector 22:	*km 92+400 ÷ km 92+700;*

PRECIZARI

- Datele tehnice ale sistemelor de ancorare si de plase de protectie si retinere a blocurilor de roca cu risc de desprindere, prezentate mai sus, au la baza experienta similara a unor lucrari realizate in tara si in strainatate
- Tipurile de ancoraje si de plase prezentate, nu sunt limitative, ele trebuind sa fie dimensionate si detaliate de furnizorul acestor sisteme de protectie, pe baza energiei cinetice a celui mai mare bloc de roca ce se poate desprinde in fiecare amplasament si a programului de calcul propriu.

9.5 SCENARIUL 5 – POLATE DIN GRINZI DE BETON ARMAT PENTRU RETINEREA BLOCURILOR DE ROCA DESPRINSE DIN VERSANT

Aceasta structura reprezinta o solutie alternativa a bariere flexibile de protecţie din plase de sarma, si are urmatorul sistem constructiv:

- Pile din beton armat amplasate pe partea dreapta a drumului, incastrate in zidurile existente de retentie, iar pe zonele in care nu sunt ziduri, intre pile se vor executa ziduri de retentie
- Pile din beton armat amplasate pe partea stanga a ddrumului, la limita acostamentului, astfel incat sa se poata monta si parapete metalice
- Grinzi din beton armat turnate monolit, amplasate pe pile si solidarizate cu acestea
- Grinzi prefabricate din beton armat, amplasate transversale drumului, pe grinzile din beton armat turnate monolit
- Placa de suprabetonare, hidroizolatie din geomembrana, protectie geomembrana, strat de pamant de minim 50 cm grosime pentru atenuarea socului produs de blocurile desprinse din versant

Exista riscul ca blocurile de roca desprinse de pe zonele inalte ale versantului, sa nu ramana pe copertina, si sa ajunga pe taluzul de rambleu sau chiar in Dunare

Tinand cont de volumul de roca ce se poate desprinde din versanti, in special a rocilor din zona de creasta, ori de cate ori se manifesta factorii favorizanti, solutia cu POLATA, nu se poate realiza decat impreuna cu solutia descrisa in Scenariul 3 "SISTEME DE PROTECTIE A VERSANTILOR CU PLASE ANCORATE"

10 SINTEZA SCENARIILOR RECOMANDATE DE EXPERTUL TEHNIC

10.1 OPTIUNEA 1 – DISLOCARI DE BLOCURI DE ROCA, SUPRAINALTAREA ZIDURILOR EXISTENTE, PLASE ANCORATE, SISTEME DE RETENTIE DIN PLASE DE SARMA, A BLOCURILOR DESPRINSE DIN VERSANT

Sector	km inceput	km sfarsit	Sectorizare				Descriere
			km inceput	km sfarsit	Lungime	Scenariu	
Sector 1	km 18+000	km 22+600	km 18+000	km 18+030	30 m	1	
			km 18+030	km 18+100	70 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 18+100	km 18+420	320 m	1	
			km 18+420	km 19+130	710 m	1+3+4	60% Sistem activ tip plasa ancorata Bariera caderi de pietre 3.000 kJ, H= 5.00m
			km 19+130	km 19+210	80 m	1	
			km 19+210	km 19+310	100 m	1+4	Bariera caderi de pietre 2.000 kJ, H=5.00m
			km 19+310	km 19+510	200 m	1+3	40% Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 19+510	km 20+025	515 m	1	
			km 20+025	km 20+100	75 m	1+2	
			km 20+100	km 20+180	80 m	1+2+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m
			km 20+180	km 20+420	240 m	1+3+4	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A Bariera caderi de pietre 500 kJ, H = 3.00m
			km 20+420	km 21+900	1480 m	1+3+4	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A Bariera caderi de pietre 3000 kJ, H = 5.00m
			km 21+900	km 22+600	700 m	1	
Sector 2	km 27+600	km 28+150	km 27+600	km 27+625	25 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 27+625	km 27+900	275 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 27+900	km 28+150	250 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
Sector 3	km 28+900	km 31+000	km 28+900	km 29+600	700 m	1+2+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m
			km 29+600	km 29+730	130 m	1+2+3+4	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A Bariera caderi de pietre 100 kJ, H = 2.00m
			km 29+730	km 29+875	145 m	1+3+4	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A Bariera caderi de pietre 100 kJ, H = 2.00m
			km 29+875	km 30+000	125 m	1+2+3+4	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A Bariera caderi de pietre 100 kJ, H = 2.00m
			km 30+000	km 30+575	575 m	1+2+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m
			km 30+575	km 30+710	135 m	1+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m
			km 30+710	km 30+975	265 m	1+2+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m
			km 30+975	km 31+000	25 m	1+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m
Sector 4	km 33+400	km 34+300	km 33+400	km 33+625	225 m	1+2+3+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie Bariera caderi de pietre 500kJm H = 3.00m intre zidurile de retentie Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
			km 33+625	km 33+670	45 m	1+3+4	Bariera caderi de pietre 500kJm H = 3.00m intre zidurile de retentie Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A

Sector	km inceput	km sfarsit	Sectorizare				Descriere
			km inceput	km sfarsit	Lungime	Scenariu	
			km 33+670	km 33+755	85 m	1+2+3+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m
							Bariera caderi de pietre 500kJm H = 3.00m
							Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
			km 33+755	km 33+900	145 m	1+3+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m
							Bariera caderi de pietre 500kJm H = 3.00m
							Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
			km 33+900	km 34+075	175 m	1+2+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
			km 34+075	km 34+215	140 m	1+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m
			km 34+215	km 34+300	85 m	1+2+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
Sector 5	km 34+400	km 44+300	km 34+400	km 35+200	800 m	1+3	Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
			km 35+200	km 35+260	60 m	1	
			km 35+260	km 35+490	230 m	1+4	Bariera caderi de pietre 500 kJm H = 3.00m, pe zidurile de retentie
			km 35+490	km 35+590	100 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 35+590	km 35+750	160 m	1+4	Bariera caderi de pietre 500 kJm H = 3.00m, pe zidurile de retentie
			km 35+750	km 35+855	105 m	1	
			km 35+855	km 36+090	235 m	1+2	
			km 36+090	km 36+350	260 m	1	
			km 36+350	km 36+375	25 m	1+2	
			km 36+375	km 36+490	115 m	1	
			km 36+490	km 36+725	235 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 36+725	km 37+000	275 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 37+000	km 37+105	105 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 37+105	km 37+160	55 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 37+160	km 37+200	40 m	1+2	
			km 37+200	km 37+225	25 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 37+225	km 37+370	145 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 37+370	km 37+550	180 m	1	
			km 37+550	km 37+565	15 m	1+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
			km 37+565	km 37+800	235 m	1+2+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
			km 37+800	km 38+100	300 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 38+100	km 38+320	220 m	1+2+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
			km 38+320	km 39+030	710 m	1+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
			km 39+030	km 39+100	70 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 39+100	km 40+110	1010 m	1+3	90% Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 40+110	km 40+160	50 m	1+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
			km 40+160	km 40+900	740 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 40+900	km 43+330	2430 m	1+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
			km 43+330	km 43+430	100 m	1+2+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
			km 43+430	km 43+770	340 m	1+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
			km 43+770	km 44+250	480 m	1+2+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie
			km 44+250	km 44+300	50 m	1+4	Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m, pe zidurile de retentie

Sector	km inceput	km sfarsit	Sectorizare				Descriere
			km inceput	km sfarsit	Lungime	Scenariu	
Sector 6	km 44+600	km 45+200	km 44+600	km 45+200	600 m	1+2	
Sector 7	km 47+600	km 49+400	km 47+600	km 47+700	100 m	1	
			km 47+700	km 47+860	160 m	1+4	Bariera caderi de pietre 500 kJm H = 3.00m, pe zidurile de retentie
			km 47+860	km 48+190	330 m	1+2	
			km 48+190	km 48+275	85 m	1	
			km 48+275	km 48+320	45 m	1+2	
			km 48+320	km 48+400	80 m	1	
			km 48+400	km 48+520	120 m	1+2	
			km 48+520	km 48+580	60 m	1	
			km 48+580	km 49+350	770 m	1+2	
			km 49+350	km 49+400	50 m	1	
Sector 8	km 50+700	km 53+600	km 50+700	km 50+830	130 m	1	
			km 50+830	km 51+150	320 m	1+2	
			km 51+150	km 51+625	475 m	1	
			km 51+625	km 52+320	695 m	1+2	
			km 52+320	km 52+850	530 m	1	
			km 52+850	km 53+125	275 m	1+2	
			km 53+125	km 53+240	115 m	1	
			km 53+240	km 53+450	210 m	1+2	
			km 53+450	km 53+500	50 m	1	
			km 53+500	km 53+600	100 m	1+2	
Sector 9	km 54+200	km 56+000	km 54+200	km 54+300	100 m	1+2	
			km 54+300	km 54+600	300 m	1	
			km 54+600	km 55+500	900 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 55+500	km 55+650	150 m	1+2	
			km 55+650	km 56+000	350 m	1	
Sector 10	km 56+500	km 56+600	km 56+500	km 56+600	100 m	1+2	
Sector 11	km 56+700	km 60+300	km 56+700	km 57+200	500 m	1+3	60% Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 57+200	km 60+300	3100 m	1	
Sector 12	km 61+100	km 62+000	km 61+100	km 61+165	65 m	1	
			km 61+165	km 61+180	15 m	1+2	
			km 61+180	km 61+195	15 m	1	
			km 61+195	km 61+320	125 m	1+2	
			km 61+320	km 61+330	10 m	1	
			km 61+330	km 61+355	25 m	1+2	
			km 61+355	km 61+370	15 m	1	
			km 61+370	km 61+390	20 m	1+2	
			km 61+390	km 61+400	10 m	1	
			km 61+400	km 61+415	15 m	1+2	
			km 61+415	km 61+425	10 m	1	
			km 61+425	km 61+450	25 m	1+2	

Sector	km inceput	km sfarsit	Sectorizare				Descriere
			km inceput	km sfarsit	Lungime	Scenariu	
			km 61+450	km 61+580	130 m	1	
			km 61+580	km 61+660	80 m	1+2	
			km 61+660	km 61+730	70 m	1	
			km 61+730	km 61+775	45 m	1+2	
			km 61+775	km 62+000	225 m	1	
Sector 13	km 62+000	km 65+800	km 62+000	km 62+150	150 m	1	
			km 62+150	km 62+170	20 m	1+2	
			km 62+170	km 62+185	15 m	1	
			km 62+185	km 62+200	15 m	1+2	
			km 62+200	km 62+300	100 m	1	
			km 62+300	km 62+400	100 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 62+400	km 62+630	230 m	1	
			km 62+630	km 62+730	100 m	1+2	
			km 62+730	km 63+100	370 m	1	
			km 63+100	km 63+210	110 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 63+210	km 63+400	190 m	1	
			km 63+400	km 63+600	200 m	1+3+4	Bariera caderi de pietre 2000 kJm H = 5.00m, pe zidurile de retentie Sistem pasiv tip perdea sub bariera, Grupa 2 Clasa A
			km 63+600	km 63+680	80 m	1	
			km 63+680	km 63+780	100 m	1+3+4	Bariera caderi de pietre 1000 kJm H = 4.00m, pe zidurile de retentie Sistem pasiv tip perdea sub bariera, Grupa 2 Clasa A
			km 63+780	km 64+400	620 m	1	
			km 64+400	km 64+600	200 m	1+3+4	Bariera caderi de pietre 3000 kJm H = 5.00m, pe zidurile de retentie Sistem pasiv tip perdea sub bariera, Grupa 2 Clasa A
			km 64+600	km 65+800	1200 m	1	
Sector 14	km 66+200	km 66+400	km 66+200	km 66+285	85 m	1+2	
			km 66+285	km 66+400	115 m	1	
Sector 15	km 66+600	km 67+900	km 66+600	km 66+650	50 m	1	
			km 66+650	km 66+780	130 m	1+2	
			km 66+780	km 66+875	95 m	1	
			km 66+875	km 66+935	60 m	1+2	
			km 66+935	km 67+100	165 m	1	
			km 67+100	km 67+200	100 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 67+200	km 67+300	100 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 67+300	km 67+410	110 m	1	
			km 67+410	km 67+475	65 m	1+2	
			km 67+475	km 67+525	50 m	1	
			km 67+525	km 67+625	100 m	1+2	
			km 67+625	km 67+650	25 m	1	
			km 67+650	km 67+720	70 m	1+4	Bariera caderi de pietre 2000 kJm H = 5.00m, pe zidurile de retentie
			km 67+720	km 67+755	35 m	1	

Sector	km inceput	km sfarsit	Sectorizare				Descriere
			km inceput	km sfarsit	Lungime	Scenariu	
			km 67+755	km 67+900	145 m	1+2	
Sector 16	km 68+100	km 68+400	km 68+100	km 68+400	300 m	1+3	Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
Sector 17	km 69+200	km 69+700	km 69+200	km 69+700	500 m	1+3	Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
Sector 18	km 75+100	km 75+800	km 75+100	km 75+520	420 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 75+520	km 75+600	80 m	1+3+4	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
							Bariera caderi de pietre 100 kJm H = 2.00m
			km 75+600	km 75+800	200 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
Sector 19	km 82+400	km 82+600	km 82+400	km 82+600	200 m	1+3	Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
Sector 20	km 83+700	km 84+200	km 83+700	km 83+900	200 m	1	
			km 83+900	km 84+200	300 m	1+3+4	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
							Bariera caderi de pietre 1000 kJm H = 4.00m
Sector 21	km 91+200	km 91+500	km 91+200	km 91+500	300 m	1+3+4	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
							Bariera caderi de pietre 1000 kJm H = 4.00m
Sector 22	km 92+000	km 93+000	km 92+000	km 92+120	120 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 92+120	km 92+400	280 m	1	
			km 92+400	km 92+700	300 m	1+4	Bariera caderi de pietre 2000 kJm H = 5.00m
			km 92+700	km 93+000	300 m	1	

10.2 OPTIUNEA 2 – DISLOCARI DE BLOCURI DE ROCA, SUPRAINALTAREA ZIDURILOR EXISTENTE, PLASE ANCORATE, SISTEME DE RETENTIE TIP POLATA, A BLOCURILOR DESPRINSE DIN VERSANT

Sector	km inceput	km sfarsit	Sectorizare				Descriere
			km inceput	km sfarsit	Lungime	Scenariu	
Sector 1	km 18+000	km 22+600	km 18+000	km 18+030	30 m	1	
			km 18+030	km 18+100	70 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 18+100	km 18+420	320 m	1	
			km 18+420	km 19+130	710 m	1+3+5	60% Sistem activ tip plasa ancorata **Polata din grinzi de beton armat**
			km 19+130	km 19+210	80 m	1	
			km 19+210	km 19+310	100 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 19+310	km 19+510	200 m	1+3	40% Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 19+510	km 20+025	515 m	1	
			km 20+025	km 20+100	75 m	1+2	
			km 20+100	km 20+180	80 m	1+2+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 20+180	km 20+420	240 m	1+3+5	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A **Polata din grinzi de beton armat**
			km 20+420	km 21+900	1480 m	1+3+5	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A **Polata din grinzi de beton armat**
			km 21+900	km 22+600	700 m	1	
Sector 2	km 27+600	km 28+150	km 27+600	km 27+625	25 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 27+625	km 27+900	275 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 27+900	km 28+150	250 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
Sector 3	km 28+900	km 31+000	km 28+900	km 29+600	700 m	1+2+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 29+600	km 29+730	130 m	1+2+3+4	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A **Polata din grinzi de beton armat**
			km 29+730	km 29+875	145 m	1+3+5	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A **Polata din grinzi de beton armat**
			km 29+875	km 30+000	125 m	1+2+3+5	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A **Polata din grinzi de beton armat**
			km 30+000	km 30+575	575 m	1+2+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 30+575	km 30+710	135 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 30+710	km 30+975	265 m	1+2+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 30+975	km 31+000	25 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
Sector 4	km 33+400	km 34+300	km 33+400	km 33+625	225 m	1+2+3+5	**Polata din grinzi de beton armat** **Polata din grinzi de beton armat** Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
			km 33+625	km 33+670	45 m	1+3+5	**Polata din grinzi de beton armat** Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
			km 33+670	km 33+755	85 m	1+2+3+5	**Polata din grinzi de beton armat** Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A **Polata din grinzi de beton armat**

Sector	km inceput	km sfarsit	Sectorizare				Descriere
			km inceput	km sfarsit	Lungime	Scenariu	
							Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
			km 33+900	km 34+075	175 m	1+2+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 34+075	km 34+215	140 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 34+215	km 34+300	85 m	1+2+5	**Polata din grinzi de beton armat**
Sector 5	km 34+400	km 44+300	km 34+400	km 35+200	800 m	1+3	Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
			km 35+200	km 35+260	60 m	1	
			km 35+260	km 35+490	230 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 35+490	km 35+590	100 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 35+590	km 35+750	160 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 35+750	km 35+855	105 m	1	
			km 35+855	km 36+090	235 m	1+2	
			km 36+090	km 36+350	260 m	1	
			km 36+350	km 36+375	25 m	1+2	
			km 36+375	km 36+490	115 m	1	
			km 36+490	km 36+725	235 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 36+725	km 37+000	275 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 37+000	km 37+105	105 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 37+105	km 37+160	55 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 37+160	km 37+200	40 m	1+2	
			km 37+200	km 37+225	25 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 37+225	km 37+370	145 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 37+370	km 37+550	180 m	1	
			km 37+550	km 37+565	15 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 37+565	km 37+800	235 m	1+2+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 37+800	km 38+100	300 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 38+100	km 38+320	220 m	1+2+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 38+320	km 39+030	710 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 39+030	km 39+100	70 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 39+100	km 40+110	1010 m	1+3	90% Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 40+110	km 40+160	50 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 40+160	km 40+900	740 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 40+900	km 43+330	2430 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 43+330	km 43+430	100 m	1+2+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 43+430	km 43+770	340 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 43+770	km 44+250	480 m	1+2+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 44+250	km 44+300	50 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
Sector 6	km 44+600	km 45+200	km 44+600	km 45+200	600 m	1+2	
Sector 7	km 47+600	km 49+400	km 47+600	km 47+700	100 m	1	
			km 47+700	km 47+860	160 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 47+860	km 48+190	330 m	1+2	
			km 48+190	km 48+275	85 m	1	

Sector	km inceput	km sfarsit	Sectorizare				Descriere
			km inceput	km sfarsit	Lungime	Scenariu	
			km 48+275	km 48+320	45 m	1+2	
			km 48+320	km 48+400	80 m	1	
			km 48+400	km 48+520	120 m	1+2	
			km 48+520	km 48+580	60 m	1	
			km 48+580	km 49+350	770 m	1+2	
			km 49+350	km 49+400	50 m	1	
Sector 8	km 50+700	km 53+600	km 50+700	km 50+830	130 m	1	
			km 50+830	km 51+150	320 m	1+2	
			km 51+150	km 51+625	475 m	1	
			km 51+625	km 52+320	695 m	1+2	
			km 52+320	km 52+850	530 m	1	
			km 52+850	km 53+125	275 m	1+2	
			km 53+125	km 53+240	115 m	1	
			km 53+240	km 53+450	210 m	1+2	
			km 53+450	km 53+500	50 m	1	
			km 53+500	km 53+600	100 m	1+2	
Sector 9	km 54+200	km 56+000	km 54+200	km 54+300	100 m	1+2	
			km 54+300	km 54+600	300 m	1	
			km 54+600	km 55+500	900 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 55+500	km 55+650	150 m	1+2	
			km 55+650	km 56+000	350 m	1	
Sector 10	km 56+500	km 56+600	km 56+500	km 56+600	100 m	1+2	
Sector 11	km 56+700	km 60+300	km 56+700	km 57+200	500 m	1+3	60% Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 57+200	km 60+300	3100 m	1	
Sector 12	km 61+100	km 62+000	km 61+100	km 61+165	65 m	1	
			km 61+165	km 61+180	15 m	1+2	
			km 61+180	km 61+195	15 m	1	
			km 61+195	km 61+320	125 m	1+2	
			km 61+320	km 61+330	10 m	1	
			km 61+330	km 61+355	25 m	1+2	
			km 61+355	km 61+370	15 m	1	
			km 61+370	km 61+390	20 m	1+2	
			km 61+390	km 61+400	10 m	1	
			km 61+400	km 61+415	15 m	1+2	
			km 61+415	km 61+425	10 m	1	
			km 61+425	km 61+450	25 m	1+2	
			km 61+450	km 61+580	130 m	1	
			km 61+580	km 61+660	80 m	1+2	
			km 61+660	km 61+730	70 m	1	
			km 61+730	km 61+775	45 m	1+2	

Sector	km inceput	km sfarsit	Sectorizare				Descriere
			km inceput	km sfarsit	Lungime	Scenariu	
			km 61+775	km 62+000	225 m	1	
Sector 13	km 62+000	km 65+800	km 62+000	km 62+150	150 m	1	
			km 62+150	km 62+170	20 m	1+2	
			km 62+170	km 62+185	15 m	1	
			km 62+185	km 62+200	15 m	1+2	
			km 62+200	km 62+300	100 m	1	
			km 62+300	km 62+400	100 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 62+400	km 62+630	230 m	1	
			km 62+630	km 62+730	100 m	1+2	
			km 62+730	km 63+100	370 m	1	
			km 63+100	km 63+210	110 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 63+210	km 63+400	190 m	1	
			km 63+400	km 63+600	200 m	1+3+5	**Polata din grinzi de beton armat** Sistem pasiv tip perdea sub bariera, Grupa 2 Clasa A
			km 63+600	km 63+680	80 m	1	
			km 63+680	km 63+780	100 m	1+3+5	**Polata din grinzi de beton armat** Sistem pasiv tip perdea sub bariera, Grupa 2 Clasa A
			km 63+780	km 64+400	620 m	1	
			km 64+400	km 64+600	200 m	1+3+5	**Polata din grinzi de beton armat** Sistem pasiv tip perdea sub bariera, Grupa 2 Clasa A
			km 64+600	km 65+800	1200 m	1	
Sector 14	km 66+200	km 66+400	km 66+200	km 66+285	85 m	1+2	
			km 66+285	km 66+400	115 m	1	
Sector 15	km 66+600	km 67+900	km 66+600	km 66+650	50 m	1	
			km 66+650	km 66+780	130 m	1+2	
			km 66+780	km 66+875	95 m	1	
			km 66+875	km 66+935	60 m	1+2	
			km 66+935	km 67+100	165 m	1	
			km 67+100	km 67+200	100 m	1+2+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 67+200	km 67+300	100 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 67+300	km 67+410	110 m	1	
			km 67+410	km 67+475	65 m	1+2	
			km 67+475	km 67+525	50 m	1	
			km 67+525	km 67+625	100 m	1+2	
			km 67+625	km 67+650	25 m	1	
			km 67+650	km 67+720	70 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 67+720	km 67+755	35 m	1	
			km 67+755	km 67+900	145 m	1+2	
Sector 16	km 68+100	km 68+400	km 68+100	km 68+400	300 m	1+3	Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
Sector 17	km 69+200	km 69+700	km 69+200	km 69+700	500 m	1+3	Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
Sector 18	km 75+100	km 75+800	km 75+100	km 75+520	420 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A

Sector	km inceput	km sfarsit	Sectorizare				Descriere
			km inceput	km sfarsit	Lungime	Scenariu	
			km 75+520	km 75+600	80 m	1+3+5	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
							Polata din grinzi de beton armat
			km 75+600	km 75+800	200 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
Sector 19	km 82+400	km 82+600	km 82+400	km 82+600	200 m	1+3	Sistem pasiv tip plasa perdea, Grupa 2 Clasa A
Sector 20	km 83+700	km 84+200	km 83+700	km 83+900	200 m	1	
			km 83+900	km 84+200	300 m	1+3+5	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
							Polata din grinzi de beton armat
Sector 21	km 91+200	km 91+500	km 91+200	km 91+500	300 m	1+3+5	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
							Polata din grinzi de beton armat
Sector 22	km 92+000	km 93+000	km 92+000	km 92+120	120 m	1+3	Sistem activ tip plasa ancorata, Grupa 2 Clasa A
			km 92+120	km 92+400	280 m	1	
			km 92+400	km 92+700	300 m	1+5	**Polata din grinzi de beton armat**
			km 92+700	km 93+000	300 m	1	

11 NECESITATEA INTRODUCERII RESTRICTIILOR DE TONAJ SI DE VITEZA

Prin Caietul de sarcini, s-a cerut specificarea necesitatii introducerii restrictilor de tonaj si de viteza.

Cauzele desprinderilor de roca sunt legate de geologia zonei si de factorii climatici, trepidatiile date de traficul greu si foarte greu neputand fi considerate un indicator relevant ce poate influenta caderile de pietre.

Beneficiarul va semnaliza corespunzator sectorul de drum afectat de caderile de piatra, inclusiv cu panouri luminoase pe timp de noapte, si va institui un regim redus de viteza.

12 INSTITUIREA UNOR MASURI SPECIALE DE URMARIRE A VERSANTULUI

Tinand cont de accidentele dramatice pe care le poate produce caderile de roca, Expertiza propune instituirea unor masuri urgente, inainte de executia lucrarilor pe baza Proiectului tehnic, pentru punerea in siguranta a circulatiei rutiere si pietonale pe sectorul afectat de caderile de roca.

Aceste lucrari cu caracter de provizorat, au rolul de atenuare a caderilor de roca pe drum, si ce a ce este cel mai important, de atentionare sonora si luminoasa in momentul caderilor de blocuri de roca.

Lucrarea poate consta din:

- ✓ Montarea unor parapete de retentie a rocilor, cu inaltimea de 2m, in zonele cele mai susceptibile de cadere de roci
- ✓ Montarea pe parapet a unor senzori de averizare sonora si luminoasa cu legatura la panouri de avertizare pentru oprirea circulatiei rutiere in timp real.

13 AMENAJAREA TERENULUI DE DINCOLO DE CREASTA VERSANTILOR

Terenul de dincolo de creasta versantilor prezinta numeroase fisuri si crapaturi prin care patrund apele pluviale.

Pentru limitarea infiltratiilor, sunt necesare urmatoarele lucrari :

- Colmatarea fisurilor si crapaturilor
- Realizarea santurilor de garda din pamant

14 CONCLUZII

14.1 CAUZELE CADERILOR DE ROCA

- ✓ Roca predispusa la degradare sub actiunea factorilor meteo-climatici
- ✓ Oxidarea planelor de fisuraţie si lărgirea fisurilor prin fenomenele de îngheţ-dezgheţ a apelor ce stagnează în porii materialelor care colmatează fisurile.
- ✓ Spalarea materialului care colmateaza fisurile, favorizand patrunderea apelor de infiltratie, inghet-dezghetul, deplasarea blocurilor de roca intre ele
- ✓ Energia de relief (panta transversale) aproape de verticala

14.2 EFECTELE CADERILOR DE ROCA

- ✓ Accidentarea autovehiculelor si a pesoanelor aflate in trafic
- ✓ Distrugerea retelei electrice si pericol de electrocutare
- ✓ Distrugerea platformei drumului
- ✓ Inchiderea temporara a circulatiei rutiere pentru degajarea partii carosabile de pietre
- ✓ Reducerea vitezei de circulatie

✓ Cheltuieli pentru refacerea partii carosabile distruse

14.3 SCENARIILE PRIVIND PROPUNERILE DE SOLUTII PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A DRUMULUI

Scenariile privind propunerile de solutii pentru punerea in siguranta a versantilor sunt scenarii adecvate desprinderilor de roca de pe versantii inalti, cu volume diferite a rocilor ce se desprind, si a naturii terenului de ancoraj

Comportarea lor in timp poate fi monitorizata atat vizual cat si cu marci tensipmetrice aplicate pe acele ancore in care exista riscul cel mai mare de pierdere de capacitate portanta

Sistemele de ancorare si protectie a versantilor cu plase ancorate, fiind sisteme elastice, pot fi urmarite usor si interveni pentru remedierea degradarilor.

Tinand cont ca realizarea polatelor necesita un volum insemnat de materiale, de timp, de restrictii de circulatie si chiar de inchideri temporare a acesteia in timpul montarii grinzilor, experiza recomanda realizarea lucrarilor precizate in ***OPTIUNEA 1 – DISLOCARI DE BLOCURI DE ROCA, SUPRAINALTAREA ZIDURILOR EXISTENTE, PLASE ANCORATE, SISTEME DE RETENTIE DIN PLASE DE SARMA, A BLOCURILOR DESPRINSE DIN VERSANT.***

15 *DURATA DE VALABILITATE A EXPERTIZEI*

Tinand cont ca starea tehnica a versantilor, durata de valabilitate a expertizei este de 2 ani pentru zonele cu risc geotehnic moderat, 1,5 ani pentru zonele cu risc geotehnic major, si 1 an pentru zonele cu risc geotehnic major-iminent, daca nu apar fenomene naturale extreme (cutremure de pamant, viituri, inundatii).

Aceasta durata de valabilitate, poate fi prelungita la solicitarea beneficiarului, in functie de comportarea versantilor la sfarsitul perioadei estimate.

16 *EXIGENTELE DE VERIFICARE TEHNICA A PROIECTULUI TEHNIC SI A DETALIILOR DE EXECUTIE – Af – Rezistente terenurilor de fundare si a masivelor de pamant*

NOTA.
Proiectantul va obtine acordul Expertului Tehnic pentru solutiile din proiectul tehnic.

S.C. RUTIER CONEX XXI SRL

ING. IULIAN MATA

SEF DE PROIECT

EXPERT TEHNIC

REZISTENTA TERENURILOR DE FUNDARE

SI A MASIVELOR DE PAMANT

ING. MIHAI CHIROIU