

ROMÂNIA
Ministerul Transporturilor
Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere din România

APROBAT,
Director Regional
Ing. PORDEA Nicoleta



CAIET DE SARCINI

***Monitorizare Geotehnică și structurală pe Varianta de
Ocolire Domașnea km 408+895 - km 413+100***

1.INFORMAȚII GENERALE

1.1 Denumire Obiectiv

„Varianta de Ocolire Domașnea DN 6 „ km 408+895 - km 413+100”

1.2 Autoritatea Contractantă

CNAIR - Direcția Regională de Drumuri și Poduri Timișoara este Autoritatea Contractantă de realizare a obiectivului, de organizare a procesului de achiziție publică și a celui de contractare și în același timp este Beneficiarul final al acestei investiții.

1.3 Ordonatorul Principal de Credite

Ministerul Transporturilor

1.4 Sursa de finanțare

Lucrarea este finanțată de la Bugetul de Stat

1.5 Situația existentă

Varianta de Ocolire Domașnea a fost executată în cadrul Contractului de lucrări Reabilitare DN 6 LOT 4 Domașnea – Caransebeș, parte a programului de reabilitare drumuri naționale Etapa a IV-a.

În data de 19.12.2011 a avut loc Recepția la Terminarea Lucrărilor în conformitate cu prevederile HG 273/1994 iar Investitorul a întocmit cu această ocazie Procesul Verbal de Recepție nr. 92/76146/19.12.2011.

Pentru Varianta de Ocolire Domașnea, Comisia de Recepție a recomandat monitorizarea permanentă a sectoarelor de rambleu care au manifestat fenomene de instabilitate pe perioada de execuție și promovarea procedurilor pentru stabilirea măsurilor de intervenție pentru conservarea stabilității lucrărilor (expertiza tehnică, proiect de consolidare locală, etc).

Inginerul a monitorizat împreună cu DRDP Timișoara și Contractant evoluția fenomenelor de alunecare de pe Varianta de Ocolire Domașnea.

Datorită evoluției fenomenelor de alunecare pe sectorul P124 - P126 (km 3+078 - km 3+155) al Variantei Ocolitoare Domașnea, în data de 28.02.2012 a fost restricționat traficul pe banda stângă pe o lungime de 200 m iar în data de 17.04.2012 s-a închis circulația pe Varianta de Ocolire Domașnea, traficul urmând să se desfășoare pe vechiul traseu al DN 6, prin comuna Domașnea.

Ulterior au apărut fenomene de alunecare și pe sectoarele P77 - P84, P92 - P99 respectiv P107 - P112.

În vara anului 2012 s-au aprobat în CTE-CNADNR soluțiile de consolidare pe VO Domașnea, necesare pe sectoarele P92 - P99, P107 - P112 și P120 - P129, iar în iarna 2013 soluția de consolidare pe sectorul P77 - P84, întocmite conform expertizei tehnice elaborate în aprilie 2012.

A fost obținută de la MTI Autorizația de Construire nr. 069 din 10.08.2012 în regim de urgență pentru lucrările de consolidare pe Varianta Ocolitoare Domașnea pe sectoarele mai sus menționate.

Circulația a fost deschisă pe Varianta de Ocolire Domașnea în data de 8 decembrie 2014 ulterior finalizării lucrărilor de consolidare, refacere sistem rutier, drenaj, semnalizare și marcaj pe Varianta de Ocolire Domașnea.

Datorită avansării unor fenomene de alunecare pe sectorul km 3+240 – km 3+265 stânga respectiv pe sectorul km 3+370 - km 3+390 stânga, la solicitarea ISC Caraș-Severin din martie 2014, Antreprenorul a obținut Expertiza Tehnică iar în data de 12.08.2015 a transmis soluțiile de consolidare structurate pe 3 etape de execuție, km 3+220 - km 3+265 - Urgența I, km 3+361 - km 3+397 - Urgența II respectiv km 3+265 - km 3+361 - Urgența III.

În cursul anului 2016 s-au executat lucrările aferente Urgenței I (ziduri de sprijin din beton armat pe piloți foraj cu 1180 mm, drenuri verticale și ancore active) și Urgenței II (radier din beton armat

pe ancore autoperforante și minipiloți). În anul 2018 s-au efectuat două monitorizări geotehnice și structurale, concluzia fiind necesitatea continuării monitorizării.

În perioada noiembrie 2019 – noiembrie 2021 s-au efectuat monitorizări geotehnice și structurale cu o frecvență de două ori pe an, concluzia fiind necesitatea continuării monitorizării, totodată *Reabilitarea și refacerea sistemului de monitorizare* stabilit în 2012 și finalizat în 2016 și *Instalarea de sisteme de monitorizare în secțiunile Fenomene de Instabilitate și de Pierdere de Capacitate Portantă*.

1.6 Obiectiv

Scopul serviciilor care urmează a fi realizate în cadrul contractului este:

- i. Efectuarea de măsurători inclinometrice, presiometrice și piezometrice pe zonele care au manifestat fenomene de alunecare și au fost consolidate cu ziduri de sprijin din beton armat pe coloane forate și ancore active;
- ii. Prezentarea rezultatelor și interpretarea acestora.

1.7 Amplasamentul

Varianta de Ocolire Domașnea ocolește la Vest comuna Domașnea din județul Caraș – Severin, se desprinde din DN 6 la km 408+895 și revine în DN 6 la km 413+100.

1.8 Eșalonarea execuției serviciilor

Serviciile de monitorizare a sectoarelor consolidate pe Varianta de Ocolire Domașnea DN 6 km 408+895 - km 413+100, vor fi executate într-o perioadă estimată de 12 luni, cu o frecvență de două ori pe an în perioada aprilie - mai 2022, respectiv septembrie - octombrie 2022.

2. SERVICII DE MONITORIZARE GEOTEHNICA SI STRUCTURALA PE VARIANTA DE OCOLIRE DOMASNEA DN 6 km 408+895-km 413+100

2.1. GENERALITĂȚI

Monitorizarea structurală și geotehnică prin instrumentarea cu echipamente specifice oferă informații utile pentru fiecare fază a unui proiect. Performanța în exploatare poate fi utilizată pentru a monitoriza evoluția structurii pe perioada de exploatare, parametrii monitorizați în cadrul fiecărui tip de structură oferă informații asupra comportării acesteia în exploatare.

Scopul acțiunii de monitorizare este de a asigura informația cu privire la comportarea structurilor în incidență cu versanții adiacenți. Acțiunea de monitorizare va avea ca rezultat interpretarea datelor preluate de la structurile instrumentate și versanții învecinați. Datele se vor analiza într-un mod unitar astfel încât să poată fi emisă o concluzie cu referire la condițiile de exploatare a traseului în analiză.

Acțiunea de monitorizare se recomandă a fi realizată de către o singură instituție specializată, într-un mod unitar. Nu se recomandă separarea activităților de monitorizare pe tipuri de structuri și activități.

Conform recomandărilor Comisiei de Recepție Finală precum și Proiectului de Monitorizare Geotehnică și Structurală, Monitorizare Versant și Structuri de Consolidare pe Varianta de Ocolire Domașnea DN 6 km 408+895 – km 413+100, CNAIR-DRDP Timișoara a decis să selecteze un executant calificat cu experiență corespunzătoare, care să asigure serviciile de monitorizare ale structurilor de consolidare executate pe Varianta de Ocolire Domașnea.

2.2 CADRUL LEGISLATIV ȘI PRINCIPII DE BAZA PRIVIND URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR

Principiile generale ale urmăririi comportării în timp a construcțiilor sunt stipulate de normativul P130-1999 care răspunde prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea construcțiilor și ale regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post-utilizarea construcțiilor, aprobat prin HGR nr. 766/1997, anexa nr.4 publicat în Monitorul Oficial nr.352/10.12.1997.

Urmărirea comportării în timp a unei construcții se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției începând cu execuția ei și este o activitate sistematică de culegere și valorificare (prin următoarele modalități: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor, etc.) a rezultatelor înregistrate din observare și măsurători asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcției.

Scopul urmăririi comportării în timp a construcției este de a obține informații în vederea asigurării aptitudinii construcției pentru o exploatare normală, evaluarea condițiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor și avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieți și de degradare a mediului. Efectuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcției se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate ale construcției care se va realiza, precum și pentru menținerea rezistenței și stabilității construcțiilor învecinate.

2.3 ACTIVITĂȚI CARE VOR FI REALIZATE DE EXECUTANTUL ACȚIUNII DE MONITORIZARE

Conform recomandărilor Raportului nr. 2/2021 emis de UTCB, cu privire la *Acțiunea de monitorizare geotehnică și structurală*, în vederea corelării datelor / structură de consolidare și pentru ansamblul structurilor de consolidare de pe traseul Variantei de Ocolire Domașnea și în special în contextul în care se înregistrează secțiuni care înregistrează fenomene de instabilitate și de pierdere de capacitate portantă se impune:

- Reabilitarea și refacerea sistemului de monitorizare stabilit în 2012 și finalizat în 2016, și
- Instalarea de sisteme de monitorizare în secțiunile cu fenomene de instabilitate și de pierdere de capacitate portantă.

Executantul va instala 5 sisteme înclinometrice în aval de structurile de sprijinire și 4 sisteme înclinometrice în amonte de lucrarea de drum.

Acțiunea de reabilitare se referă la:

- refacerea elementelor de protejare și securizare a sistemelor de monitorizare;

A. Pentru Sistemele instalate în terenul de fundare / Versant

- decaparea teren adiacent sistemului de monitorizare cel puțin pe dimensiunea plăcii de beton necesară a se dispune și pe o adâncime de 50cm;
- pe zona decapată se dispune un strat de argilă compactată cu rol de sigilare teren și strat suport pentru placa din beton;
- se instalează o tubulatură metalică de protecție cu diametrul > diametrul tubului inclinometric de la nivelul terenului decapat până la partea superioară a plăcii din beton;
- se realizează cofragul pentru Placa din Beton;
- se dispune placa din beton 0.3x1.0x1.0m și capacul de protecție securizare (se încastrează în placă;

B. Pentru Elementele Instalate în Structuri se va dispune o tubulatură metalică de protecție fixată mecanic în grinda de coronament; spațiul inelar dintre tubulaturi se va completa cu nisip iar la partea superioară se dispune un sistem de protecție și securizare;

Acțiunea de refacere se referă la realizarea sistemelor de monitorizare din terenul natural / versant care în momentul de față nu mai pot fi accesate și implică următoarele etape atât pentru sistemele care rămân pe poziția decisă în 2012÷2016, cât și pentru cele care trebuie repositionate.

- forare și instalare sistem;
- aplicarea procedurii și activităților descrise la punctul A.;
- inițializarea datelor sistemului de monitorizare;

La documentația de monitorizare se vor atașa documente de calitate pentru echipamentele instalate și materialele puse în operă.

Executantul acțiunii de monitorizare va întocmi Raportul de Monitorizare care va cuprinde datele măsurărilor efectuate și memoriu cu concluziile și recomandările seriei de măsurători.

Datele măsurărilor sunt exprimate prin:

- identificare tubulatură (tub înclinometric) de monitorizare și tip de monitorizare efectuată;
- valori măsurate pe două direcții ortogonale pe întreaga lungime a tubulaturii înclinometrice;
- valorile vectorilor deplasare, vectori rezultanți, pe direcție transversală structurii de sprijin;
- observații cu privire la starea tubulaturii și modul de efectuare a măsurărilor.

Măsurătorile înclinometrice trebuie efectuate cu Înclinometru biaxial cu clasă de precizie minim 0.02 mm la 500 mm, sisteme de tubulaturi înclinometrice cu cel puțin 4 caneluri de ghidare, interval de măsurare de cel mult 50 cm, iar nivelele de apă se măsoară cu Piezometru, clasă de precizie minim ± 2 mm, aparatură deținută de Executantul acțiunii de monitorizare.

Față de cota la partea superioară a fiecărui sistem de protecție a tubulaturii de monitorizare se vor exprima datele înregistrate (valoare deformație/ cotă de deformare și nivel piezometric).

Acțiunea de monitorizare înclinometrică și piezometrică va fi însoțită de informația topografică pentru toate punctele de importanță pentru interpretarea evoluției deformațiilor secțiunilor în atenție; aceste valori vor fi comparate cu cele preluate la nivelul ultimului Raport de Monitorizare și vor fi utilizate de asemenea la completarea/ corectarea informației preluate din sistemele de monitorizare înclinometrică.

Pe obiecte, sistemele de monitorizare existente, sunt distribuite astfel:

- Obiect 1 km 1+766 - km 1+945
- 3 sisteme în structura de sprijin (necesar a se preciza lungimea fiecărui sistem)
 - 2 sisteme în terasament/versant
- Obiect 2 km 2+152 – km 2+288
- 3 sisteme în structura de sprijin
- Obiect 3 km 2+532 – km 2+733
- 2 sisteme în structura de sprijin
 - 4 sisteme în terasament/versant
- Obiect 4 km 3+000 – km 3+220
- 4 sisteme în structura de sprijin
 - 4 sisteme în terasament/versant
- Obiect 5 km 3+220 – km 3+265
- 3 sisteme în structura de sprijin
 - 2 sisteme în terasament/versant
- Obiect 6 km 3+361 – km 3+397
- 2 sisteme în terasament/versant

Pe două din tronsoanele prevăzute cu lucrări de consolidare (sectorul 1 și 4) au fost instalate sisteme de monitorizare a presiunii (celule de presiune) după cum urmează:

- pe sectorul 4 (Nod DN6÷Variantă de Ocolire a localității Domașnea), în amonte de structura de sprijin (pe paramentul amonte la contactul cu terasamentul); sistemele de monitorizare a presiunii notate cu C1 și C2 au corespondent sisteme de monitorizare inclinometrică P21 și P36 montate în coloană și elevația de sprijin corespunzătoare; sistemele de monitorizare sunt instalate la ~2.5÷3.0m adâncime;
- pe sectorul 1 (Variantă de Ocolire localitate Domașnea), în aval de lucrarea de consolidare (anterioară lucrărilor de intervenție actuale), în versantul aval; sistemul de monitorizare a presiunii este notat cu C3 și are corespondent în monitorizarea deformațiilor sistemul inclinometric I8 instalat în versant.

Sistemele de monitorizare a presiunii au avut ca scop următoarele:

- verificarea etapelor tehnologice de realizare a lucrărilor de terasamente și realizarea sistemelor de ancorare (forare, instalare, tensionare, exploatare);
- pentru secțiunile monitorizate, în corespondență cu sistemele de înregistrare a deformațiilor, obținerea relației efort - deformație pentru verificarea modelelor de calcul pentru interacțiunea teren-structură.

2.4 PREZENTARE INTEGRALĂ A REZULTATELOR MONITORIZĂRII

Acțiunea de monitorizare (inclinometrică, presiometrică, piezometrică) cu o frecvență de două ori pe an în corelare cu cantitățile de precipitații. Perioada de monitorizare este în lunile *aprilie - mai, septembrie - octombrie*.

Rezultatele monitorizării terenului și structurilor vor fi prezentate sub forma unui program care centralizează toate datele obținute astfel încât pentru fiecare secțiune instrumentată să poată fi identificați toți senzorii/reperii monitorizați și analizate datele obținute.

Implementarea acțiunii de monitorizare se va realiza de către instituții specializate și personal cu experiență în acest sens (tip monitorizare, tip proiect, volum de date de monitorizat, nivel de monitorizare).

Formularele tip pentru fiecare categorie de măsurători de realizat vor cuprinde minimal următoarele informații:

- denumirea obiectivului;
- amplasamentul lucrării monitorizate (kilometraj, descriere);
- element urmărit (cale de drum, rigole, șanțuri, terasamente, lucrări de drenaj, versanți adiacenți, lucrări de consolidare);
- data și ora realizării măsurătorii, temperatura exterioară;
- categoria de urmărire (curentă, excepțională, generată de un eveniment special (se precizează));
- componența echipei de monitorizare (numele și semnăturile persoanelor care realizează măsurătorile);
- modul de observare (vizual) / mijloace sau dispozitive folosite;
- fenomenele urmărite;
- parametrii monitorizați;

- echipamentul utilizat (denumire aparatură, producător; fișa tehnică este atașată documentațiilor de monitorizare);
- precizia, acuratețea și repetabilitatea parametrilor monitorizați;
- schițe și relevee ale zonei și structurilor monitorizate.

Sistemele de monitorizare utilizate vor fi susținute de programe de reprezentare grafică a rezultatelor cu considerarea factorului timp (etapă de măsurători) și cu raportarea datelor măsurătorilor (valori maxime raportate la cotă/adâncime de referință proiect, viteze de evoluție valoarea parametrului monitorizat, diferențe valorice, respectiv procentuale între parametrii monitorizați la diferite etape sau amplasamentele caracterizate de același fundament geotehnic sau de trafic, etc.).

2.5. PERSONALUL EXECUTANTULUI ACȚIUNII DE MONITORIZARE

Executantul acțiunii de monitorizare va utiliza personal suficient și specializat în domeniul consolidării drumurilor, realizarea de măsurători de deformații, eforturi și nivele piezometrice pentru monitorizarea comportării versanților și construcțiilor în incidență cu aceștia, care să poată lua decizii referitor la operațiile de instrumentare, implementare martori/senzori, verificare sisteme.

Executantul acțiunii de monitorizare trebuie să furnizeze documente din care să rezulte informații privind personalul tehnic de specialitate și de asigurarea calității. Se va prezenta identitatea persoanelor propuse profilele descrise în cadrul acestei documentații, atașându-se CV-ul detaliat al acestor persoane, atașat documentației CV-urile vor cuprinde informații referitoare la experiența anterioară, incluzând detalii referitoare la proiectele realizate, perioadele între care au deținut poziții în cadrul unor echipe de proiect și pozițiile deținute în cadrul echipei de proiect.

Îndeplinirea cerințelor referitoare la personalul tehnic de specialitate se va demonstra prin prezentarea documentelor suport corespunzătoare din care să reiasă îndeplinirea tuturor cerințelor solicitate.

Executantul acțiunii de monitorizare trebuie să facă dovada îndeplinirii, din punctul de vedere a capacității profesionale a specialiștilor propuși cerințelor obligatorii conform documentației.

Pe întreaga perioadă a contractului, executantul acțiunii de monitorizare va fi răspunzător pentru efectuarea tuturor aranjamentelor necesare în vederea desfășurării unei activități normale și care să asigure îndeplinirea tuturor obligațiilor contractuale:

- Asigurarea facilităților de cazare pentru propria echipă;
- Organizarea transportului local pentru propria echipă;
- Acoperirea oricărui cost pentru primirea, transmiterea, arhivarea corespondenței, multiplicarea documentelor tipărite și multiplicarea rapoartelor, etc.

2.6. PERIOADA ACTIVITĂȚII DE MONITORIZARE

2.6.1 Data de Începere

Termenul pentru începerea îndeplinirii serviciilor de monitorizare lucrări va fi corelat cu data semnării contractului de servicii.

2.6.2 Graficul de execuție

Denumire	LUNI											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Perioada de derulare a serviciilor de monitorizare												
Frecvența activității de monitorizare												

2.7. RAPOARTE DE MONITORIZARE

Documentele conținând datele obținute din monitorizarea structurilor și a vecinătăților acestora se predau Beneficiarului construcției și vor fi păstrate în Cartea Tehnică a Construcției, conform prevederilor Legii nr. 10 privind Calitatea în Construcții.

Rezultatele acțiunii de monitorizare se vor prezenta sub formă de:

- Fotografii de detaliu
- Fișier sursă de măsurători (în format txt, xls, sau pdf)
- Fișier date prelucrare numeric și grafic
- Raport de monitorizare

În cadrul Raport de monitorizare nr. 1 - 2022 se vor atașa documente de calitate pentru echipamentele instalate și materialele puse în operă.

Raportul de Monitorizare geotehnica si structurala pentru cele doua intervale de monitorizare va fi prezentat Beneficiarului în termen de **o lună** după finalizarea măsurărilor. Acesta va conține măsurătorile realizate pe fiecare obiect în parte, echipamentul folosit, prezentarea rezultatelor și interpretarea acestora.

Recepția serviciilor de monitorizare se va face prin semnarea Procesului verbal de recepție al documentației întocmită de către Executantul acțiunii de monitorizare.

Toate documentele elaborate în scopul serviciilor, în orice formă, sunt și vor rămâne în proprietatea Beneficiarului CNAIR SA – DRDP Timișoara în timpul și după finalizarea execuției serviciilor.

2.8. MODALITĂȚI DE PLATĂ, SANCTIUNI

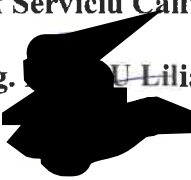
Plata serviciilor prevăzute în prezentul Caiet de sarcini, va fi efectuată de către Beneficiar prin ordin de plată, pe baza facturii emise de Prestator, după *predarea rapoartelor de monitorizare geotehnica si structurala*, în termen de 45 de zile de la data primirii facturii la sediul Beneficiarului.

În cazul în care, din vina exclusivă, prestatorul nu reușește să-și execute obligațiile asumate prin contract, achizitorul va calcula și factura, ca penalități, o sumă echivalentă cu 0,05% pentru fiecare zi de întârziere din valoarea prestațiilor neefectuate la termen până la îndeplinirea efectivă a obligațiilor.

2.9. DISTRIBUIREA RAPOARTELOR DE MONITORIZARE

Raportul de Monitorizare va fi predat Beneficiarului CNAIR-DRDP Timișoara **în 3 exemplare originale** și se va include în Cartea Construcției.

Șef Serviciu Calitate,

Ing.  Liliana

Întocmit,



CENTRALIZATOR DE ESTIMARE A PREȚULUI

“ Monitorizare Geotehnică și structurală pe Varianta de Ocolire Domașnea
km 408+895 - km 413+100 “

I. Furnizare și instalarea de echipamente de monitorizare înclinometrică – o dată

Nr. crt.	Denumire activitate/denumire echipamente	Cantitate/Unitate de măsură	Preț unitar - lei fara TVA	Preț total - lei fara TVA
1	2	3	4	5=3x4
1.	Mobilizare/demobilizare general și între punctele de investigare	1 buc.		
2.	Execuție foraj geotehnic - înclinometre	220 ml		
3.	Sisteme piezo-înclinometrice (buraj, instalare, placă de beton)	9 buc.		
4.	Sisteme de închidere securizate cu martor topographic încorporat	9 buc.		
6.	Furnizare tubulatură piezo-înclinometrică	231 ml		
7.	Transport tubulatură piezo-înclinometrică	1 buc.		
8.	Securizare cu tubulatură metalică a capetelor înclinometrelor existente în structurile de susținere	1 sistem		
TOTAL I				

II. Realizarea de etape de monitorizare înclinometrică – de două ori / an

Nr. crt.	Denumire activitate	Nr. de rapoarte - an -	Preț unitar - lei fara TVA	Preț total - lei fara TVA
1	2	4	5	6=4x5
1.	Monitorizare piezo-înclinometrică (deplasare, realizare, măsurătoare, prelucrare date, emitere raport verificat – 3 exemplare	2		
TOTAL II				

TOTAL I+II (fără TVA) -

TVA –

TOTAL CU TVA –