

XII Predavanje

Osmatranje saobraćajnice i objekata u toku izgradnje i eksploatacije. Eksproprijacija. Geodetski radovi za potrebe izrade projekta eksproprijacije.

12.1 Projekat ispitivanja ponašanja objekata (pomjeranje i deformacija)

Geodetski radovi (mjerenje i obrada podataka) čiji je krajnji cilj određivanje veličine pomjeranja tačaka u prostoru nazivaju se geodetske oskultacije.

Deformaciona mjerenja se mogu podijeliti na:

- Lokalna – ispitivanje deformacija izgrađenih objekata, lokacija rudnika, naftnih bušotina, raznih postrojenja u industriji i slično;
- Regionalna – opažanje deformacija Zemljine kore u blizini granice između tektonskih ploča – opaža se pukotina između dva tektonska bloka uzduž rasjeda;
- Kontinentalna – opažanje deformacija Zemljine kore na većem području;
- Globalna – praćenje pomjeranja Zemljinog pola, promjene rotacije Zemlje, relativnih pomjeranja između tektonskih ploča i dr.

U daljem tekstu će se obrađivati lokalna geodetska mjerenja, tj. ispitivanje deformacija izgrađenih objekata.

Pri statičkom opterećenju neke konstrukcije, osim toga što se njene tačke pomjeraju u prostoru stvarajući polje pomjeranja, one se i međusobno razmiču odnosno približavaju ili udaljavaju. Pojam udaljavanja ili približavanja dvije bliske tačke na konstrukciji pri dejstvu opterećenja, naziva se deformacija. Ako su se tačke međusobno udaljile nastala je deformacija zatezanja i označava se obično "+", ukoliko su se približile nastala je deformacija pritiska, koja se obično označava sa "-". Tako se govori o pritisnutoj ili zategnutoj deformaciji. Deformacije se mogu mjeriti tako što se mjeri promjena razmaka između dvije označene tačke na konstrukciji.

U praksi se javlja potreba za određivanjem veličina pomjeranja - klizanja tla ili deformacija objekata. Suština određivanja tih veličina zasniva se na određivanju razlika položaja izabranih reprezentativnih tačaka, između nekog prvobitnog – nultog mjerenja $(Y, X, Z)_0$ i narednih tekućih – kontrolnih mjerenja $(Y, X, Z)_k$.

Pomjeranje (pomak) se definiše kao promjena položaja tačke u prostoru, a obično se razlaže u dvije komponente (Slika 1):

- Horizontalnu;
- Vertikalnu (slijeganje ili izdizanje).

Nekada se na objektima posebno stabilizuju tačke za ispitivanje horizontalnih a posebno za ispitivanje vertikalnih pomjeranja (Slika 1). Samim tim se i mjerenja kao i obrade ovih rezultata rade odvojeno.



Slika 1. Tačke za osmatranje na objektu "Cjevovod Perućica".

Ispitivanje pomjeranja i deformacije svih objekata (cjelokupne saobraćajnice, svih saobraćajnih objekata i svih objekata pratećeg sadržaja) u praksi nije neophodno. Potrebno je ispitivati samo objekte čija eksploatacija može biti dovedena u pitanje zbog pomjeranja ili deformacija objekata ili tla i samim tim može nastati veća materijalna šteta a u nekim slučajevima mogu biti ugroženi i ljudski životi.

Dakle, ukoliko nije zakonski regulisano a samim tim i obavezujuće, potrebno je da investitor zajedno sa projektantom dobro sagleda moguće posledice ako se ne radi praćenje ispitivanja pomjeranja i deformacija pojedinih dionica saobraćajnice i saobraćajnih objekata. Potrebno je predvidjeti za koje objekte (dionice, objekte i djelove oko objekata) treba i kada izvesti ispitivanje pomjeranja i deformacije tokom izgradnje i/ili eksploatacije.

Izbor lokacije tačaka se vrši uz konsultacije sa projektantom i geologom. Tolerancije ili tačnost kojom je potrebno ispitati pomjeranja i deformacije objekta zadaju se u projektnom zadatku na osnovu kojeg geodetski stručnjak izrađuje projekat ispitivanja pomjeranja i deformacije. Dakle, osnovni zadatak oskultacionih radova odnosi se na određivanje deformacionih parametara. Osnovni deformacioni parametri su:

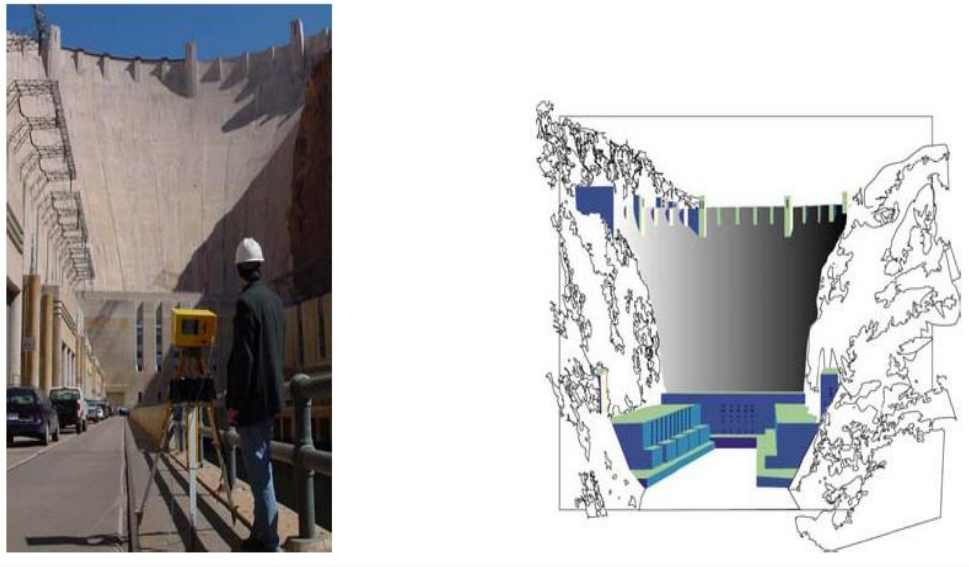
- Translacija cijelog objekta;
- Rotacija cijelog objekta (ili relativna translacija ili rotacija jednog "bloka" u odnosu na drugi);
- Naprezanje ili različite komponente rotacije.

Deformacioni parametri se određuju geodetskim i fizičkim metodama. Geodetskim metodama se određuju pomjeranja koja imaju apsolutni karakter jer se određuju u odnosu na stabilne tačke koje se nalaze izvan područja deformacije.

Geodetske metode uključuju terestričke (Slika 2 i Slika 3), fotogrametrijske i satelitske metode (Slika 4).



Slika 2. Terestička metoda osmatranja – polarna metoda



Slika 3. Terestička metoda osmatranja – laserski skener



Slika 4. GPS metoda osmatranja

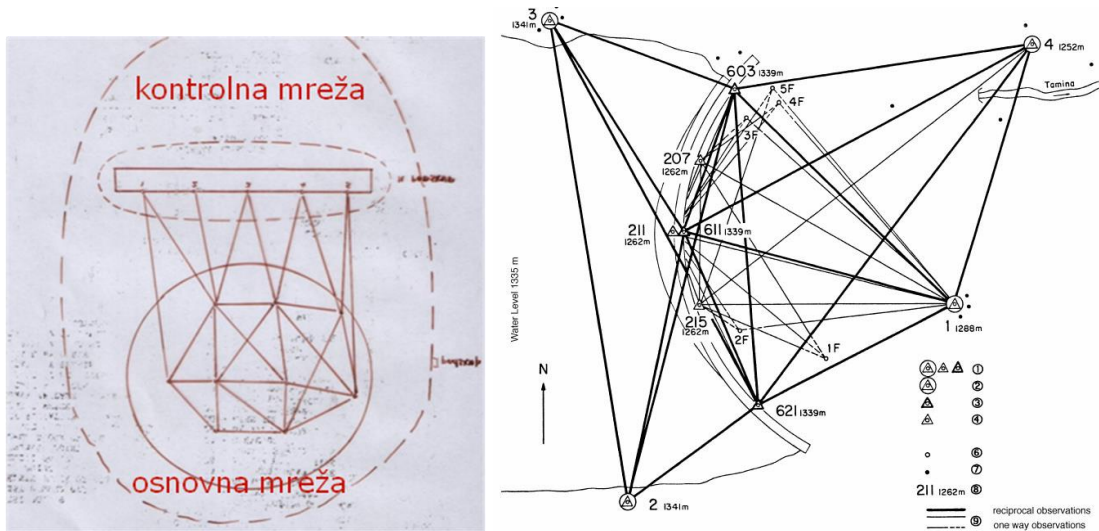
Fizičkim metodama se mjere mehaničke ili električne veličine. Koriste se posebni optički, mehanički i hidrostatički uređaji: elektronske libele, klinometri, deformetri, tenzometri i dr. Tim metodama pomjeranje se određuje kao relativna veličina, jer se i uređaj kojim se mjeri nalazi na ili u objektu – u području podložnom pomjeranjima.

Za ispitivanje pomjeranja i deformacija objekta i okolnog tla geodetskim metodama potrebno je projektovati i realizovati geodetsku kontrolnu mrežu. Geodetske mreže mogu biti: apsolutne i relativne.

Relativne mreže – sve tačke nalaze se na objektu, pri čemu se opažaju se relativna pomjeranja između kontrolnih tačaka.

Apsolutne geodetske mreže – sastoje se od dvije grupe tačaka:

- Osnovne tačke (referentna mreža) sa kojih se opažaju;
- Kontrolne tačke smještene na objektu (Slika 5).



Slika 5. Osnovna i kontrolna geodetska mreža

Osnovna geodetska mreža mora biti kvalitetna kako bi omogućila da se ispitivanje pomjeranja i deformacije objekta uradi sa zadovoljavajućom tačnošću. Projektom ovih mreža treba omogućiti da velike osovine elipse grešaka tačaka na objektu budu upravne na pravac očekivanih pomjeranja tih tačaka ili da obje poluose elipse grešaka budu jednake. Osnovne tačke treba birati da se istovremeno nalaze van zone deformacija (na geološki stabilnom tlu) a istovremeno i što bliže ispitivanom objektu. Naravno, pri tome treba voditi računa i o geometriji kontrolne mreže.

Objekti za vrijeme građenja i tokom eksploatacije su pod privremenim ili stalnim uticajem raznih unutrašnjih ili spoljašnjih sila. Uticaj tih sila dovodi do različitih pomjeranja koja u zavisnosti od karaktera mogu biti ravnomjerna i neravnomjerna.

Neravnomjernost pomjeranja dovodi do različitih deformacija: nagiba, zaokreta, iskrivljenja, torzije i slično. Deformacije nastale pomjeranjima mogu se podijeliti na:

- Elastične (povratne, trenutne) – javljaju se kod građevinskih konstrukcija (metalne, armirano betonske, itd.).

- Plastične (nepovratne, trajne) – javljaju se kod saobraćajnica, nasipa, prirodnih objekata itd. Kod ovih deformacija može doći do velikih materijalnih šteta (Slika 6)



Slika 6. Plastične deformacije, pojava klizišta

Za uspješno ispitivanje pomjeranja i deformacije objekta potrebno je uraditi vremenski plan ispitivanja objekta onda kada se očekuje ekstremno pomjeranje ili deformacije ispitivanog objekta. To ekstremno stanje nastaje pod uticajem unutrašnjih i spoljašnjih sila, čime nastaju naponska stanja objekta a samim tim i elastične i plastične deformacije.

U okviru projekta neophodno je uraditi i adekvatan predmjer i predračun geodetskih radova koji treba da se izvedu tokom realizacije po serijama mjerenja.

Prema vremenskom planu izrađenom u projektu, ispitivanje pomjeranja i deformacije objekta i tla izvode se po sledećim fazama:

1. Stabilizacija tačaka osnovne i kontrolne mreže. U projektu su dati tip biljege, potrebni material i način stabilizacije tačaka. Ovo je potrebno uraditi prije nulte epohe mjerenja dovoljno vremena prije da bi se tačke stabilizovale. Signalisanje tačaka kontrolne mreže radi se za svaku seriju mjerenja.

2. Mjerenja elementarnih veličina predviđenih projektom po serijama prema vremenskom planu opažanja. Tokom ovih mjerenja obavezno se treba pridržavati uslova tačnosti i uslova pri mjerenju.

3. Testiranje rezultata mjerenja na način kako je to predviđeno u projektu.

4. Izravnjanje i ocjena tačnosti modelom koji je dat u projektu.

5. Analiza stabilnosti osnovnih tačaka, tj ispitivanje podudarnosti tačaka u dvije serije mjerenja korišćenjem kriterijumima podudarnosti koji su zadani u projektu.

6. Analiza pomjeranja tačaka na ispitivanom objektu korišćenjem kriterijumima podudarnosti koji su zadani u projektu.

7. Određivanje pomjeranja i deformacija objekta i njihova prezentacija na odgovarajući način.

8. Izrada priloga (numeričkih, grafičkih i tabelarnih) koji su dio elaborata o realizaciji ovog projekta.

9. Izrada elaborata o realizaciji projekta ispitivanja pomjeranja i deformacije objekta po serijama mjerenja. On se izrađuje u formi tehničkog izvještaja sa odgovarajućim prilogima. U tehničkom izvještaju treba opisati geodetske radove koji su izvedeni tokom realizacije. U prilogima se daju numerički i grafički podaci kojima je moguće dokazati da je ispitivanje pomjeranja i deformacija objekta izvedeno sa zadatom tačnošću.

Rezultati osmatranja ponašanja tla i objekta služe za ocjenu stanja tla i objekta, za blagovremeno ustanovljavanje tendencija promjena ponašanja tla i objekta i, zajedno sa drugim faktorima, za utvrđivanje uzroka nepredviđenog ponašanja tla i objekta i određivanje potrebnih mjera za obezbjeđenje sigurnosti objekta u toku građenja i upotrebe.

U slučaju nepredviđenih deformacija, postoji mogućnost da se njihovom analizom dođe do saznanja o uzrocima njihovog nastajanja, što može biti korisno za buduće slične projekte.

Osmatranje ponašanja tla i objekta u toku građenja objekta vrši izvođač radova, a u toku upotrebe vlasnik objekta.

Kada rezultati osmatranja ponašanja tla i objekta u toku građenja dostižu granične vrijednosti utvrđene glavnim projektom, odnosno vrijednosti utvrđene kriterijumima ustanovljenim u projektu osmatranja tla i objekta, stručni nadzor o tome obavještava investitora objekta, koji je dužan da obezbjedi stručnu ocjenu ponašanja tla i ugroženih objekata, uputstva za dalja osmatranja i za preduzimanje mjera za obezbjeđenje sigurnosti objekta. Ukoliko se ove granične vrijednosti utvrde tokom upotrebe objekta, tada je vlasnik objekta dužan da obezbijedi stručnu ocjenu ponašanja tla i ugroženih objekata.

O rezultatima tih osmatranja i preduzetim mjerama investitor, odnosno vlasnik objekta, obavještava nadležni inspeksijski organ.

12.2 Eksproprijacija

Polazni korak koji svaki investitor treba da obavi u fazi planiranja i realizacije budućeg građevinskog objekta je rješavanje pravno imovinskih odnosa na zemljištu na kojem je planirana gradnja. U slučaju lokacija koje se odnose na jednu ili nekoliko parcela to se obično rješava direktnim pregovorima sa vlasnicima parcela odnosno kupoprodajnim ugovorima. Kod gradnje infrastrukturnih objekata (npr. saobraćajnice) prostorni zahvat zauzima mnogo veće površine koje su specifične i zbog svoje geometrije (koridori). Ovdje se radi obično o objektima od opšteg interesa i investitor je društvena zajednica. U takvim slučajevima postupak eksproprijacije je duži i komplikovaniji (ima mnogo više parcela) ali ga je neophodno sprovesti kako bi se ostvario pravno imovinski osnov za buduću gradnju.

Eksproprijacija je lišenje ili ograničenje prava svojine na nepokretnostima (zemljišta, zgrade i drugi građevinski objekti) kada to zahtijeva javni interes, uz pravičnu naknadu i to na način i postupkom propisanim Zakonom o eksproprijaciji. Eksproprijacijom nepokretnosti korisnik eksproprijacije stiče pravo da tu nepokretnost koristi za svrhu radi koje je eksproprijacija izvršena.

Eksproprijacija može biti potpuna i nepotpuna.

Potpunom eksproprijacijom se mijenja vlasnik na ekspropriisanj nepokretnosti.

Nepotpunom eksproprijacijom može da se ustanovi i službenost na nepokretnostima i zakup na zemljištu na određeno vrijeme. Zakup može da se ustanovi samo u slučaju kada će se zemljište, s obzirom na svrhu za koju se zakup predlaže, koristiti ograničeno vrijeme, a najviše do tri godine (za istraživanje rudnog i drugog blaga, korišćenja kamenoloma, vađenje gline, pijeska i šljunka, zakup prirodnih dobara za stavljanje pod zaštitu i sl.). Po proteku roka na koji je izvršena nepotpuna eksproprijacija, korisnik eksproprijacije je dužan da zemljište vrati u prvobitno stanje.

Eksproprijacija se može vršiti za potrebe države, opštine, državnih fondova i javnih preduzeća. U postupku eksproprijacije može da se ustanovi službenost u korist građana, radi postavljanja vodovodnih cijevi, električnih i telefonskih kablova i sl.

Ako se prilikom eksproprijacije jednog dijela nepokretnosti utvrdi da vlasnik nema ekonomskog interesa da koristi preostali dio nepokretnosti, odnosno ako je zbog toga na preostalom dijelu nepokretnosti onemogućena ili bitno otežana njegova egzistencija, eksproprišaće se, na njegov zahtjev, i taj dio nepokretnosti.

Predlog za utvrđivanje javnog interesa za eksproprijaciju podnosi lice Vladi Crne Gore koje prema odredbama zakona može biti korisnik eksproprijacije. Javni interes može utvrditi i Vlada Crne Gore, na osnovu posebnog elaborata. Nakon što je utvrđen javni interes korisnik eksproprijacije podnosi Predlog za eksproprijaciju nepokretnosti organu uprave nadležnom za upis prava na nepokretnostima koji po njemu donosi rješenje. Organ koji vodi postupak eksproprijacije dužan je da pouči ranijeg vlasnika da može da podnese zahtjev za eksproprijaciju preostalog dijela nepokretnosti.

Na osnovu predloga za eksproprijaciju, nadležni organ upisaće, po službenoj dužnosti, zabilježbu eksproprijacije u katastar nepokretnosti gdje se upisuju prava na nepokretnostima.

Ako se ekspropriše stambena zgrada, stan kao poseban dio zgrade ili poslovna prostorija, korisnik eksproprijacije je dužan da ranijem vlasniku obezbijedi drugi stan ili poslovnu prostoriju u svojini, odnosno zakup.

Ranijem vlasniku za ekspropriisanu nepokretnost pripada naknada u novcu, koja se određuje u visini tržišne cijene iste vrste nepokretnosti na istom ili sličnom području opštine. Ovaj iznos se uvećava za eventualno izgubljenu dobit u periodu preseljenja u zavisnosti od načina korišćenja nepokretnosti i troškova preseljenja, prema okolnostima u momentu zaključenja sporazuma. Ukoliko se tržišna cijena ne može utvrditi prema istom ili sličnom području opštine, uzima se područje opštine sa istim ili sličnim prihodima po glavi stanovnika.

Ako je vrijednost preostalog dijela nepokretnosti ranijeg vlasnika značajno uvećana zbog ulaganja korisnika eksproprijacije na ekspropriisanom zemljištu (izgradnja autoputeva, magistralnih puteva ili drugih infrastrukturnih objekata), naknada se određuje srazmjernim umanjnjem tržišne cijene u odnosu na te okolnosti.

Sporazumom o naknadi za ekspropriisanu nepokretnost mora biti određen: oblik i visina naknade, rok u kome je korisnik eksproprijacije dužan da ispuni te svoje obaveze, kao i obaveze ranijeg vlasnika, ukoliko su sporazumom ugovorene. U postupku pred nadležnim organom uprave ili pred nadležnim sudom stranke se mogu sporazumjeti: o

davanju druge nepokretnosti u svojinu ili susvojину umjesto eksproprisane nepokretnosti; o novčanom iznosu naknade; o međusobnim doplatama razlike u vrijednosti nepokretnosti; o premještanju eksproprisanih objekata na drugo po propisima dozvoljeno mjesto; o izgradnji prilaza, prolaza i pristupnih puteva, kao i drugim zakonom dozvoljenim činidbama.

Upis svojine i drugih prava na eksproprisanoj nepokretnosti i nepokretnostima koja su na ime naknade data ranijem vlasniku vrši se na osnovu pravosnažnih rješenja o eksproprijaciji i izvršnih isprava o naknadi.

12.3 Geodetski radovi za potrebe izrade projekta eksproprijacije

Projekat eksproprijacije predstavlja obavezni dio projektne dokumentacije kod većine infrastrukturnih objekata poput saobraćajnica. Projektom eksproprijacije se prostorno definiše pojas eksproprijacije, tj buduća građevinska parcela. Pojas se određuje na osnovu dispozicije i geometrije budućeg objekta. Na primjer, u slučaju saobraćajnica to je pojas projektom zadatkom definisan u odnosu na nožicu projektovanog nasipa ili krunu usjeka. Na osnovu analitičke razrade geometrije projektovanog pojasa eksproprijacije, računaju se koordinate karakterističnih tačaka i daju elementi za njihovo obilježavanje. U okviru projektne dokumentacije daje se i spisak parcela ili dijelova parcela sa sračunatim površinama koje ulaze u pojas eksproprijacije.

Geodetski radovi za potrebe izrade projekta eksproprijacije i njegove realizacije podrazumijevaju:

- Određivanje koordinata (X, Y) prelomnih tačaka projektovanih graničnih linija eksproprijacionog pojasa;
- Kartiranje tačaka graničnih linija eksproprijacionog pojasa na situacionim planovima objekta i katastarskim planovima;
- Obilježavanje tačaka (prenošenje projekta na teren) graničnih linija eksproprijacionog pojasa na terenu;
- Snimanje promjena na nepokretnostima koje su od uticaja na podatke premjera i katastra nepokretnosti (koje nijesu snimljene u redovnom postupku održavanja premjera);
- Sprovođenje snimljenih promjena u elaborate premjera i katastarskim planovima (ove poslove izvode katastri (područne jedinice Uprave za nekretnine));
- Upis promjena prava na nepokretnostima u katastarskom operatu ili drugim javnim knjigama u kojima se upisuje pravo svojine (ove poslove izvode katastri);
- Izrada izvoda iz javnih knjiga u kojima se upisuje pravo svojine (na zahtjev korisnika eksproprijacije izdaju ih katastri).