

# Opis projektnog zadatka

# Optimizacija ruta

Projekat:

**Poslovni modeli za unapređeno sakupljanje i valorizaciju otpada**

Optimizujte rute sakupljanja otpada u svojoj opštini

Oktobar 2019.

**SADRŽAJ**

1	UVOD .....	4
2	CILJ .....	5
3	KORISTI OD OPTIMIZACIJE RUTA SAKUPLJANJA OTPADA .....	6
4	METODOLOŠKI PRISTUP ZA OPTIMIZACIJU RUTA SAKUPLJANJA OTPADA .....	7
4.1	Pripremne aktivnosti.....	7
4.1.1	Sastanak sa opštinskom upravom i javnim komunalnim preduzećem (JKP)	7
4.1.2	Osnivanje radne grupe .....	8
4.1.3	Razvoj akcionog plana (AP).....	8
4.2	Sakupljanje podataka o postojećim praksama u sakupljanju otpada i planiranju sprovođenja optimizacije ruta .....	8
4.2.1	Određivanje alata za optimizaciju ruta.....	8
4.2.2	Dobijanje neophodnih informacija /prikupljanje podataka za optimizaciju ruta i priprema polazne osnove .....	9
4.2.3	Optimizacija ruta .....	10
4.3	Nabavka opreme za optimizaciju ruta .....	10
4.3.1	Razvoj detaljnih tehničkih specifikacija za opremu za optimizaciju ruta ....	10
4.3.2	Procedura javne nabavke za nabavku GPS uređaja za praćenje vozila i GPS kontejnerskih senzora i opreme .....	10
4.4	Sprovođenje informativne kampanje o optimizaciji ruta za građane .....	11
4.4.1	Planiranje informativne kampanje i priprema promotivnih materijala.....	11
4.4.2	Sprovođenje informativne kampanje .....	11
4.5	Implementacija optimizovanih ruta za sakupljanje otpada .....	11
4.5.1	Implementacija sistema praćenja sakupljanja otpada.....	11
4.5.2	Početak optimizovanog procesa sakupljanja otpada .....	12
4.6	Ocena postignutih koristi, održivosti, praćenja i izveštavanja o sprovedenom procesu .....	12
4.6.1	Ocena postignutih koristi .....	12
4.6.2	Postavljanje sistema za praćenje.....	12
4.6.3	Ocena održivosti projekta .....	12
4.6.4	Priprema izveštaja o sprovedenom procesu .....	12
5	SPROVOĐENJE AKCIONOG PLANA.....	14
6	USPOSTAVLJANJE METODA PRAĆENJA FINANSIJSKIH KORISTI.....	17
6.1	Studije slučaja.....	17
6.1.1	Optimizacija ruta sakupljanja otpada u gradu Šapcu.....	17
6.1.2	Optimizacija ruta sakupljanja otpada u opštinama Bitolj i Kumanovo .....	19



## **Opis projektnog zadatka – Optimizacija ruta**

---

6.1.3	Optimizacija ruta sakupljanja otpada u gradu Bijeljini .....	20
7	KLJUČNI PREDMETI ISPORUKE, INFORMACIJE I KVALIFIKACIJE SAVETNIKA.....	21
7.1.	Ključni zadaci i predmeti isporuke savetnika .....	21
7.2.	Kvalifikacije savetnika.....	22
7.2.1.	Savetnik.....	22
7.2.2.	Asistent.....	22
8	Prilog 1 – Alat za praćenje .....	23
9	Prilog 2- Informacije regionalne radne grupe – šta je naučeno tokom implementacije procesa.....	24



## 1 UVOD

Sakupljanje otpada je funkcionalni element sistema za upravljanje otpadom i uključuje transfer čvrstog otpada sa mesta upotrebe i odlaganja do mesta tretmana ili deponije. Zaštita životne sredine i zdravlja stanovništva je najvažniji razlog za sakupljanje otpada; međutim, istovremeno, ono daje logistički okvir i predstavlja preuslov za razdvajanje reciklabilnih materija iz otpada. Naknadne aktivnosti u sistemu upravljanja otpadom kao što su trasport, razdvajanje, reciklaža, tretman i odlaganje otpada u velikoj meri zavise od efikasnosti sakupljanja otpada.

Slaba pokrivenost gradskog ili seoskog stanovništva uslugom sakupljanja otpada dovodi do raznih pretnji po životnu sredinu prouzrokovanih nekontrolisanim odlaganjem otpada. Transpozicija zakonodavstva EU o upravljanju otpadom (Okvirna direktiva o otpadu i Direktiva o deponijama) u nacionalne zakone je u izvesnoj meri unapredila stanje u sektoru na Zapadnom Balkanu, ali je u nekim opštinama dostupnost ovih udluga i dalje na niskom nivou u poređenju sa članicama EU.

Imajući u vidu da obrasci generisanja otpada postaju sve složeniji i da ukupna količina otpada raste kao posledica ekonomskog razvoja u regionu, logistika sakupljanja i transporta otpada postaju sve složenije. Kao jedno od najskupljih poslova u sistemu za upravljanje otpadom, sakupljanje otpada mora da se detaljno analizira i planira.

Javna komunalna preduzeća odgovorna za sakupljanje otpada obično se suočavaju sa problemima zbog hroničnog nedostatka finansijskih sredstava. To za rezultat uglavnom ima zastarela vozila za sakupljanje i odvoženje otpada, nedovoljan broj radnika na sakupljanju u poređenju sa stvarnim potrebama i relativno niske plate u sektoru. Smanjenje troškova i proširenje usluga sakupljanja otpada su mogući ukoliko se proces pažljivo analizira i planira, što se odražava u optimizaciji procesa sakupljanja (utvrđivanje ruta, učestalost sakupljanja, optimalan broj radnika), upotrebi odgovarajuće opreme (odabir posuda za sakupljanje, vozila odgovarajuće zapremine), distribuciji i dostupnosti kontejnera i kanti, itd.

Primenom **optimizacije ruta** mogu se postići sledeće koristi: veća stopa sakupljanja otpada, unapređenje komunalnih usluga i zadovoljstva klijenata (građana), stvaranje logističkog okvira za razdvajanje reciklabilnih materija iz otpada, smanjenje troškova sakupljanja otpada (gorivo, gume, rezervni delovi, održavanje, itd.). Koristi će biti dalje opisane u tzasebnom delu ovog dokumenta.

Nemačka razvojna saradnja, koju kroz projekat Otvoreni regionalni fond – modernizacija komunalnih usluga (ORF MMS) sprovodi organizacija Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), ima za cilj podršku lokalnim vlastima i javnim komunalnim kompanijama za pružanje boljih i kvalitetnijih usluga upravljanja otpadom u Jugoistočnoj Evropi.

U ovom kontekstu, projekat Poslovni modeli za unapređeno sakupljanje i valorizaciju otpada, u saradnji sa partnerskim projektima GIZ Upravljanje otpadom u kontekstu klimatskih promena (DKTI) u Srbiji i GIZ Održive komunalne usluge (SMS) na Kosovu, kao



i partnerske organizacije Mreža asocijacija lokalnih samouprava u JIE (NALAS) i Udruženje za čvrsti otpad Republike Srbije (SeSWA), razvio je metodološki pristup (opis projektnog zadatka) za ovođenje /optimizaciju pet (5) poslovnih procesa:

1. Optimizacija ruta,
2. Kućno kompostiranje,
3. Troškovni centri,
4. Bezbednost i zdravlje, i
5. Baza klijenata.

*Ovaj model je razvijen u okviru projekta "Business Cases Development for Improved Waste Collection and Valorization" koga sprovodi GIZ Orvoreni regionalni fond za Jugoistočnu Evropu – Modernizacija komunalnih usluga, naručen od strane Nemačkog Saveznog Ministarstva za ekonomsku saradnjhu i razvoj (BMZ). Projekat se sprovodi u partnerskim ekonomijama Zapadnog Balkana u periodu oktobar 2017.- oktobar 2019., u saradnji sa Udruženjem za čvrsti otpad Republike Srbije (SeSWA) i Mrežom udruženja lokalnih samouprava Jugoistočne Evrope (NALAS).*

Optimizacija ruta je kao jedan od pilotiranih procesa sprovedena u gradovima Šabac, Bijeljina, Bitolj i Kumanovo.

*Svrha ovog dokumenta je da opiše metodološke korake za primenu procesa optimizacije ruta sakupljanja otpada koji može da sproveđe jedinica lokalne samouprave i njeno javno komunalno preduzeće ukoliko poseduju dovoljne kapacitete i stručnost, ili uz angažovanje spoljnog savetnika specijalizovanog za zadatke ove vrste. U tom pogledu, potrebno je imati na umu složenost procesa kao i činjenicu da njegova primena zahteva veliko znanje o upravljanju podacima upotrebi specifičnih pokazatelja primeni alata za optimizaciju ruta zasnovanih na GIS (geografski informacioni sistem) i posedovanje licenciranog softvera. U slučaju angažovanja spoljnog savetnika, sadržaj i struktura dokumenata omogućavaju dobro razumevanje procesa, potrebnih aktivnosti i rezultata koji se očekuju od savetnika, što je olakšalo sastavljanje ovog opisa projektnog zadatka.*

## 2 CILJ

Cilj ovog Opisa projektnog zadatka je da pruži smernice za implementaciju optimizacije ruta za sakupljanje otpada i da na taj način omogući ekonomsku efikasnost za JKP, bolju uslugu za građane, pozitivnu životnu sredinu i zdravlje.



### **3 KORISTI OD OPTIMIZACIJE RUTA SAKUPLJANJA OTPADA**

Optimizacija ruta je proces planiranja jedne ili više ruta, sa namerom da se umanjuje ukupni troškovi, a da se pri tom postigne najveći mogući učinak pod datim ograničenjima. Ona predstavlja kombinaciju planiranja ruta, proces stvaranja najisplativijih ruta smanjenjem razdaljine ili vremena potrebnog za obavljanje svih planiranih koraka i raspoređivanja ruta, što je proces utvrđivanja vremena dolaska i obavljanja usluge za svaku postaju, pri čemu se radnicima dodeljuju smene koje se uklapaju u njihovo radno vreme.

Nakon sprovođenja optimizacije ruta mogu se očekivati sledeće koristi:

- Smanjenje troškova sakupljanja otpada (unapređenje ekonomске efikasnosti)

Optimizacija ruta sakupljanja otpada vodi ka poboljšanju efikasnosti sakupljanja otpada, smanjenjem troškova goriva, guma, rezervnih delova i održavanja po toni sakupljenog otpada. To znači da se sakupi ista količina otpada po manjoj kolimetraži. Skraćivanjem ruta, vozila troše mnje goriva i guma, kao i potrbenih ulja i rezervnih delova.

- Skraćivanje vremena sakupljanja otpada

Povećanje efikasnosti sakupljanja otpada vodi ka smanjenju vremena sakupljanja otpada. Optimizacija ruta znači da se izbegava preklapanje ruta i da se eliminišu dislocirana mesta sakupljanja otpada, što dalje rezultira skraćenjem vremena sakupljanja otpada što posledično može da dovede do smanjenja broja vozila i radnika koji ih opslužuju. Ova korist se ogleda u smanjenju kilometraže ili sati rada po toni sakupljenog otpada.

- Zaštita životne sredine i zdravlja stanovništva

Vozila za sakupljanje otpada imaju veliki uticaj na životnu sredinu. Povećanjem efikasnosti goriva za sakupljanje otpada emituje se manje gasova i troši se manje uglja i delova vozila, što rezultira manjim pritiskom na životnu sredinu. Tako smanjenje zagađenja vazduha kao rezultat efikasnijeg sakupljanja otpada takođe vido do smanjenog broja akutnih i hroničnih respiratornih oboljenja među zaposlenima u JKP i stanovništvom. Ova korist može da se izrazi kao smanjenje emisija CO<sub>2</sub> po toni sakupljanog otpada.

- Unapređenje komunalnih usluga i zadovoljstva klijenata (građana)

Optimizacijom sistema za sakupljanje i odvoženje otpada unapređuju se komunalne usluge. Njom se postiže čistija životna sredina na zadovoljstvo građana opštine.

- Stvaranje logističkog okvira za razdvajanje reciklabilnih materijala iz otpada

Da bi se povećala stopa reciklaže, poželjno je zasebno sakupljanje reciklabilnih materijala. Za to su potrebna vozila za sakupljanje reciklabilnih materijala, koja ove materijale sakupljaju zasebno od ostalog otpada. Ukoliko su rute za sakupljanje reciklabilnog otpada optimizovane, više sakupljenog reciklabilnog materijala će umnožiti gorenavedene koristi.



## **4 METODOLOŠKI PRISTUP ZA OPTIMIZACIJU RUTA SAKUPLJANJA OTPADA**

Da bi se optimizacija ruta sakupljanja otpada uvela na ekološki način sa koristima kao što je ranije opisano, opštine i njihova komunalna preduzeća bi trebalo da dobijaju savete i smernice kako da sprovedu sledeće aktivnosti.

### **4.1 Pripremne aktivnosti**

Do detaljne i sveobuhvatne optimizacije ruta za sakupljanje otpada na osnovu savetodavnih usluga može da dođe samo ako postoji znatan nivo svesti i ako donosioci odluka na lokalnom nivou pokažu političku volju, kako u okviru lokalne samouprave tako i u JKP, da se uključe u ovaj proces. Dobijanje političke podrške za proces i obezbeđivanje dobre volje donosilaca odluka na nivou preduzeća i lokalne samouprave radi podrške pristupa treba da bude prvi korak procesa.

Da bi se obezbedile savetodavne usluge, vodstvo treba da ima jasnu ideju i viziju o neophodnosti i koristima od optimizacije ruta sakupljanja otpada, kao ideju i o negativnim posledicama po preduzeće, lokalnu zajednicu, građane i životnu sredinu u slučaju da se postojeće stanje zadrži. Politička podrška se najlakše dobija kroz direktni kontakt sa donosiocima odluka, i u idealnim okolnostima se dokumentuje i dostavlja u obliku pisma o namerama koje potpisuje gradonačelnik i/ili odluke koju potpisuje direktor JKP. U takvom pismu ili odluci treba da bude jasno navedena podela odgovornosti i obaveza između JKP, lokalnih vlasti i drugih aktera u procesu. Elementi pisma ili odluke treba da budu rezultat diskusija i sastanaka sa komunalnih preduzećem i lokalnim čelnicima; ovi dokumenti se sastavljaju nakon ovakvih sastanaka, i sadrže ali nisu ograničeni na elemente kao što je osnivanje radne grupe za optimizaciju ruta sakupljanja otpada i utvrđivanje članova radne grupe, lica odgovornog za proces u kompaniji, vremenskih okvira, itd.

#### **4.1.1 Sastanak sa opštinskom upravom i javnim komunalnim preduzećem (JKP)**

Nakon početnog kontakta sa političkim čelnicima, prvi sledeći korak je organizovanje sastanka sa JKP. Sastanku treba da prisustvuju donosioci odluka i relevantni tehnički timovi kako iz optinske uprave (član gradskog veća zadužen za komunalne usluge i/ili životnu sredinu, izvršno osoblje uprave zaduženo za komunalne usluge j/ili životnu sredinu, osoblje odgovorno za IT ili sakupljanje podataka, itd.) tako i komunalnog preduzeća (tehnički direktor, rukovodilac zadužen za vozni park za sakupljanje otpada, član osoblja zadužen za IT ili sakupljanje podataka, šef računovodstva, itd.).

Svrha sastanka je predstavljanje savetodavne usluge, procesa koji treba da se sproveđe u preduzeću, i obaveštavanje glavnih aktera na lokalnom nivou o koracima i aktivnostima koji će se preduzimati. Na ovom sastanku treba da se lansira inicijativa za uspostavljanje radne grupe za implementaciju procesa, što treba da bude praćeno diskusijom o zadacima o odgovornostima radne grupe. Na kraju, na ovom sastanku savetnik daje početne informacije o mogućim alatima za ordeđivanje ruta, potrebnim podacima i formatu podataka za sprovođenje procesa.



### **4.1.2 Osnivanje radne grupe**

Radna grupa se formira Odlukom gradonačelnika ili direktora JKP kao rezultat sastanka sa JKP i lokalnim vlastima. Odluka treba da navede lice iz JKP koje imenuje direktor koji će nadgledati implementaciju procesa. Dalje, u Odluci treba da bude naveden sastav radne grupe koja treba da se sastoji najmanje od jednog predstavnika opštinske uprave zaduženog za komunalne usluge ili životnu sredinu i ili upravljanje projektima (rukovodilac za podatke ili IT, ako ga ima, takođe bi trebalo da bude član radne grupe) i predstavnika JKP zaduženih za planiranje sakupljanja otpada i vođe tima / dispečera za vozni park za sakupljanje. Tu treba da su i predstavnici NVO sektora, ako su aktivni u opštini.

Glavni zadaci radne grupe su razvoj akcionog plana za implementaciju procesa, organizovanje procesa u okviru opštine, odlučivanje o kupovini opreme i upotreba alata za optimizaciju ruta, praćenje implementacije procesa i izveštavanje donosilaca odluka o aktivnostima. Za sve ove zadatke, radna grupa treba da ima podršku savetnika.

### **4.1.3 Razvoj akcionog plana (AP)**

AP treba da uključuje detaljne aktivnosti za sprovođenje procesa, ciljeve, pokazatelje za praćenje, odgovorna lica, budžet i vremenske okvire. On takođe treba da utvrdi koordinaciju između različitih interesnih grupa. Osim toga, akcioni plan takođe treba da uzme u obzir i bude usklađen sa drugim optinski planovima i aktivnostima upravljanja otpadom, ukoliko su primenljive i ako ih ima u dатој opštini.

AP razvija radna grupa uz podršku savetnika.

## **4.2 Sakupljanje podataka o postojećim praksama u sakupljanju otpada i planiranju sprovođenja optimizacije ruta**

### **4.2.1 Određivanje alata za optimizaciju ruta**

Sakupljanje podataka je jedan od ključnih delova celokupnog procesa optimizacije ruta i savetodavnih usluga. Iako su podaci potrebni za optimizaciju ruta standardni, format u kome se dobijaju i sakupljaju zavisi od alata (softvera za optimizaciju ruta) koji se koristi. Softver za optimizaciju ruta nudi jedan od najpristupačnijih načina za znatno poboljšanje profitabilnosti i produktivnosti sakupljanja otpada.

Na tržištu postoje mnogi alati za optimizaciju ruta, a neki od njih su specijalizovani za uslugu sakupljanja otpada. Oni se razlikuju po karakteristikama ili atributima kao što su cena, format podataka, procesi mapiranja podataka, mogućnost integrisanja sa postojećim GIS, usluvi licenciranja, itd. Zato od samog početka mora da bude jasno koji softver/alat za optimizaciju ruta će se koristiti. Neke od mogućih opcija su: ESRI ArcView, MapInfo, GeoMedia ili specijalizovani alati za utvrđivanje ruta sakupljanja otpada. Savetnik treba da iznese predlog i argumente u korist nekog softvera, a radna grupa treba da to potvrdi na početnom sastanku.

### 4.2.2 Dobijanje neophodnih informacija /prikljapanje podataka za optimizaciju ruta i priprema polazne osnove

Postojanje preciznih, potpunih i georeferentnih podataka je neophodan preuslov za uspešnu optimizaciju ruta. U vidu dela savetodavnih usluga za optimizaciju ruta, savetnik treba da definiše sve neophodne podatke i informacije u odgovarajućim formatima, naknadne aktivnosti i praćenje, kao i da proveri da li podaci postoje i u kom formatu. Pošto se optimizacija ruta zasniva na specijalizovanom geografskom informacionom sistemu (GIS), veoma je važno da se podaci dostave u mehanički čitljivom formatu GIS-Plan. Zato je jedan od ključnih koraka u savetodavnim uslugama definisanje koji podaci nedostaju kako bi potom mogli biti sakupljeni.

Po pravilu, podaci o postojećim tehničkim kapacitetima JKP (vozila, oprema i proces sakupljanja) se takođe prikupljaju. Informacije o vozilima uključuju broj i vrste vozila za sakupljanje i odvoženje otpada, zapreminu vozila (tonaža i sabijanje), starost i stanje, kupoprodajnu cenu, predviđen životni vek, potrošnju goriva (litara po prevezrenom kilometru, litara po toni sakupljenog otpada), broj sati rada (broj i distribucija po smeni), vreme utovarivanja kontejnera i vreme istovarivanja kamiona, godišnji tropkovi rada i održavanja vozila, broj radnika. Informacije o kontejneru treba da uključuju vrstu, veličinu i broj kontejnera, njihovo stanje, kupoprodajnu cenu, predviđeni životni vek, godišnje troškove održavanja, geo-lokaciju, broj i vrste potrošača ili korisnika. Potrebne karakteristike sakupljanja su vreme početka smene, trajanje smene, pauza za ručak, druge pauze, tačke polaska i završetka. Za sakupljanje i čuvanje podataka se obično koriste Excel ili CSV format. Za identifikaciju i sakupljanje ovakvih podataka takođe mogu da se koriste alati kao SWIS (informacioni sistem za čvrsti otpad) i CFM (nodel troškova i finansija). Ove alate za upravljanje otpadom je usvojio NALAS, a njihov razvoj je podržao Otvoreni regionalni fond GIZ. Oba alata su dostupna na web stranici NALAS-a: [http://www.nalas.eu/News/swis\\_model](http://www.nalas.eu/News/swis_model) and <http://cfm.nalas.eu/>

Da bi se omogućilo praćenje postizanja ciljeva postavljenih u akcionom planu, potrebno je utvrditi polaznu osnovu na osnovu sakupljenih podataka, a savetnik razvija pokazatelje za praćenje. Ovi pokazatelji treba da su zasnovani na parametrima kao što je litara ulja po toni sakupljenog otpada, pređena kilometraža po toni sakupljenog otpada, radnih sati po toni sakupljenog otpada, emisija CO<sub>2</sub> po toni sakupljenog otpada.

Osim podataka o tehničkim karakteristikama, za optimizaciju ruta su veoma važne i informacije o mreži ulica. Mreža ulica treba da uključuje sve neophodne podatke kao što su širina i nagib ulice, jednosmerne ulice, zabrane polukružnog okretanja, prosečna brzina vozila, itd. Savetnik definiše tačan format za sakupljanje podataka.

Aktivnosti na sakupljanju podataka takođe treba da uključuju terenski rad sa svrhom provere podataka i/ili stvaranja baze podataka o mestima sakupljanja i mreži ulica. Terenski rad obavlja savetnik, a pomaže mu asistent.

Baza podataka lokacija treba da uključuje GIS koordinate mesta sakupljanja sa veličinom vrstom i brojem kontejnera, vremenom utovarivanja, vremenskim prozorima za sakupljanje otpada i druge relevantne podatke, kako je utvrdio savetnik.

Ukoliko je potrebno, savetnik obezbeđuje obuku o sakupljanju i čuvanju podataka za predstavnike JKP.

### **4.2.3 Optimizacija ruta**

Po prikupljanju podataka, zadatak savetnika je da pregleda postojeće rute sakupljanja i utvrdi kriterijume za optimizaciju ruta. Kriterijumi treba da budu zasnovani na ciljevima koje je radna grupa postavila u Akcionom planu, i mogu da uključuju, ali ne moraju da budu ograničeni na dužinu ruta, trajanje ruta, potrošnju goriva, emisije CO<sub>2</sub>, broj angažovanih radnika, itd.

U nekim slučajevima, analiza i redefinisanje zona sakupljanja treba da se budu zasnovane na količinama generisanog otpada i karakteristikama opreme i vozila za sakupljanje otpada.

Konačno, utvrđivanje optimalnih ruta prema postavljenim kriterijumima, performansama vozila, karakteristikama opreme i drugim važnim podacima obavlja savetnik primenom softvera za optimizaciju ruta kao što je to dogovoreno sa radnom grupom.

Savetnik priprema Izveštaj o optimizovanim rutama koji prvo potvrđuje radna grupa nakon čega se predstavlja čelnicima JKP i lokalne samouprave. Kada su nove rute potvrđene, one treba da budu uključene u zvanične dokumente JKP.

## **4.3 Nabavka opreme za optimizaciju ruta**

### **4.3.1 Razvoj detaljnih tehničkih specifikacija za opremu za optimizaciju ruta**

Radna grupa uz pomoć savetnika razvija detaljne tehničke specifikacije za nabavku GPS opreme za merenje optimalnog niuva popunjeno kontejnera i optimizaciju ruta sakupljanja (GPS uređaji za praćenje i senzori za utvrđivanje nivoa popunjeno kontejnera/kante). Oprema je potrebna radi optimizacije ruta i praćenja efekata sprovedenog merenja. Oprema treba da bude u paketu sa softverom za praćenje koji takođe može da proizvodi različite izveštaje o kretanju vozila za sakupljanje, vremena provedenog na rutama i mestima sakupljanja, skretanjima sa putanje, itd.

### **4.3.2 Procedura javne nabavke za nabavku GPS uređaja za praćenje vozila i GPS kontejnerskih senzora i opreme**

Radna grupa treba da obezbedi ulazne vrednosti za tendersku proceduru za nabavku opreme u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama.

Po odabiru najbolje ponude, radna grupa treba da prati proces potpisivanja ugovora i nabavke opreme.



### **4.4 Sprovođenje informativne kampanje o optimizaciji ruta za građane**

#### **4.4.1 Planiranje informativne kampanje i priprema promotivnih materijala**

Radna grupa uz podršku savetnika sastavlja plan za informativnu kampanju za građane da bi promovisala primenjene mere za sakupljanje otpada. Pošto u vremenu sakupljanja može doći do promena (tj. dan sakupljanja može biti promenjen), JKP treba da informiše građane o takvima promenama. Promotivne aktivnosti treba da se predvide u Akcionom planu i precizno definišu na osnovu rezultata optimizacije ruta – tj. sastanci sa lokalnim zajednicama, promotivni događaji, distribucija informacija uz račune za komunalne usluge, itd.

Radna grupa uz podršku savetnika takođe treba da razgovara o promotivnim materijalima koji treba da se koriste u informativnoj kampanji, ciljnim grupama, poželjnim efektima i dostupnom budžetu za kampanju. Promotivni materijali sa glavnim informacijama o važnosti i koristima od procesa i o odgovornosti građana mogu da se ptipreme na osnovu ovih diskusija i dogovora sa JKP i opštinskim čelnicima. Radi ovih aktivnosti, radna grupa treba da bude proširena na osobu za odnose sa javnošću iz opštine ili JKP ili osobu zaduženu za ove obaveze.

Radna grupa treba da definiše elemente i da bude u stalnoj komunikaciji sa odgovornim licem ili grupom zaduženom za sprovođenje kampanje.

Radan grupa takođe treba da predloži datum početka sakupljanja otpad aprema revidiranim rutama. Ovi odluku konačno treba da donesu rukovodioci JKP. Datum treba da bude jasno predočen građanima.

Promene ruta i sve druge promene u usluzi nastale iz ovog procesa treba da se saopšte svim radnicima JKP i relevantnim članovima lokalne samouprave pošto treba da znaju kako da odgovaraju na pitanja koja u bilo kom trenutku mogu da im postave građani i korisnici usluga. Ovo se posebno odnosi na odeljenje za usluge za korisnike u JKP, pošto je ono zaduženo za komunikaciju sa građana.

#### **4.4.2 Sprovođenje informativne kampanje**

Kada JKP obavi sve pripremne i komunikacione aktivnosti, u odabranoj opštini potrebno je sprovesti informativnu kampanju prema definisanom planu kampanje.

### **4.5 Implementacija optimizovanih ruta za sakupljanje otpada**

#### **4.5.1 Implementacija sistema praćenja sakupljanja otpada**

Kada odabранo preduzeće isporuči opremu za praćenje sistema sakupljanja otpada, vozila treba da se opteme GPS uređajima za praćenje da bi JKP moglo da počne da prati vozila za sakupljanje. Isporučenu opremu treba da prati mobilna aplikacija za praćenje i izveštavanje.

Radna grupa treba da sastavi predlog nove ili ažurirane procedure praćenja na osnovu nove opreme, što treba da bude praćeno odlukom direktora kako bi se ovaj predlog formalizovao. Za zadatak praćenja treba odrediti radnika ili rukovodioca preduzeća koji treba da bude obučen za novu proceduru praćenja. Savetnik nadgleda sprovođenje procesa.

### **4.5.2 Početak optimizovanog procesa sakupljanja otpada**

Kada su nove rute sakupljanja definisane, potvrđene i uključene u dokumente i procedure JKP, oprema instalirana i sistem za praćenje (opisan u poglavljiju 4.6.2) na mestu, i po uspešno obavljenoj informativnoj kampanji, komunalno preduzeće može da počne da sakuplja otpad primenom novih ruta sakupljanja.

## **4.6 Ocena postignutih koristi, održivosti, praćenja i izveštavanja o sprovedenom procesu**

### **4.6.1 Ocena postignutih koristi**

Ocena postignutih koristi se obavlja poređenjem sa polaznom osnovom definisanim pre implementacije procesa i ciljevima navedenim u Akcionom planu. Ovaj zadatak obavlja savetnik a potvrđuje ga radna grupa.

Za ocenjivanje postignute finansijske koristi, savetnik razvija model praćenja u formatu Excel (model će biti detaljnije opisan u poglavljju 8).

### **4.6.2 Postavljanje sistema za praćenje**

Cilj ovog koraka je razvoj sistema da bi JKP moglo da prati implementaciju novih ruta. Minimalni period praćenja je 6 meseci po implementaciji. Ovaj zadatak, koji obavlja savetnik, može da uključuje ali ne mora da bude ograničen na sledeće aktivnosti:

- Postavljanje nove polazne osnove za svaku rutu u smislu kilometraže, vremena i potrošnje goriva po ruti;
- Kreiranje dnevnika praćenja koji treba da uključuje elemente kao što su krajnja kilometraža, vreme početka i kraja rute i dodavanje goriva;
- Kreiranje procedure za proveru dnevnika u odnosu na novu polaznu osnovu u smislu ko to radi i koliko često i kome izveštava;
- Kreiranje procedura u slučaju neregularnosti, tj. prekomerne kilometraže ili potrošnje goriva ili vremena provedenog na ruti, kao i mera za ublažavanje.

### **4.6.3 Ocena održivosti projekta**

Što se tiče postavljenih ciljeva i postignutih koristi, zadatak uključuje ocenu sadašnje i buduće održivosti sprovedenog procesa. Ocjenjivaće se ključne slabosti i biće razvijene akcije namenjene unapređenju. Ovaj zadatak obavlja savetnik.

### **4.6.4 Priprema izveštaja o sprovedenom procesu**

Savetnik priprema izveštaj o sprovedenim aktivnostima. Izveštaj treba da sadrži opšte informacije o projektu, opštini, javnom komunalnom preduzeću i očekivanim rezultatima angažovanja, kao i podatke iz polazne osnove i glavne osobine postojeće situacije. Izveštaj treba da sadrži informacije koje se odnose na uključene strane (savetnik, radna grupa, imenovani radnici) i njihove aktivnosti. On treba da prikaže prepreke na koje se nailazilo



## **Opis projektnog zadatka – Optimizacija ruta**

---

i pristupe primenjene da bi se one prevazišle. Konačno, izveštaj treba da navodi informacije o postignutim rezultatima i koristima, i, ako je to primenljivo, sugestije za dalji rad i razvoj.



## 5 SPROVOĐENJE AKCIONOG PLANA

Aktivnost	Vremenski okvir																								Dani implemen-tacije <sup>1</sup>	Odgovorno lice		
	1. mesec				2. mesec				3. mesec				4. mesec				5. mesec				6. mesec							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
<i>1. Pripremne aktivnosti</i>																												
1.1. Sastanak sa opštinskom upravom i javnim komunalnim preduzećem	■																									1 dan	Savetnik	
1.2 Uspostavljanje radne grupe		■																								0.5 dana	Opštinska uprava	
1.3 Razvoj akcionog plana(AP)		■	■																							1 dan	Radna grupa/ Savetnik	
<i>2. Prikupljanje podataka i planiranje</i>																												
2.1 Određivanje alata za optimizaciju ruta			■																							1 dan	Radna grupa / Savetnik	
2.2 Sakupljanje/analiza podataka			■	■	■																				10 dana	Radna grupa / Savetnik		
2.3 Priprema ulaznih vrednosti za optimizaciju ruta				■	■	■																			30 dana	Radna grupa / Savetnik		
2.4 Razvoj šeme sakupljanja													■	■											7 dana	Savetnik / Radna grupa		
<i>3. Nabavka opreme</i>																												

<sup>1</sup> Broj dani implementacije može da zavisi od veličine jedinice lokalne samouprave, postojećeg stanja ruta, potrebne opreme, itd.



## Opis projektnog zadatka – Optimizacija ruta

3.1. Razvoj detaljnih tehničkih specifikacija																							2 dana	Radna grupa / Savetnik
3.2. Proračun i specifikacija troškova																							2 dana	Savetnik
3.3. Tender za nabavku opreme/ugovaranje																							30 dana	Radna grupa / Opštinska uprava (Odeljenje za javne nabavke)
3.4. Nabavka opreme																							30-60 dana	Radna grupa (Odeljenje za javne nabavke)
<b>4. Sprovodenje informativne kampanje za optimizaciju ruta</b>																								
4.1 Planiranje informativne kampanje i priprema promotivnih materijala																							10 dana	Savetnik / Radna grupa
4.2 Sпровођење промотивне кампање																							5 dana	Radna grupа / Savetnik
<b>5. Sprovodenje i praćenje optimizovanih ruta za sakupljanje otpada</b>																								
5.1 Implementacija sistema praćenja sakupljanja otpada <sup>2</sup>																							3 dana	Radna grupa / proizvođač hardvera i softvera
5.2 Implementacija optimizovanih ruta																							14 dana	Radna grupa / Savetnik
<b>6. Faza ocene</b>																								
6.1 Ocena sprovedenih aktivnosti																							1 dan	Savetnik

<sup>2</sup> Sistem praćenja radi merenja efekata će biti uspostavljen neposredno po početku implementacije novih optimizovanih ruta. Praćenje treba da bude stalno, a prvi rezultati mogu da se izmere posle 2-3 meseca



## Opis projektnog zadatka – Optimizacija ruta

6.2 Ocena postignutih koristi																					5 dana	Savetnik / Radna grupa
6.3 Ocena održivosti projekta																					0.5 dana	Savetnik
6.4 Definisanje plana naknadnih aktivnosti za opštinu																					2 dana	Savetnik



## 6 USPOSTAVLJANJE METODA PRAĆENJA FINANSIJSKIH KORISTI

Model (metod) praćenja (Prilog 1) sprovedenog procesa treba da se uspostavi tako da omogućava izveštavanje o projektovanim finansijskim koristima. Naime, svrha modela praćenja je da se primjenjuje na konkretan slučaj kako bi se izračunao pozitivan uticaj na finansijske rezultate preduzeća postignute putem smenjenja troškova omogućnog procesom (optimizacije ruta sakupljanja otpada).

Model praćenja napredovanja i izračunavanja koristi koje proističu iz sprovedenog procesa optimizacije ruta uključuje sledeće tri grupe podataka:

1. **Podaci na nivou preduzeća** kao prva grupa pokazatelja treba da prikazuju početno stanje u preduzeću, tj. stanje u vremenu pre početka procesa optimizacije ruta.
2. **Podaci za praćenje optimizacije ruta** kao drugi set pokazatelja treba da prikazuju situaciju od nivoa polazne osnove do nivoa pune primene procesa – njegove efekte.
3. **Proces praćenja optimizacije ruta** – pokazatelji koji prikazuju poslovni učinak postignut kao rezultat sprovedenog procesa.

Primenom modela praćenja prate se podaci važni za utvrđivanje direktnih troškova tj. stvarni troškovi nakon implementacije procesa (kretanje troškova na dva nivoa u posmatranom periodu, uključujući troškove voznog parka u zoni odabранoj kao predmet optimizacije i troškova praćenja ostalog voznog parka pokrivenog softverskim rešenjem).

Što se tiče vozila u odnosu na koja je sistem optimizacije ruta u potpunosti primjenjen, tj. čije su rute kretanja opravljene, ona su opremljena neophodnom opremom (GPS, sonde, itd.), ona imaju softver za praćenje i kontrolu od strane administratora mreže za svako vozilo da bi se pratili sledeći parametri:

- Broj sati rada,
- Broj pređenih kilometara,
- Troškovi održavanja (spoljni i unutrašnji), i
- Učinak vozila i količina otpada sakupljena na mesečnoj osnovi.

Drugi nivo praćenja se odnosi na vozila na koja je sistem za optimizaciju ruta delimično primjenjen, tj. vozila opremljena neophodnom opremom (GPS, sonde, itd.) i koja imaju softver za praćenje i kontrolu od strane administratora mreže, ali za koja se zbirni parametri prate za sva vozila zajedno. Ova kategorija ne uključuje vozila koja nisu predmet softverskog rešenja i koja nisu opremljena opremom za praćenje.

*Očekuje se trend snižavanja troškova kao rezultat uvođenja procesa, na nivou koji bi u razumnom roku opravdao troškove uvođenja procesa.* Takođe je važno da jedinica lokalne samouprave imenuje lice odgovorno za praćenje i dostavljanje podataka na mesečnoj osnovi.

### 6.1 Studije slučaja

#### 6.1.1 Optimizacija ruta sakupljanja otpada u gradu Šapcu

##### Implementacija



Grad Šabac u Srbiji je bio jedna od jedinica lokalne sakupoprave koja se prijavila i bila odabrana za pilotiranje procesa optimizacije ruta sakupljanja otpada u okviru projekta "Poslovni modeli za unapređeno sakupljanje i valorizaciju otpada". Prijavljujući se za pilotiranje projekta, Šabac je jasno izrazio svoju posvećenost i političku volju da sproveđe proces. Kao partnerska organizacija na projektu, SeSWA (Udruženje za čvrsti otpad Republike Srbije) je imenovala stručnjaka za upravljanje čvrstim otpadom da usmerava grad tokom procesa.

Prvi sastanak u Šapcu je organizovan za predstavnike opštine i JKP. Predstavljena je savetodavna usluga, i JKP je informisano o koristima od implementacije optimizacije ruta. Takođe su predstavljeni i koraci i aktivnosti koje će se sprovoditi. Uspostavljena je radna grupa i članovima grupe su dodeljene odgovornosti. Takođe je kreiran i Akcioni plan.

Predstavnici JKP bili su zaduženi za prikupljanje podataka o postojećim obrascima sakupljanja otpada (postojeće rute, vozila, trajanje smene, itd.). Ovi podaci su sakupljeni tokom nekoliko sedmica. Predstavnik opštine je bio stručnjak za GIS zadužen za urbanizam. Prednost ove studije slučaja ogleda se u činjenici da je ovaj član radne grupe obezbedio sledeće podatke: ortofoto mapu grada, set podataka o mreži ulica i bazu podataka o mestima sakupljanja otpada.

Predstavnik SeSWA je morao da revidira set podataka o mreži ulica da bi ispunio zahteve GIS za optimizaciju ruta. Baza podataka o mestima sakupljanja otpada je takođe proširena dodavanjem individualnih korisnika usluga (120 kanti za otpad), što su tokom naredna tri meseca obavili predstavnici JKP i SeSWA. Tokom ovog perioda, predstavnik SeSWA je nekoliko puta posetio JKP. Pošto su vozila već posedovala GPS uređaje za praćene, u vozila su instalirani senzori nivoa goriva u cilju merenja sprovedenih mera.

Optimizacija ruta je urađena za osam gradskih sektora (sve rute u opštini).

### **Praćenje i ocena**

U Šapcu, tokom četiri meseca stavnog praćenja (mart-jun 2019.), primena procesa optimizacije ruta implementiranog u lokalnom komunalnom preduzeću je pokazala da je rad koji je na početku procesa obavljalo 19 vozila posle četiri meseca optimizacije (primena metoda praćenja je započela u martu 2019) mogao da umanji vozni park angažovan za celu gradsku zonu za 3 vozila. U poređenju sa 2018. godinom, pošto proces još uvek nije u potpunosti primenjen, preduzeće je tokom prvih 6 meseci 2019. u proseku koristilo jedno vozilo manje za obavljanje poslova istog ili sličnog tipa ili broja.

Proporcionalno smanjenju broja radnih vozila, takođe je smanjen i broj radnih sati za ekipe. Tokom istog perioda prethodne godine, realizovano je 9.672 radnih sati, dok je u istom periodu 2019. godine broj radnih sati smanjen za 5,8%, ili 564 sati rada.

Uvođenje procesa optimizacije ruta u Šapcu nije prouzrokovalo dodatno opterećenje za vozila. 2018. godine jedno vozilo prevozilo je u proseku 0,108 kg otpada po pređenom kilometru, dok je 2019., kada su isti radni zadaci obavljeni upotrebom manjeg broja vozila (u proseku po jedno vozilo manje), po pređenom kilometru transportovano 0,106 kg otpada. Osim toga, tokom 2019., u Šapcu je generisana količina komunalnog otpada porasla za 4,24%, a praksa je pokazala da novi sistem optimizovanih ruta lako može da izade na kraj sa ovakvim rastom količine, čak i sa istim brojem kamiona. Optimizacija ruta u Šapcu je rezultirala racionalnijom upotrebom voznog parka uopšte, tako da se danas



odlaže veća količina komunalnog otpada uz manje intenzivnu upotrebu komunalnih vozila. Tako je manja upotreba komunalnih vozila za obavljanje posla većeg obima dovela do tehničke uštede od 5,33%. Treba napomenuti da je u ovom slučaju uvođenje procesa potpuno opreavdalno svoju svrhu i da je u Šapcu proizvelo željene i očekivane koristi. Predviđanjem troškova na osnovu šestomesečnog učinka, godišnja uptođa se procenjuje na oko €18.500, ali kada se steknu uslovi za punu implementaciju procesa, očekuje se da ušteda može da bude i dvostruko veća.

### **6.1.2 Optimizacija ruta sakupljanja otpada u opštinama Bitolj i Kumanovo**

#### **Implementacija**

Opštine Bitolj i Kumanovo u Severnoj Makedoniji takođe spadaju u jedinice lokalne samouprave koje su se prijavile i bile odabrane za pilotiranje procesa optimizacija ruta sakupljanja otpada u okviru projekta “Poslovni modeli za unapređeno sakupljanje i valorizaciju otpada”. Prijavljujući se za ovaj projekat, Bitolj i Kumanovo su izrazili svoju posvećenost i političku volju da se proces implementira. Kao partnerska organizacija na projektu, SeSWA (Udruženje za čvrsti otpad Republike Srbije) je postavila stručnjaka za upravljanje čvrstim otpadom da usmerava opštine tokom procesa.

Ove studije slučaja su prikazane zajedno zbog sličnog stanja u ovim opštinama. Na prvom sastanku je prikazana savetodavna usluga, formirane su radne grupe i sastavljeni su akcioni planovi. Grupe su se sastojale od predstavnika JKP, opštine i SeSWA. Članovima grupe su podeljene odgovornosti.

Sva nastojanja radne grupe da pribavi GIS podatke su bili neuspešni. Umesto ortofoto mape, korišćene onlajn Google mape. Predstavnik SeSWA je takođe morao da sastavi podatke o mreži ulica, što je rezultiralo dužim vremenom sakupljanja podataka nego što je planirano.

Da bi se prevazišao nedostatak baze podataka sa mestima sakupljanja, korišćene su Google mape. To je bio zadatak predstavnika JKP nakon obuke od strane stručnjaka SeSWA. Radna grupa je organizovala, implementirala i pratila tendersku proceduru za nabavku GPS opreme za praćenje u obe opštine. Po odabiru najbolje ponude, randa grupa je organizovala potpisivanje ugovora i oprema je kupljena. Vozila za sakupljanje otpada su opremljena GPS uređajima za praćenje.

Kada su skupljeni svi neophodni podaci, stručnjak SeSWA je optimizovao rute u ovim opštinama. Optimizovane su rute u jednoj gradskoj zoni, što je rezultiralo kraćim rutama sakupljanja otpada.

#### **Praćenje i ocena**

Za razliku od iskustva u Šapcu, u Kumanovu i Bitolju uvođenje procesa optimizacije ruta nije dovelo do smanjenja broja angažovanih vozila, tako da u tom segmentu racionalizacija nije postignuta. Međutim, po uvođenju procesa u Kumanovu su ipak postignute značajne uštede, dok u Bitolju ovaj efekat nije mogao da se u potpunosti uzme



u razmatranje pošto je tokom perioda planiranog za implementaciju i praćenje komunalno preduće doživelo reorganizaciju poslova i osoblja.

U opštini Kumanovo, u smislu strukture troškova i prvenstveno zahvaljujući činjenici da je uvođenjem procesa postignuta daleko bolja i sveobuhvatnija kontrola učinka vozila, tokom prvih šest meseci praćenja optimizovanih ruta (januar-jun 2019.) najveće uštede su postignute u troškovima goriva i maziva. Analiza je takođe pokazala da je postignuta i znatna ušteda u pogledu guma, koja je direktno povezana sa optimizovanim rutama. Predviđanjem ovih troškova procenjena godišnja ušteda iznosi oko 14.552€.

### 6.1.3 Optimizacija ruta sakupljanja otpada u gradu Bijeljini

#### Implementacija

Kada govorimo o implementaciji procesa, nakon analize zatečenog stanja u Bijeljini, zaključeno je da bi rute u ovom slučaju mogле biti optimizovane bez promene putanje vozila, ali promenom strukture kontejnera za odlaganje otpada, pa su postojeći manji kontejneri zamenjeni većima. U tom smislu, očekivalo se da će se uštede postići kratkim zaustavljanjem vozila (tj. skraćivanjem vremena čekanja). Nabavljeno je 12 metal kontejnera za komunalni otpad zapremine 1,1 m<sup>3</sup>. Ova oprema je uvedena radi smanjenja učestalosti sakupljanja otpada na 12 lokacija. Kontejneri su locirani u severoistočnom delu Bijeljine, uglavnom pokrivajući veliku zonu sa pravnim licima koja generišu otpad.

#### Praćenje i ocena

Po uspostavljanju metoda praćenja u Bijeljini, tokom perioda praćenja (januar - jun 2019.), ekipe uključene u sakupljanje i odlaganje komunalnog otpada su utvrdile da je došlo do smanjenja broja radnih sati. Uzimajući u obzir da se količina posla neznatno povećala, broj radnih sati je smanjen za 3,53%. Takođe je došlo do izvesne uštede u troškovima goriva i maziva. Sve u svemu, imajući u vidu da je u ovom slučaju plan optimizacije ruta bio daleko manje ambiciozan, postignute su značajno manje uštede. Predviđanjem ovih troškova, iznos godišnje uštede se procenjuje na samo 717€.



## **7 KLJUČNI PREDMETI ISPORUKE, INFORMACIJE I KVALIFIKACIJE SAVETNIKA**

Radi implementacije savetodavne usluge i gorenavednih zadataka, potrebno je angažovati savetnika i asistenta profila kao što je navedeno u sledećem poglavlju ovog Opisa projektnog zadatka. Važno je napomenuti da je broj dana indikativan i da zavisi of nivoa kapaciteta komunalnog preduzeća i faze razvoja konkretnog procesa.

### ***7.1. Ključni zadaci i predmeti isporuke savetnika***

Ključni predmeti isporuke i informacije koje obezbeđuje savetnik za svaku fazu sprovođenja usluge su:

Ključni zadaci i predmeti isporuke savetnika	Broj dana	Ukupno
<b>1. Pripremne aktivnosti</b>		<b>3 dana</b>
a) Priprema za sastanak sa opštinom	1 dan	
b) Sastanak sa opštinom	1 dan	
c) Podrška pri definisanju Akcionog plana	1 dan	
<b>2. Sakupljanje/analiza podataka</b>		<b>23 dana</b>
a) Sakupljanje/analiza podataka	5 dana	
b) Sakupljanje/analiza podataka i priprema informacija za optimizaciju ruta	10 dana	
c) Priprema informacija za optimizaciju ruta od strane asistenta (terenski rad)	7 dana	
d) Razvoj obrasca sakupljanja	1 dan	
<b>3. Nabavka opreme</b>		<b>1.5 dana</b>
a) Razvoj tehničkih specifikacija	1 dan	
b) Proračun i specifikacija troškova	0.5 dana	
<b>4. Informativna kampanja</b>		<b>5 dana</b>
a) Planiranje	1 dan	
b) Priprema promotivnih materijala	2 dana	
c) Sprovođenje kampanje	2 dana	
<b>5. Početak procesa praćenja</b>		<b>3 dana</b>
a) Praćenje implementacije, praćenje vozila i plana optimizacije ruta	3 dana	
<b>6. Završna faza (implementacija i ocena rezultata)</b>		<b>9.5 dana</b>
a) Ocena sprovedenih aktivnosti	1 dan	



## **Opis projektnog zadatka – Optimizacija ruta**

b) Ocena postignutih koristi /razvoj modela za izračunavanje finansijske koristi	6 dana	
c) Ocena održivosti projekta	0.5 dana	
d) Obezbeđivanje plana naknadnih aktivnosti za opštinu	2 dana	
		<b>45 dana</b>

### **7.2. Kvalifikacije savetnika**

#### **7.2.1. Savetnik**

1. Stručnjak za upravljanje čvrstim otpadom sa fakultetskom diplomom (ili više) u oblasti inženjerstva sa majmanje 5 godina iskustva u istraživanjima o upravljanju otpadom i/ili implementaciji projekata;
2. Poznavanje organizacija i procesa rada u komunalnim preduzećima za upravljanje otpadom;
3. Dokazano znanje i aktivna upotreba specijalizovanih GIS softvera ili softvera za optimizaciju ruta;
4. Iskustvo u obuci na radu za javne usluge se smatra za prednost;
5. Kompjuterska pismenost (MS Office) je obavezna;
6. Poželjne snažne veštine organizacije i omogućavanja.

#### **7.2.2. Asistent**

1. Niži stručnjak za upravljanje čvrstim otpadom sa fakultetskom diplomom u inženjerstvu;
2. Iskustvo sa specijalizovanim GIS softverom;
3. Iskustvo u prikupljanju podataka i upravljanju podacima;
4. Kompjuterska pismenost (MS Office) je obavezna;

*Ovaj model je razvijen u okviru projekta "Poslovni modeli za unapređeno sakupljanje i valorizaciju otpada " koga sprovodi GIZ Otvoreni regionalni fond za Jugoistočnu Evropu – Modernizacija komunalnih usluga, naručen od strane Nemačkog Saveznog Ministarstva za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ). Projekat se sprovodi u partnerskim ekonomijama Zapadnog Balkana u periodu oktobar 2017.- oktobar 2019., u saradnji sa Udruženjem za čvrsti otpad Republike Srbije (SeSWA) i Mrežom udruženja lokalnih samouprava Jugoistočne Evrope (NALAS).*



## 8 Prilog 1 – Alat za praćenje

Prilog je obezbeđen u vidu zasebne MS Excel datoteke:

Optimizacija ruta – Prilog 1 Alat za praćenje



## **9 Prilog 2- Informacije regionalne radne grupe – šta je naučeno tokom implementacije procesa**

Na trećem sastanku Regionalne radne grupe za upravljanje čvrstim otpadom koji je održan u Beogradu 21. novembra 2019., glavni fokus je stavljen na diskusiju i prezentaciju aktivnosti, promene i koristi od pilotiranog procesa. Primjenjeni interaktivni metod World Café imao je rezultate u tri pogleda: primenljivost pilotiranih procesa u drugim lokalnim kontekstima, moguća unapređenja i metod distribucije proizvoda projekta. Sadržaj ovog Priloga predstavlja dodatu vrednost za Opis projektnog zadatka pošto donosi pragmatična razmišljanja i preporuke u vezi sa procesom koje daju iskusni praktičari iz regiona.

# **Rute sakupljanja otpada**

## **Rezultati World Café**



### **Primenljivost procesa**



Imajući u vidu aktivnosti sprovedene tokom implementacije i koristi od procesa postignute u Šapcu, opšte mišljenje vodi ka zaključku da bi proces mogao biti koristan i primenljiv u svim jedinicama lokalne samouprave. Zaključeno je da je proces isplativ čak i u malim jedinicama LSU pošto su uštede neizbežne (na primer, ako se investira u GPS uređaje za kamione). Mađutim, za ovaj proces je najvažnije pripremiti detaljnu analizu poalzne osnove (što takođe može da se uradi uz podršku savetnika/spoljnog stručnjaka), naročito zbog specifičnih osobina (teren, površina, nagib) svake jedinice LSU. Na primer, neke opštine su pogodne za podzemne kontejnere dok druge nisu. Takođe, neke opštine treba da povećaju broj sati rada, dok druge treba da ga smanje. Nedostatak i/ili odlazak vozača predstavlja sve veći izazov za sva javna komunalna preduzeća. Nove ulice i ruralne oblasti (naročito one nepristupačne) takođe predstavljaju izazov.

Politička podrška optimizaciji ruta je veoma važna od samog početka. Štaviše, informacije koje se odnose na opštinske mapirane rute (osnova) su u vlasništvu opštine (ukoliko ih ima), pa je saradnja sa opštinskom upravom od ključnog značaja.

### **Unapređenje procesa**



Ujednačavanje posuda za otpad i pristuo jedno domaćinsvo (klijent)-jedan kontejner trebalo bi da bude jedno od unapređenja tokom uvođenja procesa.

Ovo ima pozitivan uticaj na pravilno i optimizovano sakupljanje otpada. Štaviše, proces optimizacije treba da se primeni ne samo za sakupljanje otpada, već i na pražnjenje kontejnera. Takođe, za ambalažni otpad bi trebalo da bude uvedena posebna cena (snižena cena za klijente). Stalna edukacija građana, ali i kontrola i kazne, treba da predstavljaju obavezu.



### Distribucija procesa

Osim redovnih institucionalnih kanala za distribuciju na akterima na lokalnom nivou, kao što je korišćenje kapaciteta i udruženja JKP i LSU (i njihovih regionalnih mreža), proces i koristi od njega mogu dalje da se distribuiraju u lokalnom, regionalnom i nacionalnom kontekstu putem saradnje ustanova na istom nivou (opština sa opštinom, okrug sa okrugom, regionalna deponija sa regionalnom deponijom). Lokalni mediji i društvene mreže imaju važnu ulogu u distribuciji, kao i budući događaji u organizaciji GIZ-a.