



**HOTĂRÂREA Nr. 388
din 29.08.2022**

privind aprobarea Studiului de Prefezabilitate (SPF) pentru investiția:
„Realizarea unui tunel între Centura Valea Țerovei și fosta fabrică de șamotă Stavila”

Consiliul local al Municipiului Reșița, întrunit în ședința ordinară din data de 29.08.2022;

Având în vedere Referatul de aprobare al domnului primar al municipiului Reșița – Popa Ioan, nr.57286/26.08.2022 și Raportul de specialitate al Direcției Investiții și Mobilitate Urbană – Serviciul Investiții, nr. 57242/26.08.2022, precum și rapoartele de avizare ale comisiilor de specialitate ale Consiliului Local;

În temeiul prevederilor HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;

Luând în considerare prevederile Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere prevederile Legii nr. 227/2015 privind Codul Fiscal, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul art.129 alin. 1, alin. 2 lit. b) și alin. 4 lit. d) și art. 139, alin. 3 lit. d) , art. 196 alin. 1 lit. a), art. 197 alin. 1 și alin. 2 și art. 199 alin. 1 și 2 din Ordonanța de Urgență nr. 57/03.07.2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare.

HOTĂRĂȘTE :

Art. 1. – Consiliul Local al Municipiului Reșița ia act de Studiului de Prefezabilitate (SPF) pentru obiectivul de investiții **„Realizarea unui tunel între Centura Valea Țerovei și fosta fabrică de șamotă Stavila”**, întocmit de către S.C. Quadrante Viaponte Proiectare si Consultanta S.R.L. Bucuresti, în baza Contractului de proiectare tehnică nr. 9419/29.12.2021, care devine document oficial certificat prin ștampile și semnături și care produce efecte juridice, fapt pentru care persoana autorizată Vlad Chiotan răspunde personal după caz administrativ, civil și penal pentru exactitatea mențiunilor, a datelor, a calculelor, a prețurilor cuprinse în aceasta și pentru respectarea întocmai a actelor normative naționale în vigoare pentru pentru lucrarea intitulată **„Realizarea unui tunel între Centura Valea Țerovei și fosta fabrică de șamotă Stavila”**

Art. 2 – Se aprobă Studiului de Prefezabilitate (SPF) intitulat **„Realizarea unui tunel între Centura Valea Țerovei și fosta fabrică de șamotă Stavila”** care cuprinde principalii indicatori tehnico-economici, astfel:

Valoarea totală a investiției conform tabel 4, coloana varianta nr.1 din (SPF) Costurile de investiție estimate prin raportare la obiective de investiții similare, care face parte integrantă din prezenta hotărâre este:

Valoarea totală a investiției : 42.633.138,28 euro (TVA inclus)

35.826.166,63 euro (fara TVA inclus)

Art. 3 – Cu ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri se încredințează Direcția Investiții și Mobilitate Urbană – Serviciul Investiții.

Art. 4 - Prezenta hotărâre intră în vigoare la data comunicării.

Art. 5 - Prezenta hotărâre se comunică:

- Primarului Municipiului Reșița;
- Prefectului și Instituției Prefectului Județului Caraș-Severin;
- Direcției Buget-Finanțe Contabilitate, Resurse Umane;
- Direcției Investiții și Mobilitate Urbană – Serviciul Investiții.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
Raul Andrei SILADI



CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL,
Lucian Cornel BUCUR





MAKORE ACTIV S.R.L.

Sos. Pantelimon nr. 144, bloc. 102A, apt. 97

Nr. de înregistrare: J40/1361/2018

Cod fiscal: 38788144

office@makore.ro

ANEXĂ LA HCL NR. 588/29.08.2022

STUDIU GEOTEHNIC PRELIMINAR REALIZAREA UNUI TUNEL INTRE CENTURA VALEA TEROVEI SI FOSTA FABRICA DE SAMOTA STAVILA

CLIENT: QUADRANTE VIAPONTE PROIECTARE SI CONSULTANTA SRL

EXECUTANT: MAKORE ACTIV SRL

Iulie 2022

STUDIU GEOTEHNIC PRELIMINAR REALIZAREA UNUI TUNEL INTRE CENTURA VALEA TEROVEI SI FOSTA FABRICA DE SAMOTA STAVILA

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. DATE DE IDENTIFICARE ALE PROIECTULUI
2. DATE GENERALE
3. DATE DESPRE AMPLASAMENT
4. CONDITII SEISMICE
5. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN ZONE DE RISC NATURAL
6. ÎNCADRAREA PRELIMINARĂ A OBIECTIVULUI ÎN CATEGORIA GEOTEHNICĂ
7. RECOMANDĂRI GENERALE
8. CONCLUZII

B. ANEXE

Anexa 1: Plan de situatie variante de traseu

Anexa 2: Calcul criterii de evaluare a riscurilor

STUDIU GEOTEHNIC PRELIMINAR REALIZAREA UNUI TUNEL INTRE CENTURA VALEA TEROVEI SI FOSTA FABRICA DE SAMOTA STAVILA

1. DATE DE IDENTIFICARE ALE PROIECTULUI

1.1. Denumirea obiectivului de investitii „Realizarea unui túnel între Centura Valea Terovei și fosta fabrică de samotă Stavila”.

1.2. Amplasamentul

Amplasamentul variantelor de traseu se găsește în partea estică a orașului Resita, pe malul drept al râului Barzava. Toate cele 5 variante de traseu au direcții aproximative sud – nord, făcând legătura între zona Stavila și zona Terova.

1.3. Beneficiarul investiției: Municipiul Resita

1.4. Elaboratorul studiului de prefezabilitate: Quadrante Viaponte Proiectare și Consultanța SRL

1.5. Elaboratorul studiului geotehnic preliminar
MAKORE ACTIV S.R.L.

2. DATE GENERALE

2.1. Localizarea generală a obiectivului

Descrierea variantelor de traseu studiate

Varianta 1

Această alternativă pornește din DJ 585 (strada Zimbrului) în zona parcului Bernard Andrei. Se îndreaptă spre nord, traversează o zonă industrială dezafectată și râul Bârzava apoi prin intermediul unui tunel traversează dealul Dosului și dealul Ceret ce separă cartierele Stavila și Terova pe direcția sud – nord vest. Tunelul are o lungime de circa 900m. După aceea traseul se îndreaptă spre strada Terovei (DC91) pe care o intersectează la est de CSM Reșița. Lungimea traseului este de 1535m. Declivitatea maximă pe această alternativă este 5% pe o zonă scurtă. Declivitatea medie este 1.6%.

Varianta 2

Și această alternativă pornește din DJ 585 (strada Zimbrului) în zona parcului Bernard Andrei. Se îndreaptă spre nord, traversează o zonă industrială dezafectată și râul Bârzava apoi prin intermediul unui tunel traversează dealul Dosului și dealul Ceret ce separă cartierele Stavila și Terova. Pentru a

reduce lungimea tunelului, traseul acestei alternative virează spre vest prin intermediul unei curbe la stânga cu raza de 800m. Tunelul are o lungime de circa 815m. Traseul continua spre vest pana la intersecția cu traseul actualului drum de centura. Pentru a asigura condiții de circulație corespunzătoare, drumul de centură trebuie reabilitat pe o lungime de circa 720m. Lungimea traseului este de 2262m. Declivitatea maxima pe aceasta alternativa este 4%. Declivitatea medie este 2.51%.

Varianta 3

Aceasta alternativa pornește din strada Primăverii după ce aceasta traversează râul Bârzava. Traseul se îndreaptă spre nord, traversând dealul ce separa cartierele Stavila si Țerova prin intermediul unui tunel. Traseul tunelului se îndreaptă spre nord-vest prin intermediul unei curbe la dreapta cu o raza de circa 250m. După un aliniament de circa 400m traseul se îndreaptă spre sud-vest prin intermediul unei curbe la stânga cu raza de 500m. Lungimea tunelului in aceasta varianta este de circa 1400m. După ieșirea din tunel varianta se racordează la varianta ocolitoare la est de unitatea economica Messer, la nord de cimitir. Pentru a asigura condiții de circulație corespunzătoare, drumul de centură trebuie reabilitat. Lungimea traseului este de 2262m la care se adaugă reabilitarea șoselei de centura pe o lungime de circa 1900m . Declivitatea maxima pe aceasta alternativa este 3.9%. Declivitatea medie este 3.83%.

Varianta 4

Aceasta alternativa pornește din strada Văliugului (DJ282), in zona in care se găsesc mai multe service-uri auto. Traseul se îndreaptă spre nord - vest, traversând prin intermediul unui pod-viaduct podul peste râul Bârzava de pe strada Primăverii si râul Bârzava. Traseul continua spre nord -vest prin intermediul unui viaduct, pana când ajunge in zona drumului de centura. De aici traversează dealul Dosului si dealul Ceret ce separa cartierele Stavila si Țerova prin intermediul unui tunel. Traseul tunelului se îndreaptă spre nord-vest prin intermediul unei curbe la dreapta cu o raza de circa 300m. După un aliniament de circa 426m pe direcția sud - vest traseul se racordează la șoseaua de centura la est de unitatea economica Messer, la nord de cimitir. Lungimea tunelului in aceasta varianta este de circa 710m. Pentru a asigura condiții de circulație corespunzătoare, drumul de centură trebuie reabilitat. Lungimea traseului este de 2122m la care se adaugă reabilitarea șoselei de centura pe o lungime de circa 1900m . Declivitatea maxima pe aceasta alternativa este 6.8%. Declivitatea medie este 4.53%.

Varianta 5

Aceasta alternativa pornește din strada Văliugului (DJ282), in zona in care se găsesc mai multe service-uri auto. Traseul se îndreaptă spre nord - vest, traversând prin intermediul unui pod-viaduct podul peste râul Bârzava de pe strada Primăverii si râul Bârzava. Traseul continua spre nord-vest prin intermediul unui viaduct, pana când ajunge in zona drumului de centura. De aici traversează dealul ce separa cartierele Stavila si Țerova prin intermediul unui tunel. Traseul tunelului se îndreaptă spre nord-vest prin intermediul unei curbe la dreapta cu o raza de circa 200m. După un aliniament de circa 300m pe direcția sud - vest traseul se racordează la șoseaua de centura la est de unitatea economica Messer, la nord de cimitir. Lungimea tunelului in aceasta varianta este de circa 344m. Pentru a asigura condiții de circulație corespunzătoare, drumul de centură trebuie reabilitat. Lungimea traseului este de 2078m la care se adaugă reabilitarea șoselei de centura pe o lungime de circa 1900m . Declivitatea maxima pe aceasta alternativa este 7%. Declivitatea medie este 4.39%.

Varianta 6

Aceasta alternativa pornește din strada Văliugului (DJ282), în zona în care se găsesc mai multe service-uri auto. Traseul se îndreaptă spre nord - vest, traversând prin intermediul unui pod-viaduct podul peste râul Bârzava de pe strada Primăverii și râul Bârzava. Traseul continuă spre nord-vest prin intermediul unui viaduct, până când ajunge în zona drumului de centură. Se suprapune peste acesta pe o lungime de circa 300m. De aici traversează dealul Dosului și dealul Ceret ce separă cartierele Stavila și Țerova prin intermediul unui tunel. Traseul tunelului se îndreaptă spre nord-vest și prin intermediul unei curbe la dreapta cu o rază de circa 300m spre sud - vest. După un aliniament de circa 300m pe direcția sud - vest se racordează la șoseaua de centură la est de unitatea economică Messer, la nord de cimitir. Lungimea tunelului în această variantă este de circa 340m. Pentru a asigura condiții de circulație corespunzătoare, drumul de centură trebuie reabilitat. Lungimea traseului este de 2104m la care se adaugă reabilitarea șoselei de centură pe o lungime de circa 1900m. Declivitatea maximă pe această alternativă este 7.4%. Declivitatea medie este 6.02%.

Varianta 7

Aceasta alternativă pornește din strada Primăverii după ce această traversează râul Bârzava. Traseul se îndreaptă spre vest paralel cu râul Bârzava, apoi prin intermediul unui tunel traversează dealul Dosului și dealul Ceret ce separă cartierele Stavila și Țerova pe direcția nord-vest. Tunelul are o lungime de circa 1059m. După aceea traseul se îndreaptă spre strada Țerovei (DC91) pe care o intersectează la est de CSM Reșița. Lungimea traseului este de 1818m. Declivitatea maximă pe această alternativă este 2.7% pe o zonă scurtă. Declivitatea medie este 2.27%.

Capitolul III: GEOLOGIE ȘI GEOMORFOLOGIE

III.1. Stratigrafia

Variatatea unităților morfostructurale și multitudinea formațiunilor ce le alcătuiesc dau un caracter complex teritoriului județului Caraș Severin. Unitățile montane, ce aparțin zonei cristalino-mezozoice a orogenului carpatic, sunt alcătuite din sisturi cristaline epimetamorfice (amfibolite, ganișe amfibolice, paragneise, sisturi sericito-cloritoase, sisturi grafitoase) ce intră în componenta munților Almaș, Locva și Tarcu, cărora li se adaugă învelișul sedimentar paleozoic și mezozoic (conglomerate, gresii, sisturi carbunoase cu intercalatii de carbune, calcare) din zonele Svinita – Svinecea, Presacine și Cerna, din sisturi mezo și katametamorfice (paragneise cu albit, amfibolite, micasisturi, filite, cuarțite, calcare cristaline) acoperite și ele, mai ales în zona Reșița – Moldova Nouă, de un sedimentar paleozoic-mezozoic (conglomerate, gresii, sisturi carbunoase cu carbune, sisturi negre, calcare), formând munții Locva, Dognecea, Semenici, Godeanu și Poiana Ruscaia.

Formațiunile cristalino-sedimentare sunt însoțite de importante mase magmatice (granite, serpentinite, gabbouri, granodiorite) ce aparțin la diferite cicluri eruptive. În dealurile submontane din vestul și nordul munților Banatului și în depresiunile intramontane (Dosmanea, Almaș, Liubcova) se găsesc formațiuni sedimentare neogene (tortonian-pannoniene) alcătuite din calcare, gresii, nisipuri, argile cu carbune, pietrisuri. Zona de câmpie din partea de vest a județului se suprapune unui fundament cristalin acoperit de roci sedimentare, predominant argilo-nisipoase, paleogene și neogene. La suprafață se află cuvertura depozitelor cuaternare (nisipuri, luturi, loessuri).

În mod particular pentru zona studiată se pot evidenția două tipuri de formațiuni principale. În partea estică a amplasamentului se pot identifica formațiuni metamorfice, aparținând faciesului amfibolitelor, reprezentate prin micasisturi și paragneise, aparținând ca vârstă Precambrianului superior, fiind supuse unor repetate cicluri tectono-magmatice, lucru ce explică gradul intens de falierare al zonei.

În parte vestica a amplasamentului se pot indica formațiuni aparținând Carboniferului superior, reprezentate prin conglomerate, gresii, argile cu intercalatii de carbuni.

III.2. Tectonica

Zona Resita – Moldova Noua. Aspectul structural actual s-a realizat în decursul ciclurilor tectonice hercinic și alpin. Începutul mișcărilor alpine este legat de transgresiunea Liasicului, iar dovezile despre diferitele faze ale acestui ciclu de mișcări le oferă transgresiunile din timpul Jurasicului Inferior și Albian – Cenomanianului. Efectul acestor mișcări a imprimat depozitelor sedimentare o structură foarte complicată caracterizată prin linii de dislocatie cu plane de încălecare și prin cute aplecate sau foarte frecvent cu un flanc laminat. Numeroase falii longitudinale și transversale, însoțite uneori de decroșări importante, compartimentează acest ansamblu extrem de cutat.

În sinteza datelor pentru întreaga zonă Resita Moldova Noua, Nastaseanu (1964) delimitează de la vest la est următoarele cute mezozoice, în stil jurasian: sinclinalul Lisava-Garliste, anticlinalul Natra, sinclinalul V. Domanului – V. Jitinului, sinclinalul Cornetul Mare – Ilidia (Valea Aninei) anticlinalul Anina, sinclinalul central (Colonovat), sinclinalul Bradet, anticlinalul Beu Sec, sinclinalul Pitulati, anticlinalul Plesiva și sinclinalul Estic. Dintre acestea, mai importante ca suprafața sunt sinclinalele Bradet și Central, cu o mare dezvoltare longitudinală și transversală, anticlinalul Anina considerat un exemplu clasic de anticlinal și sinclinalul Estic având în umplutura axială depozite de vârstă albiană.

Factorii de natură tectonică și geologică evidențiați au contribuit la actuala configurație a acumularilor acvifere din depozitele carbonatice. Concomitent cu amplificarea proprietăților drenante, fracturile realizează și compartimentarea acviferului constituind linii de demarcație între principalele zone și sisteme carstice.

III.3. Geomorfologia regiunii și procese geomorfologice actuale de degradare a terenurilor

Complexitate morfostructurală a județului Caraș-Severin, rezultă din dispunerea în trepte a reliefului: munți, dealuri și câmpii. Din varietatea formațiunilor geologice și din etajarea bioclimatică, oferă un potențial de modelare actuală diferentiat pe etaje și pe unități morfostructurale.

- *Din punct de vedere geomorfologic*, etajul montan, care ocupă cea mai mare parte din suprafața județului, oferă, prin predominarea pantelor accentuate, prin densitatea mare a rețelei de văi și prin abundența precipitațiilor, o mare posibilitate de dezvoltare a proceselor fluvio-torentiale, iar la înalțimi de peste 1750m și a celor crionivale. Se conturează astfel două subetaje morfologice cu extindere și specific de modelare diferite.

Subetajul crionival care cuprinde doar culmile cu înalțimi de peste 1750m din munții Godeanu, Muntele Mic și Tarcu, unde durată mare a stratului de zapadă, variațiile termice diurne și lipsa unui covor vegetal de protecție impun predominarea proceselor de nivatie, a dezagregărilor și curgerilor de pietre.

Subetajul fluvio-torential cuprinde restul înălțimilor montane, în general împadurite, și are cea mai mare extindere. Aici este specifică eroziunea de obarsie a văilor torentiale și cea din lungul albiilor fluviatile, procese care iau o amploare mai mare pe versanții și bazinele torentiale lipsite de pădure.

În mod particular, zona studiată se află în interfluviul dintre râula Barzava (în sud) și aflunetul sau de partea dreaptă, paraul Terova. Altitudinea zonei de interfluviu se situează între 400-500 m.

- *Procesele geomorfologice actuale și degradarea terenurilor*, efect al accentuării proceselor de modelare și al apariției unor nuclee și zone de instabilitate a versanților, se datorează, în primul rând, eroziunii în suprafața și eroiziunii torentiale montane ale râurilor Timis, Barzava și Dognecea. În subetajul crionival pot apărea fenomene de degradare a pasunilor datorate proceselor de dezagregare, curgeri de grohotic, solifluxiune și glisare de pietre.

Ca procese caracteristice și cu mare extindere se remarcă: eroziunea în suprafața, eroziunea fluvio-torentială și alunecările de teren.

Degradarea terenurilor este redusă atât ca intensitate, cât și ca suprafață. Se pot menține totuși, în lungul albiilor fluviatile, unele fenomene de degradare a malurilor, datorită proceselor de eroziune laterală sau de degradare a luncilor prin înmlăștinare și exces de apă în timpul inundațiilor.

III.4. Solurile

În zona studiată solurile întâlnite sunt de tip:

- "BM,BP" – soluri brune și soluri argiloiluviale brune podzolite;
- „SA” – soluri aluviale;

III.5. Rocă ca materiale de construcții

Andezite

Zacamantul Glambocea. Este constituit din andezite cu hornblenda, andezite cu piroxeni, tufuri andezitice și tufuri melarifice, care se întâlnesc între paraiele Ponor și Boia. Cea mai largă dezvoltare o au tufurile andezitice, care sunt exploatate și utilizate ca piatră spartă pentru balastarea drumurilor și cailor ferate.

Argile comune

Zacamantul Tiglarie. În terasa inferioară a Timisului, în apropiere de Caransebeș se găsesc argile cuaternare de origine aluvionară.

Argile refractare

Zacamantul Anina. Este format din argile montmorillonitice cu caolinit, intercalate în complexul grezos-conglomeratic al Liasului inferior, între stratele 3-4 de huila. Zacamantul este deschis în sectorul Uteris, Ponor și Minis.

Bentonite

Zona Rugi. La 2 km nord-est de localitatea Rugi s-a conturat o zonă în care se dezvoltă bentonite și tufuri bentonitice formate pe seama unor tufuri dacitice neogene. Bentonitele au o culoare alb-gălbui, sunt unsuroase la pipăit și apar compacte în stare uscată.

Calcare

Zacamantul Alibeg. Este situat în versantul drept al paraului Alibeg, afluent stâng al Dunării. Accesul pe parau până la zacamant este posibil pe un drum de careu cu o lungime 0.5 km. Roca utilă este un calcar fin, cenușiu albicios, masiv, ce alternează cu calcare noduloase cenușii roscate, stratificate în bancuri de 1m grosime. Vârsta complexului calcaros este Oxfordian-Thitonic superior.

Zacamantul Căvaran. Aflat la N-E de localitatea Constantin Daicoviciu, este format din calcare cenușiu albicioase de vârstă Barremian-Aptian și Cenomanian. Zacamantul este deschis printr-o carieră situată în versantul stâng al văii Valiug, la 6 km depărtare de fabrica de var din localitate.

Zacamantul Doman – Resita. În versantul stâng al paraului Doman apar calcare barremian-aptiene, care sunt înalcate de foramiuni paleozoice în lungul faliei Resita. Ele sunt exploatate într-o carieră cu fronturile dispuse în trepte.

Zacamantul Pecinisca-Herculane. În ambii versanți ai râului Pecinisca, afluent stâng al râului Cerna, la 2.5 km de Baile Herculane se găsesc calcare jurasice și cretacice.

Zacamantul Valea Varadului. În versantul drept al văii Varadului, la circa 1.5 km nord de satul Pescari se găsesc calcare cenușiu-albicioase, fin granulare, ce apar în axa anticlinalului Ciuchin.

Zacamantul Vranovat. În versantul drept al paraului Vranovat, se găsesc calcare fine, cenușii albicioase, cu siliciferi, calcare noduloase cenușii roscate, calcare fine litografice și calcare vinete masive.

Diorite

Zacamantul Forotic. La 3 km este de Forotic si de statia CFR cu acelasi nume se intalnesc diorite cenusii si negricioase, cu biotit si hornblenda, care fac parte dintr-un corp de banatite cu directia nord-sud.

Granodiorite

Zacamantul Maidan – Bradisorul de Jos. La 5 km de Oravita, in partea de sud-est a localitatii Bradisorul de Jos, apar granodiorite cu biotit, care fac parte dintr-un corp intrusiv orientat NE-SV.

Zacamantul Surduc. In ambii versanti ai vaili Cernovat, in raza localitatii Surduc apar granodiorite care fac parte dintr-o apofiza a lacolitelui Bosca.

Gresii

Zacamantul Mehadia. In ambii versanti ai Vaili Mari, la 300 m vest de Mehadia, se intalnesc gresii quartitice, liasice, statiforme, cenusii care stau pe foramtuni permene si suporta depozite liasice medii si superioare.

Marmore

Zacamantul Ruschita. La 10 km nord de Rusca Montana, in interfluviul paraielor Pades si Valea cu Raci se intalnesc marmore albe cu venaturi cenusii si roz, ce se dispun sub forma de intercaltii in sisturile epimetamorfice ale muntilor Poiana Rusca.

Nisipuri si pietrisuri

Zacamantul Cavarau. In albia majora a raului Timis se gasesc nisipuri si pietrisuri aluvionare.

Zacamantul Jupa. In apropierea localitatii Jupa, la 4 km nord de Caransebes, in ambii versanti ai Timisului se intalnesc aluviuni reprezentate prin nisipuri, pietrisuri si bolovanisuri.

Depozite antropice

Se pot lua in considerare ca materiale de umplutura pentru terasamente, materialele provenite din depozitele de zgura din proximitatea amplasamentului. Acestea vor fi tratate ca materiale necoezive si vor fi supuse analizelor si incercarilor de laborator, in conformitate cu cerintele STAS 2914-84.

III.6. Date privind prezenta pământurilor cu caracteristici specifice

Conform reglementărilor tehnice în vigoare, referitor la prezența pământurilor dificile, cu caracteristici specifice, se fac următoarele precizări:

a. Pământuri sensibile la umezire (PSU – loessuri și pământuri loessoide)

▪ Conform NP 125 - 2010 – „Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire” - (harta cu răspândirea loessurilor și pământurilor loessoide în România – figura A 2.1) – (PSU) nu este semnalată prezența acestora, în zona arealului cercetat și arealele imediat învecinate.

b. Pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM)

▪ Conform NP 126 - 2010 – „Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari - (harta cu răspândirea pământurilor cu umflări și contracții mari pe teritoriul României – figura I.7) – (PUCM) – nu este semnalată prezența acestora în zona arealului cercetat; Precizăm însă, faptul că în cadrul zonei de interes, pot fi prezente formațiuni argiloase (argile - argile grase) cu activitate medie din punct de vedere al potențialului de contracție - umflare.

c. Pământuri sensibile la lichefiere

În conformitate cu Eurocod 8: „Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice” și P125-84: „Îndrumător tehnic pentru studiul proprietăților pământurilor necoezive lichefiabile” și ținând cont de zona geografică în care se află obiectivul studiat, nu sunt semnalate depozite susceptibile la lichefiere.

d. Pământuri gelive

În conformitate cu STAS 1709/2-90: Acțiunea fenomenului de îngheț - dezgheț în lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț - dezgheț, tipurile de pământuri prezente în cadrul zonei de interes, se încadrează în categoriile:

- sensibile la îngheț: categoria P2: pietris cu nisip și categoria P3: nisip, nisip prafos,
- foarte sensibile la îngheț: categoria P3: nisip prafos, nisip argilos; categoria P4: praf argilos; categoria P5: argila nisipoasă, argila prafoasă, argila, argila grasă.

e. Pământuri cu conținut de materii organice

În conformitate cu SR EN ISO 14688-1/2018: Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și clasificare și SR EN ISO 14688-2/2018: Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare, din punct de vedere al conținutului de materie organică, se întâlnesc:

- pământuri anorganice, cu conținutul organic < 2%;
- pământuri slab organice, cu conținutul organic între 2-6%;
- pământuri mediu organice, cu conținutul organic între 6-20%;
- pământuri ridicat organice, cu conținutul organic > 20%.

Acestea pot să apară la suprafață, ca materiale levigate, depuse la baza pantelor sau pe versanți, precum și în zonele de siroire a apei de suprafață.

f. Pământuri marnoase

În zona studiată, pământurile marnoase nu sunt semnalate.

g. Pământuri fine, având $I_c < 0.5$

În general astfel de pământuri se întâlnesc în zonele cu exces de umiditate, zone mlăștinoase, zone de baltire. Local acestea pot să apară și în zonele de instabilitate unde sunt specifice izvoarele de panta, sau în zonele de scurgere, pe ravene.

h. Terenuri cutate sau fisurate

Pe traseul studiat, terenurile cutate sau fisurate pot apărea în alcatuirea formațiunii rocii de bază carbonifere sedimentare dar și precambriene metamorfice. Deși, din punct de vedere geotehnic, roca de bază este considerată ca având proprietăți superioare din punct de vedere al parametrilor geomecanici, stratificatia, sistozitatea și discontinuitățile acesteia, pot duce la încadrarea rocii de bază în categoria pământurilor dificile, mai ales dacă atât direcția și mai ales orientarea stratificatiei sau discontinuităților sunt conforme cu panta naturală sau cu panta viitoarelor taluze.

i. Terenuri în panta, potențial instabile

Traseul studiat străbate zone cu energia de relief medie spre mare și pot fi străbatute local zone mai abrupte, cu instabilități locale.

j. Umpluturi din pământ executate necontrolat, cu o vechime sub 10 ani

Ținând cont de faptul că traseul variantelor de traseu străbate drumuri de exploatare și de acces, este posibil ca la traversarea acestor drumuri să fie întâlnite depozite de umplutură necontrolată. În faza de investigare de detaliu, aceste depozite vor trebui conturate atât ca suprafață dar și ca adâncime.

k. Umpluturi din resturi menajere, indiferent de vechime

În zonele în care amplasamentul variantelor de traseu se apropie de zone locuite este posibil ca pe traseul acestora să apară local zone de acumulare neconforme și necontrolate (ilegale) a deșeurilor menajere sau provenite din resturi de materiale de construcții.

Capitolul IV: HIDROGEOLOGIE ȘI HIDROGRAFIE

Prezența apelor subterane pe teritoriul județului Caras-Severin s-a datorat în cea mai mare parte condițiilor litologice, dar și condițiilor climatice, morfologice și hidrologice. Acest lucru explică dinamica apelor freatice, valorile principalilor parametri hidrogeologici, precum și direcția principală de scurgere a apelor freatice, orientate dinspre rama montană spre zonele joase.

Dintre apele subterane din județul Caras-Severin se remarcă izvoarele termo-minerale. Originea apelor termominerale de la Baile Herculane este în principal vadoasă. Mineralizarea lor se caracterizează prin prezența clorurii de sodiu, a hidrogenului sulfurat, hiposulfidului și sulfhidratului de sodiu, care le imprimă caracterul sărat și sulfuros. Datorită efectelor curative ale apelor sale și prin vechimea exploatării lor, stațiunea balneoclimaterică Baile Herculane este cotată ca una dintre cele mai vechi și renumite stațiuni din Europa. Alte izvoare termo-minerale mai apar în zonele Mehadica-Cuptoare și Oravita -Ciclova.

Rețeaua hidrografică a județului, are în mod direct sau indirect drept colector fluviul Dunarea. Raurile principale care străbat județul și care formează tot atâtea bazine hidrografice distincte sunt Cerna, Timis, Barzava, Caras, Nera și o serie de afluenți mai mici direcți ai Dunării.

Lacurile completează imaginea hidrografică a județului. Lacurile naturale sunt puține și au dimensiuni reduse. Dintre acestea sunt de menționat Lacul Dracului, Lacul Ochiul Beiului, Lacul Iezerul Tarcu etc.

În conformitate cu „Agresivitatea naturală pe teritoriul României – Măsuri pentru lucrări de beton și beton armat” – zona investigată se încadrează în zone cu agresivitate carbonică.

Capitolul V: CONDIȚII CLIMATOLOGICE

V.1. Climat

Din punct de vedere al sectoarelor de climă zonală, zona studiată se încadrează într-un etaj topoclimat colinar, clima temperat-continentală.

V.2. Precipitații

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, zona studiată are valori medii multianuale de 800 mm, în luna iunie (luna cea mai ploioasă) înregistrându-se valori de 110 mm, iar în luna februarie (luna cea mai secetoasă), înregistrându-se valori de 30 mm. Numărul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineața (nebulozitatea medie anuală) este între 6-7/10 (6-7 zile din 10), durata medie de strălucire a soarelui fiind de la 1750 până la 2000 de ore într-un an.

V.3. Temperaturi

Temperatura medie a lunii ianuarie este între -5° și -3°C. Temperatura medie a lunii iulie între 16° și 20°C. Temperatura aerului (valori medii multianuale) este între 6°C și 8°C. Din punct de vedere al frecvenței medii a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor intermediare (10-30 de zile). Frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este de sub 0°C este de 30-40 zile.

V.4. Vânturi

În conformitate cu CR 1-1-1-4/2012 „Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, pentru zona studiată valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului, mediată pe 10 min, având un interval mediu de recurență (IMR) de 50 ani, este $q_b = 0.7$ KPa.

V.5. Adâncime de îngheț

În conformitate cu STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României, zona studiată are adâncimi de îngheț de 80-90 cm.

Prima zi de îngheț apare între 1 - 21 octombrie. Ultima zi de îngheț se înregistrează între 11 aprilie și 1 mai. Numarul de zile fara îngheț este în jur de 200 de zile într-un an.

În conformitate cu STAS 1709/1-90: Adâncimea de îngheț în complexul rutier, zona studiată, are un tip climatic III cu indicii de umiditate Thornthwaite $I_m = >20^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$.

Indicele de îngheț din cele mai aspre trei ierni dintr-o perioadă de treizeci de ani este $I_{med3/30} = 300-400^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$, pentru drumurile cu sisteme rutiere nerigide, pentru clasele de trafic foarte greu și greu.

Indicele de îngheț din cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de treizeci de ani este $I_{med5/30} = 250-300^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$, pentru drumurile cu sisteme rutiere nerigide, pentru clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor.

Indicele maxim de îngheț pentru o perioadă de treizeci de ani este $I_{max30} = 450-500^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$, pentru drumurile cu sisteme rutiere rigide, indiferent de clasa de trafic.

V.6. Zăpezi

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_k = 1.5 \text{ KN/m}^2$.

Capitolul VI: CONDIȚII SEISMICE

Conform reglementării tehnice "Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P 100-1/2013, revizuit în 2019, zona de accelerații terenului pentru proiectare, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani are o valoare $a_g = 0.15 g$.

Perioada de control (colt) T_c a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată perioada de colt are valoarea $T_c = 0.7 \text{ sec}$.

Capitolul VII: ÎNCADRAREA ÎN ZONE DE RISC NATURAL

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei studiate se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României: Legea nr. 575 / noiembrie 2001: "Legea privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național" – Secțiunea a V-a: zone de risc natural.

Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru.

Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

1. **cutremurele de pământ**: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 6, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.
2. **inundații**: aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații ce variază între 100-150 mm în 24 de ore cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă și a scurgerilor pe torenți.
3. **alunecări de teren**: aria studiată se încadrează în zone cu potențial de producere a alunecărilor mediu, cu probabilitate de alunecare "redușă".

Conform GT 006 - 97 – Ghid pentru identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren, arealul din care face parte și zona cercetată se caracterizează prin:

- potențial de producere a alunecărilor: „mediu”;
- posibilitate de alunecare: „redușă”;

Capitolul VIII: INFORMATII GEOLOGICE SI GEOTEHNICE DIN STUDII ANTERIOARE

Pentru realizarea prezentului studiu geotehnic preliminar au fost utilizate informatii din mai multe studii geologice sau geotehnice anterioare, dintre care mentionam:

a. Studiu geotehnic pentru magistrala de apa, care alimenteaza partial Combinatul Siderurgic Resita, precum si cartierul Lunca Barzavei, realizat de SC Aquacaras SA (in documentatia pusa la dispozitie nu este mentionat anul in care a fost intocmit studiul geotehnic). In acest studiu se pun in evidenta cele doua formatiuni sedimentare carbonifere si metamorfe precambriene. Formatiunile metamorfe sunt descrise ca paragnaise plagioclazice cu biotit si muscovit intens faliat. Pentru rocile metamorfe sunt mentionate analize mineralogice care arata atat un grad de alterare existent, dar si potential mai ales in contact cu apa subterana. Studiul mentioneaza si principalii parametri geotehnici:

- greutate specifica: 2.77-2.80 t/mc
- greutate volumica in stare naturala: 2.20-2.60 t/mc
- rezistenta la compresiune monoaxiala: $R_c = 220-720$ daN/cmp
- modul de elasticitate (static): 60000 kPa
- unghi de frecare interna: 25-32 grade
- coeziune: 0.60-1.80 daN/cmp
- coeficient Poisson = 0.23

b. Studiu geotehnic pentru "Parcare supraterana Park and Ride Montan", realizat de firma SC GTF 3D SRL, in anul 2020. Parcare supraterana este situata in partea sudica a traseelor variantelor studiate. Forajele geotehnice realizate mentioneaza la adancimi de 5.00-7.00 m aparitia unor roci "semidezaggregate gri cenusii cu intercalatii roscate, micacee", cel mai probabil fiind vorba despre roci metamorfe de tipul paragnaiselor sau micasisturilor.

c. Studiu IPROTIM (cel mai probabil anul 1995) pentru lucrari de sprijin in regim de baraj si stabilizare versanti la eventuale viituri, pune in evidenta ca roca de baza, micasisturile tectonizate de tipul gnaiselor micacee sau cuarțitice, degradate si alterate la suprafata pe o grosime de minim 0.5-1.2 m.

Capitolul IX: ÎNCADRAREA TERENURILOR IN ZONA DE TUNEL

Pe traseele analizate este in vedere a se proiecta un tunel. Acesta se gaseste in formatiuni metamorfe, alcatuite din paragnase, acoperite de depozite tipic deluviale

Pentru proiectarea lucrarilor se poate lua in calcul $p_{conv} = 300-500$ kPa pentru rocie metamorfe alterate si $p_{conv} > 1000$ kPa, pentru rocie metamorfe nealterate, conform NP 112/2014 pentru pamanturi fine si respectiv pamanturi grosiere. Presiunea conventionala de baza este pentru fundatii avand latimea talpii $B=1.00$ m si adancimea de fundare $D_f=2.00$ m.

Conform clasificarii RMR (Rock Mass Rating) formatiunea acoperitoare deluviala se incadreaza in Clasa IV – V (slaba – foarte slaba) iar roca de baza (RB) se incadreaza la Clasa II – V (buna – foarte slaba), in functie de gradul de alterare.

In zonele unde au fost identificate roci, se recomanda urmatoarele date privind modul de excavare si sprijinire conform RMR (din literatura de specialitate Bieniawski, 1989) :

Clasa masei de roca	Excavatia	Sprijinirea		
		Ancore	Torcret	Sprijinire de otel
		diametru. 20mm, complet legate		
Roca foarte buna I RMR = 81-100	Sectiune plina in avans 3m.	In general nu este necesara nici o sprijinire cu exceptia punctelor ocazionale de ancorare.		
Roca buna II RMR = 61-80	Sectiune plina in avans 1,0 - 1,5m	Local ancore in bolta lungi de 3m, distantate 2,5 m cu plasa de sarma pe alocuri	50 mm in bolta, acolo unde este necesar.	NU
	Sprijinire completa 20 m de la front			
Roca moderata III RMR = 41-60	Galerie superioara de inaintare si treapta de 1,5 3,0m in avans cu galeria superioara. Sprijinirea incepe dupa fiecare puscare. Sprijinirea completa 10 m de la front.	Sistematic ancore lungi de 4m, distantate 1,5-2,0m in bolta si pe pereti, cu plasa de sarma in bolta.	50 100 mm in bolta si 30 mm in pereti.	NU
Roca slaba IV RMR= 21-40	Galerie superioara de inaintare si treapta de 1,0-1,5m in avans cu galeria superioara. Montarea sprijinirii concomitent cu excavatia 10m de la front	Sistematic ancore lungi de 4m, distantate 1,5-2,0m in bolta si pe pereti, cu plasa de sarma.	100-150mm in bolta si 100mm pe pereti	Cintre usoare pana la medii, distantate 1,5 m acolo unde este necesar.
Roca foarte slaba V RMR <20	Galerii multiple 0,5-1,5 m in avans cu galeria superioara de inaintare. Montarea sprijinirii concomitent cu excavatia. Torcretul cat se poate de repede dupa explozie.	Sistematic ancore de lungime intre 5.. .6m,distantate 1-1,5m in bolta si pe pereti cu plasa de sarma. Ancore tensionate.	150- 200mm in bolta, 150 mm pe pereti si 50 mm in front.	Cintre medii pana la grele, distantate 0,75m cu intarituri inainte si inapoi daca este necesar. strans tensionate.

Ghid de clasificare geomecanica pentru excavatie si sprijinire in tunele executate in roci cu o deschidere de 10m¹

Solutiile de sprijinire se vor stabili in faza de proiectare de catre proiectantul de specialitate, urmand a fi adaptate punctual si definitive in functie de conditiile locale din amplasament (natura terenului) si a conditiilor meteorologice la data executiei lucrarilor de catre de inginerul proiectant si constructor.

Capitolul X: ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN CATEGORIA GEOTEHNICĂ

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP 074/2014: "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare". Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții. Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare.

Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție. Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de structura și de vecinătățile acestora.

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri bune/medii/dificile	2/3/6*
Apa subterană	Lucrări fără epuismențe sau cu epuismențe normale	1-2
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normala	3
Vecinătăți	Fara riscuri/Risc moderat	1-3
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.10$	1
TOTAL		8-15 puncte

Cu un punctaj total între 8 și 15 puncte, considerăm ca ținând cont de complexitatea și dimensiunea lucrărilor ce se vor executa, acestea se încadrează în categoria geotehnica 2, cu risc geotehnic moderat sau în categoria geotehnica 3, cu risc geotehnic major. De asemenea, în zona de tunel se va lua în considerare categoria geotehnica 3.

Nota 1: *) – zonele cu un punctaj general >15 puncte (încadrate la risc geotehnic „major” și implicit în categoria geotehnică „3”) prezente pe anumite intervale din cuprinsul traseului drumului expres sunt constituite din terenuri considerate „dificile”, totodată la execuția lucrărilor vor fi necesare lucrări de epuismențe;

Conform normativului mai sus menționat terenurile dificile sunt reprezentate de:

- terenurile constituite din pământuri coezive (fine) cu consistență redusă, având indicii de consistență „Ic” < 0.5 și întâlnite de regulă la adâncimi situate aproape de suprafața terenului, în zone cu umiditate excesivă;
- terenurile constituite din pământuri organice, identificate conform SR EN ISO 14688-2/2005, mai ales în zonele mlăștinoase sau cu exces de umiditate identificate în lungul traseului studiat.
- terenurile constituite din pământuri argiloase cu umflări și contracții mari (PUCM) identificate conform NP 126-2010;
- terenurile constituite din pământuri sensibile la umezire (PSU) identificate conform NP 125-2010;
- Terenurile constituite din roci cu discontinuități evidente, cu sistozitate prezenta conforma cu panta terenului, faliate sau cutate.

Capitolul XI: RECOMANDĂRI GENERALE

1. Recomandări de fundare a lucrărilor de drum - terasamente și sistem rutier

Condițiile generale de fundare pentru sistemul rutier sunt următoarele:

- Pentru efectuarea lucrărilor necesare realizării sistemului rutier, vor fi făcute excavații în funcție de adâncimea de îngheț în terenul natural (conform STAS 6054-77) și se va ține cont de adâncimea de îngheț în sistemul rutier (conform STAS 1709 / 2 - 90).
- În cazul în care potrivit caracteristicilor fizico-mecanice a pământurilor prezente în cuprinsul zonei active a sarcinilor dezvoltate de trafic, se impune îmbunătățirea caracteristicilor terenului de fundare (patul drumului) – pentru creșterea portanței, recomandăm ca măsuri de îmbunătățire compactarea corespunzătoare a terenului natural și realizarea în baza terasamentelor a unui strat de formă din balast (pietriș cu nisip) sau din material local stabilizat, compactat corespunzător (conform STAS 2914/84), cu grosimea determinată în urma dimensionării la încărcările rezultate din trafic.
- Atât pentru terenul natural, cât și pentru stratul de formă se va asigura un grad de compactare de minim 97%, raportat la caracteristicile de compactare, determinate prin încercarea Proctor Normal (teren natural) / Proctor Modificat (strat de formă din balast).
- În ceea ce privește calitatea pământurilor ca material pentru terasamente, precizăm posibilitatea utilizării la execuția terasamentelor a pământurilor ce au calitate „bună” / „foarte bună”, respectiv „mediocră”;

e. Referitor la implicațiile folosirii tipurilor de pământuri de calitate "rea" și "foarte rea" ca material pentru terasamente, sau ca teren de fundare al platformei drumului (conform STAS 2914-84), recomandăm următoarele:

- Solul vegetal sau terenurile care se încadrează în categoria "4f" – calitate "foarte rea" sau "4e" – calitate "rea", este obligatoriu să fie îndepărtate în întregime și depozitate în cadrul unor zone bine stabilite (depozite de pământ vegetal ce pot fi utilizate pentru protecția sau înierbarea taluzurilor rezultate din săpături – în ramblee sau deblee);
- Eventualele materialele de umplură din pământuri coezive sau necoezive (ce pot fi prezente pe anumite areale din cuprinsul traseului) ce pot conține resturi vegetale, fragmente lemnoase, resturi de materiale de construcții, depozite de deseuri (resturi de materiale de construcții, deseuri menajere) nu pot fi utilizate ca material pentru terasamente;
- În cazul prezenței și sub solul vegetal a pământurilor de categorie "4e" și "4f", recomandăm de asemenea îndepărtarea acestora și neutilizarea lor ca material pentru terasamente;
- În cazul în care pământul de fundare rezultat prin săpătură (după decaparea stratului vegetal și/sau a umpluturilor necorespunzătoare) este reprezentat prin pământuri argiloase a căror calitate este "rea" - simbol "4d", acestea pot fi îmbunătățite (stabilizate) pe o adâncime de minim 0.30 m. Stabilizarea se poate face, la alegere, prin:
 - înlocuirea (pe aceeași adâncime – minim 0.30 m) cu alte tipuri de pământ, a căror calitate să fie cel puțin "mediocră";
 - aport de material granular (amestecul acestor pământuri cu minim 20-40 % nisip mare) și compactare dinamică intensivă (în straturi succesive de maxim 0.20 m grosime în stare afânată).
 - tratarea chimică în vederea îmbunătățirii calitatii prin stabilizare cu lianți;
- Precizăm că aceste pământuri (4d) sunt caracterizate, în ansamblu, de un indice de plasticitate " I_p " > 35 %, o limită de curgere " W_L " > 50 % și o umflare liberă " U_L " > 70 %.
- În cazul în care prin eventuale debleeri rezultă pământuri "rele" ca materiale de umplură, de categorie "4d", acestea pot fi folosite în corpul terasamentelor (umplutura rambleelor), cu condiția îmbunătățirii lor. Îmbunătățirea se va face în incinte (poligoane experimentale) special amenajate, prin metodele specifice de stabilizare, mai sus menționate. Indiferent de metoda folosită, acestea vor fi puse în operă în strate cu grosimea de maxim 30 cm și vor fi compactate conform STAS 2914-84.
- Menționăm că atât înlocuirea cât și stabilizarea pământurilor se va face pe toată lățimea platformei, în plus având o evazare fata de platforma egala cu grosimea stratului îmbunătățit. Grosimea pusă "în operă" fiind considerată sub nivelul patului drumului.

f. În cazul sectoarelor de drum ce traversează zone cu exces de umiditate (prezente cu precădere în zona văilor sau a zonelor depresionare), pe intervale construite în ramblee, indiferent de înălțimea acestora sunt de luat în considerare următoarele măsuri de protejare:

- decaparea terenului înmuiat și înlocuirea acestuia cu materiale granulare;
- prevederea în baza rambleelor a unor perne din materiale granulare (pietris cu nisip) și armate – ramforsate cu straturi de geogril (funcție de încărcările rezultate din trafic);
- compactări cu aport de material granular până la refuz a patului drumului, în zonele cu consistențe scăzute ale pământului;
- sisteme eficiente de drenaj transversale, pentru eliminarea excesului de umiditate din cuprinsul versantului și racordarea acestora la drenuri longitudinale în zona amprizei drumului;

g. Stabilitatea terasamentelor va fi asigurată, conform prescripțiilor STAS 2914 - 84, prin:

- realizarea unui grad de compactare corespunzător (conform tabel 2);
- înclinări ale taluzelor (rambleelor/debleelor), în conformitate cu prescripțiile cap. 3.2, obținute pe baza calculului de stabilitate întocmit de proiectantul de specialitate;
- măsuri de asanare și protejare, conform STAS 10796/1-77 și STAS 10796/2,3 -79;
- realizarea capacității portante corespunzătoare și asigurarea stabilității terenului de fundare.

Suplimentar recomandăm ca măsură de stabilitate a taluzurilor - protejarea împotriva ravinărilor provocate de apele rezultate din precipitații. Taluzurile rambleelor și debleelor vor fi protejate prin înierbare și după caz se va planta arboret. În zonele eventual afectate de instabilitate, pot fi avute în vedere, pentru stabilitatea taluzurilor geocelule umplute cu pământ vegetal.

h. Referitor la măsurile pentru prevenirea și remedierea degradărilor provocate de îngheț – dezgheț, precizăm, conform STAS 1709 / 2 – capitolul 4, următoarele:

Calculul de verificare a rezistenței la acțiunea îngheț – dezghețului se efectuează (în funcție de cazurile precizate în tabelul 3) după dimensionarea structurii rutiere. Măsurile ce trebuie luate în considerare sunt următoarele:

- realizarea unor condiții hidrologice "favorabile" ale complexului rutier, ținând cont de prevederile menționate la punctul 4.5.1. al standardului amintit mai sus;
- realizarea gradului de asigurare la pătrunderea înghețului "k", ținând cont de valorile precizate în tabelul 4.

i. Conform PD 177 - 2001 – valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare „Ep” – pentru sisteme rutiere nerigide, tip climatic „II” (valori ce trebuie atinse la execuție) vor fi calculate funcție de tipul pământului și condiții hidrologice – considerate „favorabile” la momentul execuției.

j. Conform AND 605/2016, privind îmbrăcămințile bituminoase cilindrate, executate la cald, zona studiată aparține zonei climatice I (zona caldă).

k. Conform NP 081 - 2002 – valorile de calcul ale modulului de reacție al pământului de fundare „Ko” – pentru sisteme rutiere rigide, tip climatic „II” (valori ce trebuie atinse la execuție) vor fi calculate funcție de tipul pământului și condiții hidrologice – considerate „favorabile” la momentul execuției.

l. Se recomandă cu caracter general dimensionarea și asigurarea unor pante corespunzătoare a șanțurilor, cu impermeabilizarea acostamentelor adiacente, care să permită evacuarea eficientă a apelor pluviale din zona platformei carosabile și ampriza drumului spre podețele prezăzute.

2. Recomandări de fundare a lucrărilor conexe traseului în aliniament - podețe

Menționăm, cu caracter general, faptul că podețele ce vor fi proiectate pe traseul viitoarei variante, pot fi fundate direct, la adâncimea stabilită de proiectant (în urma verificărilor prin calcul - la starea limită de deformății și starea limită de capacitate portantă) - în cadrul formațiunilor superficiale - predominant coezive (argilos-prăfos-nisipoase), cu o presiune convențională de bază (p_{conv} - conform NP 112-2014 „Normativ privind fundarea construcțiilor de suprafață”) de:

- 200 ÷ 300 kPa: în argile, funcție de consistența acestora. Dacă terenul de fundare are exces de umiditate, se va compacta fundul gropii de fundație și se va completa cu aport de material granular;

- 150 ÷ 250 kPa: în prafuri argiloase, nisipoase sau nisipos-argiloase, nisipuri argiloase sau prăfoase, argile prăfoase, argile nisipoase, în funcție de consistența acestora;

- 250 ÷ 350 kPa: în nisipurile fine – prăfoase, medii, cu / fără pietrișuri (mediu de îndesate).

Podețele ce se vor executa pe traseul drumului vor trebui să respecte anumite condiții pe care le considerăm absolut necesare, și anume:

- vor fi fundate sub cota de eroziune maximă a văii respective;
- în amonte, albia văii va fi prevăzută cu praguri antierozionale, iar în aval va fi regularizată, sau se vor face canale de scurgere, suficient de lungi, pentru a nu apare eroziunea regresivă;
- vor fi dotate în amonte cu cameră de cădere;
- în cazul argilelor și argilelor grase – active (cu potențial de contracție umflare), terenul de fundare va fi îmbunătățit prin degresare cu aport de material granular, compactat corespunzător sau prin stabilizare cu lianți chimici;

Condiția favorabilă de fundare pentru pământurile coezive este ca acestea să fie plasate în domeniul de consistență „plastic vârtos”.

În cazul în care se execută podețe în zonele cu umiditate excesivă acestea vor fi fundate pe radier comun, la proiectare luându-se în considerare o presiune convențională de bază (p_{conv}) ce nu va depăși 200 kPa. Acest lucru este valabil doar în situația în care terenului din ampriza podețului nu i se vor aduce îmbunătățiri privind creșterea capacității portante (pernă din materiale granulare, înlocuire cu pământ / material corespunzător, ramforsare bază rambleu cu straturi de geogril,

imbunatatire teren de fundare). În cazul când terenul va fi tratat corespunzător, proiectarea fundațiilor podețelor va putea fi făcută luând în considerare aceleași presiuni convenționale recomandate mai sus.

3. Recomandări privind executarea lucrărilor în zone cu potențial de instabilitate

În cadrul zonelor din traseu în care se regăsesc terenuri cu potențial de instabilitate, tipul profilului de drum și rezultatele calculelor de stabilitate (bazate pe investigații geotehnice ce vor fi executate pentru aceste zone), la proiectare și execuție pot fi avute în vedere următoarele recomandări:

- Amenajarea corespunzătoare și impermeabilizarea ravenelor / torenților pe minim 20 ml – amonte și aval de ampriza drumului, cu descărcare în șanțurile amonte și evacuare prin podețe spre versantul aval; amenajarea ravenelor poate fi realizată din elemente prefabricate (geocompozite) sau din beton turnat pe loc - casiuri în trepte (funcție de panta versantului); în cazul proiectării unor eventuale lucrări de consolidare (ziduri de sprijin – debleu / picior rambleu) elementele din beton vor fi solidarizate cu zidurile;

- Prevederea ca lucrări de sprijinire – a unor structuri suplimentare (pentru a nu aduce un spor de sarcină suplimentar masivului de pământ – la nivelul platformei drumului), de tipul - zid de sprijin, realizat din casete prefabricate, prevăzute cu barbacane și goluri de fixare a dispozitivului de montaj; Se recomandă proiectarea fundațiilor (din beton armat) a acestor structuri cu o lățime la bază de maxim 2.00 m și o înclinare spre versant de 5:1; baza primului rând de casete va fi înglobată în radierul de solidarizare; umplutura folosită atât în spatele zidurilor, cât și cea necesară umplerii casetelor va fi din material drenant (balast); În funcție de rezultatele calculelor de stabilitate (luând în calcul împingerile active și rezistența pasivă) lucrările de sprijinire pot fi fondate direct, cu condiția încastrării în terenul considerat stabil.

- Funcție de limitările și constrângerile legate de ampriza platformei (coridorul de expropriere) pantele taluzurilor de debleu, vor fi profilate la maxim 2:3, sau vor fi sprijinite prin intermediul lucrărilor de consolidare menționate mai sus;

- La baza structurilor de sprijin vor fi prevăzute lucrări de scurgere și drenaj dimensionate corespunzător (șanțuri) și înglobate în acestea, eventual ramforsate (cu fundație comună).

- pe sectoarele cu înălțimi mari ale săpăturii (debleului) sau umpluturii (rambleului), la fiecare 6.00 m vor fi realizate berme, de minim 3 m lățime, prevăzute cu șanțuri de gardă la interior;

- Umpluturile necesare pentru realizarea terasamentelor, inclusiv cele aferente lucrărilor de sprijin / consolidare debleu (în spatele acestora) vor fi realizate din material drenant (balast) – recomandând ca sort optim 0-200 mm, cu mențiunea ca fracțiile groșiere să fie constituite din piatră spartă (fragmente angulare);

- În cadrul zonelor cu umiditate excesivă (pământuri moi – mîloase) în care se impune îmbunătățirea terenului natural se va avea în vedere ca în baza terasamentelor să fie pus în operă un strat de umplutură din anrocamente ("pilonate" și compactate corespunzător).

4. Recomandări privind executarea lucrărilor de artă – Poduri, pasaje

Lucrările de artă, ce vor fi proiectate pe varianta de traseu, funcție de importanța obiectivului și rezultatele verificărilor prin calcul (bazate pe investigații geotehnice executate pentru aceste structuri), pot fi fondate:

- direct, prin intermediul radierului general, la adâncimea stabilită de proiectant cadrul formațiunilor de suprafață cu presiuni convenționale de bază (p_{conv} - conform NP 112-2014), similare cu cele recomandate pentru podețe (în funcție de tipul și consistența / starea de îndesare a stratului considerat portant);

- indirect - pe piloți (de diametru mare) considerați flotanți în stratele formațiunii ce constituie roca de bază a regiunii pe care se desfășoară traseul (pământuri / roci consolidate – cu caracter

marnos); la acest tip de fundare se va ține cont de radierul grupului de piloți asimilat cu o fundație directă; capacitatea portantă a piloților va fi calculată conform NP 123-2010;

Pentru toate lucrările de artă proiectate pe traseul obiectivului se va ține cont de următoarele:

- La lucrările la care se va intercepta nivelul apei subterane vor fi prevăzute epuizmente controlate și se va ține seama, la alegerea clasei betonului, de tipul agresivității apei față de betoane sau metale;

- La podurile peste văile adânci, dacă într-un mal, roca de bază înclină defavorabil (spre talveg) trebuie avute în vedere fie încastrarea mai adâncă în roca de bază nedegradată (de circa 3 ori mai mult decât la culeea cu înclinarea straturilor favorabilă), fie ancorarea culeei în tiranți metalici;

- Lucrările de artă vor fi fondate sub cota de eroziune maximă a văii respective;

- Albia (minoră) a văii va fi prevăzută, în funcție de rezultatele calculelor hidraulice cu praguri antierozionale / disipatoare de curent, peree (apărări de maluri) – amonte/ aval, praguri de fund; Pe sectoarele critice – predispuse la eroziuni ale malurilor albia va fi regularizată; Se va avea în vedere pe o distanță de min. 500 m amonte / aval interzicerea de către factorii locali a exploarării balastului.

Intocmit:

Ing. Geolog Sorin Milutinovici



PREȘEDINTE DE Ședință
RAUL ANDREI GILASI



CONTRASEMINATĂ
SECRETAR GENERAL
LUCIAN CORNEL BUDUR



Variante de traseu in Municipiul Resita

Legend

- Ax Resita_Varianta_1
- Ax Resita_Varianta_2
- Ax Resita_Varianta_3
- Ax Resita_Varianta_4
- Ax Resita_Varianta_5
- Ax Resita_Varianta_6
- Ax Resita_Varianta_7

Orsova

Drumul National 582

MUNCITORESC (ORASUL VECHI)

STAVILA

Google Earth

Imagery © 2022 CNES, Airbus

REGINA

1 km

Variante de traseu Municipiul Resita

Variante traseu propuse		Varianta 1 - Rosu		Varianta 2 - Verde		Varianta 3 - Magenta		Varianta 4 - Cyan		Varianta 5 - Galben		Varianta 6 - Albastru		Varianta 7 - Portocaliu	
		medie		medie		medie		medie		medie		medie		medie	
Riscuri geotehnice	Existenta permanenților dificole de fundare	3		3		3		3		3		3		3	
	Vechitai	3		3		3		3		3		3		3	
	Vai. Coef. Ag	2		2		2		2		2		2		2	
	Vai. Coef. Tc	2	3.00	2	3.00	2	3.00	2	3.14	2	3.29	2	3.14	2	3.00
	Vai. Adancimii de inchieta	3		3		3		3		3		3		3	
Riscuri geologice	Vai. Caracteristice ale incarcarii din zapada pe sol	3		3		3		3		3		3		3	
	Vai. De referinta ale presiunii dinamice a vantului	5		5		5		5		5		5		5	
	Zona de instabilitate	4		4		4		4		4		4		4	
	Energie de relief	4	3.67	4	4.00	4	4.00	4	3.33	4	3.00	4	3.33	4	3.67
	Calitatea rocilor pe zonele traversate de tuneluri	3		3		3		3		3		3		3	
Riscuri hidrogeologice	Existenta nivelului freatic aproape de suprafasa terenului natural	2		2		2		2		2		2		2	
	Existenta zone cu exces de umiditate	2	2.60	2	2.80	2	2.60	2	3.00	2	3.40	2	3.00	2	2.60
	Existenta cursuri de apa cu maluri erodabile, val torențiale	3		3		3		3		3		3		3	
	Existenta acvifere in zonele traversate de tuneluri - debitea deschise	4		4		4		4		4		4		4	
		3.089		3.266667		3.2		3.159		3.229		3.159		3.089	

Legenda	
1	Impact nul
2	Impact redus
3	Impact mediu
4	Impact mare
5	Impact foarte mare

Impact mediu-mare

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
PAUL ANGELESCU



CONTRACTANT
SECRETAR GENERAL
LUMINAR