

HOTĂRÂRE

privind aprobarea documentațiilor aferente proiectului "Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ - teritoriale ale județului Gorj - comunele Baia de Fier, Bengești-Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești" – componente ale Planului de Amenajarea Teritoriului Județean și / sau Zonal și a planurilor de risc natural la alunecări, detaliate în Planurile de Urbanism General și în Regulamentele Locale de Urbanism" și declararea arealelor de risc la alunecări de teren

Consiliul Județean Gorj,

Având în vedere:

- Referatul de aprobare a proiectului de hotărâre;
- Raportul Arhitectului Șef prin care se propune aprobarea documentațiilor aferente proiectului "Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ - teritoriale ale județului Gorj - comunele Baia de Fier, Bengești-Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești" – componente ale Planului de Amenajarea Teritoriului Județean și / sau Zonal și a planurilor de risc natural la alunecări, detaliate în Planurile de Urbanism General și în Regulamentele Locale de Urbanism" și declararea arealelor de risc la alunecări de teren;
- Raportul de avizare al Comisiei pentru urbanism și amenajarea teritoriului;
- Raportul de avizare al Comisiei de buget-finanțe;
- Raportul de avizare al Comisiei juridice și de administrație publică;
- Prevederile Hotărârii Guvernului nr. 382/2003 pentru aprobarea Normelor metodologice privind exigențele minime de conținut ale documentațiilor de amenajare a teritoriului și de urbanism pentru zonele de riscuri naturale;
- Prevederile Hotărârii Guvernului nr. 447/2003 pentru aprobarea Normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren și inundații, cu modificările și completările ulterioare;
- Prevederile Hotărârii Guvernului nr. 932/2007 pentru aprobarea Metodologiei privind finanțarea de la bugetul de stat a hărților de risc natural pentru cutremure și alunecări de teren;
- Dispozițiile art.3-5 din Legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de Amenajare a Teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural;
- Prevederile art.31¹, alin.4. lit.e din Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, cu modificările și completările ulterioare,
- Prevederile art. 91, alin. (1), lit. e) coroborat cu alin. 6 lit. c) din Legea administrației publice locale nr. 215/2001, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Avizul favorabil emis pentru acest proiect de către Comitetul Tehnic de Specialitate CTS-Af – Alunecări de teren și mecanica pământului din cadrul Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr. 04/04.11.2022;

În temeiul prevederilor art. 182 alin. (1) și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

HOTĂRĂȘTE:

Art. 1. Se aprobă documentațiile aferente proiectului "Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ - teritoriale ale județului Gorj - comunele Baia de Fier, Bengești-Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești" – componente ale Planului de Amenajarea Teritoriului Județean și / sau Zonal și a planurilor de risc natural la alunecări, detaliate în Planurile de Urbanism General și în Regulamentele Locale de Urbanism" și declararea arealelor de risc la alunecări de teren.

Art. 2. Se declară areale de risc la alunecări de teren zonele naturale de risc la alunecări din localitățile menționate la art.1.

Art. 3. Direcția urbanism, amenajarea teritoriului și protecția mediului și Direcția buget, finanțe, monitorizare servicii comunitare de utilități publice, proiecte și programe naționale din cadrul Consiliului Județean Gorj vor duce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

Art. 4. Prezenta hotărâre va fi comunicată direcțiilor din cadrul aparatului de specialitate al Consiliului Județean Gorj și Instituției Prefectului –Județul Gorj.

PREȘEDINTE,
Cosmin – Mihai Popescu

CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETAR GENERAL AL JUDEȚULUI,
Cristina-Elena Rădulea-Zamfirescu

Nr. ____
Adoptată în ședința din _____2022
Cu un număr de ____ voturi
Din totalul numărului de consilieri

REFERAT DE APROBARE

la Proiectul de hotărâre privind aprobarea documentațiile aferente proiectului "Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ - teritoriale ale județului Gorj - comunele Baia de Fier, Benghești-Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești" – componente ale Planului de Amenajarea Teritoriului Județean și / sau Zonal și a planurilor de risc natural la alunecări, detaliate în Planurile de Urbanism General și în Regulamentele Locale de Urbanism și declararea arealelor de risc la alunecări de teren

Conform Hotărârii Guvernului nr. 932/2007 pentru aprobarea Metodologiei privind finanțarea de la bugetul de stat a hărților de risc natural pentru cutremure și alunecări de teren - art. 12 obligația elaborării hărților de risc natural la alunecări de teren pe întreg județul revine în exclusivitate Consiliului Județean Gorj.

În județul Gorj, pe o perioada analizată s-a procedat la întocmirea hărților de risc la alunecări de teren pentru număr de 5 de unități administrativ-teritoriale cu risc ridicat la alunecări de teren, cuprinse în anexa 7 la Legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a Zone de risc.

Interpretarea hărților de risc natural la alunecări de teren permite adoptarea unor categorii de măsuri pentru prevenirea producerii alunecărilor de teren și atenuarea efectelor acestora, precum și estimarea pierderilor materiale și umane ce se vor înregistra în cazul declanșării acestor alunecări.

În vederea realizării obiectivelor de utilitate publică prevenirea și atenuarea riscurilor naturale la alunecări, s-a impus declararea arealelor de risc la alunecări de teren în zonele - comunele Baia de Fier, Benghești-Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești – componente ale Planului de Amenajarea Teritoriului Județean și / sau Zonal și a planurilor de risc natural la alunecări, detaliate în Planurile de Urbanism General și în Regulamentele Locale de Urbanism și declararea arealelor de risc la alunecări de teren. Documentațiile au fost elaborate în anul 2021 de către Asocieria SC FAD SMART TECHNOLOGY SRL și SC PROSPECT TEHNICAL STUDIES SRL, prin lider de asociere SC FAD SMART TECHNOLOGY SRL, în urma licitației publice realizată pe SEAP.

Aceste hărți de risc natural la alunecări de teren constituie parte componentă a documentațiilor de amenajare a teritoriului și se detaliază în PUG și RLU aferente, în vederea instituirii măsurilor specifice privind atenuarea riscurilor, realizarea construcțiilor și utilizarea terenurilor (H.G. nr. 447/2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren, al hărților de hazard la inundații și al hărților de risc la inundații).

În baza acestor hărți de risc la alunecări de teren Consiliile județene pot declara (prin HCJ) anumite areale ca zone de risc la alunecări de teren (Legea nr. 575/2001, privind aprobarea Planului de amenajarea teritoriului național – Secțiunea a-V- a Zone de risc natural).

Față de cele expuse supun spre aprobare documentațiile aferente proiectului "Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ - teritoriale ale județului Gorj - comunele Baia de Fier, Benghești-Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești" – componente ale Planului de Amenajarea Teritoriului Județean și / sau Zonal și a planurilor de risc natural la alunecări, detaliate în Planurile Urbanistice Generale și în Regulamentele Locale de Urbanism și declararea arealelor de risc la alunecări de teren

Față de aceste motive, propun adoptarea proiectului de hotărâre, în forma prezentată.

**INIȚIATOR PROIECT,
PREȘEDINTE,
Cosmin-Mihai Popescu**

RAPORT DE SPECIALITATE

la Proiectul de hotărâre privind aprobarea documentațiile aferente proiectului "Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ - teritoriale ale județului Gorj - comunele Baia de Fier, Bengești-Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești" – componente ale Planului de Amenajarea Teritoriului Județean și / sau Zonal și a planurilor de risc natural la alunecări, detaliate în Planurile de Urbanism General și în Regulamentele Locale de Urbanism" și declararea arealelor de risc la alunecări de teren

Conform Legii nr. 575/2001 art.5 alin.2, lucrările de prevenire și atenuare a riscurilor naturale constituie cauză de utilitate publică. Potrivit H.G.R. nr. 932/2007 art. 12, obligația elaborării hărților de risc natural pentru cutremure și alunecări de teren pe întreg județul revine în exclusivitate Consiliului Județean Gorj.

Declararea unui areal conform art. 7 din Legea nr. 575/2001 republicată, cu modificările și completările ulterioare de către Consiliul Județean ca zonă de risc natural la alunecări de teren reprezintă ansamblul operațiunilor desfășurate în vederea asigurării finanțării, elaborării hărților de risc natural la alunecări de teren, constituirea și reactualizarea periodică a băncilor de date informatizate aferent precum și integrarea acestora în sistemul național de monitorizare.

Interpretarea hărților de risc natural la alunecări de teren permite adoptarea unor categorii de măsuri pentru prevenirea producerii alunecărilor de teren și atenuarea efectelor acestora, precum și estimarea pierderilor materiale și umane ce se vor înregistra în cazul declanșării acestor alunecări.

Având în vedere:

- Contract de servicii nr. 15322/18.11.2020 încheiat între Consiliul Județean Gorj și SC FAD SMART TECHNOLOGY SRL și SC PROSPECT TEHNICAL STUDIES SRL, prin lider de asociere SC FAD SMART TECHNOLOGY SRL privind "Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ - teritoriale ale județului Gorj - comunele Baia de Fier, Bengești-Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești" – componente ale Planului de Amenajarea Teritoriului Județean și / sau Zonal și a planurilor de risc natural la alunecări, detaliate în Planurile de Urbanism General și în Regulamentele Locale de Urbanism" și declararea arealelor de risc la alunecări de teren;
- Contractul de finanțare pentru Programul pentru elaborarea hărților de risc natural pentru cutremure și alunecări de teren încheiat cu Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr 36.233/21.03.2022, înregistrat la Consiliul Județean Gorj sub nr. 6199/11.04.2022;
- Predarea documentațiilor aferente proiectului, înregistrate la Consiliul Județean Gorj cu nr. 12659/20.08.2021, încheierea proceselor-verbale de recepție a serviciilor nr. 16037/09.09.2021;
- Avizul Unic favorabil nr. 11 din 15.09.2021 dat în urma consultării Comisiei Tehnice de Amenajarea Teritoriului și Urbanism a Consiliului Județean Gorj;
- Avizul favorabil dat pentru acest proiect de către Comitetul Tehnic de Specialitate CTS-Af – Alunecări de teren și mecanica pământului din cadrul Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr. 04/04.11.2022;
- Predarea documentațiilor aferente proiectului cu modificările și completările solicitate de către Comitetul Tehnic de Specialitate CTS-Af – Alunecări de teren și mecanica pământului , în perioada septembrie 2021- octombrie 2022, din cadrul Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației înregistrate la Consiliul Județean Gorj cu nr. 20.792/07.12.2022, încheierea proceselor-verbale de recepție a serviciilor nr. 20.938/08.12.2022;
- Respectarea prevederilor H.G.R. nr. 932 din 7 august 2007, art. 13, alin. 2,3 ca hărțile de risc să fie afișate la sediul Primăriilor într-un loc vizibil și accesibil publicului pe o perioadă de 3 luni, iar observațiile consemnate și transmise către Consiliul Județean Gorj.
- Referatele privind verificarea de calitate la cerința Af a proiectului aferent celor 5 UAT-uri.

În raport cu cele prezentate, considerăm că proiectul de hotărâre a fost întocmit cu respectarea prevederilor legale în vigoare, drept pentru care propunem adoptarea acestuia în forma prezentată.

Arhitect șef,
Cămui Mircea-Alexandru

Compartiment UAT,
Nistorescu Dana



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj

Comunele Baia de Fier, Bengești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

Componentă a Planului de Amenajare Teritoriului Județean Gorj și/sau Zonal și a planurilor de risc natural la alunecări, detaliate în Planul de Urbanism General și în Regulamentul Local de Urbanism.

Beneficiar: Consiliul **Județean** Gorj

Contract nr.: 15322/18.11.2020



Cuprins

Secțiunea I

Analiza fizico-geografică a teritoriului și analiza **alunecărilor** de teren identificate și delimitate la nivelul **unităților** administrativ-teritoriale studiate.

1. Localizare **geografică** a județului
2. Structura teritoriului
3. **Rețeaua** de localități
4. Infrastructura **tehnică**

Secțiunea II

Diagnostic privind condițiile de producere și efectele alunecărilor de teren la nivelul unităților administrativ-teritoriale studiate.

1. **Tendențe** majore care s-au manifestat în ultimii 50 de ani – investigarea și estimarea **evoluțiilor** viitoare a **alunecărilor** de teren
2. Scenarii pentru evenimente sau **lanțuri** de evenimente cauzate de **condiții** meteorologice și hidrologice extreme, sau de seisme cu diferite caracteristici de **recurență**, în diferite **combinații** probabilistice
3. Evaluarea riscului de producere a **alunecărilor** de teren pe un areal definit, într-un interval de timp – conform HG nr. 447/2003
4. Etapele pentru Elaborarea **hărților** de risc natural la **alunecări** de teren – conform HG nr. 447/2003

Secțiunea III

Program de **măsuri** privind prevenirea, atenuarea și limitarea efectelor **alunecărilor** de teren la nivelul teritoriului studiat

1. **Măsuri** specifice în vederea prevenirii și atenuării efectelor **alunecărilor** de teren identificate și delimitate la nivelul UAT-urilor studiate prin obiective și **măsuri** formulate pe termen scurt și mediu

1.1. **Documentații** privind **lucrările** de **menținere** sau refacere a **stabilității versanților** prin **lucrări** de drenaj, **lucrări** de **sustinere** și ramforsare **internă, împăduriri, etc.**

1.2. Elaborarea de **măsuri** specifice, în vederea prevenirii și atenuării efectelor **alunecărilor** de teren care **afectează localitățile** precizate, prin obiective și **măsuri** formulate pe termen scurt și mediu.

1.3. **Recomandări** privind modul de utilizare al terenurilor, amplasarea **construcțiilor** care **urmează** a fi cuprinse în planurile de urbanism și amenajarea teritoriului.

1.4. Propuneri pentru consolidarea zonelor afectate de **alunecări** de teren prin **lucrări** de **sustinere** și ramforsare **internă, împăduriri, alte lucrări** specifice.

1.5. Întocmirea **hărților** pentru **alunecări** și **prăbușiri** de teren.



SECȚIUNEA I

1. Localizarea geografică și Cadrul natural

Județul Gorj este situat în partea sud-vestică a României și este desfășurat pe în cea mai mare parte pe suprafața bazinelor râurilor Jiu și a afluentului său principal – râul Gilort.

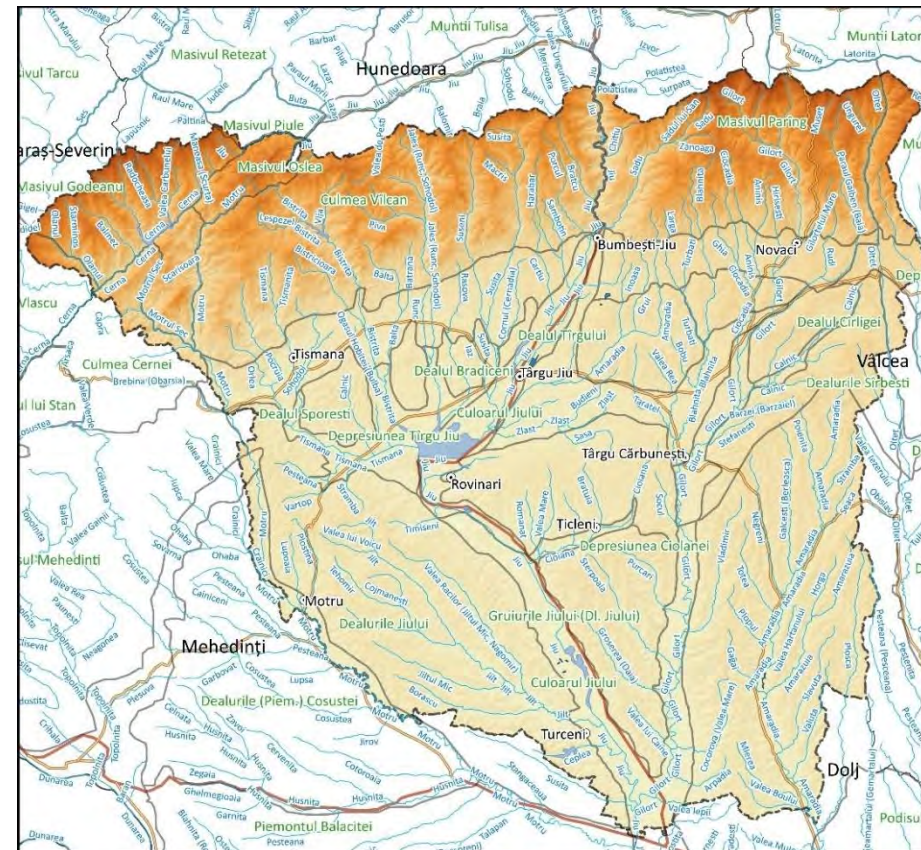
La nivel regional Gorjul se învecinează cu județele: Dolj (sud-est), Mehedinți (sud-vest), Caraș-Severin (nord-vest), Hunedoara (nord) și Vâlcea (est și nord-est).

Județul este intersectat de paralela 45° latitudine N pe aliniamentul localităților Godinești-Telești-Cornești-Tămășești-Cerăfu de Copăcioasa-Ruget și de meridianul de 23° longitudine E pe direcția vest de Ciuperceni – est de Motru.

Altitudinal suprafața terenului în cadrul județului prezintă de la nord la sud o diferență de nivel semnificativă – de circa 2400 m; Înălțimile maxime se găsesc pe crestele M. Parîng - la limita cu jud. Hunedoara (2519 m. – vârful Mândra), iar cele mai coborâte altitudini de înregistrează în sud - la confluența Jiului cu Gilortul (circa 100 m.).

Suprafața totală a județului este de 5602 km², ocupând 2,34% din teritoriul țării, având în componența sa: 2 municipii (Târgu Jiu și Motru); 7 orașe (Târgu Cărbunești, Țicleni, Tismana, Turceni, Novaci, Rovinari, Bumbești-Jiu); 61 de comune; 411 sate.

Potrivit datelor publicate de Institutul Național de Statistică, la 1 iulie 2012 a fost înregistrată o populație de 372719 locuitori, reprezentând 1,86% din populația țării, cu o densitate de 66,5 locuitori pe km².

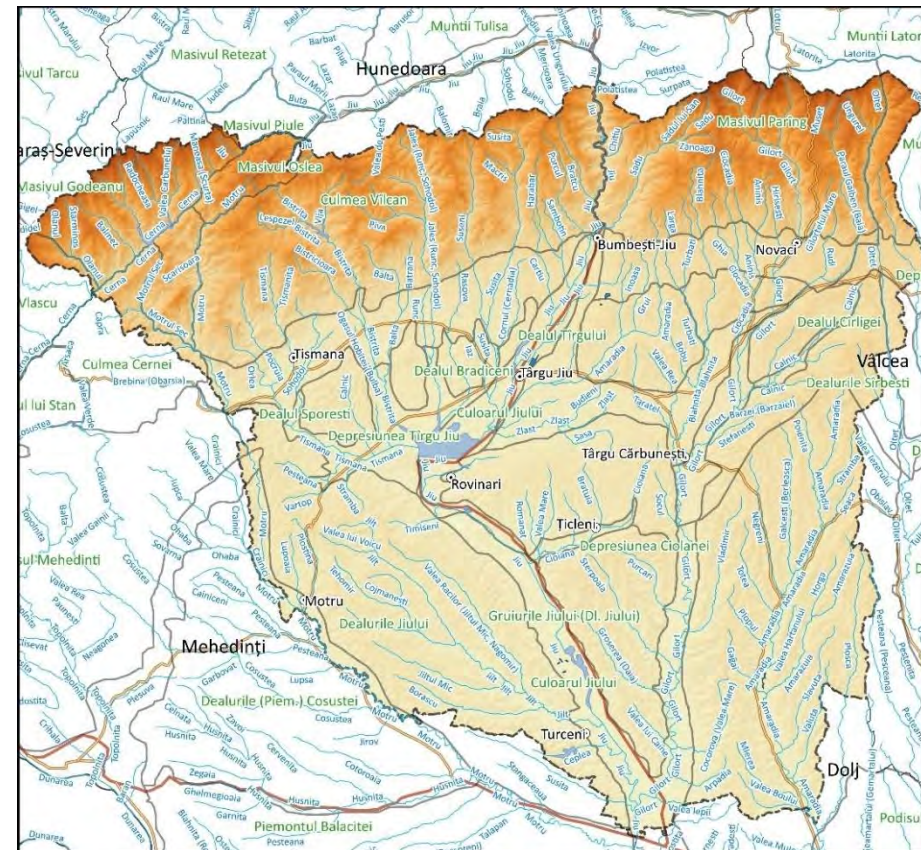


1.2 Date Geomorfologice

Subcarpații getici sunt prezenți în depresiunea Cernădia depresiune în care s-au dezvoltat cele două localități ce compun comuna Baia de Fier și anume: Baia de Fier reședință de comună și Cernădia sat aparținător. Zona de munte reprezintă cca. 60% din teritoriul administrativ. La nord, culmea calcaroasă, cu stânci masive, cu vârfuri golașe, abrupte și cenușii aparținând masivului Parâng, formează un hotar natural.

Cheile Oltețului și Cheile Galbenului au constituit și constituie puncte de atracție pentru turiști, mai ales în perioada verii. De asemenea hotarul cu comuna Polovragi este stabilit pe albia râului Olteț, iar la vest hotarul cu orașul Novaci este stabilit pe albia pârâului Boțota.

În cadrul dealurilor subcarpatice interioare, predominarea rocilor sedimentare neomogene sub aspect litologic și cu rezistență mică la eroziune, fragmentarea moderată până la mare a reliefului, declivitatea mare a versanților cu precipitații bogate cu caracter torențial, lipsa unei vegetații forestiere pe toate suprafețele înclinate, folosirea neadecvată a unor terenuri în pantă și defrișările, favorizează procesele de modelare geomorfologică: eroziunea de suprafață, eroziunea torențială și ravenarea concentrată în lungul talvegurilor și la obârșiile torențiale, procese fluviatile de albie marcate prin acumulări neomogene în lungul canalului de scurgere și prin erodarea puternică a malurilor și bazei versanților ca și alunecărilor de teren (în toate dealurile subcarpatice și toți versanții văilor ce fragmentează podurile piemontane).



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

1.5 Clima

Clima este temperat-continentală moderată cu influențe mediteraneene. Datorită configurației reliefului, clima este diferențiată în funcție de treptele de relief.

Regimul climatic este în general caracterizat prin veri răcoroase cu precipitații abundente, și ierni friguroase cu frecvente viscole și strat de zăpadă stabil pe o perioadă îndelungată.

Precipitațiile medii anuale sunt repartizate inegal, înregistrând creșteri substanțiale odată cu altitudinea.

În ceea ce privește temperatura aerului, în Depresiunea Târgu Jiu – Câmpu Mare aceasta atinge o valoare medie anuală de 10,2°C, iar în zona de la poalele Munților Vâlcan temperatura medie anuală ajunge la 6°C, în timp ce la altitudini de 400 m din dealurile subcarpatice este de 1,5°C (dealul Bran).

Analiza anotimpurilor arată că iarna este mai rece în depresiuni, unde se produc importante inversiuni de temperatură. De aici rezultă că în zonele deluroase ale Motrului, platforma Gornovița, temperaturile din ianuarie sunt cu 0,5 – 1,5°C mai ridicate.

Vara încălzirea este accentuată, temperatura medie depășește 20°C în lunile iulie – august, cu 5 – 6°C mai scăzută în Câmpia Olteniei și în Câmpia Română.

Toamna, în zonele deluroase ale Olteniei, temperaturile medii ale lunii octombrie depășesc pe cele din aprilie cu 1 – 2°C.

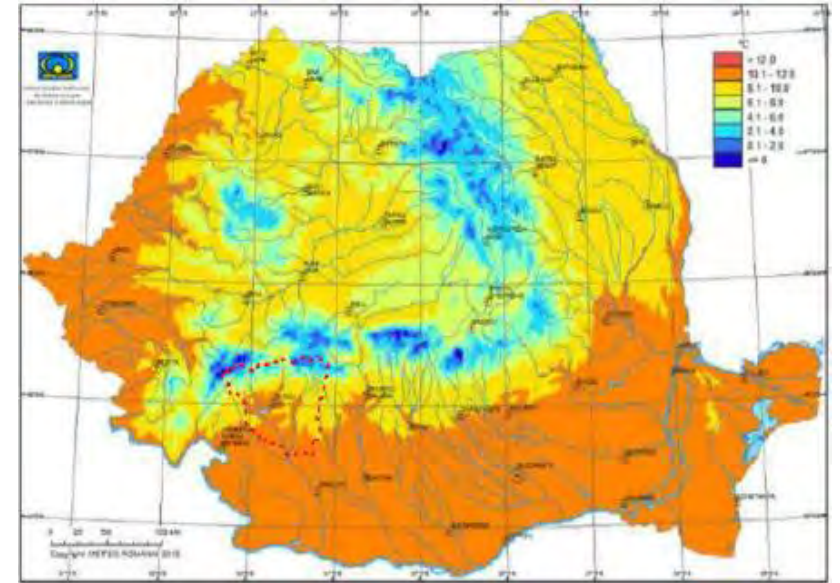
În privința regimului înghețului se constată că cele mai timpurii înghețuri se produc la Târgu Jiu la 23 septembrie și cele mai târzii la 30 mai. Dispariția înghețului are loc în medie la 13 aprilie.

Referitor la regimul precipitațiilor atmosferice, cele mai mari cantități s-au înregistrat la stația Prâng de 951 mm (medie anuală), iar în zonele înalte din Munții Vâlcan acestea ajung la 1.000 – 1.100 mm/an.

Spre sud se constată o scădere a precipitațiilor anuale și anume la Tismana debitul mediu este de 935 mm, la Novaci 863 mm și la Târgu Jiu 753 mm.

Cantitatea de apă căzută în 24 ore are de cele mai multe ori efect negativ, producând inundații în zonele joase sau în orașe, unde scurgerea pe unitatea de timp nu este asigurată de sistemul de canalizare sau distrugând lucrările hidrotehnice de barare ale torenților.

Vânturile sunt puternic influențate de formele de relief și bat cu o frecvență mai mare dinspre nord, în zona depresionară și dinspre nord vest în pe crestele înalte ale munților.



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

1.6. Seismicitatea

Procesele tectonice active continuă să modeleze peisajul Orogenului Carpat. Printre indicatori ai acestor procese se remarcă cutremurele. Alți indicatori sunt ridicările rapide ale Carpaților, observate în instabilitatea râurilor și prin măsurătorile de fission-track (vezi și Matenco et al., 2010).

Intensitatea mișcării seismice în zona aferentă județului Gorj este influențată de activitatea seismică intermediară (subcrustală) a zonei Vrancea din zonele Câmpulung/Oltenia și Banat, și a cutremurelor locale care se produc pe teritoriul județului Gorj.

Din analiza efectelor în zona județului Gorj datorate cutremurelor istorice și instrumentale produse de cele cinci surse seismice, rezultă că intensitatea mișcării seismice maxime în zona județului Gorj este impusă de activitatea seismică a cutremurelor din sursa seismică S1 Vrancea – cutremure intermediare (subcrustale) și mai puțin de cutremurele normale (crustale) din sursele seismice: S2 (zona județului Gorj), S3 - Câmpulung/Oltenia și S4 - Cutremure zona Banat.

Încadrarea seismologică a județului Gorj după normativele aflate în vigoare

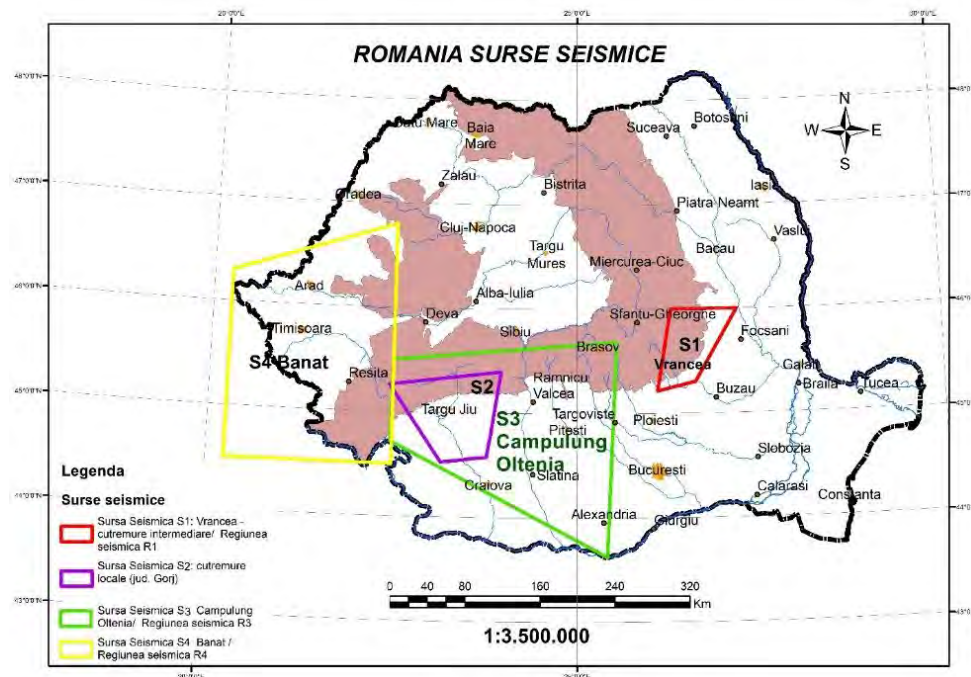
Județul Gorj situat în regiunea Oltenia, se încadrează în cea mai mare parte în zona de macroseismicitate $I = 7_1$ (MSK), partea estică și în zona de macroseismicitate $I = 6$ (MSK) în partea de nord-vest, conform SR 11100/1-93.

După normativul „Cod de proiectare – Partea I: Prevederi de Proiectare pentru Clădiri – Indicativ P100-2006” (în vigoare numai pentru construcțiile executate înainte de 31.12.2013) județul Gorj se afla situat într-o zonă care se caracterizează prin următoarele valori:

- accelerația orizontală a terenului pentru proiectare (valoarea de vârf PGA): pentru cea mai mare parte a teritoriului județului este: $a_g = 0.12$ g și $a_g = 0.16$ g pentru o zonă restrânsă situată în partea de est și o mică parte în zona de nord-vest, pentru un interval mediu de recurență $IMR = 100$;
- perioada de control (colt) pentru proiectare: $TC = 0.7$ sec.

După normativul „Cod de proiectare – Partea I – Prevederi de Proiectare Pentru Clădiri – Indicativ P100-1/2013” (în vigoare de la data de 01.01.2014), județul Gorj se afla în cea mai mare parte într-o zonă care se caracterizează prin următoarele valori:

- accelerația orizontală a terenului pentru proiectare (valoarea de vârf PGA): $a_g = 0.10$ – 0.20 g (în cea mai mare parte a județului $a_g = 0.16$ g), pentru un interval mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 ani;
- perioada de control (colt) pentru proiectare: $TC = 0.7$ sec.



Sursele seismice din România



1.7 Procese geomorfologice

Desfășurarea altitudinală a reliefului pe **direcția** nord – sud, pe o amplitudine de 1600 – 2000m, **determină** etajarea întregului complex de factori naturali ce **condiționează** tipul, extinderea **și** intensitatea proceselor actuale de modelare a terenului. Trecerea de la rocile mai dure - rezistente la eroziune ale **lanțului** carpatic – din nord, cu relief accidentat (pante **și** fragmentare mai mare, dar **împădurite** în cea mai mare parte), **către** rocile sedimentare mai moi, **puțin** rezistente la eroziune (cu alterabilitate mai mare **și** mai **rapidă** la **acțiunea** factorilor externi) – ale zonei subcarpatice **și** Piemontului Getic (cu pante moderate **și** lipsite de **protecția eficientă** a **pădurilor**) poate fi **separată** în **două** etaje morfodinamice de modelare: etajul montan **și** etajul colinar.

Etajul montan este caracterizat de un **potențial** morfodinamic mediu - ridicat, în special **datorită** **agresivității** **acțiunii** apelor **curgătoare** (exclusiv **torențiale**).

Torențialitatea este **inflențată** de **precipitațiile** însemnate cantitativ, energia **și** fragmentarea mare a reliefului **și** înclinarea mare a **versanților** (**până** la abrupturi - în extremitatea **nordică**). Duritatea rocilor **și** acoperirea substatului cu **păduri** (conifere **și** foioase) **estompează** semnificativ agresivitatea ploilor **și** implicit, scurgerea apei atât pe **versanți** cât **și** în albi. Structura **diferită** a componentelor naturale din golurile alpine, **față** de culmile **împădurite** **și** mai joase, impune **diversificări** **și** **diferențieri** altitudinale în **desfășurarea** proceselor de modelare din cadrul acestui etaj, conturându-se astfel **două** subetaje: crionival **și** fluvio-**torențial**.

Etajul colinar, format din dealuri **și** depresiuni subcarpatice **și** din platouri piemontane este caracterizat de un **potențial** morfodinamic ridicat **și** printr-o **gamă** foarte **variată** de procese modelatoare, al **căror** caracter agresiv are o mare capacitate de degradare a terenurilor. Dintre factorii naturali care **mențin** în **permanență** un **potențial** ridicat al **activităților** modelatoare **menționăm** ca fiind cei mai **importați**:

- predominarea rocilor sedimentare neomogene litologic **și** **puțin** rezistente la eroziune;
- relief cu fragmentare **moderată până** la mare, cu **versanți** cu **declivități** predominante mari;
- **precipitații** însemnate cantitativ, frecvent cu caracter **torențial**;
- lipsa **vegetației** forestiere pe **suprafețele** înclinate.

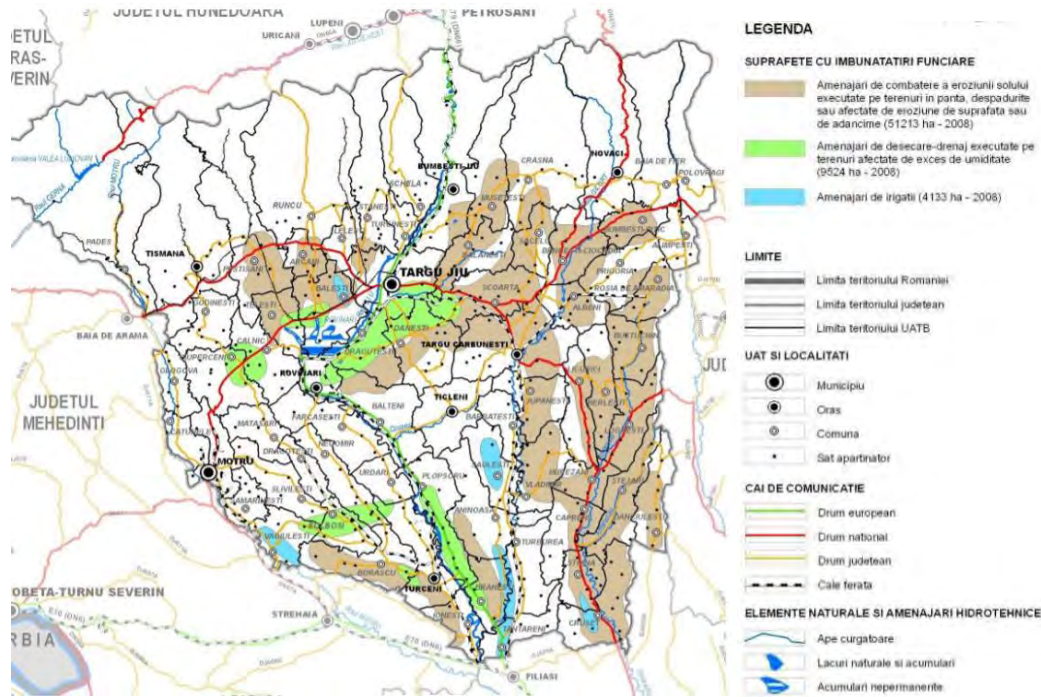
La factorii naturali se **adaugă** factorii antropici (**aflați** în **interdependență** cu primii) - ce **accentuează** agresivitatea **și** capacitatea de **acțiune** a proceselor modelatoare, **menționând**:

- folosirea **neadecvată** a terenurilor în **pantă**;
- **defrișările** din ultima **perioadă**;
- **activități** de exploatare - **extracție** gaze **și** **substanțe** minerale utile (cu depozitare **necorespunzătoare** a sterilului sau neconservarea **corespunzătoare** a perimetrelor respective – în special a celor la care **activitățile** au fost sistate).



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

2. Structura teritoriului



Amenajări pentru îmbunătățiri funciare în Jud. Gorj

Specificare	Suprafață	Pondere (%)
Amenajări pentru irigații	4133	17
Amenajări pentru desecare	9524	3.92
Amenajări pentru drenaj	459	1.9
Amenajări pentru combaterea eroziunii solului	51213	21.1
Suprafața agricolă	243001	100

Varietatea solurilor și condițiile de formare a acestora, influențate mai ales de gradul mare de fragmentare a reliefului, au impus ca varietate a categoriilor de folosință a terenurilor la nivelul județului utilizarea suprafețelor în scopuri predominant silvice (cea mai mare extindere) și agricole.

Prezentăm în cele ce urmează informații privind terenurile destinate activităților agricole, menționând că date referitoare la fondul forestier și starea pădurilor sunt precizate în subcapitolul următor (2.2.).

• Suprafața ocupată de terenurile agricole este concentrată în luncile râurilor și în jumătatea sudică a județului (zona depresionară subcarpatică).

La finele anului 2012 (conform datelor statistice) suprafața agricolă era de 239.317 ha (aproximativ 42.7 % din teritoriul județului), fiind repartizată astfel:

- teren arabil – 41.5 %;
- pășuni – 37.5 %;
- fânețe – 18 %;
- livezi, vii, pepiniere (pomicole / viticole) – 3 %.

Funcție de relief și textura solurilor accesibilitatea la mecanizare a terenurilor agricole este foarte variată. Astfel condițiile pedoclimatice au favorizat dezvoltarea culturilor de câmp – în Piemontul Getic și culoarele depresionare ale văilor, a viilor și livezilor – în zona subcarpatică; Creșterea animalelor este preponderentă în Depresiunea Subcarpatică Olteană.

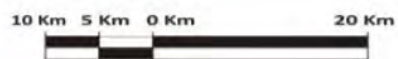
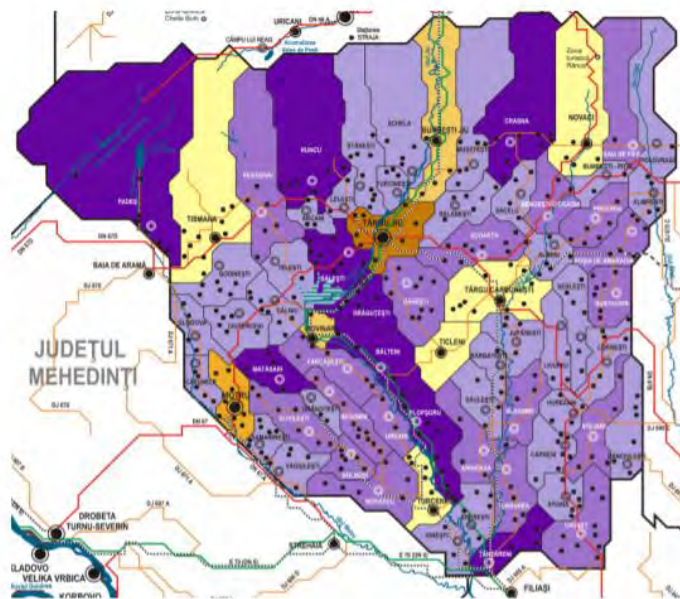
Fondul forestier al județului Gorj, aflat într-o continuă diminuare în ultimele decenii, ocupa la finele anului 2016 (conform datelor statistice) o suprafață de 249.241 ha. (reprezentând aproximativ 44 % din teritoriul județului), din care 244.084 ha reprezintă suprafața pădurilor, iar restul (cca. 5 mii ha) fiind atribuite altor terenuri ocupate cu vegetație arboricolă.

Pădurile acoperă atât zona montană – nordică, cât și o mare parte din zona subcarpatică (central – sudică), esențele dominante fiind foioasele (cca. 218 mii ha), subordonat rășinoasele (cca. 26 mii ha).

Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Bengești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

3. Rețeaua de localități

Populația județului după domiciliu, raportată la data de 1 iulie 2017 este de 362610 locuitori din care: 175956 trăiesc în mediul urban, iar 186654 trăiesc în mediul rural.



LEGENDĂ

MĂRIMEA UAT DUPĂ POPULAȚIE

UATB urbane

- UATB mijlocii cu peste 50.000 locuitori
- UATB mijlocii cu peste 20.000 locuitori
- UATB mici cu peste 10.000 locuitori
- UATB mici sub 10.000 locuitori

UATB rurale

- UATB mari peste 5000 locuitori
- UATB mijlocii între 3000 și 4999 locuitori
- UATB mici sub 3000 locuitori

Mărimea UAT-urilor în funcție de populație

JUDEȚUL, MUNICIPII ȘI ORAȘE, COMUNE, SATE	SEXUL	POPULAȚIA STABILĂ TOTAL	GRUPA DE VÂRSTĂ																	
			0-4 ani	5-9 ani	10-14 ani	15-19 ani	20-24 ani	25-29 ani	30-34 ani	35-39 ani	40-44 ani	45-49 ani	50-54 ani	55-59 ani	60-64 ani	65-69 ani	70-74 ani	75-79 ani	80-84 ani	85 ani și peste
A	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
BAIA DE FIER	Total	3984	179	227	276	243	196	231	249	329	400	232	219	266	234	188	210	177	85	43
	Masculin	1990	102	116	134	128	105	125	121	184	203	111	114	119	115	82	96	83	33	19
	Feminin	1994	77	111	142	115	91	106	128	145	197	121	105	147	119	106	114	94	52	24
BAIA DE FIER	Total	3195	146	185	233	204	153	180	199	266	326	183	172	215	193	149	167	133	57	34
	Masculin	1594	78	95	111	108	82	98	94	147	164	88	93	96	93	66	80	63	21	17
	Feminin	1601	68	90	122	96	71	82	105	119	162	95	79	119	100	83	87	70	36	17
CERNADIA	Total	789	33	42	43	39	43	51	50	63	74	49	47	51	41	39	43	44	28	9
	Masculin	396	24	21	23	20	23	27	27	37	39	23	21	23	22	16	16	20	12	2
	Feminin	393	9	21	20	19	20	24	23	26	35	26	26	28	19	23	27	24	16	7

Populația pe sexe după grupa de vârstă – BAIA DE FIER

JUDEȚ, MUNICIPII, ORAȘE, COMUNE, SATE	Loc.convent		Numarul camerelor			Suprafata camerelor - mp-		
	Total	Total	Camere de locuit	Camere utilizate numai in scopuri profesionale, comerciale etc.	Total	Suprafata camerelor de locuit	Suprafata camerelor utilizate in scopuri profesionale , comerciale etc.	
BAIA DE FIER	1716	5295	5282	13	75634	75278	356	
Locuinte cu 1 camera	150	150	150	0	2006	2006	0	
Locuinte cu 2 camere	402	804	803	1	11107	11092	15	
Locuinte cu 3 camere	615	1845	1842	3	25925	25857	68	
Locuinte cu 4 camere	344	1376	1373	3	20082	20045	37	
Locuinte cu 5 camere si peste	205	1120	1114	6	16514	16278	236	
BAIA DE FIER	1327	4149	4139	10	58749	58505	244	
Locuinte cu 1 camera	122	122	122	0	1609	1609	0	
Locuinte cu 2 camere	277	554	553	1	7836	7821	15	
Locuinte cu 3 camere	483	1449	1447	2	20006	19950	56	
Locuinte cu 4 camere	283	1132	1129	3	16232	16195	37	
Locuinte cu 5 camere si peste	162	892	888	4	13066	12930	136	
CERNADIA	389	1146	1143	3	16885	16773	112	
Locuinte cu 1 camera	28	28	28	0	397	397	0	
Locuinte cu 2 camere	125	250	250	0	3271	3271	0	
Locuinte cu 3 camere	132	396	395	1	5919	5907	12	
Locuinte cu 4 camere	61	244	244	0	3850	3850	0	
Locuinte cu 5 camere si peste	43	226	226	2	3448	3348	100	

Locuințe convenționale după numărul și suprafața camerelor – BAIA DE FIER



**Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj
Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești**

4. Infrastructura tehnică

La nivelul județului Gorj au fost realizate o serie de lucrări de îmbunătățiri funciare ce au avut și rol de apărare împotriva alunecărilor de teren. Din păcate după anii 1990 aceste lucrări au scăzut în intensitate, chiar fiind sistate pentru o bună perioadă de timp. În tot acest timp lucrările de întreținere pentru obiectivele realizate au fost oprite ele practic neexistând.

Capacitatea instalațiilor publice de producere și producere și distribuție centralizată a apei potabile, pe județe și localități, la 31.12.2019

A	Lungimea totală simplă a rețelei de distribuție a apei potabile – km -	Lungimea străzilor cu rețele de distribuție a apei potabile – km -	Capacitatea instalațiilor publice de producere a apei potabile – MC/ZI-	Apa potabilă introdusă în rețea – MII MC -	Apa potabilă distribuită consumatorilor – MII MC-			Apa înregistrată la apometre
					TOTAL	Din care pentru:		
						Uz casnic	Uz public	
1	2	3	4	5	6	7	8	
BAIA DE FIER	52,0	52,0	988	245	245	231	14	0
BAIA DE FIER	50,0	50,0	950	234	234	222	12	0
CERNADIA	2,0	2,0	38	11	11	9	2	0
MUSETESTI	34,5	34,5	211	23	23	23	0	23
MUSETESTI	12,2	12,2	0	12	12	12	0	12
ARSENI	0,6	0,6	0	1	1	1	0	1
BIRCACIU	2,3	2,3	0	1	1	1	0	1
GAMANI	3,0	3,0	0	1	1	1	0	1
GRUI	6,0	6,0	0	4	4	4	0	4
STANCESTI	8,6	8,6	0	1	1	1	0	1
STANCESTI LARGA	1,8	1,8	211	3	3	3	0	3
STEJARI	32,7	30,4	438	79	79	71	7	0
STEJARI	7,7	6,8	0	25	25	22	3	0
BALOSANI	8,0	7,4	0	16	16	15	1	0
BACESTI	6,0	5,6	0	10	10	8	1	0
PISCOIU	9,0	8,6	438	21	21	19	2	0
POPESTI STEJARI	2,0	2,0	0	7	7	7	0	0
TURCINESTI	25,7	25,7	432	84	50	49	1	47
TURCINESTI	25,7	25,7	432	84	50	49	1	47

În cadrul campaniilor de teren au fost identificate lucrări cu rol de apărare împotriva alunecărilor de teren.

Marea majoritate a lucrărilor de apărare sunt reprezentate de ziduri de sprijin din beton sau din gabioane și în unele cazuri de coloane forate din beton ancorate în roca de bază.

Pe drumurile naționale și județene au fost identificate sisteme de drenuri, sisteme de drenare a apei de pe versant și zone de apărare prin pereți de sprijin.

În ultimul deceniu au fost realizate de către autoritățile locale o serie de investiții ce au prevăzut și lucrări de consolidare-apărare împotriva alunecărilor și prăbușirilor de teren.

Volumul gazelor naturale distribuite, pe județe și localități, la 31.XII.2019

A	Lungimea conductelor de distribuție a gazelor – km -	Volumul gazelor naturale distribuite – MII MC -	
		Total	Din care pentru: uz casnic
		1	2
STEJARI	2,8	86	18
STEJARI	2,8	86	18
TURCINESTI	17,6	549	512
TURCINESTI	9,1	401	369
CARTIU	4,9	68	68
RUGI	3,6	80	75

Dezvoltarea echipării edilitare

Pentru valorificarea **ratională și durabilă** a resurselor de apă, obiectivele majore de **gospodărire complexă** a apelor constau din:

- eliminarea surselor de poluare a apelor de suprafață (eroziuni, corectare de torenți);
- protecția captării de apă subterană pentru alimentarea populației;
- realizarea de lucrări de indiguire în zonele afectate de inundatii sau cu risc de a fi inundată la ape mari.



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Bengești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

Secțiunea II

Diagnostic privind **condițiile** de producere **și** efectele **alunecărilor** de teren la nivelul **unităților** administrativ-teritoriale studiate.

ALUNECĂRI DE TEREN: fenomene naturale de risc, ce definesc procesul de deplasare, **mișcarea** propriu-zisă a rocilor sau depozitelor de pe **versanți**, cât **și** forma de relief **rezultată**.

Procesul de alunecare include trei faze:

- faza **pregătitoare**, de alunecare **lentă, incipientă** (processe antepraig);
- alunecarea propriu-zisă (trecerea peste pragul geomorfologic);
- stabilizarea **naturală** (echilibrarea, processe postprag).

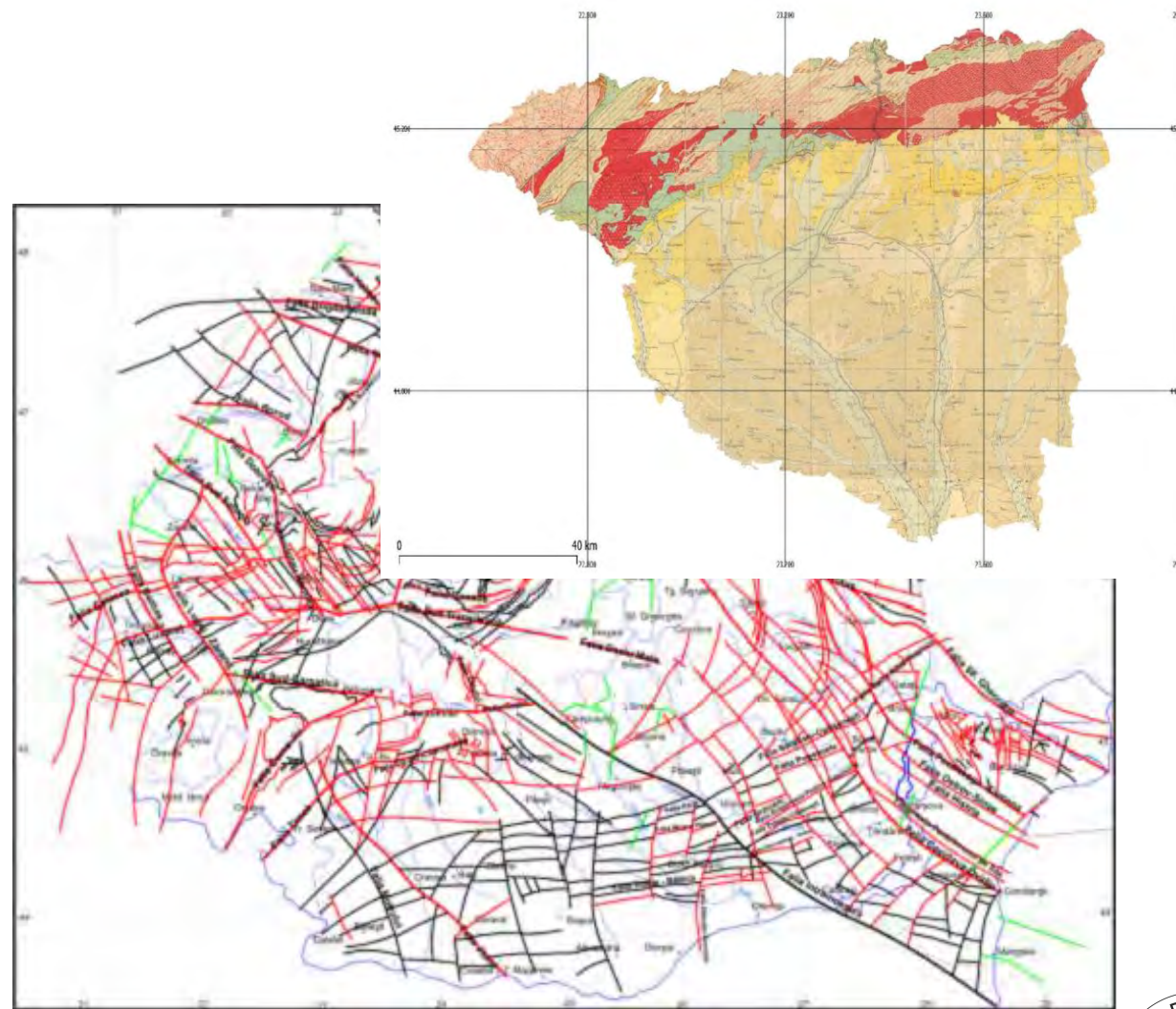
În cazul unor procese clasice, tipice, forma de relief se **definește** prin: râpa / **cornișa** de desprindere, corpul **alunecării**, fruntea **alunecării** (treapta **superioară** de desprindere), piciorul **alunecării**, treptele laterale ale **alunecării**, **suprafața** de alunecare **și** grosimea materialului alunecat (instabil).

Factorii **declanșatori** naturali sau antropici (**cumulați** sau **independenți**) ai **alunecărilor** de teren sunt:

- **precipitațiile** atmosferice ce pot provoca reactivarea unor **alunecări** vechi **și** apariția **alunecărilor** noi;
- eroziunea apelor **curgătoare** cu **acțiune permanentă** la baza **versanților** (eroziune **laterală** – de mal **și** **lineară** – de talveg).
- **acțiunea** apei subterane;
- **acțiunea** fenomenelor de **îngheț – dezgheț**;
- **acțiunea** cutremurelor ce pot reactiva **alunecările** vechi sau **declanșează** **alunecări** primare;
- **săpături** executate pe **versanți** sau la baza lor (pentru diverse **construcții** / obiective de **infrastructură**);
- depozitarea unor volume considerabile de **pământ** pe versant (umpluturi – halde de steril);
- **despăduriri - defrișări** abuzive a plantațiilor.

Județul Gorj este unul din cele mai afectate **județe** de **alunecări** de teren produse în ultimii ani. Majoritatea **localităților** din **județ** sunt afectate de **alunecări**, **prăbușiri** sau eroziuni de teren.

Cauze: **dezghețul**, perioadele de ploi intense sau prelungite au determinat producerea **alunecărilor și prăbușirilor** de teren. Datorită **antrenării și** transportului nisipului din straturile de deasupra mării de **către** izvoarele create din apele din **infiltrații** spre apele **curgătoare** din **zonă**, s-au produs **adevărate** caverne subterane care au început **să se prăbușească**.



Harta geologică a Județului Gorj (după hărțile 1:200 000 IGR)

Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Bengești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

Identificarea **aluncărilor** de teren



Nr. punct de observație	1							
Localizare (pe scurt)	NE de vf. Baia de Fier (595,1m)							
Cod identificare	BF1							
Descriere	Alunecarea de teren se află la NE de vârful Baia de Fier Vest (595,1 m) și se extinde până la limita cu intravilanul localității Baia de Fier și până în apropierea Pârâului Galben. Către nord prezintă o linie de medie tensiune. Aceasta prezintă zone active, fiind neîmpădurită. Gardurile sunt înclinate iar în zonă se găsește vegetație hidrofilă.							
Observații (fișa alunecare, altele)	DSC1771-1776, 1741-1743							Schița
Note	Ka (litologie)	kb (geomorfo- logie)	kc (structural)	kd (hidrologic și climatic)	ke (hidrogeo- logic)	kf (seismic)	kg (silvic)	kh (antropoge- n)
	0,75	0,75	0,7	0,7	0,8	0,5	0,85	0,6
Poze	GPS + Telefon							



Nr. punct de observație	2							
Localizare (pe scurt)	E de vf. Baia de Fier Vest							
Cod identificare	BF2							
Descriere	Alunecarea se dezvoltă la E de vârful Baia de Fier Vest. Aceasta prezintă râpă de desprindere, iar în spatele valurilor de alunecare se află mici lacuri cu vegetație hidrofilă. Vegetația arboricolă este slabă, fiind formată din arbuști.							
Observații (fișa alunecare, altele)	DSC1751-1757							Schița
Note	ka (litologie)	kb (geomorfo- logie ^A)	kc (structural)	kd (hidrologic și climatic)	ke (hidrogeo- logic)	kf (seismic)	kg (silvic)	kh (antropog- en)
	0,75	0,75	0,7	0,7	0,65	0,5	0,85	0,00
Poze	GPS + Telefon							

Foto alunecarea B22 și B3

Nr. punct de observație	3							
Localizare (pe scurt)	E de vf. Baia de Fier Vest							
Cod identificare	BF3							
Descriere	Alunecarea se dezvoltă la E de vârful Baia de Fier Vest, la S de alunecarea BF2. Aceasta prezintă râpă de desprindere, iar în spatele valurilor de alunecare se află mici lacuri cu vegetație hidrofilă. Vegetația arboricolă este slabă, fiind formată din arbuști.							
Observații (fișa alunecare, altele)	DSC 1758-1760							Schița
Note	ka (litologie)	kb (geomorfo- logie ^A)	kc (structural)	kd (hidrologic și climatic)	ke (hidrogeo- logic)	kf (seismic)	kg (silvic)	kh (antropog- en)
	0,75	0,75	0,7	0,7	0,7	0,5	0,85	0,00
Poze	GPS + Telefon							

Fișe de identificare alunecări de teren



Considerații geotehnice și geo-morfologice privind fenomenele de instabilitate active sau **potențiale** la nivelul U.A.T.-urilor studiate pentru întocmirea **hărților** de risc natural la **alunecări**

Pe baza **corelării** tuturor **informațiilor** de teren (geomorfologice, geotehnice și geologice) rezultate din **cartările** efectuate în teritoriu, cu datele de **arhivă și** literatura de specialitate, datele și **informațiile** puse la **dispoziție** de către factorii locali (**reprezentanții primăriilor** UAT-urilor) – expertize tehnice, studii geotehnice, hidrogeologice, etc. facem **următoarele precizări**:

Cercetările de teren s-au concentrat pe zonele predispușe la vulnerabilitate din punct de vedere al fenomenelor de instabilitate active sau **potențiale**.

Astfel putem aprecia la nivel regional **că suprafețele** de teren / versant din teritoriu sunt într-o **continuă** modelare **actuală**, starea de eforturi din **versanți** suferind **modificări**, datorate **acțiunii** simultane a:

- *factorilor naturali* (în principal cel *litologic și geo-morfologic*) și
- *factorilor antropici* (factori ce vor fi **prezentați, comentați și exemplificați** pe parcursul prezentului capitol);

La nivel temporal **manifestările** geo-dinamice sunt în principal sezoniere, direct **influențate** de factorii meteo-climatici (regimul **precipitațiilor și acțiunea** fenomenelor de **îngheț-dezghet**).

Cumulul de factori destabilizatori induce, în cadrul unor areale cu dimensiuni și geometrie variate, valori ridicate ale **probabilității** de alunecare, implicit încadrarea acestor zone expuse hazardului la **alunecări** de teren.

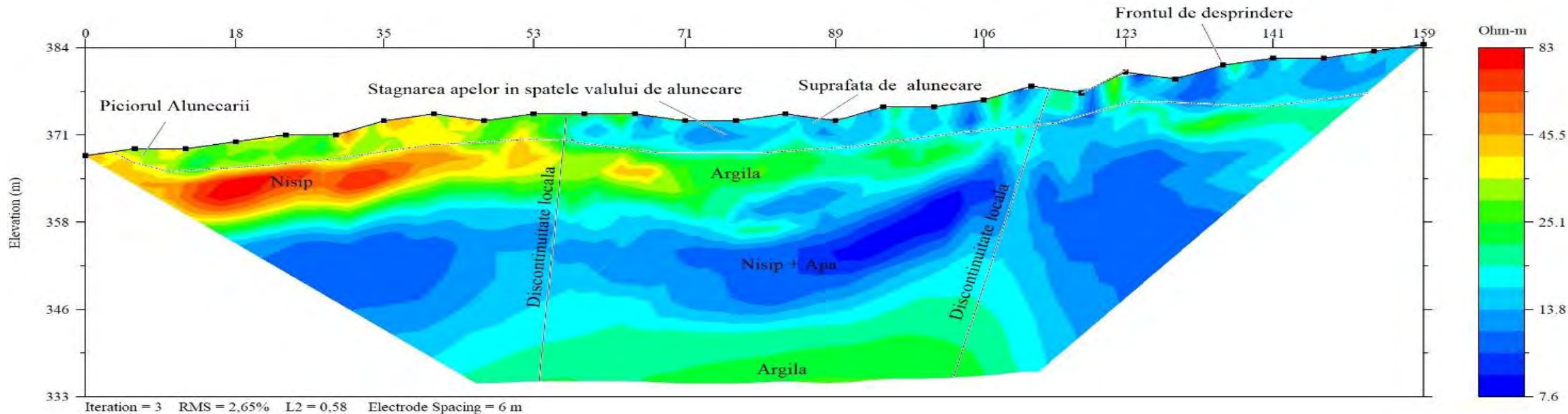
Spre exemplificare **menționăm că** astfel de areale sunt prezente pe **versanții văilor** Amaradia (zona **Alimpești – Roșia** de Amaradia), Jiu și Tismana (zona **Bumbești- Jiu – Stănești**) și Jilț (zona **Mătășari – Slivilești**), precum și ale **afluenților torențiali** ai acestora.



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj

Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

Tomografie Geoelectrică de Rezistivitate, Mușetești, Județul Gorj



Amplasamentul alunecării M17 a fost investigat printr-un profil geoelectric (ERT). Pe baza interpretării oferite pe secțiunea geoelectrică, secțiunea prezintă rezistivități aparente cuprinse între 7.6 și 80 Ohm-m, profilul fiind caracterizat de numeroase neomogenități.

Rezultatele măsurătorilor de tomografie electrică sunt prezentate în secțiunea de rezistivitate aparentă, unde se poate observa că în intervalul de adâncime 3 – 10 m există variații de rezistivitate, de la 83 Ohm-m (la începutul profilului) la 20 Ohm-m (către capătul profilului), reprezentat pe scara de culori aferentă profilului MUSE 1 în nuanțe ce trec de la roșu intens la verde). Din punct de vedere geologic acest interval reprezintă un complex nisipos, umectat către partea superioară, acolo unde a avut loc și o prabușire a terenului, prezentând și intercalații argiloase. Valorile mici de rezistivitate sunt datorate infiltrației apelor meteorice în substrat. În intervalul de adâncime 10-15 metri a fost identificat un strat ce prezintă rezistivități aparente cuprinse între 20 și 30 Ohm-m, valori caracteristice argilelor. Pe nivelurile următoare, valorile rezistive se înscriu pe un palier cu valori mici de rezistivitate (7,6-15 Ohm-m: albastru) înregistrate între adâncimile 15-30 metri ce prezintă 2 discontinuități datorate alunecării, fiind interceptate între 53 și 71 metri, respectiv 106 și 123 metri de la electrodul 1. Din punct de vedere geologic, valorile mici de rezistivitate pot fi puse pe seama existenței unui strat freatic, posibil alimentat din stratele acvifere de adâncime și de infiltrarea epelor meteorice. Spre baza secțiunii au fost interceptate valori de rezistivitate de 20-25 Ohm-m ce pot reprezenta un complex argilos.

Investigarea în paralel prin metode geotehnice și geofizice determină creșterea acurateții informațiilor geologice și geotehnice, reducerea vulnerabilităților și recomandările cu privire la stoparea fenomenului de alunecare.



EFECTUAREA DE INVESTIGAȚII IN-SITU ȘI ÎNCERCĂRI DE LABORATOR GEOTEHNIC



F1 Baia de Fier

Anexa 2

FISA COMPLEXA A FORAJULUI GEOTEHNIC Elaborare harti de risc natural la alunecari de teren pentru un numar de 5 unitati administrativ - teritoriale ale jud. Gorj

Data executiei: 09.06.2021
Echipele tehnice: colectiv. Paza de noapte
Pagina: 11

Cota absolută / Ground level / Adâncime / Depth	Cămin / Thickness	Profilul litologic / Lithological profile	Nivelul apei subterane / Underground water level	Descrierea stratului conform / Stratum description according to STAS 1242/4-85	Probe / Samples		Granulometrie / Grain size				Limite de plasticitate / Atterberg limits						Indici fizici / Physical index		Compozibilitate în absorbție / Absorption capacity		Cămin / Thickness		Mentii speciale / Special notes					
					Tip probă / Type sample	Adâncime / Depth	Distribuție procentuală / Particle size distribution				Lime de plasticitate / Plasticity limits						Indice de consistență / Consistency index	Indice de umiditate / Moisture index	M ₅₀ [kPa]	C _u [deg]	C _u [kPa]	A ₂ [%]		P _U [kPa]				
							d < 0,075 mm	0,075 - 0,150 mm	0,150 - 0,250 mm	2 - 0,20 mm	W _L [%]	W _p [%]	I _p [%]	I _c [%]	I _a [%]	U ₁₀₀ [%]									U ₂₀₀ [%]	U ₄₀₀ [%]	U ₆₀₀ [%]	
0,50	0,50			Praf argilos, plastic vartos, umed	■	0,30	26	48	28	-	18,4	39	16	23	0,89	16,83	14,24	46	0,85	0,58								
0,90	0,40			Argila prafoasa, plastic vartoasa, umeda	■	0,80	33	49	16	-	20,0	45	17	28	0,88	17,80	14,94	43	0,77	0,69								
1,60	0,70			Argila prafoasa cu interc. cen. rug., calc. plastic vartoasa, umeda - PUCM activ	■	1,10	42	38	20	-	19,5	48	17	31	0,92	17,66	14,76	44	0,79	0,66								
2,20	2,20			Argila prafoasa galben cafeniu cu interc. rug., plute calc. - nisip plastic vartoasa, umeda - PUCM cu activitate medie	■	1,80	36	52	12	-	19,6	47	18	29	0,94	17,59	14,89	44	0,80	0,66								
3,80					■	2,00	38	43	21	-	18,5	46	16	30	0,91	16,13	15,29	42	0,73	0,66								
6,00				Argila prafoasa marnoasa galben cafeniu cu interc. cenușu verzui și ruginii, interc. calc. - plastic vartoasa, umeda	■																							

În urma executiei forajului geotehnic F1a Baia de Fier s-a identificat urmatoarea succesiune litologica:

0,00 – 0,50m Sol vegetal;

0,50 – 1,20m Praf argilos galben cafeniu, plastic consistent, foarte umed;

1,20 – 2,50m Argila prafoasa verzuie cu intercaltii de nisip fin cafeniu, plastic consistenta, foarte umeda;

2,50 – 5,50m Argila prafoasa marnoasa galben cafeniu cu intercalatii cenușii și ruginii, radacini de plante carbonificate, plastic tare, uscata – PUCM cu activitate medie;

5,50 – 6,00m Argila prafoasa nisipoasa cenușu verzuie cu intercalatii ruginii, radacini de plante carbonificate, fragmente de gresie, plastic vartoasa, umeda.

La data executiei investigatiilor geotehnice, in forajul F1a nu a fost interceptat nivelul freatic.



F1 Bengești-Ciocadia

Anexa 4

FISA COMPLEXA A FORAJULUI GEOTEHNIC Elaborare harti de risc natural la alunecari de teren pentru un numar de 5 unitati administrativ - teritoriale ale jud. Gorj

Data executiei: 09.06.2021
Echipele tehnice: colectiv. Paza de noapte
Pagina: 11

Cota absolută / Ground level / Adâncime / Depth	Cămin / Thickness	Profilul litologic / Lithological profile	Nivelul apei subterane / Underground water level	Descrierea stratului conform / Stratum description according to STAS 1242/4-85	Probe / Samples		Granulometrie / Grain size				Limite de plasticitate / Atterberg limits						Indici fizici / Physical index		Compozibilitate în absorbție / Absorption capacity		Cămin / Thickness		Mentii speciale / Special notes						
					Tip probă / Type sample	Adâncime / Depth	Distribuție procentuală / Particle size distribution				Lime de plasticitate / Plasticity limits						Indice de consistență / Consistency index	Indice de umiditate / Moisture index	M ₅₀ [kPa]	C _u [deg]	C _u [kPa]	A ₂ [%]		P _U [kPa]					
							d < 0,075 mm	0,075 - 0,150 mm	0,150 - 0,250 mm	2 - 0,20 mm	W _L [%]	W _p [%]	I _p [%]	I _c [%]	I _a [%]	U ₁₀₀ [%]									U ₂₀₀ [%]	U ₄₀₀ [%]	U ₆₀₀ [%]		
0,50	0,50			Sol vegetal	■																								
1,80				Argila prafoasa galben cafeniu cu interc. cen. verzui și rug., rad. pl. carb., plastic vartoasa, foarte umeda	■	2,00	30	53	8	-	23,5	46	20	26	0,86	18,00	14,67	45	0,81	0,77									
2,30				PUCM cu activitate medie	■																								
0,90	0,90			Argila prafoasa galben cafeniu cu interc. cen. verzui și rug., rad. pl. carb., plastic moale, foarte umeda	■	3,00	36	52	12	-	30,5	46	21	25	0,62	17,76	13,61	48	0,94	0,87									
4,20				Argila prafoasa galben cafeniu cu interc. cen. verzui și rug., rad. pl. carb., plastic consistenta, foarte umeda	■	5,00	41	52	7	-	27,3	48	22	26	0,79	18,16	14,26	46	0,85	0,86									
6,50				Argila prafoasa galben cafeniu cu interc. cen. verzui și rug., rad. pl. carb., plastic consistenta, foarte umeda	■	7,00	34	52	14	-	27,8	50	23	27	0,82	17,48	13,87	48	0,90	0,80									
10,00				Argila prafoasa cenușu cu rad. pl. carb., mros de mal, plastic vartoasa, foarte umeda	■	10,0	39	49	12	-	30,8	54	25	29	0,80	17,34	13,24	50	1	0,83									

În urma executiei forajului geotehnic F1 Bengești-Ciocadia s-a identificat urmatoarea succesiune litologica:

0,00 – 0,50m Sol vegetal;

0,50 – 2,30m Argila prafoasa galben cafeniu cu intercalatii cenușu verzui și ruginii, radacini de plante carbonificate, plastic vartoasa, foarte umeda;

2,30 – 4,20m Argila prafoasa galben cafeniu cu intercalatii cenușu verzui și rugini, radacini de plante carbonificate, plastic moale, foarte umeda;

4,20 – 6,50m Argila prafoasa galben cafeniu cu intercalatii verzui, radacini de plante carbonificate, plastic consistenta, foarte umeda;

6,50 – 10,0m Argila prafoasa cenușu cu radacini de plante carbonificate, miros de mal, plastic vartoasa, foarte umeda – PUCM cu activitate medie.

La data executiei investigatiilor geotehnice, în forajul F1 nu a fost interceptat nivelul freatic.

Forajele au fost executate conform STAS 1242/4-85: "Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi" și a temei de proiectare.



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Bengești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

Determinarea **coeficienților** (factorilor) de **influență** s-a făcut în conformitate cu prevederile **Hotărârii** nr. 447/2003: Normele metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren.

Notarea **coeficienților** de **influență** s-a făcut în faza de cartare **geo-morfologică** pe teren. Pentru fiecare punct de **observație** în parte, toți **coeficienții** de **influență**, cu **excepția** coeficientului seismic, au fost **notați** în **funcție** de **situația întâlnită** pe teren. Notele se **încadrează** conform **Hotărârii** nr. 447/2003 în intervalele 0; 0-0.10; 0.10-0.30; 0.31-0.50; 0.51-0.80 și 0.80-1.00. Notarea se face și pe baza **evaluării** calitative a factorilor **implicați**. Factorul seismic se ia în considerare în **funcție** de harta de zonare **seismică** a României. Pentru fiecare factor de **influență** în parte se ia în considerare o valoare **minimă** și o valoare **maximă**. În **funcție** de aceste **două** valori se va determina valoarea medie a coeficientului de **influență** respectiv. Această valoare medie **calculată** este **utilizată** apoi în calculul coeficientului mediu de hazard.

Factorii de **influență** sunt:

- Factorul litologic, Ka
- Factorul geomorfologic, Kb
- Factorul structural, Kc
- Factorul hidrologic și climatic, Kd
- Factorul hidrogeologic, Ke
- Factorul seismic, Kf
- Factorul silvic, Kg
- Factorul antropic, Kh

Notarea și calculul **coeficienților** de **influență** se face utilizând **următorul** tabel **ajutător** (în conformitate cu Normele metodologice din **Hotărârea** nr. 447/2003) cu estimarea **calitativă** și **cantitativă** a factorilor de **influență** în **funcție** de **situația întâlnită** pe teren.

CALCULUL COEFICIENTULUI MEDIU DE HAZARD LA ALUNECARE

În urma calculului **coeficienților** de **influență** se calculează coeficientul mediu de hazard **"Km"**. Valoarea coeficientului mediu de hazard s-a determinat pentru fiecare punct de **observație** în parte. S-au determinat valorile minime și maxime pentru punctele respective și valoarea coeficientului mediu de hazard la alunecare. Coeficientul mediu de hazard se **calculează** în conformitate cu normele metodologice din **Hotărârea** nr. 447/2003, cu formula:

$$K(m) = \sqrt{\frac{K(a) \times K(b)}{6} \times [K(c) + K(d) + K(e) + K(f) + K(g) + K(h)]}$$

Unde:

Km – coeficient mediu de hazard, Ka – coeficient litologic, Kb – coeficient geomorfologic, Kc – coeficient structural, Kd – coeficient hidrologic și climatic, Ke – coeficient hidrogeologic, Kf – coeficient seismic, Kg – coeficient silvic, Kh – coeficient antropic.

Nr. crt.	Simbol	Criteriul	POTENȚIALUL DE PRODUCERE A ALUNECĂRILOR (p)					
			SCĂZUT		MEDIU		RIDICAT	
			PROBABILITATEA DE PRODUCERE A ALUNECĂRILOR (P) ȘI COEFICIENTUL DE RISC CORESPUNZĂTOR					
Practic zero		reducută	medie	medie-mare	mare	foarte mare		
0		<0.10	0.10-0.30	0.31-0.50	0.51-0.80	>0.80		
1	Ka	litologic	Roci stâncose, masive, compacte sau fisurate	Majoritatea rocilor sedimentare care fac parte din formațiunile acoperitoare (deluvii, coluvii și depozite proluviale) și din categoria rocilor semistâncose (roci pelitice stratificate, cum sunt șisturile argiloase, marnele și marnocalcare, cretele, rocile metamorfice, îndeosebi șisturile de epizona și mai puțin cele de mezonoză, puternic alterate și exfoliate, unele roci de natură magmatică puternic alterate)	Roci sedimentare detritice neconsolidate – necimentate, de tipul argilelor, argilelor grase, saturate, plastic moi – plastic consistente, cu umflări și contracții mari, argile montmorilonitice, puternic expansive, prafuri și nisipuri mici și mijlocii afânate, în stare submersată, breția sării, etc.			
2	Kb	geomorfologic	Relief plan orizontal, afectat de procese de eroziune nesemnificative, văile care constituie rețeaua hidrografică fiind într-un avansat stadiu de maturitate	Relief de tip colinar, caracteristic zonelor piemontane și de podiș, fragmentat de rețele hidrografice cu văi ajunse într-un anumit stadiu de maturitate, marginite de versanți cu înălțimi medii și înclinări în general medii și mici	Relief caracteristic zonelor de deal și de munte, puternic afectate de o rețea densă de văi tinere cu versanți înalți, majoritatea văilor fiind subsecvente (paralele cu direcția straterelor)			
3	Kc	structural	Corpurile masive de roci stâncose de natură magmatică, roci sedimentare stratificate, cu strate în poziție orizontală, roci metamorfice cu suprafețe de șistozitate dispuse în plane orizontale	Majoritatea structurilor geologice cutate și faliate afectate de clivaj și fisurate, structurile diapire, zonele ce marchează fruntea pânzelor de sarij	Structuri geologice caracteristice arilor geosinclinale în fațes de flis și formațiunilor de molasă din depresiunile marginale, structuri geologice stratificate, puternic cutate și dislocate, afectate de o rețea densă de clivaj, fisurație și stratificați			
4	Kd	Hidrologic și climatic	Zone în general aride, cu precipitații medii anuale reduse. Debitul scurse pe albiile râurilor, ale căror bazine hidrografice se extind în zone de deal și de munte, în general sunt controlate de precipitațiile din aceste zone. Pe albiile râurilor predomină procesele de sedimentare, eroziunea producându-se numai lateral în timpul viiturii	Cantități moderate de precipitații. Văile principale din rețeaua hidrografică au atins stadiul de maturitate în timp ce afluenții acestora se află încă în stadiul de tinerete. În timpul viiturilor se produc atât eroziuni verticale cât și laterale. Importante transporturi și depuneri de debite solide.	Precipitații lente de lungă durată, cu posibilități mari de infiltrare a apei în roci. La ploi rapide, viteze mari de scurgere cu transport de debite solide. Predomină procesele de eroziune verticală.			
5	Ke	hidrogeologic	Curgerea apelor freatice are loc la gradienti hidraulici foarte mici. Forțele de filtrație sunt neglijabile. Nivelul liber al apei freatice se află la adâncime mare.	Gradienti de curgere a apei freatice moderați. Forțele de filtrație au valori care pot influența sensibil starea de echilibru a versanților. Nivelul apei freatice, în general se situează la adâncimi mai mici de 5 metri	Curgerea apelor freatice are loc sub gradienti hidraulici mari. La baza versanților, uneori și pe versanți, apar izvoare de apă. Există o curgere din interiorul versanților către suprafața acestora cu dezvoltarea unor forțe de filtrație ce pot contribui la declansarea unor alunecări de teren.			
6	Kf	seismic	Intensitate seismică pe scara MSK mai mică de gradul 6	Intensitate seismică de gradul 6-7	Intensitate seismică mai mare de gradul 7			
7	Kg	silvic	Gradul de acoperire cu vegetație arboricolă mai mare de 80%. Păduri de foioase cu arbori de dimensiuni mari.	Gradul de acoperire cu vegetație arboricolă cuprins între 20% și 80%. Păduri de foioase și conifere, cu arbori de vârstă și dimensiuni variate.	Gradul de acoperire cu vegetație arboricolă mai mic de 20%.			
8	Kh	antropic	Pe versanți nu sunt executate construcții importante, acumulările de apă lipsesc	Pe versanți sunt executate o serie de lucrări (platforme de drumuri și cale ferată, canale de coastă, cariere). Cu extindere limitată și pentru care s-au executat lucrări corespunzătoare de protecție a versanților	Versanți afectați de o rețea densă de conducte de alimentare cu apă și canalizare, drumuri, căi ferate, canale de coastă, cariere, supraîncărcarea acestora în partea superioară cu depozite de haldă construcții grele. Lacuri de acumulare care umezesc versanții în partea inferioară.			



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Bengești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

Scenarii pentru evenimente sau lanturi de evenimente cauzate de conditii meteorologice si hidrologice extreme, sau de seisme cu diferite caracteristici de recurenta, in diferite combinatii probabilistice

Calculul riscului material (pierderile materiale) s-a facut pentru 3 scenarii de producere a alunecarilor de teren si anume:

- Km min = valoarea minima obtinuta pentru coeficientul mediu de hazard in urma calculului corespunzator hartii de hazard la alunecare, la scara 1:5.000, pentru care potentialul de producere a alunecarilor de teren este mediu, cu o probabilitate de producere a alunecarilor de teren medie-mare
- Km med = valoarea medie obtinuta pentru coeficientul mediu de hazard in urma calculului corespunzator hartii de hazard la alunecare, la scara 1:5.000, pentru care potentialul de producere a alunecarilor de teren este mediu, cu o probabilitate de producere a alunecarilor de teren medie-mare
- Km max= valoarea maxima obtinuta pentru coeficientul mediu de hazard in urma calculului corespunzator hartii de hazard la alunecare, la scara 1:5.000, pentru care potentialul de producere a alunecarilor de teren este ridicat, cu o probabilitate de producere a alunecarilor de teren mare

Rata pierderilor materiale calculata conform HG 447, este următoarea:

$$R(m) = Km \times V \times Pm \quad (\text{lei/an})$$

Unde: Km = probabilitatea de alunecare (coeicient mediu de hazard)
 PM = valoarea maxima a sectiunii de drum
 V = vulnerabilitatea sectiunii de drum luata in calcul
 R(md) = rata **anuală** a pierderilor materiale pentru sectiunea de drum luata in calcul

Rata pierderilor umane calculata conform HG 447, este următoarea:

$$R(u) = Km \times \sum (V_j \times PU) \quad (\text{persoane afectate/an})$$

Unde: Km = probabilitatea de alunecare,
 PU = pierderile umane (persoane afectate)
 V = vulnerabilitatea elementelor expuse,
 R(u) = rata **anuală** a pierderilor umane,

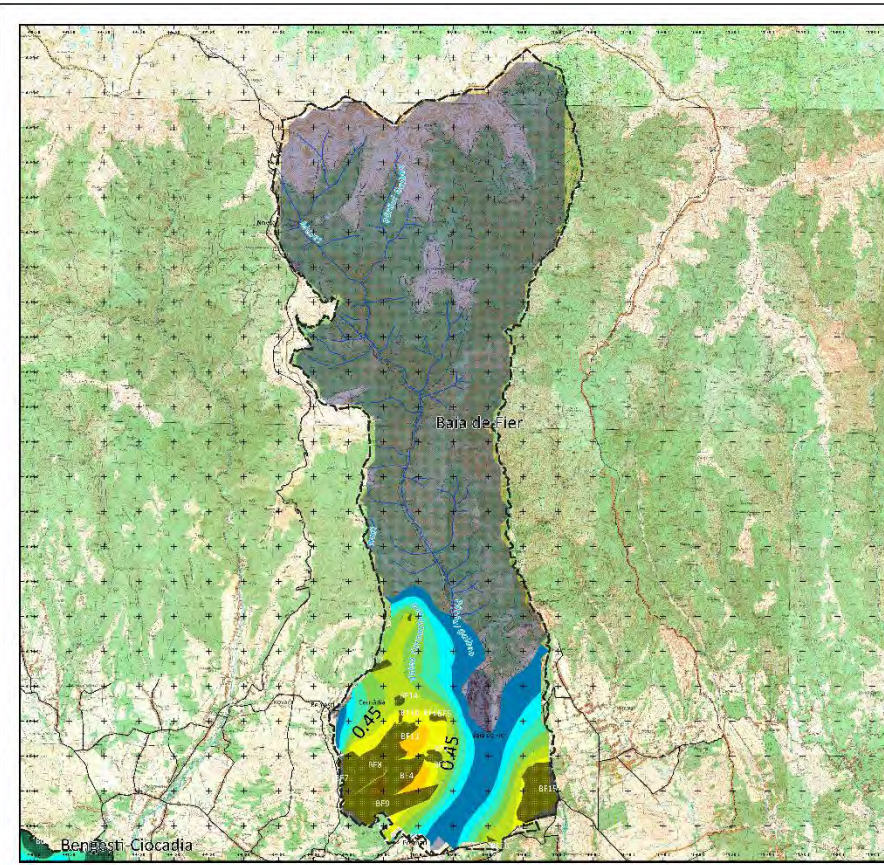
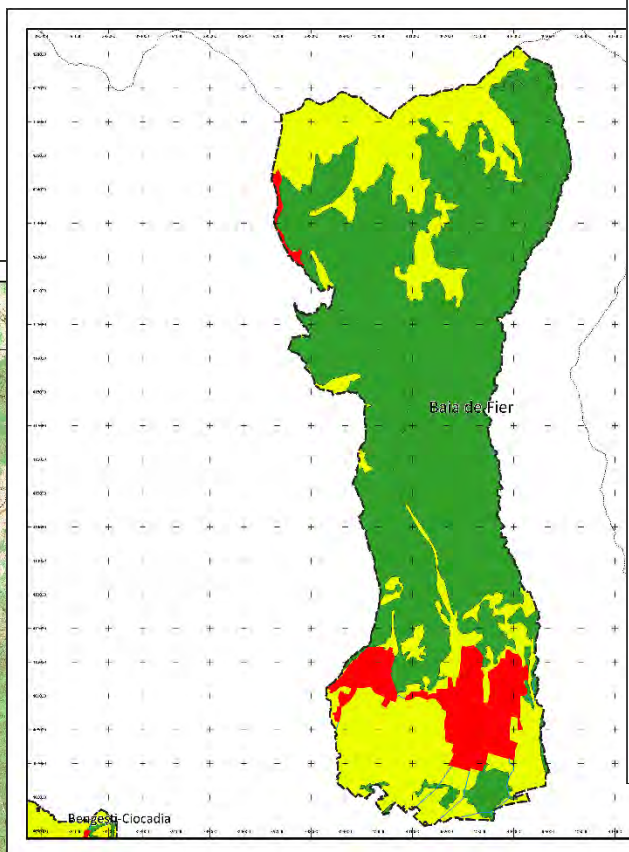
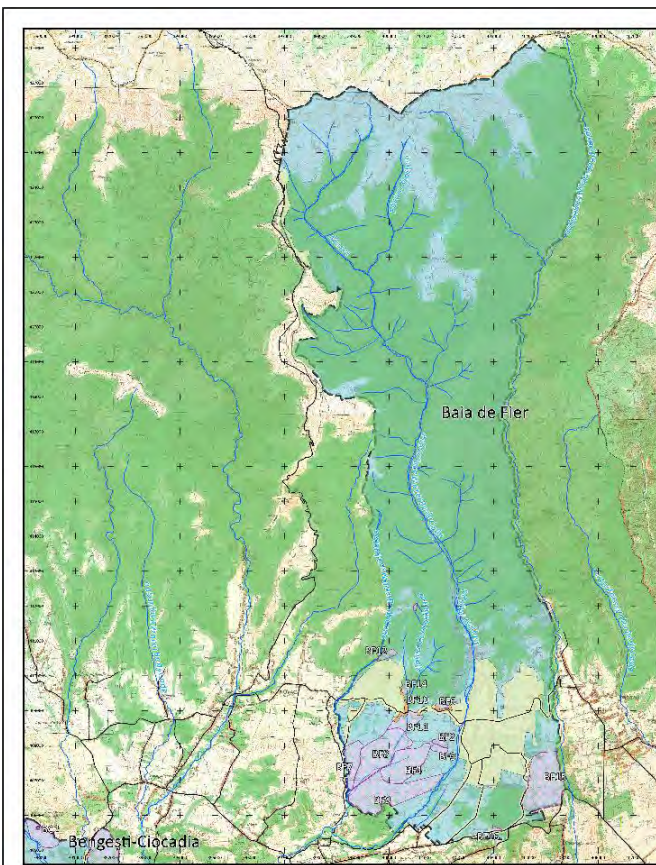
Elemente de risc	Vulnerabilitate			
	mare	medie	scazuta	foarte scazuta
Populatie	0,2	0,1	0,01	0,005
Drumuri	1	1	0	0
Poduri	0,1	0,01	0,001	0
Constructii	0,2	0,1	0	0
Utilitati	0,5	0,3	0,2	0,1
Industrie	0	0	0	0
Teren agricol + pasuni	0,6	0,3	0,2	0,1
Paduri	0,1	0,01	0,001	0
Servicii	0,1	0,01	0,001	0
Turism	0,1	0	0	0
Resurse naturale	0,3	0,25	0,1	0,01
Total	0,290909	0,189091	0,046636	0,019545455

PAGUBE MATERIALE RON					
		Vulnerabilitate mare	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate scazuta	Vulnerabilitate foarte scazuta
km_min	0,63	28919520	18797688	4636161	1943030
km_med	0,58	26624320	17305808	4268211	1788822
km_max	0,48	22033920	14322048	3532313	1480404

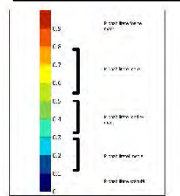
Calculul pierderilor Baia de Fier

PAGUBE UMANE					
		Mari	Medii	Mici	Foarte Mici
km_min	0,63	8	4	1	0
km_med	0,58	7	3	0	0
km_max	0,48	6	3	0	0

Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești



Harta de hazard la alunecări de teren, Comuna Baia de Fier, Județul Gorj



Libătușoara hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj
Comunele: Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

Legenda

- Linia roșie: Căminare
- Linia albastru: Baia de Fier
- Linia verde: Benghești Ciocadia
- Linia galbenă: Mușetești
- Linia portocalie: Stejari
- Linia maro: Turcinești

Faza de proiect

- Proiectant: FABRICA DE CERCETARE - SEARCH & RESEARCH
- Sat Proiect: Baia de Fier
- Domeniu: Baia de Fier
- Proiect: Baia de Fier
- Data: Iulie 2022

Conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren este rezultatul activității de cercetare științifică desfășurată în cadrul proiectului de cercetare științifică intitulat "Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj".

Coordonate

Coordonate geografice: Latitudine: 45° 15' N, Longitudine: 24° 45' E

Scara

Scara: 1:50.000

Proiectant

FABRICA DE CERCETARE - SEARCH & RESEARCH

Proiectant

Proiectant: Baia de Fier

Proiectant

Proiectant: Benghești Ciocadia

Proiectant

Proiectant: Mușetești

Proiectant

Proiectant: Stejari

Proiectant

Proiectant: Turcinești

Conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren este rezultatul activității de cercetare științifică desfășurată în cadrul proiectului de cercetare științifică intitulat "Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj".



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

HARTA ZONELOR DE RISC LA ALUNECĂRI DE TEREN ȘI DELIMITAREA ZONELOR CU INTERDICȚIE DE CONSTRUCȚIE

În conformitate cu HG447, s-a întocmit harta zonelor de risc la alunecări de teren și a interdicțiilor de construire. Această hartă a fost realizată la scara 1:25.000. Suportul folosit a fost harta topografică 1:25000..

Harta zonelor de risc la alunecări de teren conține atât zonele în care au fost identificate alunecări de teren, cât și zonele în care există probabilitate mai mare sau mai mică de producere a alunecărilor de teren, conform hărții de hazard la alunecare.

Zonele de interdicție pentru construire s-au stabilit luându-se în calcul valoarea coeficientului mediu de hazard, astfel:

1. zone cu $K_m > 0.8$: *potențial de producere al alunecărilor de teren ridicat; probabilitate de producere a alunecărilor de teren foarte mare: zone cu interdicție de construcție.*

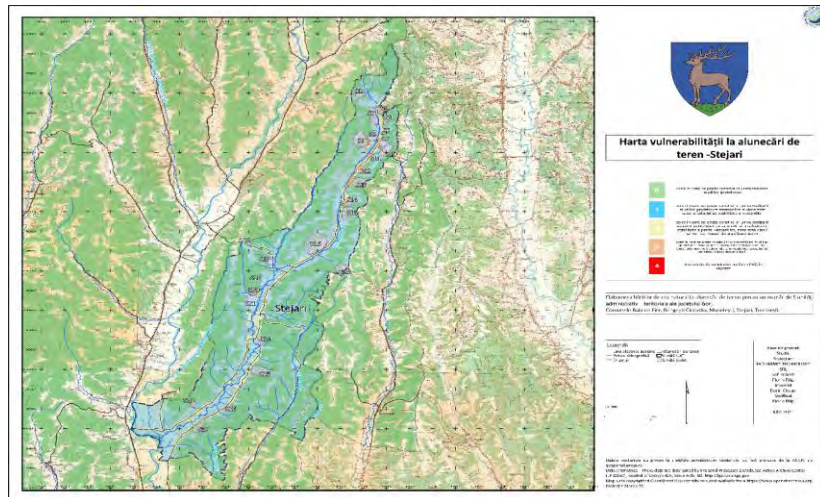
Nu au fost identificate astfel de **suprafețe** la nivelul UAT-urilor studiate.

Menționăm că interdicția de construire nu poate fi dată de prezenta **documentație**, aceasta propunând doar zone în care se aplică diferite reguli de constrângere în ceea ce privește **construcțiile și posibilitățile /condițiile** de realizare a **lucrărilor** pentru **construcții** noi sau existente.

Stabilirea zonelor cu **interdicție** de construire se poate face doar în urma introducerii zonelor de risc identificate de lucrarea de față în **documentațiile** de amenajare a teritoriului, în conformitate cu Legea 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismului, lege **actualizată** în 2009 prin Legea nr. 242/2009.

2. zone cu $0.5 < K_m < 0.8$: **potențial** de producere al **alunecărilor** de teren ridicat; probabilitate de producere a **alunecărilor** de teren mare: zone în care se poate construi în urma **realizării** studiilor geotehnice **amănunțite și a măsurilor** de stabilizare a terenului: **construcții ușoare, tradiționale sau moderne; excepțional construcții grele clasa importanță I**, conform P100-1/2013.

În aceste zone se pot construi doar **clădiri** strategice sau cu motive economice foarte importante. **Construcțiile** grele se vor realiza doar **dacă există** interes **național și / sau argumentat** pentru realizarea acestora și în **condiții** extrem de exigente de **siguranță** (reabilitări de **căi de comunicații, reabilitări** de obiective de interes: **școli**, dispensare, sedii administrative, obiective monumente istorice, biserici, etc, conform tabel 4.2. din P100-1/2013, **construcții** clasa **importanță I**). În astfel de zone se pot realiza **construcții ușoare**, elastice cu caracter permanent sau nepermanent (sezonier). Suprastructura **construcțiilor** va fi **realizată** fie în mod **tradițional** (lemn), fie modern (panouri tip sandwich), iar infrastructura va fi **fundată** direct într-un strat considerat stabil, cu **fundații** din beton armat (radiere generale, **fundații** continue sau izolate, dimensionate **corespunzător** potrivit sarcinilor și **încărcărilor**). Astfel de **construcții** pot servi drept **locuințe**, case de **vacanță**, ferme, grajduri, **adăposturi** animale, fânare, deservire **apicultură**, deservire exploatarea lemnului. Se vor realiza studii geotehnice **amănunțite** în conformitate cu NP 074-2014 și SR EN 1997-2/2008, calcule de stabilitate a **versanților**. Pentru reducerea fenomenelor de instabilitate se vor adopta **măsuri** constructive cum ar fi **lucrările** de **sustinere**, consolidare, **îmbunătățire** a terenului de fundare (**dacă** este cazul), precum și **lucrări** de drenaj.



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

3. zone cu $0.3 < Km < 0.5$: **potențial** de producere al **alunecărilor** de teren mediu; probabilitate de producere a **alunecărilor** de teren medie-mare: zone în care se poate construi.

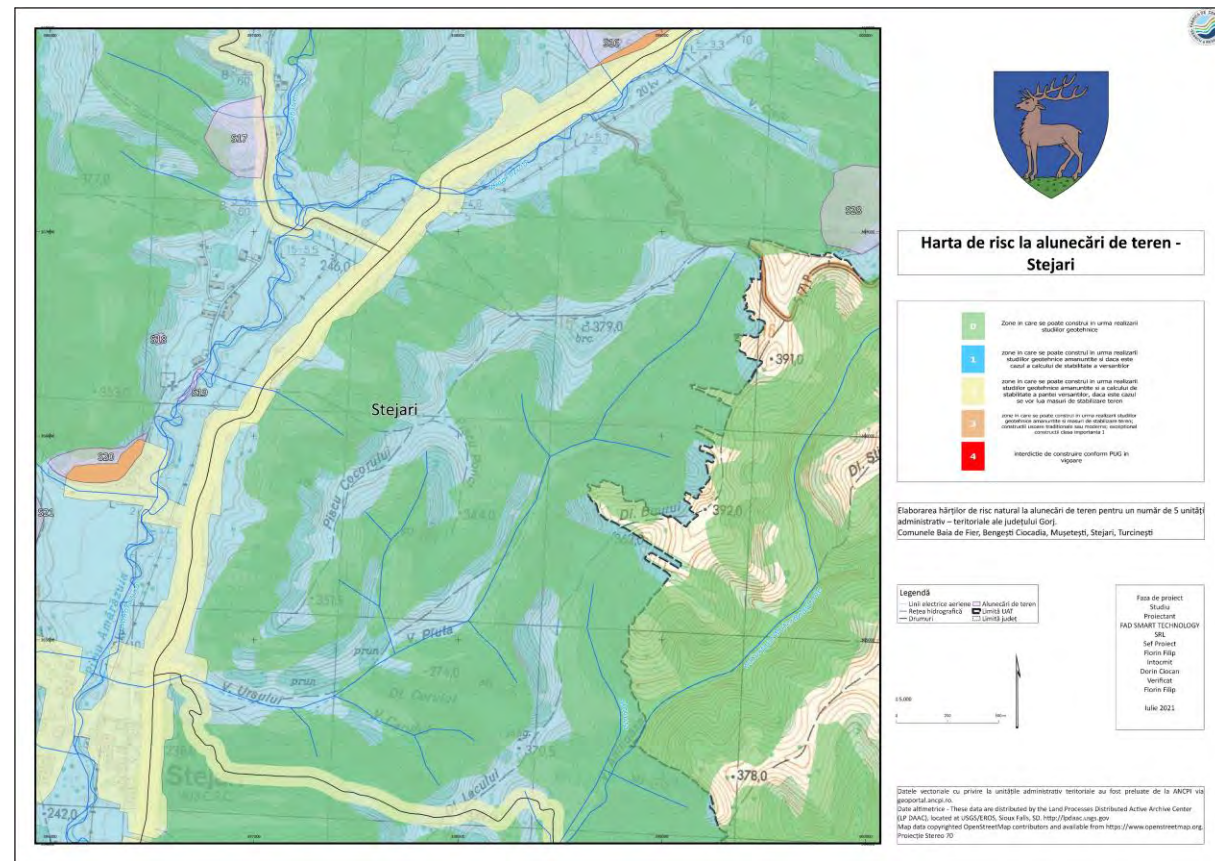
În aceste zone se vor realiza studii geotehnice **amănunțite**, în conformitate cu NP 074-2014 și SR EN 1997-2/2008, luându-se în considerare categoria **geotehnică** 3. Se vor realiza calcule de stabilitate a **versanților**. **Funcție** de **particularitățile** – geotehnice, geomorfologice, implicit și de stabilitate ale amplasamentului – se vor adopta (**dacă** este cazul) **măsuri** constructive optime, cum ar fi **lucrările** consolidare, **îmbunătățire** a terenului de fundare, precum și de drena

4. zone cu $0.10 < Km < 0.30$: **potențial** de producere al **alunecărilor** de teren mediu; probabilitate de producere a **alunecărilor** de teren medie: zone în care se poate construi.

În aceste zone se vor realiza studii geotehnice **amănunțite**, în conformitate cu NP 074-2014 și SR EN 1997-2/2008, luându-se în considerare categoria **geotehnică** 2. **Dacă** este necesar se vor realiza calcule de stabilitate a **versanților**

5. zone cu $0 < Km < 0.10$: **potențial** de producere al **alunecărilor** de teren scăzut; probabilitate de producere a **alunecărilor** de teren practic zero și / sau **redușă**: zone în care se poate construi.

În aceste zone se vor realiza studii geotehnice **amănunțite**, în conformitate cu NP 074-2014 și SR EN 1997-2/2008, luându-se în considerare categoria **geotehnică** 2.



Secțiunea III

Program de măsuri privind prevenirea, atenuarea și limitarea efectelor alunecărilor de teren la nivelul teritoriului studiat

1.1. Documentații privind lucrările de mentinere sau refacere a stabilității versanților prin lucrări de drenaj, lucrări de susținere și ramforsare internă, împăduriri, etc.

1.1.1. Metode de modelare a instabilității masivelor de pământ

Pentru dimensionarea lucrărilor de prevenire și/sau remediere a alunecărilor de teren trebuie mai întâi realizat un model numeric corespunzător. Leroueil (1996) a definit patru etape ale activității unei alunecări de teren. În cele ce urmează se vor prezenta datele de intrare și modelele de calcul fezabile fiecărei faze.

1.1.1.1. Etapa pre-cedare

În această fază materialul este în general continuu și supraconsolidat din punct de vedere al istoricului stării de eforturi. Atât în ceea ce privește planul de investigații de laborator cât și modelul de calcul trebuie să pornească de la o abordare SHANSEP (stress history and normalized soil engineering properties).

Încercările mecanice de laborator geotehnic să debuteze prin identificare efortului de preconsolidare. Acest lucru poate pune în evidență existența unor direcții preferențiale de cedare ca în cazul argilelor glomerulare. Parametrii rezistenței la forfecare trebuie determinați în condiții consolidat-drenate pe probe de pământ saturate.

Datorită faptului că forfecarea nu s-a produs, nu se cunoaște suprafața probabilă de alunecare.

Pentru determinarea suprafeței de alunecare probabile se poate aplica metoda echilibrului limită în ipoteza suprafețelor de cedare circular-cilindrice sau, preferabil, metoda elementelor finite cu modelarea elaso-plastică a materialului.

Pentru calculul factorului de siguranță la alunecare, dacă se utilizează metoda elementelor finite, se poate aplica tehnica reducerii rezistenței la forfecare până la valoarea critică.

1.1.1.2. Formarea suprafeței de cedare și propagarea ei în întreg masivul

Studierea acestei faze presupune un calcul mai elaborat, folosind metoda elementelor finite folosind formulări ce să îngăduie neliniarității geometrice și/sau utilizarea unor tehnici de discretizare adaptivă.

Parametrii de calcul sunt aceiași de la punctul anterior.

O altă metodă de calcul potrivită acestui caz este cea a mobilizării progresive a rezistenței la forfecare de-a lungul suprafeței de cedare. Aceasta este un hibrid al metodei echilibrului limită și necesită ca date de intrare curbe de mobilizare obținute din încercări de forfecare directă (preferabil reversibilă) din a căror prelucrare să rezulte curbele de mobilizare a parametrilor rezistenței la forfecare cu deplasarea c și tg . Această metodă a apărut în urma sesizării unei deficiențe majore în cazul metodei echilibrului limită și anume a faptului că în realitate rezistența la forfecare nu este atinsă simultan și la valoarea de vârf în toate punctele suprafeței de cedare astfel încât o astfel de ipoteză duce la rezultate dezacoperitoare.

1.1.1.3. Etapa post-cedare și de deplasare până la re-echilibrare a masei alunecătoare

Possibilitatea modelării propagării alunecărilor de teren este de dată recentă și se realizează în principal prin două metode.

Prima metodă o reprezintă modelarea masei alunecătoare în formulare euler-iană, metodă împrumutată din mecanica fluidelor. Parametrii de calcul în acest caz sunt deocamdată destul de greu de determinat, rezumându-se în principiu la vâscozitatea dinamică a masei alunecătoare.

O a doua metodă implică utilizarea metodei elementelor discrete (se consideră un model alcătuit din puncte materiale) în cuplaj cu disiparea presiunii în mediul fluid.

Aceste metode sunt obligatorii a se folosi în cazul modelării avalanșelor de zăpadă sau a laharurilor. În cazul alunecărilor lente studiul propagării alunecării nu se motivează decât din motive de cercetare, cu mai puțină aplicație practică.

1.1.1.4. Reactivarea alunecării de-a lungul unei suprafețe preexistente

Acesta este cazul cel mai des întâlnit în practica inginerescă și se referă la stabilizarea unei alunecări deja produse.

Încercările de teren au un rol deosebit de important în ceea ce privește identificarea și poziționarea suprafeței (suprafețelor) de cedare în raport cu suprafața terenului.

În practica inginerescă se realizează o rețea mai grosieră (aerisită) de foraje, în care sunt executate și încercări „standard penetration test” – SPT (penetrare dinamică standard), îndesită prin încercări punctuale de tip PDU „penetrare dinamică ușoară”.

Prin reprezentarea rezultatelor acestor investigații de teren, corelate cu ridicarea topografică a amplasamentului se obține axa critică a alunecării (secțiunea în care factorul de siguranță la alunecare este cel mai redus).

Abordarea corectă a problemei presupune instalarea unor puncte de monitorizare piezo-inclinometrice pentru confirmarea suprafețelor de cedare și a activității masivului alunecător.

Principalele elemente și măsuri necesare pentru reducerea instabilității zonelor supuse hazardului natural la alunecări de teren

Cele mai importante **măsuri** de combatere a fenomenelor de instabilitate a masivelor de **pământ** sunt:

Măsuri de re-terasare

- **înlăturarea** de material din zona de **coamă** a **versanților**;
- **adăugarea** de material în zona de picior a **versanților** (berme sau umpluturi);
- reducerea pantei generale.

Măsuri de drenaj

- drenuri de **suprafață** pentru prevenirea **infiltrării** apei în zona **alunecării** (**șanțuri și țevi** colectoare)
 - **tranșee** drenante de **suprafață** sau adâncime umplute cu material filtrant (natural sau geosintetice)
 - drenuri-fitil
 - **puțuri** drenante
 - drenuri în spic cu **cămin** de colectare
 - galerii drenante
 - drenuri-sifon
 - epuizmente directe **și** indirecte
- Structuri de sprijin

- gabioane
- **căsoaie**
- ziduri de sprijin de greutate sau **pământ** armat
- structuri discontinue din **piloți**, coloane sau barete
- sisteme de **bolți** cu **pilaștri**
- structuri din **micropiloți**
- cluaje
- dale ancorate
- plase ancorate
- sisteme de atenuare a rocilor desprinse din **versanți** (**șanțuri**, ziduri etc.)

Măsuri și dispozitive de monitorizare a zonelor cu risc de alunecare

Urmărirea comportării în timp a **stării** de echilibru (a maselor de **pământ** comportă două faze:

Faza I. Monitorizarea zonelor cu **potențial** de alunecare, în vederea aprecierii **condițiilor** de echilibru ale maselor de **pământ**, respectiv stabilitatea acestora precum **și evoluția mișcării** masei de **pământ**, element în raport de care stabilesc **lucrările** ce trebuie executate pentru prevenirea sau stabilizarea **alunecărilor** de teren.

Faza II. **Urmărește** comportarea în timp a **lucrărilor** de stabilizare **și** consolidare executate în zonele în care terenul a suferit **modificări** legate de amenajarea **și** exploatarea acestuia. **Această** activitate de **urmărire** este **necesară și utilă** în special în cazurile în care s-au aprobat **soluții** noi de stabilizare **și** consolidare, pentru care **experiența** este **încă limitată**.

URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIILOR Monitorizarea alunecărilor de teren



Masurile ce se impun pentru prevenirea și atenuarea efectelor alunecărilor de teren se pot împarti în mai multe categorii, după cum urmează:

Educarea populației

- menținerea vailor atât permanente cât și nepermanente curate. Interzicerea aruncării gunoaielor în locuri nepermise
- curățarea santurilor și rigolelor în zonele adiacente proprietăților sau în zonele în care aceste amenajări străbat proprietățile populației
- menținerea scopului pentru care au fost realizate diferitele amenajări de preluare a apelor de suprafață
- scurgerea apelor menajere sau de folosință particulară nu trebuie făcută la întâmplare ci prin fagase special amenajate și curățate
- impunerea ca pentru orice construcție nouă, reabilitare, reamenajare sau modificare de imobil să se realizeze un studiu geotehnic amanunțit. În zonele în care probabilitatea de alunecare este medie – mare sau chiar mare se vor face și calcule de stabilitate ale versanților. În funcție de aceste calcule se va stabili dacă se poate construi în locul dorit și care sunt condițiile de fundare.
- cunoașterea și studierea hărții de hazard la alunecare pentru poziționarea zonelor de interes (proprietăți, gospodării, terenuri agricole, păduri, terenuri care se doresc a fi achiziționate, terenuri pe care se dorește realizarea unor investiții imobiliare sau de altă factură)
- aducerea la cunoștință a factorilor responsabili locali asupra oricărui eveniment care poate sugera activarea/reactivarea unei zonei potențial instabile (crăpături în teren sau pereți, deplasări pe orizontală sau pe verticală a unor construcții, pomi, stalpi, apariția unor izvoare noi pe versanți, modificarea poziției unor izvoare vechi, tulburarea nejustificată a apelor din fântani, modificări bruște ale nivelului apei în fântani, apariția unor „**ondulări**” ale terenului, gropi, santuri)
- respectarea normelor de construcție pentru orice construcție realizată, proiectele de construcție trebuie să fie avizate de factori de specialitate, în conformitate cu legislația în vigoare
- cunoașterea poziției locurilor în care se poate acorda asistență medicală sau socială
- cunoașterea poziției locurilor în care se poate acorda adăpost în situația în care există riscul distrugerii totale sau parțiale a locuințelor proprii
- posibilitatea apelării la orice oră și necondiționat a numerelor de urgență pentru punerea în gardă a factorilor decizionali locali pentru situații de urgență
- asigurarea bunurilor și locuințelor precum și luarea în calcul a asigurărilor de viață și de sănătate
- solicitarea participării la dezbateri publice cu privire la hărțile de hazard la alunecare atât cu întocmitorul acestora cât și cu beneficiarul lor
- întreruperea defrișărilor
- plantarea de arbori, arbuști, culturi care să influențeze pozitiv stabilitatea versanților
- solicitarea calculului material și uman pentru gospodăriile proprii sau pentru orice altă nouă investiție, pentru a putea negocia o valoare corectă în situația asigurărilor și a despăgubirilor.

Implicarea factorilor decizionali regionali

- factorii decizionali regionali (Consiliul Județean) trebuie să aibă evidența alunecărilor de teren de pe teritoriul unităților teritoriale – administrative
- implicarea în programele de reamenajare a teritoriului: amenajare versanți, scurgeri de apă, rigole, santuri, împaduriri, terasari, monitorizare.
- informarea autorităților locale cu privire la programele care se desfășoară și la posibilitățile de a accesa sume din diverse fonduri
- susținerea unui program de monitorizare a alunecărilor de teren
- colaborarea strânsă cu Inspectoratul pentru Situații de Urgență
- verificarea aplicării informațiilor din hărțile de hazard și risc la alunecare la nivel local
- susținerea dezbaterilor publice având drept subiect hărțile de hazard și risc la alunecare
- susținerea programelor de educare a populației
- cunoașterea posibilităților de accesare de către populație a asistenței medicale și a asistenței sociale în situații de urgență
- colaborare constructivă cu factorii decizionali locali
- realizarea unui studiu sociologic cu privire la vulnerabilitatea populației
- crearea unui cadru legal și metodologic cu privire la calculul vulnerabilității bunurilor materiale dar, mai ales, cu privire la vulnerabilitatea persoanelor.
- realizarea de ghiduri (proceduri) de **urmărire** în timp a **stării** de hazard la **alunecări** de teren. Aceste ghiduri se adresează factorilor locali din unitatea administrativ – **teritorială studiată**. Se vor **urmări** fenomenele de instabilitate, **distribuția construcțiilor** noi, **dispariția** sau **aparitia** unor **ășezări omenești**, creșterea sau **scăderea numărului** de locuitori. În **funcție** de **variația** acestor parametri va fi **necesară** reactualizarea **hărților** de hazard la alunecare.
- reactualizarea hărților de hazard și risc la alunecări de teren de **către instituții** specializate (de **preferință** cele care au realizat prima **variantă** a **hărților**) la o perioadă de 4-5 ani.

Programe de asigurare

- pentru protejarea populației, dar și pentru reducerea costurilor în cazul producerii alunecărilor de teren sunt necesare programe de asigurare a bunurilor populației, verificarea existenței asigurării obligatorii a locuințelor
- implicarea factorilor locali în educarea populației pentru înțelegerea beneficiilor existente în situația asigurării locuințelor bunurilor și a asigurărilor de viață și de integritate
- efectuarea de seminarii publice având drept subiect asigurările de locuințe, bunuri, asigurările de viață și de sănătate

Proceduri pentru situații de urgență (trasee populație)

- autoritățile locale, trebuie să solicite de la Inspectoratul pentru Situații de Urgență, procedura care se aplică în situații de apariție a situațiilor de urgență și să o modifice în conformitate cu realitățile locale. Prin această procedură se vor stabili în mod clar și explicit persoanele responsabile, responsabilitățile și obligațiile fiecărei persoane, măsurile imediate ce se vor lua, traseele de urgență ale populației



Recomandări privind modul de utilizare al terenurilor, amplasarea construcțiilor care urmează a fi cuprinse în planurile de urbanism și amenajarea teritoriului.

Reamenajarea mediului

- curățarea și amenajarea albiilor râurilor și afluenților acestora, deblocarea vailor prin ridicarea gunoierului menajer aruncat la întâmplare. Realizarea unor praguri de fund pentru ameliorarea și diminuarea scurgerii debitului solid la viituri
- amenajarea vailor torentiale, curățarea lor și asigurarea scurgerii acestora
- preluarea apelor de suprafață pluvio-nivale pentru eliminarea erodării suprafețelor și transportului de debit solid important, prin realizarea de santuri și rigole
- împadurirea versanților cu vegetație arboricolă hidrofilă, cu creștere rapidă (plantatii de salcam)
- realizarea de terase și plantarea vitei de vie sau a altor culturi pretabile unui astfel de mediu (pomi fructiferi)

Implicarea factorilor decizionali locali

- asigurarea accesului populației la informație, prin publicarea și afișarea hărților de hazard și risc la alunecare, pentru o perioadă de timp de 3 luni (în conformitate cu prevederile HG932/august 2007)
- asigurarea posibilității ca populația să poată face observații cu privire la hărțile de hazard și de risc la alunecare prin dezbateri publice sau prin deschiderea unui registru special pus la dispoziție la secretariatul primăriilor
- obligativitatea introducerii în Planurile de Urbanism General a informațiilor furnizate de hărțile de hazard și risc la alunecare
- introducerea obligativității realizării studiilor geotehnice pentru orice construcție nouă, reabilitată, reamenajată sau modificată. Studiile geotehnice vor fi realizate de către firme specializate sau de către persoane fizice autorizate în domeniu și vor fi verificate de către specialiști atestați de către MLPTL pentru domeniul Af (fundatii)
- curățarea albiilor, a santurilor și rigolelor sau a oricărui altor forme de preluare a apelor de suprafață, și obligarea locuitorilor să curețe și să mențină amenajările existente. Impunerea unor amenzi pentru nereșepectarea regulilor de păstrare și amenajare a mediului.

- realizarea unor programe (anual sau bianual) de educare a populației cu privire la păstrarea, întreținerea lucrărilor de amenajare a teritoriului, cauzele și efectele alunecărilor de teren, semnele premergătoare apariției alunecărilor de teren, diminuarea efectelor acestora. Invitarea la astfel de studii a unor specialiști în domeniu sau măcar solicitarea de informații utile pentru explicarea fenomenelor
- educarea și îndrumarea populației către plantarea de livezi și culturi care duc la stabilizarea terenurilor (vita de vie), precum și asupra modului în care se fac lucrările agricole (ex: araturile trebuie făcute transversal pe panta și nu în lungul pantei)
- realizarea unor programe de educare pentru populația școlară cu privire la alunecările de teren și la pericolul pe care îl pot reprezenta acestea
- realizarea și afișarea unei hărți a teritoriului unității administrative pe care să fie menționate toate locațiile de interes în situația în care producerea unei alunecări este iminentă sau în situația în care alunecarea de teren s-a produs: locul de unde se poate cere ajutor de urgență, locații pentru asistența medicală, asistența socială, imobile în care pot fi adăpostite persoane ale căror locuințe pot fi afectate grav sau au fost afectate de către alunecările de teren
- existența și afișarea unei liste care să cuprindă numerele de contact ce pot fi accesate în caz de urgență, precum și numele persoanelor care se ocupă cu situațiile de urgență
- culegerea informațiilor de la populație cu privire la monitorizarea zonelor instabile
- evidența strictă a zonelor în care există probabilitate de alunecare mare. Informarea Inspectoratului pentru Situații de Urgență a Județului Galati, cu privire la orice modificare apărută în stabilitatea terenurilor.
- consultarea hărților de hazard și risc la alunecare atunci când se eliberează autorizații de construcții



Propuneri de măsuri și lucrări privind prevenirea și atenuarea efectelor alunecărilor de teren.

• Ținând cont de specificul zonei studiate, **particularitățile** amplasamentului și caracteristicile obiectivului, **considerăm că** cele mai indicate **soluții** care pot duce la stabilizarea sau atenuarea efectelor **alunecărilor** de teren sunt **următoarele**:

- a. Realizarea și **menținerea** în stare **optimă** de **funcționare** a **lucrărilor** de preluare a apelor de **suprafață**;
- b. Realizarea **lucrărilor** de drenaj, în apoierea cursurilor de **apă** principale, pentru **scăderea** (coborârea) nivelului apelor subterane din versant;
- c. **Curățarea și** amenajarea albiilor permanente și nepermanente;
- d. Realizarea de **lucrări** hidrotehnice dimensionate și fundate **corespunzător**, pentru evitarea afuiierilor talvegului și **erodării** malurilor;
- e. Realizarea **lucrărilor** de sprijin în **situația** **excavațiilor**. Alegerea tipului de fundare (**directă** sau **indirectă** se va face în urma **realizării** **investigațiilor** geotehnice)
- f. **Condițiile** de **execuție** ale **construcțiilor** vor fi **diferențiate după** gradul de stabilitate **generală** a versantului.
- g. Pe **versanți** nu se vor executa **construcții** cuplate, **distanța minimă** între **construcții** va fi de minim 10 m.
- h. Traseele **instalațiilor** de **utilități** (ex. ape menajere și pluviale) se vor executa perpendicular pe panta terenului.
- i. Nu se vor executa **construcții** pe amplasamente cu nivelul apelor freatice mai ridicat decât cota de fundare.
- j. Amplasamentele **construcțiilor** se vor amenaja în terase la care se vor asigura **condițiile** de stabilitate prin taluze, ziduri de sprijin și prin drenarea - evacuarea **rapidă** a apelor de **suprafață**.
- k. Se vor realiza studii geotehnice **amanunțite** pentru orice tip de lucrare / obiectiv de **construcție** propus sau pentru **construcții** existente supuse **lucrărilor** de **intervenție**. Studiile geotehnice se vor realiza în conformitate cu prevederile normative:
 - NP 074-2014 – Normativ privind **documentațiile** geotehnice pentru **construcții** și
 - SR EN 1997-2/2008 - Eurocod 7 – Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.

Se va stabili o categorie **geotehnică preliminară**. Nu se va lua în considerare nici o categorie **geotehnică** mai **mică** de 2. Pentru categoria **geotehnică stabilită** preliminar se va realiza programul de **investigații** geotehnice de teren și de laborator, **corespunzător** categoriei respective. **Dacă după** încheierea studiului geotehnic categoria **geotehnică finală** este mai mare decât cea **stabilită** în mod preliminar, se vor realiza **investigații** geotehnice suplimentare, astfel încât **numărul și tipul lor să corespundă** prevederilor NP 074-2014 și SR EN 1997-2/2008.

- a. În situația în care, pe baza **informațiilor** furnizate de studiul geotehnic, reiese **că** terenul de fundare face parte din categoria **pământurilor** sensibile la umezire (PSU), la proiectare se vor avea în vedere prevederile NP 125:2010: Normativ privind fundarea **construcțiilor** pe **pământuri** sensibile la umezire.
- b. În situația în care, pe baza **informațiilor** furnizate de studiul geotehnic, reiese **că** terenul de fundare face parte din categoria **pământurilor** cu **umflări și contracții** mari (PUCM), la proiectare se vor avea în vedere prevederile NP 126-2010: Normativ privind fundarea **construcțiilor** pe **pământuri** cu **umflări și contracții** mari.
- c. În situația în care, pe baza **informațiilor** furnizate de studiul geotehnic, reiese **că** terenul de fundare face parte din categoria **pământurilor** lichefiabile, la proiectare se vor avea în vedere prevederile P 125-1984: Îndrumător tehnic pentru studiul **proprietăților pământurilor** necoezive lichefiabile.
- d. În situația în care se vor realiza **construcții** cu **fundații** directe se vor avea în vedere prevederile NP 112-2014: Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare **directă**.
- e. În **situația** în care se vor realiza **construcții** cu fundare **indirectă**, se vor respecta prevederile NP 123:2010: Normativ privind proiectarea **geotehnică** a **fundațiilor** pe **piloți**.
- f. **Dacă** se vor realiza **excavații** adânci (mai mari de 3.00 m) se vor avea în vedere prevederile
 - NP 120-2014: Normativ privind **cerințele** de proiectare și **execuție** a **excavațiilor** adânci în zone urbane și
 - NP 124:2010: Normativ privind proiectarea **geotehnică** a **lucrărilor** de **sustinere**.
- a. Pentru **construcțiile** înalte se vor respecta prevederile CR 1-1-4-2012: Cod de proiectare. Evaluarea **acțiunii** vântului asupra **construcțiilor**.
- b. În situația în care se vor realiza **construcții** pe **versanți**, va fi absolut **necesară** realizarea calculelor de stabilitate și proiectarea eventualelor **lucrări** de consolidare.
- c. Se vor efectua **lucrări** de **întreținere și reparații** conform celor **prevăzute** în cartea **tehnică** a **construcției**, rezultate din activitatea de **urmărire** a **comportării** în timp a **construcțiilor**.
- d. Se vor face **intervenții** asupra cadrului natural pentru limitarea cauzelor antropice și **îmbunătățirea stării** existente, cum ar fi: **împădurirea**, **însămânțarea**, terasarea terenurilor, desecarea și reabilitarea terenurilor **mlăștinoase**; captarea și canalizarea apelor provenite din **toreniți și pâraie** ce **deversează** în **condiții** naturale; sistematizarea **verticală**, amenajarea și consolidarea (prin **împădurire**, **însămânțare**, terasare, taluzare) **preventivă** a zonelor **potențial degradabile**.



*Propuneri de **măsuri și** lucrări privind prevenirea și atenuarea efectelor **alunecărilor** de teren*

- Modificarea geometriei **inițiale** constă în **acțiunea** de reprofilare a pantei – reducerea pantei versantului prin **excavații** la **creastă** (pentru descarcarea sarcinii geologice) și umpluturi la **bază**, constând în berme sau banchete. **Eficiența încărcării** sau **descărcării** este **dată** de forma **suprafeței** de rupere (zone active / pasive) și de **mărimea** volumului masei alunecate. Utilizarea conceptului de *linie neutră*, ce **delimitează** zonele active de cele pasive, **oferă informații** privind sensul de **execuție** al **săpăturilor și** umpluturilor pe **versanți**.

Stabilizarea **versanților** este **sporită** prin reducerea **încărcării** în zona de origine a **alunecării și** prin **mărirea greutateii** la baza **alunecării**.

- Din **experiență**, **rezultă că** în cazul **deplasării** de la fruntea **alunecării** a aproximativ 4 % din masa **alunecătoare** spre baza acesteia, stabilitatea terenului **crește** cu aproximativ 10 %. În **același** timp se va realiza matarea (astuparea / colmatarea) **crăpăturilor** de pe **suprafața** masei alunecate pentru a se elimina posibilitatea **pătrunderii** apei din **precipitații și** nivelarea **refulărilor (debușeelor)** acumulatului de alunecare, pentru eliminarea zonelor depresionare (contrapante formate în spatele materialului **debușat**) – favorabile **acumulării și** **stagnării (băltirii)** apelor meteorice. Avantajul acestei metode **constă** în faptul **că** poate demara **fără lucrări** de cercetare prelabile, care ar consuma timp.
- Adeseori **însă**, în cazul **pământurilor** argiloase – cu **umflări și** **contractii** mari (PUCM – **pământuri** ce **suferă variații** de volum la **variația umidității**), nu se poate utiliza materialul alunecat din partea de vârf pentru **încărcarea** piciorului **alunecării (datorită potențialului de contracție-umflare a acestuia)**, fiind mai convenabil **să** se **aducă** material din **altă** parte, iar cel excavat la partea **superioară**, **să** se depoziteze într-o **haldă**. **Supraîncărcarea** piciorului **alunecării** este eficace **dacă** panta planului de alunecare, în fruntea acesteia este mai **mică** de 40°, iar stratul de la **bază** (de sub rambleul de greutate) este drenat.
- Reducerea presiunii apei din pori are în vedere **măsurile** hidrologice care trebuie **să** împiedice infiltrarea apei în **pământ**, iar în cazul **prezenței** apelor de **infiltrație** în corpul versantului, **să reducă** nivelul sau gradientul hidraulic, eliminându-se astfel efectele negative ale excesului de **apă** asupra caracteristicilor **pământului**, cât și **micșorarea forțelor** din greutatea proprie, inclusiv cele hidrodinamice. În acest scop pe versant se pot realiza **următoarele** tipuri de **lucrări**:
 - drenarea de **suprafață** prin rigole, **șanțuri** de **gardă** pereate, drenuri superficiale, pavarea sau impermeabilizarea pantelor, cu scopul de colectare și **îndepărtarea rapidă** a apelor pluviale sau rezultate din topirea **zăpezilor**;
 - drenuri de adâncime, **puțuri** de **absorbție**, drenuri verticale în **pământuri** necoezive, drenuri în spic (orizontale și suborizontale), galerii de drenaj, pentru **îndepărtarea** apelor de adâncime și **micșorarea umidității pământului**;
 - drenuri de picior cu filtre inverse la baza pantei terasamentelor, drenuri cu geotextil, saltele drenante, **amenajări** antierozive, pentru prevenirea și combaterea fenomenelor de antrenare **hidrodinamică**.



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj
Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

- Drenarea de **suprafață** este rareori **suficientă** pentru stabilizarea **versanților**, dar contribuie **substanțial** la reducerea sarcinilor în corpul versantului și prin aceasta, la stabilizarea alunecării.

Toate sursele de ape vor fi împiedicate să **pătrundă** în zona **afectată** de instabilitate.

Toate izvoarele din masa acumulatului de alunecare se **captează și** vor fi dirijate spre aval, în afara zonei afectate.

Pentru deviarea provizorie, apele de **suprafață** pot fi evacuate prin conducte de aeraj de la fostele **exploatări** miniere din **zonă**.

După o stabilizare **parțială** a alunecării, se **realizează** **excavații – șanțuri / tranșee** deschise, dimensionate și orientate **corespunzător**, pentru **descărcarea** apelor pluviale. În acest timp, la **execuția săpăturilor** pe versant, se va **urmări să** nu se **distrugă** stratul vegetal superficial în mod inutil, deoarece acesta reduce posibilitatea **pătrunderii** apei în taluz.

Poziția șanțurilor depinde de natura terenului. **Pereții șanțurilor și** baza acestora trebuie să fie rezistente la eroziune. În acest scop taluzul și fundul **șanțurilor / rigolelelor** se **pavează** cu **zidărie uscată** din **piatră naturală fasonată** sau cu dale de beton, pe strat de nisip, având rosturile **etanșate** cu mortar de ciment.

Se impune **întreținerea permanentă și atentă** a acestor **lucrări** (prin **curățare și** decomatare), deoarece blocarea rigolelor și **șanțurilor** duce la stagnarea apei pe traseul acestora și poate provoca degradarea prin **infiltrații** suplimentare în corpul versantului, chiar în cazul unei **alunecări** temporar stabilizate.

- Drenajul subteran **completează** sau chiar poate înlocui corectarea pantelor **versanților**, deoarece un versant drenat poate fi stabil la un unghi mai mare de **pantă**, decât unul nedrenat.

Dezavantajul drenajului subteran **constă** în faptul **că** poate fi proiectat numai **după** ce s-a încheiat cercetarea **geologică** a zonei afectate, intrând astfel în categoria **lucrărilor** de durată.

- Forajele verticale, echipate ca **puțuri** de pompare, sunt eficiente pentru drenarea apelor din masa **alunecătoare**, cu **condiția** ca diametrul forajelor de pompare să fie mai mare ca al celor de explorare.

În cazul în care **există** deja **puțuri** de **apă** în zona **afectată** de instabilitate, acestea vor trebui pompate **până** la golire și transportarea apei în afara perimetrului. În acest scop se pot utiliza preferabil furtune de la **unitățile** de pompieri din **zonă**. Este necesar ca **puțurile** să fie dotate cu pompe, iar localnicii să fie **informași că** golirea acestora se face în interesul propriu.

- **Puțurile** de **absorbție** cu drenuri de **legătură** se **aplică** la **alunecările** sub 10 m adâncime. Metoda **constă** în executarea unor **puțuri** armate fie prin **zidărie**, fie prin inele prefabricate de beton. Între **puțurile** dispuse în **rețea** pe **suprafața** versantului, se introduc drenuri de **legătură** prin presare sau vibrație. La baza versantului se **realizează** un canal care **asigură** colectarea și evacuarea apei din versant.



Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

- Galeriile de drenaj se **execută** în cazul **alunecărilor** profunde și au marele avantaj **că, datorită secțiunii** lor mari, pot evacua o mare cantitate de **apă**. Eficacitatea galeriilor de drenaj poate fi **sporită** prin executarea unor foraje practicate în **pereti**, tavan sau în vatra galeriei. Galeriile pot fi construite sub planul de alunecare, iar colectarea apei din stratele superioare (din acumulatul de alunecare), se poate face prin forajele verticale. Traseul galeriei de drenaj poate fi schimbat, astfel ca **să urmărească** permanent fluxul de **apă**, sau **să ajungă** la baza forajelor de drenaj verticale. Galeriile de drenaj au și dezavantaje, care constau în **următoarele**:
 - sunt **lucrări** costisitoare;
 - **săparea** galeriei este **laborioasă și amenințată de surpări**;
 - folosirea mijloacelor mecanizate de **încărcare și** transport a materialului rezultat prin **săpare**, contribuie la reducerea **prețului** de cost al **excavațiilor**, dar conduce la **creșterea secțiunii** galeriei și implicit la o cantitate mai mare a umpluturii din **piatră spartă** sau **pietriș** ce **asigură** capacitatea de drenaj și deci la un **preț** de cost mai ridicat din acest punct de vedere. Galeriile de drenaj **reprezintă o metodă indispensabilă** în cazul **alunecărilor** adânci, unde drenarea trebuie **făcută** pe o lungime de peste 200 m.
- Forajele de drenaj **reprezintă** avantajul **prețului** mult **micșorat față** de galeriile de drenaj, a timpului mai scurt de **execuție și** a reducerii timpului **lucrărilor** de pompare din **puțuri** verticale temporare. **Există însă și** dezavantaje ale forajelor de drenaj și anume:
 - este greu **să** se garanteze **că interceptează** stratele în care presiunea apei subterane **slăbește** stabilitate versantului;
 - lungimea forajelor orizontale nu **depășește** 200 m, deci acestea sunt ineficace în cazul unor **alunecări** de mari **proporții**.
- Drenurile orizontale în **formă** de spic se **execută** prin forarea unor **găuri** pe **direcție orizontală** sau sub-**orizontală**, cu lungimi de 150 – 200 m. La **suprafața** versantului, **găurile** de foraj pornesc dintr-un **puț**, cheson sau dintr-un cap de dren. În **găurile** executate se introduc tuburi de drenaj, din material plastic, **înfășurate** în geotextil. Pentru **mărirea eficienței** drenajului, drenurile orizontale sau sub-orientale se **execută** în evantai.
- Drenuri executate prin foraje dirijate se **execută** cu **instalații** speciale, cu ajutorul **căroră**, la forarea **găurilor** în sistem rotativ, se **utilizează** scule **tăietoare și** sistem hidraulic de dislocare a rocilor cu jet de fluid injectat la presiuni înalte. Acestea se **execută** în **două** etape:
 - **execuția** unui foraj cu diametru mic, utilizând noroi bentonitic ca fluid de foraj, demarând de la baza **alunecării** spre amonte;
 - **execuția** unui foraj de **lărgire**, care începe de la punctul de sus al forajului precedent, cu înaintare **către** punctul **inițial**, de la care a început **execuția** forajului.

Lărgirea găurii se **realizează** prin retragerea din punctul final, **către** punctul **inițial** a garniturii de tije, **utilizată** la **execuția** forajului în prima **etapă**, la care se **adaugă** un dispozitiv, de **construcție specială, lărgitor**, precum și garnitura de tuburi perforate, realizate din materiale plastice, flexibile, echipate astfel pentru a **funcționa** ca drenuri. Echipamentele pentru executarea forajelor permit dirijarea prin teleghidare de la **suprafață** a dispozitivului de forare, cu ajutorul unui **emițător** de unde electromagnetice și a unui calculator la sistem. Prin **această metodă**, lungimea **găurii** forate poate atinge 300 m, iar diametrul **găurii lărgite** poate varia între 250 – 600 mm.

Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj
Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

- Plantare de arbori – **acțiunea împăduririlor** are un efect benefic asupra creșterii gradului de stabilitate a versanților prin:
 - **intercepția precipitațiilor** prin coroana arborilor care **reține până** la 40 – 50% din volumul **precipitațiilor**, ce nu se mai **infiltrază** în **pământ**, cu efecte asupra nivelului pânzei de ape subterane, cât și a **oscilațiilor** acestuia;
 - **evapo-transpirația zilnică**, în urma **căreia cantități** importante de **apă** (40000 – 200000 l / ha / zi), în raport cu tipul speciei și **absorbită** de arbori, trec în **atmosferă** sub **formă** de vapori, reducându-se umiditatea **pământurilor**;
 - drenarea apei din **pământ** prin **rădăcini** care duc la **scăderea** nivelului apei subterane, în raport cu natura terenului și a speciei, la **depresionări până** la 20 m adâncime;
 - consolidarea terenului **până** la aproximativ 2 m, prin armarea acestuia cu **rețeaua** de **rădăcini** (230-300m lungime **totală** a **rădăcinilor** pentru un fag de circa 70 de ani), care ar induce o **rezistență** la forfecare de circa 4 daN / cm² în zona trunchiului și circa 0,3 daN / cm² la periferia sistemului.
- **Acțiunea despăduririlor** se materializează prin:
 - reducerea **încărcării** verticale a versantului, prin **tăierea** arborilor, cu aproximativ 240 – 480 daN / cm² (4940 kg la **mesteacăn** – 40000 kg la brad Douglas);
 - reducerea **încărcării** orizontale, ca urmare a **eliminării acțiunii** vântului asupra copacilor;
 - **creșterea** nivelului apei subterane ca urmare a **modificării** procesului de **evapo-transpirație** și de **absorbție** a apei de **către rădăcini**;
 - reducerea coeziunii stratului de la **suprafață** cu 0,02 – 0,12 daN / cm², prin descompunerea într-o **perioadă** de aproximativ 5 ani, a **rădăcinilor**;
 - **creșterea greutateii** volumice a **pământului** cu 0,6 – 0,8 kN / m³, în primul an **după despădurire**;
 - **aparitia** unei **rețele** dense de canale pentru infiltrarea apei din **precipitații**, ca urmare a putrezirii **rădăcinilor**;
 - **oscilații bruște** ale nivelului apei subterane la ploi mari, ca urmare a **dispariției** fenomenului de **intercepție** și a **aparității** în terenul **despădurit** a unei **rețele** de fisuri și **crăpături**, prin eventuale **variații** de volum, la **variații** de umiditate.

Din compararea **acțiunilor** provocate de **împădurire**, respectiv de **despădurire**, **rezultă că** acestea au atât efecte favorabile asupra **stabilității versanților**, cât și efecte nefavorabile. Primele efecte se **manifestă** imediat **după despădurire** și **determină** o **creștere** a **stabilității versanților**, iar ultimele devin preponderente în timp, determinând o **scădere** a factorului de stabilitate și **favorizează** procese de alunecare.

Împăduririle aduc în timp, dincolo de avantajele **menționate**, și o **creștere** a **încărcărilor** verticale, date de greutatea arborilor, cât și **încărcări** orizontale, cauzate de **acțiunea** vântului.



• **Măsurile** mecanice sunt destinate echilibrării stării de tensiune din versanți și taluzuri și constau în lucrări de susținere de tipul: zidurilor de sprijin clasice (de greutate) sau din pământ armat, ranforți cu bolți de sprijin, chesoane, ancoraraje, bulonarea pantelor, pilotaje.

▪ Zidurile de sprijin se execută în scopul sporirii stabilității versanților și pentru consolidarea alunecărilor existente.

Deoarece zidurile de sprijin sunt supuse unor eforturi mari de împingere de către masele de pământ pe care le stabilizează, trebuie să fie de dimensiuni mari și încastrate corespunzător în roca stabilă. Din acest motiv, folosirea zidurilor de sprijin este costisitoare, necesitând o cantitate mare de muncă manuală și calificată.

Cu toate acestea, zidurile de sprijin sunt lucrările principale, utilizate la stabilizarea taluzelor și versanților, în următoarele cazuri:

- ziduri scunde care sprijină versanții în terenuri argiloase, în scopul prevenirii destabilizării bazei versantului și pentru protecția acestuia de acțiunea înghețului;
- ziduri scunde pentru consolidarea piciorului alunecărilor existente;
- ziduri mari de sprijin, executate pe transoane rigidizate între ele și care sunt supuse la întreaga forță de împingere a pământului (se pun în practică doar în cazul în care o

altă soluție de consolidare nu este posibilă).

Zidurile de sprijin se execută în cazul alunecărilor de adâncime mică, datorită faptului că trebuiesc încastrate suficient în terenul / roca stabilă, pentru a-și atinge scopul.

Respectivele lucrări se pot executa din beton sau beton armat, din prefabricate sau turnate pe loc în cofraje, din zidărie de piatră sau din pământ armat cu bare metalice sau din beton.

Zidurile de sprijin sunt prevăzute la interfața cu versantul (în spatele acestora), cu umpluturi din material drenant (balast), care asigură evacuarea apei din masa alunecată, prin intermediul barbacanelor.

▪ **Susțineri** cu piloți, coloane sau barete

În cazul alunecărilor de adâncimi mari, zidurile de sprijin sunt fondate pe piloți / coloane din beton armat, sau pe barete încastrate corespunzător în roca stabilă.

Funcție de natura materialului din corpul versantului (instabil), panta versantului, înclinarea stratelor, grosimea materialului instabil și, argumentat de rezultatele verificărilor prin calcul la stabilitate, piloții pot fi executați cu interspații (pe unul sau mai multe rânduri), înclinați sau verticali, sau secanți, respectiv tangenți; La partea superioară piloții sunt solidarizați prin radieră / grinzi din beton armat.

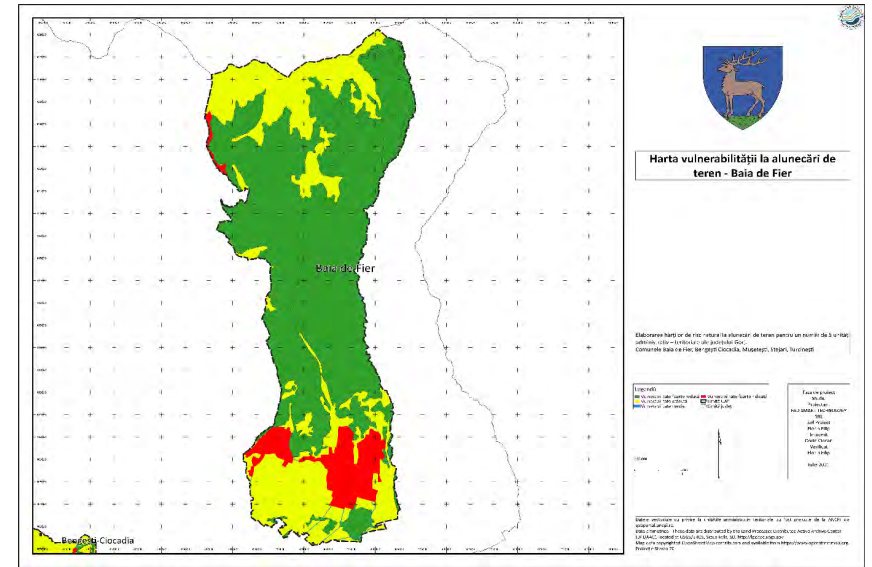
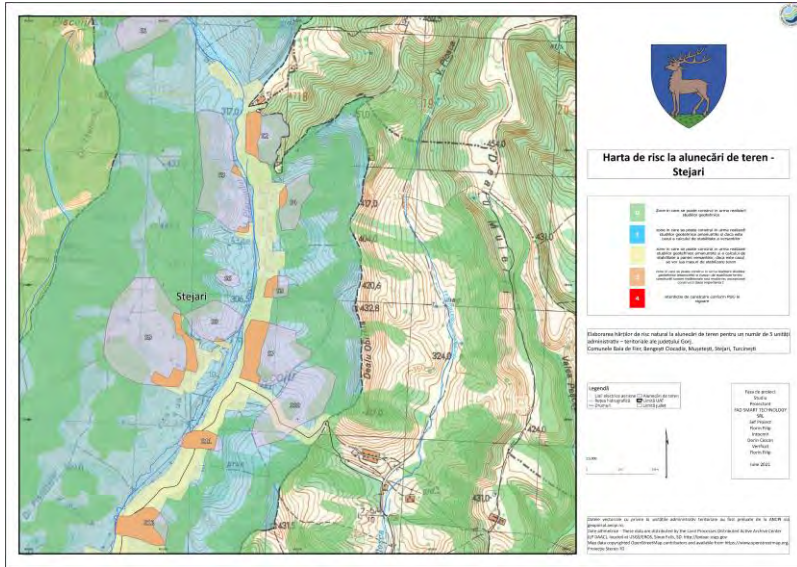
▪ **Ranforți** cu bolți de sprijin sunt executați din beton sau beton armat, direct în terenul stabil sau fundați pe piloți, coloane sau barete. Între ranforți se realizează bolți din zidărie sau beton asupra cărora se exercită (se descarcă) împingerea pământului antrenat de alunecare.

Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești

- **Susținere** prin ancoraje. Această metodă se aplică în zonele cu roci stâncoase fisurate și pe fronturi de alunecare cu extindere redusă.
Ancorajele pot fi realizate cu caracter permanent / provizoriu.
Metoda **constă** în executarea unor **găuri** de foraj în masa rocilor dislocate cu **pătrundere** în roca **stabilă**.
În **găurile** realizate se introduc ancore sub **formă** de bare sau cabluri de **oțel** care se **cimentează**. Ancorajele sunt strânse **forțat** (tensionate) la **suprafață**, **după** ce au fost trecute prin elementul structural (**plăci** sau grinzi din beton armat), blocul de transfer al **forțelor** de întindere și placa de **distribuție**, crescând astfel **rezistența** la forfecare a rocilor cu **potențial** ridicat de alunecare.
Utilizarea ancorajelor nu este **recomandată** în **pământuri** loessoide - sensibile la umezire (PSU), argile cu **umflări și contracții** mari (PUCM), **pământuri** măloase și cu **conținut** ridicat de materii organice și în cazul în care nivelul hidrostatic se **află** deasupra punctului de pornire a forajului.
- Din **experiența acumulată** de-a lungul timpului, **versanții afectați** de **alunecări** de teren sau cu **potențial** ridicat de **declanșare** a acestora nu pot fi **stabilizați** prin utilizarea unei singure metode, ci prin combinarea a cel **puțin două** – trei din metodele prezentate anterior.
Pentru ca **lucrările** de stabilizare a **versanților să și atingă** scopul este absolut necesar **să** se determine cu precizie adâncimea **suprafeței** de alunecare. Acest lucru se poate realiza prin **săparea** unor **puțuri**, metoda cea mai **sigură**, în schimb și cea mai **scumpă datorită** lemnului folosit la **susținerea pereților lucrării**. **Puțurile** nu pot fi **săpate** la adâncimi mai mari de 5 – 8 m.
Forajele geotehnice pot da **indicații** asupra adâncimii **suprafeței** de alunecare, prin observarea **prezenței** oglinzilor de **fricțiune** în zona planului de alunecare și a **prezenței** materialului cu aspect **frământat** (deranjat / nestratificat) pe grosimea stratului / stratelor instabile (alunecate). Metoda, foarte **laborioasă, necesită execuția** forajelor cu echipament de prelevare de probe netulburate, diametrul sapei mai mare de 150mm, **atenție deosebită** la extragerea probelor din sapa de foraj, dând rezultate **parțiale**, în aproximativ 60-70 % din cazuri.
- Pentru prevenirea de noi **alunecări** în arealele identificate și **menționate** în cadrul **documentației** se propun **următoarele măsuri**:
 - **modificări** în utilizarea terenurilor prin **restricționarea** culturilor de plante **prășitoare**, în special porumb, floarea soarelui etc., pe terenurile cu **pantă** medie **până** la **accentuată și** înlocuirea acestora cu **fâneată** sau livezi de pomi fructiferi și **înierbări**, propunere **indicată** pentru toate arealele cu culturi **prășitoare**, în cazul **căroră** probabilitatea de **declanșare** a **alunecărilor** de teren este **ridicată**, prin înlesnirea **pătrunderii** apei în subsol;
 - atenuarea **vibrațiilor** induse în **versanți** prin **restricționarea** vitezei de **circulație** a vehiculelor de tonaj pe traseul drumurilor ce **traversează** zone afectate de instabilitate (cu **precădere** în intravilan), respectiv a trenurilor pe tronsoanele **căilor** ferate din apropierea **localităților** sau a **versanților** cu **potențial** ridicat de producere a **alunecărilor**;
 - efectuarea de **lucrări** hidroameliorative, pentru contracararea eroziunii **versanților**, ce vor consta în:
 - executarea de praguri antierozionale și de cleionaje pe **torenți**;
 - executarea în zonele predispuse la eroziune a cursurilor de **apă** de **lucrări** hidrotehnice de **apărare** - diguri din beton sau ziduri din gabioane în trepte;
 - amplasarea de epiuri, oblice pe mal, defensive (orientate pe **direcția** de curgere), sau ofensive (contrare **direcției** de curgere), **funcție** de debitul apelor;
 - realizarea de rigole / **șanțuri** pereate pentru evacuarea apei pluviale;
 - executarea de **lucrări** de **curățare și întreținere periodică** a sistemelor de colectare și drenaj ce preiau debitele provenite din scurgerile apelor de **suprafață și** de pe **versanți**;
 - **restricționarea defrișărilor** necontrolate în zonele cu valori crescute ale coeficientului mediu de hazard;
 - **plantații** de salcâm sau de **cătină** pe **cornișele** pantelor accentuate și **terasări**;
- modernizarea / reabilitarea drumurilor de acces – locale, comunale, județene și aducerea la parametri **inițiali** a drumurilor pe tronsoanele afectate de **alunecări** de teren;
- obligativitatea **obținerii** avizelor organelor de specialitate la amplasarea unor noi **construcții**, luându-se în considerare valoarea **probabilității** de producere a **alunecărilor** de teren pe **suprafața poligonală dată**, respectiv a coeficientului mediu de hazard – „Km”.

Elaborarea hărților de risc natural la alunecări de teren pentru un număr de 5 unități administrativ – teritoriale ale județului Gorj

Comunele Baia de Fier, Benghești Ciocadia, Mușetești, Stejari, Turcinești



Vă mulțumesc!

Tomografie Geoelectrică de Rezistivitate, Mușetești, Județul Gorj

