

PROJEKTNİ ZADATAK

Za izradu Glavnog građevinskog projekta sanacije terena na lokaciji TS 110/35 kV Brezna,
Opština Plužine, Crna Gora

Podgorica, februar 2026. god.

1 UVOD

Ovim zadatkom definisani su pojedinačni aspekti problema projektovanja, Glavnog građevinskog projekta sanacije terena na lokaciji TS 110/35 kV Brezna, Opština Plužine, Crna Gora.

Literatura korišćena za izradu projektnog zadatka:

1. Elaborat o geotehničkim uslovima sanacije dijela terena zahvaćenog deformacijama u zoni trafostanice Brezna“, mart 2018. godine,
2. Elaborat o rezultatima detaljnih geotehničkih istraživanja terena u TS 110/35 kV Brezna, oktobar 2025.
3. Elaborat o rezultatima kompleksnih geofizičkih istraživanja na lokaciji TS 110/35 kV Brezna, oktobar 2024.
4. Aneks glavnog projekta sanacije platoa TS Brezna.

Tehnička rješenja primijenjena u projektu, moraju biti savremena i racionalna, a izbor i metode sanacije terena i tehnologija građenja optimalni, uzimajući u obzir položajno rješenje, geološke, geotehničke uslove, položaj instalacija i preporuke iz geotehničkih elaborata ([1],[2],[3]).

1.1. OPIS LOKACIJE I POSTOJEĆEG STANJA

Trafostanica TS 110/35 kV Brezna nalazi se na području Gornjih Brezana, u opštini Plužine, u zoni izraženih kraških, hidrogeoloških i inženjersko- geoloških procesa. Širi prostor lokacije karakteriše razvijen kraški reljef sa čestim pojavama lijevkastih depresija, ponora i podzemnih kanala, što je detaljno opisano u Elaboratu o geotehničkim uslovima sanacije terena ([1], str. 2–3). Plato trafostanice formiran je uklanjanjem površinskog sloja crvenice, sa proslojcima ilovače i humusa, u debljini približno 1–2 m, nakon čega je izvršeno nasipanje kamenom, morenskim materijalom i prirodnim i drobljenim šljunkom, uz zbijanje u slojevima. Ovakvim načinom izvođenja postignuta je zadovoljavajuća nosivost podloge za potrebe izgradnje objekata trafostanice, ali bez značajnog poboljšanja hidrogeoloških karakteristika terena, što i nije bio primarni tehnički cilj u fazi izgradnje [4]. U hidrotehničkom smislu, formirani plato predstavlja udubljenje u terenu, ispunjeno drenažnim tamponskim materijalom, koji je ugrađen iznad podloge drugačijih filtracionih karakteristika. Takva konfiguracija terena pogoduje zadržavanju atmosferskih voda i njihovoj akumulaciji unutar nasipa, naročito u uslovima intenzivnih padavina ili otežanog površinskog oticanja ([1], str. 8).

1.2. UOČENE DEFORMACIJE TERENA

Prema podacima iz elaborata [1], zona u kojoj su registrovane deformacije terena nalazi se u ulaznom dijelu trafostanice, sa desne strane, i prostire se na površini od približno 90 m² (cca 13 × 7 m) ([1], str. 6–7). Deformacije se manifestuju u vidu lokalnih slijeganja, neravnina i ulegnuća površine platoa. Iako su deformacije prostorno ograničene, njihov karakter i položaj ukazuju da se ne radi o klasičnom problemu nedovoljne nosivosti tla, već o posljedici dugotrajnog i ponavljanoog dejstva vode i hidrogeoloških procesa u kraškoj sredini.

1.3. GEOLOŠKO-GEOMEHANIČKI USLOVI TERENA

Geološku građu terena čine kvartarni deluvijalni i fluvioglacialni sedimenti promjenljive granulacije u površinskoj zoni, ispod kojih se nalaze kredni, ispucali i izraženo karstifikovani krečnjaci. Krečnjačka stijenska masa registrovana je u svim istražnim bušotinama na dubinama od približno 8–10 m ([1], str. 8). Tokom realizacije detaljnih geotehničkih istraživanja izvršeno je inženjersko - geološko kartiranje ukupno 41 m jezgra istražnih bušotina, pri čemu su konstatovane pukotine, kaverne i zone izražene karstifikacije, koje predstavljaju potencijalne pravce nekontrolisanog poniranja vode ([1], str. 5). Rezultati standardne dinamičke penetracije ukazuju da dozvoljena nosivost tla prevazilazi očekivana opterećenja od objekata trafostanice, a da su slijeganja u granicama dozvoljenih vrijednosti. Time je potvrđeno da uzrok registrovanih deformacija nije statičke prirode, već je dominantno povezan sa hidrogeološkim uslovima i djelovanjem vode ([1], str. 8–9).

1.4. HIDROTEHNIČKI ASPEKT PROBLEMA

Formiranjem platoa u zoni prirodne ili vještački stvorene depresije došlo je do izmjene prirodnog režima oticanja atmosferskih voda. U uslovima intenzivnih padavina, kao i u zimskom periodu kada obodni kanali mogu imati smanjenu funkcionalnost, dolazi do zadržavanja i akumulacije vode unutar tamponskog sloja platoa ([4]). Povećanjem nivoa akumulirane vode dolazi do njenog poniranja kroz kraške pukotine, kanale i kaverne u krečnjačkoj podlozi. Tokom ovog procesa dolazi do ispiranja sitnih frakcija iz nasipa i podtla, odnosno do pojave sufozije, koja je direktno identifikovana kao uzrok nastanka slijeganja terena ([1], str. 2 i 8).

1.5. DEFINISANJE PROBLEMA

Na osnovu analize postojećeg stanja može se zaključiti da su registrovane deformacije terena posledica kombinovanog dejstva:

- izraženih kraških i hidrogeoloških karakteristika terena,
- nekontrolisanog prikupljanja i zadržavanja atmosferskih voda na platou trafostanice,
- nedovoljno efikasnog i djelimično nefunkcionalnog sistema odvođenja voda.

Bez sistemskog rješenja koje će obuhvatiti kontrolu površinskih i podzemnih voda, postoji realna opasnost od ponavljanja i širenja deformacija na druge dijelove platoa i šireg prostora trafostanice, što je jasno naznačeno i u Elaboratu ([1], str. 9–10).

2 PREDMET I STRUKTURA

Predmet Projektnog zadatka je da se utvrde uslovi za izradu Glavnog građevinskog projekta sanacije terena na lokaciji TS 110/35 kV Brezna, Opština Plužine, Crna Gora.

Projektant će, uz primjenu optimalnih tehničkih rješenja, uraditi Glavni građevinski projekat sanacije terena na lokaciji TS 110/35 kV Brezna, Opština Plužine, Crna Gora, sa svim traženim sadržajima i propisanim elementima za odabrani tip sanacionog rešenja.

3 OSNOVE I USLOVI ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA

3.1. OPŠTI CILJ I NAMJENA PROJEKTOG ZADATKA

Ovim Projektnim zadatkom definišu se osnovni ciljevi, obim i sadržaj Glavnog projekta sanacije terena na lokaciji trafostanice TS 110/35 kV Brezna. Projektni zadatak predstavlja polaznu osnovu za izradu tehnički ispravnog i dugoročno održivog rješenja sanacije, u skladu sa utvrđenim geotehničkim i hidrogeološkim uslovima terena. Osnovni cilj Glavnog projekta je otklanjanje uzroka nastalih deformacija terena, sprečavanje njihovog daljeg razvoja, kao i obezbjeđenje trajne stabilnosti platoa trafostanice i pratećih infrastrukturnih elemenata, uz očuvanje pune funkcionalnosti objekta i bezbjednosti eksploatacije.

3.2. OSNOV ZA IZRADU PROJEKTA

Glavni projekat sanacije terena izrađuje se na osnovu:

- Elaborat o geotehničkim uslovima sanacije dijela terena zahvaćenog deformacijama u zoni TS Brezna, u kojem su definisani geološki, geomehanički i hidrogeološki uslovi lokacije, kao i osnovni mehanizmi nastanka deformacija;
- Elaborat o rezultatima detaljnih geotehničkih istraživanja terena u TS 110/35 kV Brezna, oktobar 2025.
- Aneksa glavnog projekta sanacije platoa TS Brezna;

- raspoložive geodetske podloge i situacion plan a iste ne mogu se koristiti kao osnov za projektovanje;
- važeće prostorno-planske dokumentacije;
- važećih zakona, pravilnika, tehničkih propisa i standarda Crne Gore;
- rezultata terenskih pregleda i dodatnih istraživanja, ukoliko se tokom izrade projekta pokaže potreba za njihovim sprovođenjem.

3.3. PROSTORNI OBUHVAT GLAVNOG PROJEKTA

Glavnim projektom sanacije terena obuhvata se:

- zona u kojoj su evidentirane deformacije i slijeganja terena (zona bušotina od B-1 do B-6 iz geotehničkih elaborata [1],[2]);
- kompletan plato trafostanice, uključujući manipulativne i saobraćajne površine;
- obodni i poprečni kanali za odvođenje atmosferskih voda;
- drenažni sistemi, prirodni i vještački pravci oticanja vode;
- šire područje u zoni uticaja, u skladu sa preporukama iz geotehničkih elaborata ([1],[2],[3]), koje može imati direktan ili indirektan uticaj na stabilnost platoa i objekata trafostanice.

Prostorni obuhvat mora biti definisan tako da se sanacionim mjerama obuhvate svi uzroci problema, a ne samo njihove posljedice u užoj zoni deformacija.

3.4. ZADATAK PROJEKTANTA

Projektant je dužan da u okviru Glavnog projekta sanacije terena obradi sljedeće cjeline:

1. Analiza postojećeg stanja

- detaljna interpretacija rezultata geotehničkih i hidrogeoloških istraživanja;
- analiza postojećeg stanja platoa, kosina i nasipa;
- analiza postojećeg sistema odvođenja atmosferskih i procjednih voda;
- identifikacija kritičnih tačaka zadržavanja, infiltracije i poniranja vode.

2. Revizija sistema odvođenja atmosferskih voda

- provjera funkcionalnosti postojećih obodnih kanala, rigola i propusta;
- analiza odvodnje krovnih i površinskih voda sa objekata i saobraćajnica;
- identifikacija nedostataka postojećeg sistema i definisanje mjera za njegovo unapređenje ili rekonstrukciju.

3. Definisanje sanacionih mjera. Na osnovu izvršenih analiza, projektant treba da predvidi odgovarajuće sanacione mjere, koje mogu obuhvatiti:

- stabilizaciju i poboljšanje građevinskog tla (tlo i stijenske masa tj. glaciofluvijalni sedimenti i krečnjački paleoreljef, respektivno) u zoni deformacija a po potrebi i u široj zoni u skladu sa preporukama iz geotehničkih elaborata ([1],[2],[3]);
- zamjenu ili dopunu tamponskog materijala;
- izgradnju ili rekonstrukciju drenažnih sistema;
- kontrolisano odvođenje površinskih i podzemnih voda;
- mjere zaštite od erozije i sufozije;
- eventualne konstruktivne mjere u zoni kosina i nasipa.

4. Definisanje kontrolnih geotehničkih istražnih radova tokom izvođenja sanacionih mjera.

Izbor sanacionih mjera mora biti tehnički opravdan, ekonomski racionalan i usklađen sa preporukama iz geotehničkih elaborata ([1],[2],[3]).

Osnove i uslovi za izradu glavnog projekta su:

3.5. Projektni zadatak

Projektni zadatak je obavezujući za Projektanta.

3.6. Geodetske podloge

Projektant je dužan da pri izradi Glavnog građevinskog projekta koristi geodetske podloge u razmjeri 1:1000, ili podesnoj razmjeri za prezentaciju pojedinih dijelova projekta. Izvještaj o geotehničkim istraživanjima

Projektant je dužan da pri izradi Glavnog građevinskog projekta analizira parametre, nalaze, zaključke i preporuke iz geotehničkih elaborata ([1],[2],[3]). Podloge Projektantu obezbjeđuje Investitor.

3.7. Uvid u postojeće stanje

Projektant treba da se prije početka rada na izradi Glavnog građevinskog projekta sanacije terena na lokaciji TS 110/35 kV Brezna, Opština Plužine, Crna Gora, upozna sa svim relevantnim parametrima i stanjem terena i njegove okoline.

3.8. PRORAČUNI I TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

Glavni projekat mora sadržati:

- geotehničke proračune sleganja tla i stabilnosti tla, kosina i nasipa;
- hidrotehničke proračune sistema odvođenja atmosferskih i drenažnih voda;
- dimenzionisanje svih predviđenih elemenata sanacionih mjera;
- tehničke crteže u odgovarajućim razmjerama (situacije, osnove, presjeke i detalje);
- tehnički opis i tehničke uslove izvođenja radova.
- Projektna dokumentacija mora da sadrži sve potrebne mjere koje predviđa zakonska regulativa Zaštite na radu, PPZ i dr.

3.9. PROPISI I STANDARDI

- Glavni projekat se izrađuje u skladu sa:
- Zakonom o uređenju prostora ("Službeni list CG", br. 019/25, 028/25, 049/25),
- Zakonom o izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 19/25 i 92/25),
- važećim pravilnicima, tehničkim normativima i standardima za vodovodne sisteme,
- prostorno-planskom dokumentacijom i urbanističko-tehničkim uslovima.

3.10. FAZNOST I IZVOĐENJE RADOVA

Projektom je potrebno definisati faznost izvođenja sanacionih radova i kontrolnih geotehničkih istraživanja, uz obezbjeđenje nesmetanog i bezbjednog funkcionisanja trafostanice tokom izvođenja. Posebnu pažnju treba posvetiti mjerama zaštite objekata, instalacija i opreme trafostanice.

4 SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA

Glavni građevinski projekat sanacije terena na lokaciji TS 110/35 kV Brezna, Opština Plužine, Crna Gora, treba dati u posebnoj svesci, sa obaveznom sljedećom strukturom:

4.1. Naslovni list projekta

Uraditi naslovni list projekta.

4.2. Opšta dokumenta o projektu

Opšta dokumenta o projektu obavezno moraju imati sljedeći sadržaj:

4.2.1. Rješenje o registraciji Projektanta

Priložiti rješenje o registraciji Projektanta u skladu sa Zakonom o izgradnji objekata ("Sl. list Crne Gore", br. 19/25 od 04.03.2025).

4.2.2. Licence

Priložiti Licence o ispunjenosti uslova za projektovanje predmetne dokumentacije u skladu sa Zakonom o izgradnji objekata ("Sl. list Crne Gore", br. 19/25 od 04.03.2025).

Rješenja o imenovanju glavnog i odgovornih inženjera.

Priložiti rješenja o imenovanju glavnog i odgovornih inženjera za pojedinu vrstu (dio) projekta.

4.2.3. Dokaz o ovlašćenju za glavnog i odgovorne inženjere

Priložiti dokaz o ovlašćenju za glavnog i odgovorne inženjere za pojedinu vrstu (djelove) projekta u skladu sa Zakonom o izgradnji objekata ("Sl. list Crne Gore", br. 19/25 od 04.03.2025).

4.2.4. Izjava glavnog i odgovornih inženjera

Priložiti izjavu glavnog i odgovornih inženjera da je Glavni projekat urađen u skladu sa projektnim zadatkom, tehničkim i opštim propisima, normativima i pravilima struke i da su međusobno usaglašeni svi djelovi projekta.

4.3. Projektni zadatak

Priložiti izvod iz Projektnog zadatka.

4.4. Tekstualna dokumentacija

4.4.1. Tehnički izvještaj

Tehnički izvještaj, pored ostalog, treba da sadrži:

- opis lokacije,
- osvrt na osnove za projektovanje,
- prikaz rješenja,
- opis sprovedenih statičkih, geotehničkih, hidrotehničkih i hidrauličkih proračuna.
- faznost izvođenja radova
- predviđene mjere za osmatranje pomjeranja tla i objekata u toku i nakon izvođenja sanacionih radova kao i kontrolne geotehničke istražne radove tokom izvođenja sanacionih mjera

4.4.2. Izvodi iz elaborata o geotehničkim istraživanjima

Priložiti rezultate istraživanja i karakteristične grafičke priloge (u grafičkoj dokumentaciji).

4.5. Numerička dokumentacija

Priložiti izvode iz statičkih, geostatičkih, hidrauličkih i hidrotehničkih proračuna, tako da budu vidljivi ulazni parametri, dimenzionisanje svih sanacionih mjera i dokaz stabilnosti građevinskog tla (tlo i stijenske masa) nakon primjene predloženih sanacionih mjera.

4.6. Grafička dokumentacija

- 4.6.1. Situacioni plan
Situacioni plan dati sa ucrtanim pozicijama sanacionih mjera i karakterističnim koordinatama u državnom koordinatnom sistemu.
- 4.6.2. Osnova sa svim elementima predviđenih sanacionih mjera kao što su poboljšanje građevinskog tla i sistemi za odvođenje površinskih i podzemnih voda
- 4.6.3. Poprečni i podužni profili sa ucrtanim sanacionim mjerama
- 4.6.4. Karakteristični poprečni presjeci
- 4.6.5. Faze izgradnje
- 4.6.6. Detalji
- 4.6.7. Osnova sa položajem repera, mjernih tačaka i ostalih projektom predviđenih mjera za osmatranje pomjeranja tla i objekata

5 OBAVEZE INVESTITORA I PROJEKTANTA

5.1. Obaveze Investitora

Investitor je dužan da, u cilju nesmetane i kvalitetne izrade Glavnog projekta sanacije terena, obezbijedi sljedeće:

- kompletnu raspoloživu tehničku i projektnu dokumentaciju koja se odnosi na izgrađeno stanje trafostanice TS 110/35 kV Brezna;
- Elaborat o geotehničkim uslovima sanacije terena, Aneks glavnog projekta i ostalu relevantnu dokumentaciju nastalu u prethodnim fazama;
- omogućavanje pristupa lokaciji i objektima trafostanice radi terenskih pregleda, snimanja i eventualnih dodatnih istraživanja;
- koordinaciju sa nadležnim službama u okviru elektroenergetskog sistema, posebno u dijelu koji se odnosi na bezbjednost, režim rada i zaštitu opreme trafostanice tokom terenskih aktivnosti;
- blagovremeno davanje saglasnosti, mišljenja i odobrenja na fazna rješenja projekta, u skladu sa internim procedurama.

5.2. Obaveze Projektanta

Projektant je dužan da:

- Glavni projekat sanacije terena izradi u skladu sa ovim Projektnim zadatkom, važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim normama Crne Gore;
- u potpunosti uvaži nalaze, zaključke i preporuke iz geotehničkih elaborata ([1],[2],[3]);
- izvrši potrebne analize, proračune i tehničke provjere stabilnosti terena i funkcionalnosti sistema odvođenja voda;
- izrada geodetske podloge
- Glavni projekat sanacije terena TS 110/35 kV Brezna mora biti izrađen u skladu sa važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim normama Crne Gore, kao i pravilima struke i dobrim inženjerskim praksama. Projektom treba obezbijediti dugoročnu stabilnost terena, pouzdano odvođenje atmosferskih voda i trajnu zaštitu objekata trafostanice od negativnih uticaja hidrogeoloških procesa.

6 USLOVI OBRADE PROJEKTA

- 6.1. Cjelokupna grafička dokumentacija mora biti predstavljena u boji i u digitalnoj formi u pdf formatu.

Projektant je dužan da sve crteže uradi i preda Naručiocu u prikladnom formatu zavisno od veličine objekta i elementa prikazanog na crtežu (u dwg formatu). Svi crteži treba da imaju pečat.

- 6.2. Projektant je dužan da glavni projekat preda Naručiocu u 2 primjerka u fizičkom obliku i u 2 primjerku na CD-u na službenom jeziku u Crnoj Gori.