

**PROJEKTNII ZADATAK ZA
GEODETSKO PORACENJE PONAŠANJA LEŽAJEVA I RASPOISKE KONSTRUKCIJE STUPOVA S6 I S10
MOSTA SAVA (IVANJA REKA)
AC A3 BREGANA – ZAGREB – LIPOVAC, DIONICA ZAGREBAČKA OBILAZNICA**

1. OPĆENITO

Na mostu Sava (Ivanja Reka) lijevo i desno izvršena je sanacija stupašta S6 i S10 te pripadajuće nosive konstrukcije – glavnih uzdužnih prenapregnutih nosača. Na stupaštima su sanirani betoni stupa, naglavnice i pripadajući stolovi, a izvršena je i zamjena starih dotrajalih neoprenskih ležajeva.

Nakon završetka radova sanacije, projektantska kuća Institut IGH d.d. uputila je dopis kojim je izražena potreba za geodetskim i vizualnim praćenjem ponašanja rasponske konstrukcije i neoprenskih ležajeva na stupaštima S6 i S10 na oba mosta (istočni i zapadni) u naredne tri godine. Praćenje od tri godine je završilo te se zatražilo mišljenje projektanta u kome se traži dodatnih 4 (četiri) godine praćenja, radi ozbiljne problematike stanja i ponašanja tih ležaja prilikom eksploatacije mosta.

Sukladno navedenom, predmet nabave je: geodetsko praćenje ponašanja ležajeva i rasponske konstrukcije stupova S6 i S10 mosta Sava (Ivanja Reka) na autocesti A3 Bregana – Zagreb – Lipovac, dionica Zagrebačka obilaznica.

2. OPIS ZADATKA

Predmet Projektnog zadatka su geodetski radovi na praćenju ponašanja ležajeva i rasponske konstrukcije stupova S6 i S10 mosta Sava (Ivanja Reka) na autocesti A3 Bregana – Zagreb – Lipovac, dionica Zagrebačka obilaznica.

Ovim zadatkom obuhvaćeni su slijedeći radovi:

- postavljanje geodetske mreže na obje strane rijeke Save,
- geodetsko snimanje ležajeva, rasponske konstrukcije stupova S6 i S10,
- vizualno praćenje,
- rezultati i isporuka
- adresa isporuke

2.1. POSTAVLJANJE GEODETSKE MREŽE NA OBJE STRANE RIJEKE SAVE

Geodetsku mrežu postaviti na obje strane rijeke Save i to na slijedeći način:

Minimalno postaviti po tri točke po jednoj strani rijeke (stup S6 je na lijevoj strani rijeke i stup S10 je na desnoj strani rijeke). Poligoni se moraju stabilizirati betonom i prokrom bolcnom u sredini. Dimenzije betona su 30X30X30 (dakle, ne mora biti stup). Mjesto postavljenih poligona mora biti na što tvrđem terenu i zaštićeno šipkama. Pošto se opažanja vrše u dužem vremenskom periodu (4 godine) naročitu pozornost posvetiti zaštiti poligona. U slučaju uništenja poligona iste je potrebno ponovo stabilizirati i opažati. Opažanja točki GPS-om moraju biti dovoljno duga da položajna točnost prilikom mjerenja totalnom stanicom bude jednaka ili manja od 5 mm između njih. Visinu točki odrediti tako da se sa jedne od te tri točke preuzme visina sa GPS-a, a ostale dvije se odrede nivelmanom dovoljne točnosti da se prilikom opažanja poligona totalnom stanicom dobije visinska točnost jednaka ili manja od 3 mm. Ako nastane potreba postavljanja dodatne točke istu odrediti metodom „free station“. Sve isto napraviti i na drugoj obali rijeke Save.

Geodetska mreža na jednoj i drugoj obali su neovisna tj. ne moraju se izjednačavati.

2.2. GEODETSKO SNIMANJE LEŽAJEVA, RASPONSKE KONSTRUKCIJE

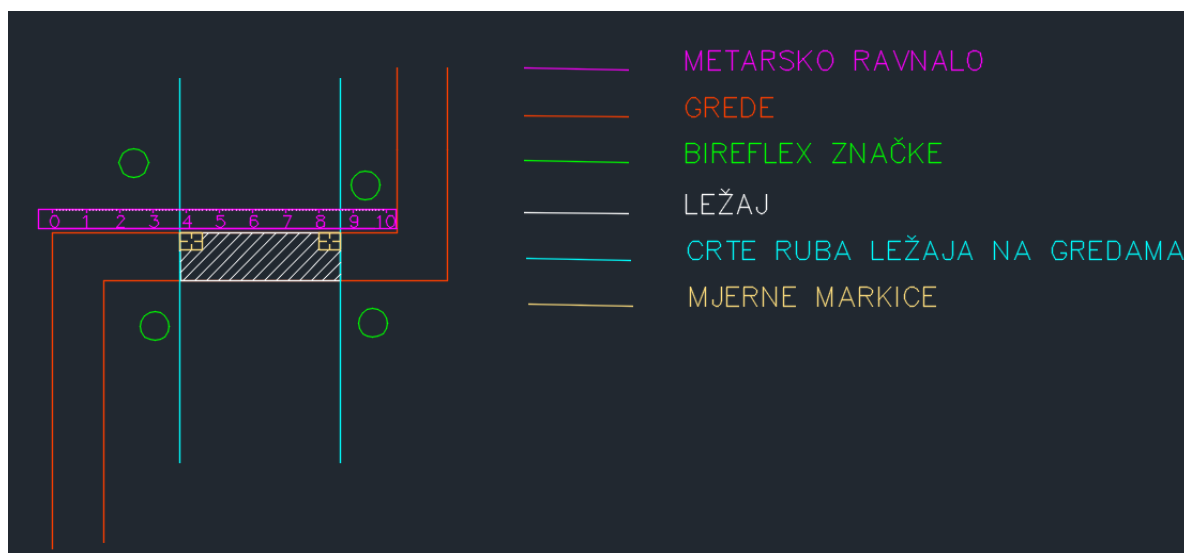
Geodetsko snimanje (praćenje) ležajeva i rasponske konstrukcije na stupnim mjestima S6 i S10 na istočnom i zapadnom mostu Sava potrebno je pratiti bar 4 (četiri) puta godišnje oko 01.06.2025., 01.09.2025., 01.12.2025. i 01.03.2026. godine itd. slijedećih 4 (četiri) godine. Osim toga, dodatna geodetska snimanja treba obaviti i prilikom ekstremnih temperatura $t < -15^{\circ}\text{C}$, $t > +37^{\circ}\text{C}$. Dodatna mjerenja (vezana za ekstremne temperature) se trebaju dogovoriti sa Naručiteljem.

Potrebno je pratiti po 1 (jedan) vanjski ležaj na svakom stupnom mjestu na svakom mostu, ukupno 4 (četiri) ležaja i pripadajuće AB grede na svakom od tih ležaja. Na predviđenim mjestima potrebno je pratiti dvije gornje točke neoprenskog ležaja i točke na AB gredi. Mjerenjem je potrebno utvrditi pomake, njihovu veličinu i smjer. Dakle mjere se i prate ležajevi: S6 istok, S6 zapad, S10 istok i S10 zapad.

2.3. VIZUALNO PRAČENJE

Za vizualno praćenje ležajeva prethode slijedeći radovi (slika 1.):

- osigurati dizalicu visine podizanja korpe bar 12-13 metara,
- na svakom ležaju postaviti po 2 (dvije) mjerne markice (prema van),
- iznad ležaja na gredi se treba postaviti metarsko ravnilo te se na dan instalacije povuku linije na gornjoj i donjoj gredi u pravcu ruba ležaja,
- na gredama iznad i ispod ležaja ugraditi ukupno 4 (četiri) mjerne bireflex značke za praćenje pomaka i deformacija samih greda (dvije na gredi iznad ležaja i dvije ispod),
- koordinate mjernih znački i mjernih markica odrediti „free station“ isključivo koristeći ranije postavljeni operativni poligon.



slika 1.

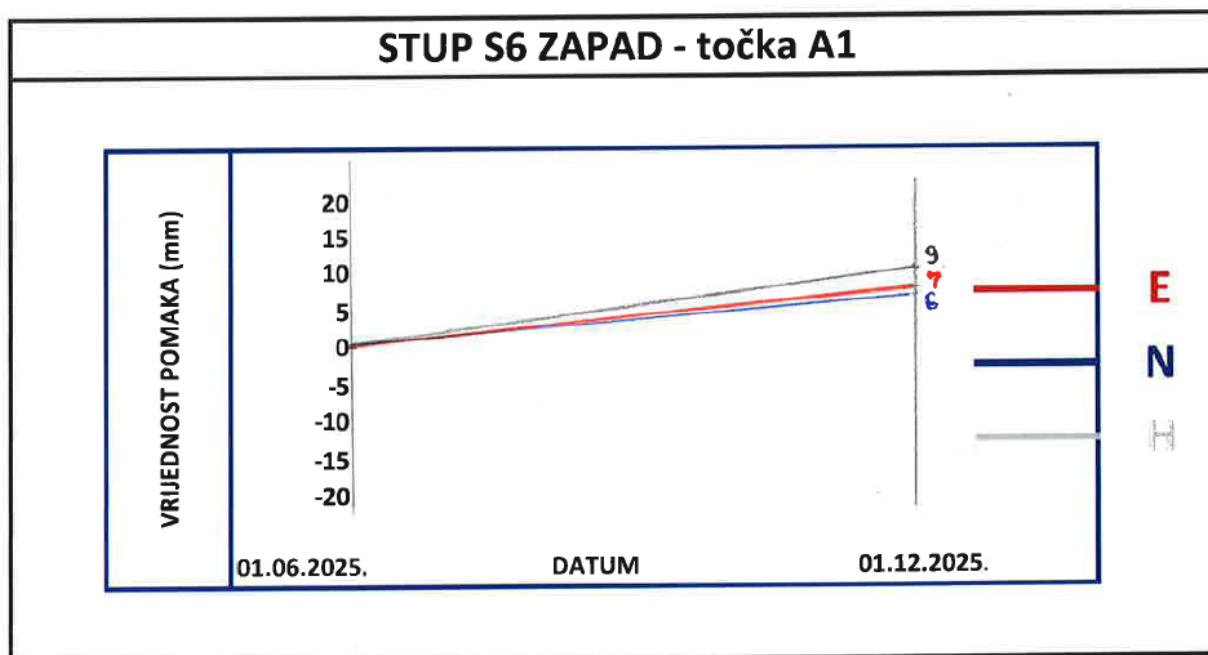
Mjerenjem je potrebno utvrditi pomake, njihovu veličinu i smjer. Sve je potrebno fotografirati. Za ove radove potrebno je koristiti dizalicu sa korpom koristeći sve potrebne mjere zaštite. Korištenje dizalice mora osigurati Izvođač geodetskih radova.

Po završenom postavljanju visinskih radova potrebno je obaviti nulto mjerenje. Svi daljnji rezultati mjerenja kroz 4 (četiri) godine uspoređuju se sa rezultatom nultog mjerenja.

Za svaki ležaj treba izraditi tabelarni (slika 2.) i grafički prikaz (slika 3.) za svih 6 točki po ležaju tj, 4 bireflex značke i 2 markice.

STUP S6 ZAPAD								
naziv točke	0 mjerjenje rb mjerjenja	datum mjerjenja	E	N	H	POMAK (m)		
A1	0	01.06.25.	470800,111	5072100,222	113,000	0,007	0,006	0,009
	2	01.12.25.	470800,118	5072100,228	113,009			
A2	0	01.06.25.	470800,222	5072100,333	113,111	0,007	0,017	0,004
	2	01.12.25.	470800,229	5072100,350	113,115			
A3	0	01.06.25.	470800,333	5072100,444	113,222	0,011	0,005	0,016
	2	01.12.25.	470800,344	5072100,449	113,238			
A4	0	01.06.25.	470800,444	5072100,555	113,333	0,013	0,019	0,017
	2	01.12.25.	470800,457	5072100,574	113,350			
B1	0	01.06.25.	470800,555	5072100,666	113,300	-0,016	0,015	0,003
	2	01.12.25.	470800,539	5072100,681	113,303			
B2	0	01.06.25.	470800,666	5072100,777	113,300	-0,009	0,004	-0,001
	2	01.12.25.	470800,657	5072100,781	113,299			

slika 2.
koordinate izmjerenih točaka u 0. i 2. mjeranju i pomaci na stupu S6 zapad



slika 3.
grafički prikaz pomaka točke A1 na stupu S6 zapad

Prilikom svake dostave podataka treba priložiti i tabelu sa brojem serije mjerenja, datum te temperatura prilikom mjerenja (slika 4).

SERIJA MJERENJA	VRIJEME	DATUM	TEMPERATURA	PRIMJEDBA
0	SUNČANO	01.06.2025.	25°C	
1	OBLAČNO	01.09.2025.	26°C	
2	SNIJEŽNO	01.12.2025.	-2°C	
3	SUNČANO	16.12.2025.	-17°C	EXTREM. temp <- 15°C
4	KIŠOVITO	01.03.2026.	4°C	
5	SUNČANO	01.06.2026.	31°C	
6	SUNČANO	05.07.2026.	42°C	EXTREM. temp >37°C
7	OBLAČNO	01.09.2026.	23°C	
8	SUNČANO	01.12.2026.	0°C	
23	SUNČANO	01.12.2029.	3°	
24	SUNČANO	01.03.2030.	7°	

slika 4.

2.4. REZULTATI I ISPORUKA

Rezultati radova isporučuju se parcijalno tj. prvo se dostavlja elaborat geodetske mreže (digitalni i u papirnatom obliku) koji mora sadržavati koordinate u HTRS96 sustavu i visine u HVR571 sustavu, način stabilizacije te položajnu i vertikalnu točnost mjerenja između njih. **Rok radova je 5 (pet) godina od dana uvođenja u posao**, a isporuka i rokovi po segmentima su slijedeći:

- Rok za stabiliziranje i opažanje geodetske mreže te dostava elaborata je 30 dana nakon uvođenja u posao što je dovoljno obzirom na betonske radove.
- Rok za dostavu podataka je 5 (pet) dana nakon snimanja odnosno praćenja. Naručitelj mora biti upoznat sa datumom svakog pojedinačnog izlaska na teren tj. snimanja. Rezultati snimanja se nakon obrade dostavljaju izvođaču u obliku elaborata u papirnatom obliku i digitalno. Fotografije vizualnog praćenja moraju biti u sastavu elaborata. Na fotografiji moraju biti vidljive tražene udaljenosti ili pregledno u tabeli.
- Traženi formati digitalnih zapisa:
 - tekstualni dio: .docx format (Microsoft Word)
 - nacrti: .dwg (Autocad) i .pdf (Adobe) format
 - tablice: .xlsx format (Microsoft Excel)
- Svu dokumentaciju dostavljati u 3 (tri) primjerka.

2.5. ADRESA ISPORUKE

Projekttnu dokumentaciju isporučiti na sljedeću adresu :

**Hrvatska autoceste d.o.o.
Sektor za projektiranje i građenje
Odjel za geodeziju
Širolina 4, 10000 Zagreb**

Napomena:

Izvođač je dužan pri izvođenju terenskih radova voditi brigu o sigurnosti izvođenja radova na autocesti i držati se zakonom propisanih normi i pravila (Zakon o javnim cestama). U slučaju potrebe radova na mostu, terenski geodetski radovi izvode se uz prethodni dogovor sa područnom Tehničkom jedinicom Hrvatskih autocesta (vozila moraju biti obilježena, a svi djelatnici moraju nositi reflektirajuće prsluke). Prelaženje kolnika autoceste dozvoljeno je samo unutar postavljene privremene regulacije!