

Usluga održavanja i nadogradnje RAMS Monteput programskog sistema

UVOD

Uspješna implementacija prve faze RAMS Monteput programskog sistema postavila je temelje za razvoj naprednog webGIS rješenja za prostorno-atributnu evidenciju putne infrastrukture, signalizacije i opreme. Integracijom prostornih i alfanumeričkih podataka ostvaren je značajan iskorak u digitalizaciji poslovanja, omogućivši bolje planiranje, učinkovitije upravljanje infrastrukturom i unaprijeđenu internu komunikaciju svih relevantnih učesnika.

Oslanjajući se na postignute rezultate i stabilnu osnovnu platformu, druga faza projekta usmjerena je na uslugu održavanja postojećeg sistema, kao i na njegovu funkcionalnu nadogradnju dodatnim programskim podsistemima i modulima. Nova faza razvoja obuhvata projektovanje, implementaciju i integraciju specijalizovanih komponenti koje će dodatno podržati složene radne procese vezane za upravljanje održavanjem infrastrukture, vođenje evidencije imovine, kao i digitalizaciju specifičnih domena građevinske i elektro-mašinske infrastrukture puteva.

U fokusu ove faze nalazi se implementacija Sistema održavanja puteva (SOP) – sveobuhvatnog programskog modula čija je svrha omogućiti strukturirano, digitalno i prostorno upravljanje svim aspektima terenskih aktivnosti održavanja puteva i prateće infrastrukture. SOP predstavlja temelj za pametno upravljanje radnim nalogima, troškovima, vremenskim i faznim ciklusima, uključujući i punu komunikaciju među učesnicima procesa – od nadzornika i izvođača do upravnih odjela Naručioca. Modul treba biti koncipiran kao potpuno integrisani dio postojećeg sistema, s vlastitim radnim kontekstom, ali sa zajedničkim prikazom i dijeljenjem resursa baze podataka, korisničkim ovlašćenjem i kartografskog prikaza.

Pored SOP modula, projekt uključuje i razvoj modularnih komponenti i slojeva za tematsku evidenciju infrastrukturnih i tehničkih elemenata puta. Ove komponente obuhvataju slojeve za evidenciju objekata građevinske infrastrukture (odvodnja, ograde, tunnelska oprema, putni pojas) i elektro-mašinske opreme (trafostanice, rasvjeta, SOS kabine, sistemi za detekciju i informisanje). Svaki modul treba omogućiti unos, vizualizaciju, filtriranje, analizu i povezivanje sa SOP sistemom, čime se osigurava kontinuitet i povezanost između terenskih aktivnosti i temeljnih podataka o infrastrukturi.

Tehnička dokumentacija u nastavku opisuje sve funkcionalnosti koje se planiraju implementirati, uključujući korisničko ovlašćenje, tokove radnih naloga, izvještavanje i analitiku, te mobilnu podršku za rad na terenu. Poseban naglasak stavljen je na fleksibilnost i mogućnost adaptivnog razvoja – kako u pogledu zahtjeva koji se mogu pojaviti tokom implementacije, tako i u smislu kontinuiranog usklađivanja sa operativnim i zakonskim potrebama Naručioca.

Na kraju, ova faza projekta ima za cilj dodatno povećati transparentnost, sigurnost i efikasnost upravljanja putnom infrastrukturom, kroz snažnu podršku odlučivanju i optimizaciju svih ključnih operativnih procesa.

TEHNIČKI USLOVI

Predmet nabavke je usluga održavanja i nadogradnje postojećeg pipGIS® RAMS Monteput programskog sistema.

Očekivane isporuke / usluge:

1. Usluga održavanja postojećeg programskog sistema (RAMS Monteput)
2. Nadogradnja RAMS Monteput programskog sistema:
 - 2.1. webGIS modul: Sistem održavanja puteva (SOP)
 - 2.2. webGIS programski moduli i slojevi za evidenciju infrastrukture i opreme puteva
 - 2.3. Adaptivne i perfektivne dorade programskog sistema.

1. Usluga održavanja postojećeg programskog sistema (RAMS Monteput)

Održavanje sistema podrazumijeva tzv. preventivno i korektivno održavanje, sistemsko održavanje, održavanje (prostorne) baze podataka i održavanje programskog rješenja, odnosno mogućnost intervencija u programski kod radi manjih dorada i poboljšanja radi usklađivanja s promjenama zakonskih propisa i/ili zbog tehnoloških promjena koje mogu uticati na rad sistema tj. aplikacije.

Odabrani Ponuđač usluge redovne podrške i održavanja u garantnom roku korišćenja obavlja:

- Izmjene sistema na serverskoj instalaciji, web aplikacijama, servisima i centralnoj bazi podataka (prema specifičnim zahtjevima u sklopu preventivnog i korektivnog održavanja)
- Korištenje web servera Izvršioca za arhiviranje baze podataka i rad aplikacijskog sustava.
- Redovno sigurnosno kopiranje baze podataka (uz saglasnost Naručioca)
- Korisnička podrška u korišćenju.

Vrijeme isporuke usluge redovne podrške i održavanja u garantnom roku korišćenja je radnim danima (ponedjeljak – petak) od 8:00 do 16:00 sati (model 8x5).

Ponuđač mora garantovati dostupnost za preventivno i korektivno održavanje, te ostale navedene usluge.

Ponuđač garantuje odzivno vrijeme ako za to postoje i osigurani su svi uslovi za:

stepeni kritičnosti	Opseg uticaja prijavljenog nedostatka
A (najveća razina)	▪ nedostatak koji direktno utiče na rad programskog sistema i većine organizacionih jedinica / korisnika te podsistema SOP ➤ rok za početak rješavanja nedostatka = 2 sata ➤ rok za ispravak problema = 2 radna dana od prijave

stepeni kritičnosti	Opseg uticaja prijavljenog nedostatka
B	▪ bitan nedostatak programskog sistema koji utiče na rad više organizacionih jedinica / korisnika te podsistema SOP ➤ rok za početak rješavanja nedostatka = 4 sata ➤ rok za ispravak problema = 3 radna dana od prijave
C	▪ nedostatak koji obuhvata rad većeg broja internih korisnika (nije uključen podsistem SOP) ➤ rok za početak rješavanja nedostatka = 4 sata ➤ rok za ispravak problema = 5 radnih dana od prijave
D	▪ nedostatak koji obuhvaća rad manjeg broja korisnika ➤ rok za početak rješavanja nedostatka = 2 radna dana ➤ rok za ispravak problema = 7 radnih dana od prijave
E	▪ nedostatak koji ne utiče direktno na mogućnost rada korisnika i organizacije u cjelini te obuhvata manji dio korisnika ➤ rok za početak rješavanja nedostatka = 4 radna dana ➤ rok za ispravak problema = 15 radnih dana od prijave

Preventivno održavanje

Preventivno održavanje Sistema uključuje periodični, mjesečni nadzor rada sistema, utvrđivanje stanja te popravljane mogućih nepravilnosti. Ovakva vrsta održavanja služi kako bi sistem i u budućnosti funkcionisao besprijekorno, a sastoji se od:

A. Preventivni pregled Sistema udaljenim pristupom

Ovaj dio preventivnog održavanja odnosi se na periodini pregled ispravnosti sistema kako bi se osigurao kontinuitet rada i spriječili eventualni nedostaci koji bi mogli dovesti do težih zastoja u radu.

B. Savjetovanje i tehnička analiza uticaja promjena okoline na rad Sistema (nove verzije OS, nove verzije baza podataka, nova oprema)

U sklopu preventivnog održavanja potrebno je osigurati i savjetovanje, te tehničku analizu uticaja promjene okoline koje se mogu odraziti na rad sistema u cjelini ili nekom njegovu pojedinom djelu. Savjetovanjem korisnika i na vrijeme informirati o potencijalnim vanjskim uticajima na sistem i njegov rad. Nužno je objasniti korisniku kako će i koje promjene uticati na rad sistema i koje korake preuzeti u svrhu osiguranja efikasnog rada sistema.

C. Obavješćavanje Naručioca o prilagođavanju Sistema shodno zakonskim izmjenama

Ukoliko zakonske izmjene iziskuju promjene na sistemu i sistem je u budućnosti potrebno prilagoditi istima, u sklopu preventivnog održavanja potrebno je, o takvim eventualnim prilagođavanjima i izmjenama sistema, na vrijeme obavijestiti korisnika.

D. Savjetovanje vezano uz moguća poboljšanja Sistema i vezanim poslovnim procesima po zahtjevu Naručioca

Savjetovanje podrazumijeva pravovremenu komunikaciju prema korisniku, a u cilju poboljšanja (poslovnih) procesa korisnika. Potrebno je obavjestiti Naručioca o mogućnostima poboljšanja sistema i vezanih poslovnih procesa, a naročito na sugestiju Naručioca.

Napomena: Procenjeni obim posla u radnim satima – preventivno održavanje: Naručilac za uslugu preventivnog održavanja ne može procijeniti obim posla izražen u radnim satima. Uslugu je potrebno ponuditi i izvršavati u potpunosti (komplet) prema navedenim specifikacijama.

Korektivno održavanje

Korektivno održavanje Sistema uključuje sve neplanirane aktivnosti održavanja koje su produkt neispravnog rada sistema. U neispravnosti rada uključeni su zastoji i ispadi sistema ili njegovo reagovanje koje Naručiocu ne pruža očekivanu podršku.

Konsultanti Ponuđača dužni su biti svakodnevno dostupni kako bi olakšali rad sa Sistemom i pomogli u rješavanju iznenadnih problema. Oni moraju u što kraćem roku otkriti i otkloniti probleme te pružiti odgovarajuću podršku za dalji rad. Korektivno održavanje sastoji se od:

- A. Pružanje podrške zaposlenima Naručioca u korišćenju Sistema kroz korisničku podršku telefonom, e-mailom, telekonferencijskim sastankom ili dolaskom na lokaciji Naručioca.
Nužno je u kontekstu korektivnog održavanja osigurati kontinuiranu i svakodnevnu podršku zaposlenima Naručioca. Konsultanti moraju biti na raspolaganju (navedenim kanalima komunikacije) za sva pitanja vezano uz iznenadne probleme koji mogu nastati, a odnose se na sistem. Neophodno je da na sve zahtjeve zaposlenih Naručioca druga strana – korisnička podrška - odgovori stručno, a u cilju što kraćeg zastoja u poslovnim procesima Naručioca.
- B. Analiza prijavljenih zahtjeva kroz korisničku podršku unutar vremena odgovora
Uz stručnu reakciju na prijave (eventualnih) problema i kvarova sistema, potrebno je osigurati i brzu reakciju na iste i to unutar vremena odgovora.
- C. Ispravka uočenih i/ili prijavljenih nedostataka Sistema na daljinu, a po potrebi i na lokacijama Naručioca
- D. Izvještavanje o statusima zahtjeva
Potrebno je u okviru korektivnog održavanja neprestano Naručioca i njegove zaposlene držati *up-to-date* vezano uz situaciju koja je prijavljena (zahtjev/prijava potencijalnog kvara). To se postiže pravovremenim izvještavanjem o opsegu problema/kvara te fazi u kojoj se zahtjev nalazi. Time se osigurava kvalitetna informiranost Naručioca koja je neophodna za planiranje posla i procesa unutar njegovih organizacijskih jedinica. Izvještavanje se može vršiti raznim kanalima komunikacije koji variraju zavisno o težini zahtjeva (prijavljenog kvara/zastoja).
- E. Koordinacija prioriteta rješavanja zahtjeva
Ovaj dio korektivnog održavanja označava odabir prioriteta rješavanja zahtjeva (Naručioca) u realnom vremenu i uz dinamičnost. U određenom vremenskom intervalu moguće je da se prioritet nekog zahtjeva promjeni (u pozitivnom ili negativnom smjeru), a na takve koordinirane promjene prioriteta zahtjeva utiče prvenstveno Naručioc uz pomoć i savjetovanje Ponuđača.

F. Ispravljanje posljedica mogućih korisničkih grešaka u Sistemu

Ukoliko dođe do posljedica u sistemu, a uzrokovane su greškom korisnika sistema, takvi incidenti trebaju biti pokriveni korektivnim održavanjem te se za iste neće dodatno troškovno teretiti Naručioc.

Napomena: Procenjeni obim posla u radnim satima – korektivno održavanje: Naručioc za uslugu korektivnog održavanja ne može procijeniti obim posla izražen u radnim satima. Uslugu je potrebno ponuditi i izvršavati u potpunosti (komplet) prema navedenim specifikacijama.

2. Nadogradnja RAMS Monteput programskog sistema

Nadogradnja RAMS sistema predstavlja razvoj i implementaciju funkcionalno zaokruženih cjelina unutar osnovne platforme, namijenjene specifičnim radnim procesima Naručioca. Njihova svrha je omogućiti tematski fokusirano upravljanje složenim poslovnim funkcijama poput evidentiranja i upravljanja procesima održavanja puteva i cjelokupne infrastrukture te evidentiranju i vođenju infrastrukture i imovine. Svaki podsistem / modul mora biti u potpunosti integriran s ostatkom postojećeg programskog sistema, dijeliti zajedničku bazu podataka i korisničke mogućnosti te prikaz na kartografskoj podlozi, ali istovremeno nuditi poseban, prilagođen radni kontekst za određene procese.

2.1. webGIS modul: Sistem održavanja puteva (SOP)

Programski podsistem održavanja puteva i infrastrukture treba biti izveden kao organizaciono-programsko rješenje kojim je omogućeno pametno rukovođenje i upravljanje terenskim radovima održavanja infrastrukture na način da su **svaka aktivnost i proces (intervencija, radni nalog) prostorno, vremenski, fazno, kategorijski, subjektno i finansijski evidentirani** u programski sistem kroz cijeli svoj razvojni ciklus.

Ovaj programski podsistem treba povezivati sve subjekte koji učestvuju u rješavanju poslova održavanja puteva, infrastrukture i opreme (Naručilac, zaposleni, izvođači radova i dr.) te na jednostavan način omogućiti njihovu međusobnu komunikaciju preko sistema.

Takođe treba omogućiti donošenje kvalitetnih strateških odluka, smanjiti utrošeno vrijeme zaposlenih, povećati transparentnost i efikasnost rada upravnih sektora, kontrolu i optimizaciju proračunskih troškova, detekciju učestalih intervencija na pojedinom objektu i dr.

Programske funkcionalnosti modula trebaju podržavati najmanje sljedeće:

- kreiranje i dodjeljivanje radnih naloga zaposlenima organizacije i svim uključenim učesnicima po pitanju održavanja infrastrukture puteva
- prikaz svih radnih naloga prema trenutnom statusu (fazi) i kategoriji na kartografskoj podlozi; pritom treba biti omogućen prikaz (filter) radnih naloga po godini realizacije i isključivanje prikaza izvršenih radnih naloga

- vođenje procesa radnih naloga po fazama (npr: novo, planirano, u toku, riješeno, potvrđeno, odrađeno, ili sl.)
- pregled i kontrola odrađenih radnih naloga preko slika situacije (prije, poslije) uz bilježenje i pregled lokacija kreiranih slika
- evidencija komentara svih subjekata uključenih u pojedinu intervenciju/aktivnost (komunikacija zaposlenih tokom realizacije radnog naloga)
- pretraga i analiza odrađenih radnih naloga prema svim kriterijumima (prostorno, fazno, finansijski, prema odgovornoj osobi i dr.)
- mogućnost unosa troškovnika za održavanje pojedine kategorije infrastrukture te ispunjavanje troškovnika unosom količine za svaku stavku (ili više njih) pojedine aktivnosti
- kreiranje radnih naloga sa zbirnim setom aktivnosti (intervencija)
- unos i označavanje fotografija prije, za vrijeme i nakon odrađenih radova
- prilaganje neograničenog broja dodatne dokumentacije na svaki radni nalog (npr. dokaznice, šeme, potvrde ili sl.)
- odabir mjesta troška kao objekat iz baze podataka (pri čemu automatski kao osnovno mjesto troška / radnog naloga treba biti postavljeno prikaz puta na kojem se aktivnost nalazi)
- upravljanje pravima pristupa i aktivnosti pojedinog korisničkog sistema
 - ☐ samostalno dodjeljivanje prava pristupa podsistemima SOP
 - ☐ samostalno dodjeljivanje prava korisnicima za pojedinu kategoriju unutar podsistema SOP
 - ☐ samostalno kreiranje uloga zaposlenih (npr. Naručilac, Rukovodilac, Administrator i dr. prema želji Naručioca)
 - ☐ Samostalno određivanje mogućnosti i ograničenja za pojedinu kreiranu ulogu učesnika, za što najmanje trebaju biti omogućene sljedeće opcije:
 - kreiranja radnih naloga / intervencija
 - primanje radnih naloga na realizaciju
 - ovjeravanja radova
 - ograničenje uvida samo na radove koji su dodijeljeni korisniku
 - ograničenje uvida samo na radove koji su dodijeljeni organizaciji u kojoj je korisnik član
 - ograničenje uvida u odbačene radne naloge
 - ograničenje uvida u finansijske iznose radnih naloga
 - ograničenje uvida u dokumente koji su priloženi u radnim nalogima
 - kreiranje radnih planova
 - uređivanje narudžbenice
 - uređivanje sadržaja pojedinog radnog naloga / intervencije
 - uređivanje troškovnika
 - prostorno ograničenje pristupa (npr. omogućavanje pregleda radnih naloga samo na odabranom području).
- upravljanje kategorijama radnih naloga te fazama i akcijama unutar pojedinih kategorija
 - ☐ zbirni sastav radnih naloga za sve moguće kategorije radnih naloga (putevi, signalizacija, vodovi, tuneli i dr.)

- za svaku kategoriju poslova treba imati mogućnost određivanja faza (akrivnosti) koju pojedini radni nalog prolazi
- samostalno kreiranje mogućnosti izmjene faza (akcije) unutar pojedine kategorije, s mogućnošću određivanja koja uloga učesnika može učestvovati u pojedinoj akciji (ovo je važno jer se svakoj ulozi želi omogućiti i ograničiti samo pojedini dio posla u rješavanju radnog naloga)
- slanje automatskih povratnih e-mail notifikacija sistema prema korisnicima zavisno o definisanim kriterijumima.
- prikaz radnih naloga u fazama po pojedinoj kategoriji (primjer odabirom kategorije signalizacija da se odmah vidi koliko je radnih naloga u kojoj fazi realizacije), te prikaz radnih naloga u kalendarskom formatu.
- implementacija mobilne aplikacije (iOS, Android) za terenski rad zaposlenih (kreiranje radnih naloga, fotografiranje prilikom kreiranja i rješavanja radnog naloga, dodjeljivanje oznake, kategorije, stavki troškovnika) pri čemu se lokacija radnog naloga / fotografije bilježi automatski pomoću GPS uređaja unutar mobilnih uređaja. Mobilna aplikacija treba omogućavati cjelokupni rad i funkcionalnosti i kada je van mreže.

Unutar podsistema održavanja infrastrukture (SOP) potrebno je **omogućiti izvještaj i analitiku podataka** (alfanumerički, grafičku), pri čemu najmanje automatsko generiranje sljedećih dokumenata / izvještaja:

- mjesečna situacija (popis svih izvršenih radnih naloga po odabranoj organizaciji i razdoblju, popisano po stavkama predračuna). Potrebno je dodatno omogućiti: prikaz mjesečne situacije po grupama ili podgrupama radova unutar predračuna; ispis mjesečne situacije u pdf format s mogućnošću definisanja zaglavlja (upisivanje broja računa, mjesta izdavanja, datum izdavanja, odgovorne osobe I ostale dodatne napomena po želji Naručioca).
- Analiza troškova radnih naloga – uz opcije odabira razdoblja, kategorije, statusa / faze, izvođača, prostornog obuhvata, te odabir opcije grupiranja troškova u izvještaju po putu, dionici, kategoriji, radnom nalogu i predračunu. U prikazu izvještaja potrebno je omogućiti odabire: prikaz po stavkama, grupama ili podgrupama predračuna, prikaz odnosa planiranih i izvedenih radova, prikaz odnosa unesenih i odobrenih količina i vrijednosti po stavkama / podgrupama / grupama unutar predračuna. Takođe, potrebno je omogućiti izvoz kreirane analize u tablični (xlsx) i pdf format.

U podsistem radnih naloga treba biti omogućena pretraga svih radnih naloga najmanje prema sledećim kriterijumima: kategorija, odgovorna osoba, faza, opisu, osobi koja je kreirala radni nalog, referentnom datumu, oznaci radnog naloga, šifri stavke iz troškovnika i prostornom obuhvatu.

Rezultate pretrage potrebno je vizualizirati na ekranu pri čemu treba najmanje biti vidljivo: kategorija, faza, lokacija, izvođač, inicijalna fotografija (ukoliko je ista unesena). Rezultate pretrage potrebno je moći izvesti u tablični (xlsx) i pdf format uz opciju odabira prikazivanja slike, predračuna i kartografske podloge.

Kroz podsistem SOP potrebno je da bude omogućena i forma za evidenciju smjenskog rada Nadzornika. Mogućnost evidencije i izvještaja smjenskog rada nadzornika treba sadržati sve aktivnosti Nadzornika u evidenciji i upravljanju (aktivnosti) događaja na autoputu u periodu smjene rada (incidentne situacije, aktivnosti, te sva postupanja po istima).

Kroz podsistem SOP potrebno je da bude omogućena forma za evidenciju smjenskog rada Putara. Izvještaj smjenskog rada putara treba sadržati sve aktivnosti Putara u evidenciji i upravljanju (aktivnosti) događaja na putevima u periodu smjene rada.

Kroz podsistem SOP potrebno je da bude omogućena forma za evidenciju smjenskog rada Tehničara. Izvještaj smjenskog rada tehničara treba sadržati sve aktivnosti tehničara u evidenciji i upravljanju (aktivnosti) događaja na putevima u periodu smjene rada.

Kroz podsistem SOP potrebno je da bude omogućena forma za evidenciju smjenskog rada Operatera. Izvještaj smjenskog rada operatera treba sadržati sve aktivnosti Operatera u evidenciji i upravljanju (aktivnosti) događaja na putevima u periodu smjene rada (incidentne situacije, postupanje po njima, izvještaj o redovnim aktivnosti i dr po).

Naručilac je zahtjeve izrazio kroz okvirne skice i funkcionalnosti traženog programskog podsistema, odnosno navodima o očekivanoj isporuci. Odabrani ponuđač treba u sklopu svoje ponude uključiti saznanje da Naručilac nije mogao u potpunosti procijeniti i predvidjeti sve potrebne aktivnosti te će se dodatni zahtjevi javljati u toku razvoja i implementacije traženih funkcionalnosti i usluga koje su predmet ovog podsistema, te iste treba uključiti u realizaciju u sklopu ove nabavke kroz adaptivne i perfektivne dorade. Naručilac poseban naglasak i važnost stavlja na realizaciju podsistema održavanja puteva (SOP) jer isti treba značajno doprinijeti optimizaciji procesa održavanja infrastrukture i opreme puteva.

2.2. webGIS programski moduli i slojevi za evidenciju infrastrukture i opreme puteva

Moduli i slojevi predstavljaju osnovne funkcionalne jedinice sistema koji omogućuju unos, uređivanje, prikaz i analizu podataka vezanih uz pojedine tematske cjeline (npr. putevi, signalizacija, infrastruktura vodova i opreme i dr.). Svaki modul treba biti povezan s odgovarajućim slojem prostornih i alfanumeričkih podataka, uz mogućnost njihove vizualizacije, filtriranja, izvoza i analitičke obrade. Modularna struktura treba da omogući prilagođavanje sistema različitim organizacionim jedinicama, tematskim područjima i nivoima ovlašćenja korisnika. Sve modularne komponente trebaju imati funkcionalnosti osnovne platforme programskog sistema RAMS Monteput navedene kroz ovaj tehnički opis.

U sklopu realizacije ovog projekta potrebno je izvršiti razvoj i implementaciju programskih modula (modularnih komponenti) sa svrhom evidencije infrastrukture i opreme puteva navedenih u nastavku.

Građevinska infrastruktura i oprema

- 1) Odvodnja sa OT i mostova (slivničke rešetke na mostovima sa cjevovodom, rigole i slivničke rešetke u rigolama, trapezasti kanali, kanali za odvodnju iznad tunelskih portala i po bermama zidova, nasipa i usjeka, propusti i taložnici, upojni bunari, separatori).
- 2) Odvodnja u tunelima (revizione niše i bočna drenaža Ø200, centralna drenaža Ø500, poprečne veze između bočne i centralne drenaže Ø150, šahte na kolovozu, prošupljeni ivičnjaci i incidentni separatori).
- 3) Saobraćajna signalizacija i oprema - Ograde (čelična zaštitna odbojna ograda, apsorberi udara na NC i petljama, betonska zaštitna odbojna ograda (NY), vjetrobrižna ograda, ograda za zaštitu od zasljepljenja, zaštitna žičana mreža protiv upada divljači, barijere za zaštitu od buke).
- 4) Pranje i održavanje tunelske obloge i kolovoza (pranje sekundarne tunelske obloge, pranje kolovoza, mašinsko i ručno čišćenje kolovoza, habajući asfaltni sloj).
- 5) Putni pojas (kosine nasipa i usjeka, kosine iznad tunelskih portala, naplatni centri, odmorišta, SOS proširenja, poprečne veze u tunelima).

Elektro-mašinska infrastruktura i oprema

- 1) Trafostanice i 20KV kabal (UPS, agregat, simatic Rack PC, mrežna oprema, kabal, klimatizacija).
- 2) Centrale za dojavu požara (PP senzori, Optički kabal za detekciju požara).
- 3) Elektro niše SOS kabine (Soft starter, PLC, LC 600, mrežna oprema).
- 4) Rasvjeta.
- 5) Saobraćajni informacioni sistemi (promjenljivi saobraćajni znakovi i semafori, svjetlosna signalizacija za evakuaciju, LED marker, brojači saobraćaja, meteorološke stanice, rampe na otvorenoj trasi).

Geometrija i stilizacija prikaza, te opisni elementi pojedinog tipa infrastrukture, u sklopu realizacije ovog projekta kreiraju se i strukturiraju prema dostupnim podacima Naručitelja, te u sklopu usuglašavanja s Naručiteljem kroz radne sastanke u realizaciji projekta koji su propisani tehničkim opisom. Naručitelj je zahtjeve izrazio kroz okvirne skice i popis traženih modularnih komponenti, odnosno navodima o očekivanoj isporuci. Odabrani ponuđač treba u sklopu svoje ponude uključiti saznanje da Naručitelj nije mogao u potpunosti procijeniti i predvidjeti sve potrebne aktivnosti te će se dodatni zahtjevi javljati u toku razvoja i implementacije traženih modularnih komponenti, slojeva i usluga, te iste treba uključiti u realizaciju u sklopu ove nabavke kroz adaptivne i perfektivne dorade. Važnost evidencije infrastrukture i opreme puteva ističe se i kroz evidenciju radova i aktivnosti u sklopu procesa Sistema održavanja puteva (SOP) vezanih za pojedini element infrastrukture i opreme, što se omogućuje predmetnim modularnim komponentama i slojevima.

2.3. Adaptivne i perfektivne dorade programskog sistema

Adaptivne i perfektivne dorade RAMS programskog sistema podrazumijevaju sve aktivnosti koje su potrebne zbog promjena u dijelu zahtjeva, a sastoji se od sljedećih aktivnosti koje obavlja Ponudjač:

A. Izmjene i dorade na postojećim modulima/izvještajima Sistema

Postojeće module i one koji se uspostavljaju ovim projektom u skladu s potrebama i zahtjevima korisnika nužno je u određenim trenucima i okolnostima izmjeniti i doraditi. Ovaj dio posla tj. ovakvi zahvati na sistemu moraju biti obuhvaćeni adaptivnim i perfektivnim doradama čime se osigurava potreban nivo kvaliteta sistema koji zaposleni Naručioca svakodnevno koriste. Ovo obuhvata i dorade programskih modula u vidu kreiranja specijalizovanih izvještaja baze podataka prema specifikaciji Naručioca.

B. Manje dorade funkcionalnosti aplikativnih modula koje ne mijenjaju osnovnu funkcionalnost modula

Naručilac ima potrebu i za manjim doradama funkcionalnosti aplikativnih modula, a takvim se doradama ne mijenjaju osnovne funkcionalnosti modula. Tim doradama mijenjaju se manji dijelovi i atributi sistema, a takvi zahvati javljaju se kada je potrebno olakšati i ubrzati poslovne procese djelatnicima Naručioca.

C. Izmjene podataka u Sistemu

Adaptivno održavanje treba da sadrži i izmjene podataka u Sistemu do kojih može doći na zahtjev Naručioca kao korisnika sistema.

Naručilac posebnu pažnju stavlja na adaptivne i perfektivne dorade programskog sistema za vrijeme korištenja postojećeg sistema, razvoja i implementacije dodanih programskih rješenja koja su predmet ove nabavke te uključenog perioda održavanja i odabrani Ponuđač treba da bude svjestan dodatnih zahtjeva (dorada) u razvoju programskog sistema kako bi isti prilagodio potrebama Naručioca. Usluge adaptivnog održavanja odabrani Ponuđač izvršava za vrijeme realizacije projekta (dodatne specifikacije koje nisu dio tehničkog opisa) i za vrijeme usluge održavanja sistema.

OPŠTI ZAHTEJEVI

- Sistem mora koristiti webGIS aplikaciju za pristup bilo kojem objektu (geometrijski i atributni podaci). Desktop GIS aplikacija može se koristiti, ali ne smije biti uslov za uređivanje ili pregled bilo kojeg GIS podatka.
- Isporučeno programsko rješenje mora biti kompletno bazirano na tehnologijama otvorenog koda i bez plaćanja dodatnih licenci za korišćenje bilo kojeg dijela programskog rješenja (za vrijeme trajanja projekta ili nakon). Isporučeno rješenje mora biti samostalno i operativno tokom implementacije i trajanja garantnog roka korišćenja i adaptivnog održavanja programskog sistema.
- Ponuđači za izvršenje usluge održavanja i nadogradnje moraju posjedovati prava uređivanja programskog koda postojećeg webGIS aplikacijskog rješenja (pipGIS® RAMS Monteput) za vođenje evidencije puteva, te cjelokupne putne opreme, infrastrukture i signalizacije. Ukoliko Ponuđač ne posjeduje ta prava, obavezan je nadomjestiti kompletnu postojeću aplikaciju s potpunom funkcionalnosti zajedno s traženim modifikacijama i nadogradnjama (programskim i podatkovnim) ovim predmetom nabavke.

- Preglednost i uređivanje: Sve implementirane funkcije moraju biti dostupne putem standardnih desktop web pregledača (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, itd.) bez instaliranja dodatnih dodataka ili pluginova.
- Mobilni pregledači: pregled svih GIS podataka mora biti dostupan putem mobilnih web pretraživača (Android, iOS).

Korisnički dio programskih rješenja u cjelini treba biti urađen na crnogorskom jeziku. Korisnik treba moći pregledati i koristiti cjelokupnu aplikaciju/programski sistem kroz internet pretraživač (web sistem), bez potrebe za lokalnim instalacijama na računarima ili serverima Naručioca za sve funkcionalnosti sistema.

Mogućnost korišćenja, osim na računarima, i na tabletima i pametnim mobilnim uređajima (bez korišćenja dodatnih programskih alata za cijelo korišćenje sistema), s posebno prilagođenim interfejsima za funkcionalno korišćenje na takvim uređajima;

Programski sistem treba da bude struktuiran za neograničeni broj ovlašćenih korisnika koji će omogućiti pristup i rad pojedinom korisniku samo na određenom dijelu sistema (slojeva / modula), u skladu sa njegovim ovlašćenjima (korisnički pristup), i kroz izradu programskog rješenja potrebno je razraditi i korisničke pozicije za pristup i rad unutar sistema. Programsko rješenje treba da vrši i nadzor rada nad podacima te svaki unos, izmjena i brisanje podataka u sistemu mora biti zabilježen, tj sačuvani uz detaljan opis izvršene akcije i ovlašćenog korisnika koji je preduzeo akciju.

Naručiocu ni na koji način ne smije biti ograničeno preuzimanje podataka unešenih u sistem.

Naručiocu ni na koji način ne smije biti ograničeno uvođenje dodatnih korisničkih pristupa u programski sistem (Naručilac samostalno može kreirati korisničke pristupe programskom sistemu).

Uređivanje podataka:

- samostalno uređivanje geometrijskih i atributnih podataka. Pri tome za uređivanje geometrijskih podataka trebaju biti dostupni najmanje sledeći CAD / GIS alati:
 - dodavanje novog tačkastog, linijskog ili poligonskog objekta (zavisno o izradi modula odnosno vrsti objekata u pojedinom programskom modulu)
 - dodavanje kružnice (centar-radijus, 3 tačke)
 - uređivanje lomnih tačaka svakog objekta (dodavanje nove lomne tačke, izmjena pozicije postojeće lomne tačke, uklanjanje pojedine lomne tačke)
 - dispozicija objekta
 - rotacija objekta (proizvoljna rotacija i rotacija prema unešenoj vrijednosti ugla rotacije)
 - paralelno proširivanje ili sužavanje poligona (proizvoljno proširivanje/sužavanje, kao i prema unešenoj vrijednosti proširenja/suženja)
 - spajanje linija koje se nadovezuju
 - preslikavanje objekta
 - presijecanje/razdvajanje linijskog ili poligonskog objekta
 - dodavanje i uklanjanje „rupe“ u poligonskom objektu
 - kreiranje i razdvajanje multigeometrijskog objekta

- kreiranje linijskog objekta iz poligona (*poly-to-line*) i kreiranje poligonskog objekta iz linije (*line-to-poly*)
 - promjena smjera linije (linijskog objekta)
 - brisanje objekata
 - hvatanje pokazivača miša na najbližu postojeću tačku ili segment (*snap*)
 - kopiranje geometrije postojećeg objekta
 - omogućavanje ortogonalnog ucrtavanja
 - opcija prikazivanja mjera dužine linija prilikom crtanja/kreiranja linijskog ili poligonskog objekta.
- Undo/Redo: Mogućnost korisnicima da obavljaju operacije *undo/redo* tokom uređivanja.
 - Uređivanje atributa: Funkcionalnost uređivanja atributa za svaki objekat kojem korisnik ima dozvolu pristupa. Za pojedine attribute treba omogućiti predefinisane vrijednosti kako bi se olakšao i ubrzao unos podataka uz izbjegavanje tekstualnih grešaka prilikom unosa.
 - Prilaganje dokumenata (npr. slike, crteži, rješenja, dozvole, i sl.): na svaki objekat iz baze podataka (najmanje za sljedeće formate dokumentacije: png, tiff, jpeg, doc, xls, pdf, dxf, dwg). Ograničenje veličine dokumentacije po pojedinom objektu ne smije biti manje od 50 MB, a broj dokumenata ne smije biti ograničen. Takođe, potrebno je imati mogućnost vođenja dokumentacije pojedinog objekta prema samostalno kreiranim mapama (važno u slučaju velikog broja dokumenata priloženog istom objektu).
 - Promjene: Promjene na putnoj mreži trebaju se odraziti na sve povezane podatke, npr. vrijednosti stacionaže mostova, tunela ili saobraćajnih znakova.

Alati za pretraživanje:

- višekriterijumska atributna i prostorna pretraga svih podataka u programskom sistemu. Pri tome treba da bude omogućena pretraga prema pojedinom atributu (ili više njih), te korišćenje poligonskih objekata iz bilo kojeg sloja u programskom sistemu kao granica prostorne pretrage, kao i mogućnost proizvoljnog unosa (ucrtavanja) granica prostorne pretrage. Rezultate pretrage treba da imaju mogućnost vizualizacije na odabranoj kartografskoj podlozi u programskom sistemu, kao i preuzimanje u sljedeće formate podataka: xlsx, gpkg, shp, dxf, gml.
- kombinovani zahtjev: Mogućnost kombinovanih atributnih i prostornih zahtjeva i prikaz rezultata na kartografskoj podlozi.
- rezultati pretrage kao novi sloj: mogućnost kreiranja privremenog prostornog sloja podataka iz rezultata višekriterijumske pretrage podataka
- mogućnost brze atributne pretrage upisom željene vrijednosti pretrage, pri čemu se pretražuju sve atributne vrijednosti odabranog modula / sloja.
- analiza (sumiranje) rezultata pretrage (brojčano i grafikonom) grupisanih prema odabranom atributu (na primjer prilikom pretrage vertikalne saobraćajne signalizacije da u programskom sistemu bude omogućen zbirni prikaz, brojačno i vertikalnim grafikonom, broja znakova prema atributu „šifra znaka“, ili prema atributu „dimenzija znaka“, i sl.).
- višestruka pretraga: mogućnost da se u programskom sistemu istovremeno prikazuju rezultati pretrage više programskih modula / slojeva podataka.

Prikaz i navigacija:

- Interakcija s kartom: Mogućnost interakcije s kartom korišćenjem standardnih webGIS navigacionih alata (zoom in, zoom out, pomjeranje, i sl.).
- Kontrola slojeva: Mogućnost uključivanja/isključivanja svakog kartografskog sloja. Istovremeno treba biti omogućeno uključivanje najmanje 15 slojeva podataka.
- Početni prikaz: samostalno kreiranje željenog pregleda kartografskog prikaza po korisniku (definisanje uključene podloge, slojeva i lokacije početnog prikaza).
- Dvojni prikaz: Mogućnost prikaza dva pogleda (karte) uporedo. Pri tome treba biti omogućen odabir kartografske podloge i slojeva podataka za svaki od uporednih kartografskih prikaza, uz mogućnost samostalnog pomaka granice između uporednih kartografskih prikaza.
- Transparentnost: Interaktivno podešavanje transparentnosti prikaza svih kartografskih slojeva (zasebno po kartografskom sloju).
- Redoslijed slojeva: Mogućnost promjene redoslijeda prikaza kartografskih slojeva.
- Grafička legenda: pregled legende za trenutno uključene slojeve podataka.

Ispis, mjerenje osnove:

- Ispis karte: Ispis karte prema definisanom predlogu u predefinisanim i proizvoljnim razmjerama.
- Mora biti omogućena funkcionalnost za ispis kartografskih prikaza u PDF formatu, s opcijama odabira veličine i orijentacije papira, mjerila prikaza, legende i dodatnih oznaka. Korisnicima omogućiti da mogu prilagoditi prikaz prema svojim potrebama, osiguravajući jasnu i preciznu dokumentaciju.
- Omogućen ispis po listovima pri čemu se na kartografskoj podlozi treba prikazati mreža listovima pri čemu korisnik može odabrati željene listove za zbirni ispis u PDF formatu.
- osnovno mjerenje dužine, pri čemu treba biti omogućeno mjerenje dužine odabranog postojećeg linijskog objekta.
- Mjerenje površine osnove pri čemu treba biti omogućeno mjerenje površine odabranog postojećeg poligonskog objekta, ili dijela odabranog postojećeg poligonskog objekta
- Mjerenje osnove polukruga zakrivljenosti (radijusa).
- Pregled koordinata proizvoljno odabrane tačke (ili više njih) uz opciju hvatanja pokazivača miša na najbližu postojeću tačku ili segment (*snap*) i ispisa podataka koordinata lokacija odabiranih tačaka u tablični format.
- prikaz lokacija na kartografskoj podlozi prema samostalno unešenim koordinatama lokacije (uz opciju odabira željenog referentnog koordinatnog sistema za unos koordinata lokacije).

Kreiranje naloga korisnika i upravljanje:

- Sistem mora omogućiti administrativno upravljanje korisnicima, uključujući dodavanje novih naloga korisnika, postavljanje ograničenja pregleda i uređivanja podataka po korisniku. Administratori trebaju imati funkcionalnost kreiranja tzv. organizacije i svrstavati korisnike u različite organizacione jedinice unutar sistema.
- Organizaciona jedinica: GIS korisnici moraju biti organizovani prema organizacionoj jedinici (kompanija/sektor).
- Dodavanje/ograničavanje dozvola: Mogućnost dodavanja/ograničavanja dozvola korisnicima po organizacijskoj jedinici i po kartografskom sloju. Korisnik iz jedne organizacije može imati dozvole za uređivanje podataka odgovorne za njegov sektor.

- Praćenje aktivnosti: GIS administrator mora imati mogućnost pregleda aktivnosti korisnika i historiju uređivanja. Pritom sve promjena podataka u programskom sistemu treba filtrirati po korisniku, datum/vrijeme, vrsti promjene (dodavanje, brisanje, izmjena) i sloju podataka.

Interoperabilnost:

- Geometrija: Svaki objekat mora imati svoju geometriju/lokaciju sačuvanu u bazi podataka koja podržava geometrijski model temeljen na ISO/OGC osnovnim geografskim tipovima (tačka, linija, ugao).
- Podrška za OGC: Sistem treba podržavati OGC kartografske usluge kao što su WMS i WFS za privatnu upotrebu.

Dodatno, u sklopu webGIS platforme trebaju biti implementirani najmanje sljedeći podaci i funkcionalnosti:

- javno dostupne kartografske podloge (DOF 2018, Google Satellite, Google Maps, Google Terrain, OSM)
- mogućnost prikaza podataka na praznoj podlozi (tamno, svijetlo)
- mogućnost prikaza svih dostupnih kartografskih podloga u varijanti crno-bijelo
- programska funkcionalnost samostalnog kreiranja i uređivanja proizvoljnih prostornih zabilješki u posebnom dijelu i to kao tačkastih, linijskih ili poligonskih objekata na kartografskom prikazu uz opciju odabira kategorije pojedine prostorne zabilješke. Treba biti omogućena samostalna izmjena boja prikaza prostornih zabilješki na kartografskoj podlozi, te prilaganje dokumentacije uz pojedinu zabilješku. Takođe, potrebno je omogućiti funkcionalnost arhiviranja i trajnog brisanja pojedine prostorne zabilješke.
- programska funkcionalnost preuzimanja (izvoza) trenutnog kartografskog prikaza (označavanja poligonske granice na ekranu) s podacima iz svih uključenih slojeva podataka najmanje u CAD (dxf) i GIS (gpkg) formate podataka.
- pretraga slojeva podataka prema nazivu sloja.
- isključi sve slojeve: opcija isključivanja svih trenutno uključenih slojeva na klik.
- unos privremenog sloja podataka u programski sistem (prikaz na kartografskoj podlozi) opcijom „drag & drop“ najmanje za KML, GPX i GeoJSON formate datoteka / podataka.

Dodatni zahtjevi za sve programske module/usluge i realizaciju projekta

U ovu cjelinu uključuju se dodatne aktivnosti i isporuke koje nisu obuhvaćene prethodnim poglavljima, a koje su važne za potpunu funkcionalnost i održivost sistema. To uključuje izradu tehničke i korisničke dokumentacije, sprovođenje edukacija za krajnje korisnike i administratore, podršku u postupcima upravljanja promjenama te sve ostale elemente nužne za učinkovitu implementaciju i dugoročnu iskoristivost programskog rješenja.

- Prije početka realizacije projekta, a u roku 15 dana od dana potpisivanja Ugovora, odabrani Ponuđač dužan je predstavnicima Naručioca prezentovati dinamički plan realizacije projekta te dobiti suglasnost Naručioca za isti.
- Programski sistem mora izvršiti radnje inicirane od strane korisnika putem web interfejsa u maksimalno 2 sekunde (osim u posebnim slučajevima kao što je preuzimanje podataka).

- Programski sistem mora omogućiti neprekidan rad bez obzira na rast podataka u programskom sistemu.
- Naručilac ne treba imati nikakvu obavezu po pitanju osiguravanja prostora za bazu podataka uključenu u implementirani webGIS sistem za vrijeme trajanja implementacije sistema i perioda usluge održavanja sistema.
- u sklopu realizacije projekta u definiranom roku isporuke odabrani Ponuđač je dužan prema želji Naručioca odraditi najmanje četiri radna sastanka na lokaciji Naručioca. Naručilac je u sklopu tehničkih specifikacija nastojao detaljno opisati tražene funkcionalnosti programskih modula i usluga, ali zainteresirani ponuditelji trebaju u sklopu realizacije projekta računati na funkcionalne dorade (dodatne zahtjeve) i usuglašavanje (popis atributa, stilizacija prikaza, izvješća) u cilju optimalnog korištenja programskog sustava za njihovu logičnu i opisanu namjenu, a koji se nisu mogli jasno predvidjeti i opisati prilikom pripremanja dokumentacije.
- Svi prikupljeni i obrađeni podaci kao i oni dobijeni od strane Naručioca, pripadaju isključivo Naručiocu. Naručilac polaže sva prava nad podacima i Izvršilac se obavezuje da podatke čuva u strogoj tajnosti. Dijeljenje podataka (ili samo određenog dijela) je u nadležnosti Naručioca.
- Naručilac mora biti u mogućnosti u bilo kojem trenutku doći do svih podataka sačuvanih u sistemu te Izvršilac treba omogućiti redovno sigurnosno kopiranje baze podataka sačuvane u sistemu za vrijeme implementacije sistema i perioda usluge održavanja sistema.
- Odabrani Ponuđač mora osigurati podršku rada zaposlenima Naručioca prilikom korišćenja sistema. Razvijeni programski sistem mora sadržati implementirane korisničko upustvo dostupno korisnicima sistema u svakom trenutku.
- Sistem mora biti dostupan svim korisnicima 24 sata dnevno, 7 dana u nedelji (osim u vremenu predviđenom za održavanje koje treba biti usuglašeno s Naručiocem).
- U sklopu realizacije usluge potrebno je kreirati i, kroz programski sistem, omogućiti pregled korisničkih uputa za korištenje cjelokupnog programskog sistema.

Uključivanje nezavisnog stručnog nadzora:

S obzirom na složenost i međusobnu povezanost pojedinih komponenti sistema, Naručilac zadržava pravo angažovati nezavisnog stručnog nadzora nad realizacijom projekta. U tom kontekstu, sve funkcionalnosti, programske komponente, baze podataka i njihove nadogradnje moraju biti odobrene od strane nadzornog tijela, koje djeluje u ime Naručioca. Ova kontrola uključuje:

- validaciju i funkcionalnu provjeru uključenih podsistema i modularnih komponenti,
- verifikaciju integracije podataka i usklađenosti sa zadatim standardima,
- potvrdu uredne isporuke svakog funkcionalnog segmenta prije njegove primopredaje.

Saglasnost nadzora nužan je preduslov za prihvatanje isporuke i smatrat će se potvrdom da su tražene funkcionalnosti isporučene u skladu s tehničkim specifikacijama.

Poštovanje rokova i fazna dinamika realizacije:

Zbog značaja sistema i njegovog neposrednog uticaja na cjelokupnu organizaciju i aktivnosti preduzeća Monteput, posebno se insistira na strogoj usklađenosti s predviđenim rokovima realizacije. Sprovođenje projekta mora se odvijati uz pravovremenu isporuku svih funkcionalnih i informacionih segmenata.

U tu svrhu, Naručilac je u dokumentaciji o nabavci definisao kriterijume tehničke i profesionalne sposobnosti ponuđača, uključujući:

- iskustvo u razvoju sličnih ili istovjetnih programskih rješenja,
- raspolaganje odgovarajućim timom stručnjaka za realizaciju projekta,
- prikladne reference i funkcionalnosti koje potvrđuju sposobnost sprovođenja ovog projekta u zadatim vremenskim i kvalitativnim okvirima.