



Implemented by:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

PRIRUČNIK ZA UPRAVLJANJE OPŠTINSKOM IMOVINOM (Smjernice za lokalne donosioce odluka)

Novembar, 2014

OSNOVNE INFORMACIJE:

Klijent:	Stalna konferencija gradova i opština (SKGO) i Mreža asocijacija lokalnih vlasti jugoistočne Evrope (NALAS)
Finansira:	GIZ / ORF
Međunarodna konsultantska kuća:	Institut za hidro-inženjering Sarajevo (HEIS)
Naziv projekta:	„Priprema izvještaja o postojećim praksama upravljanja imovinom u partnerskim zemljama i međunarodnim praksama upravljanja imovinom u EU i izrada Priručnika za upravljanje opštinskom imovinom“
Naziv dokumenta:	Priručnik za upravljanje opštinskom imovinom

Priručnik za upravljanje opštinskom imovinom pripremljen je u okviru projekta „Upravljanje imovinom u oblasti vodosnabdjevanja i otpadnih voda u jugoistočnoj Evropi“. Projekat finansira njemačko Ministarstvo za ekonomski razvoj i saradnju (BMZ) i Vlada Švajcarske, a sprovodi ga Njemačko društvo za međunarodnu saradnju GIZ (Otvoreni regionalni fond za modernizaciju opštinskih usluga - ORF MMS) i Mreža asocijacija lokalnih vlasti jugoistočne Evrope (NALAS).

Mreža asocijacija
lokalnih vlasti
Jugoistočne Evrope



U partnerstvu sa:



SADRŽAJ

1	UVOD	6
1.1	ŠTA JE UPRAVLJANJE IMOVINOM?	6
1.2	CILJEVI UPRAVLJANJA IMOVINOM	6
1.3	KAKO FUNKCIONIŠE UPRAVLJANJE IMOVINOM?	6
1.4	SVRHA PRIRUČNIKA	8
1.5	KAKO KORISTITI PRIRUČNIK	8
2	KONCEPTUALNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM	9
2.1	POTREBA ZA SISTEMOM UPRAVLJANJA IMOVINOM	9
2.2	REGULATORNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM	10
2.3	PRISTUP	10
2.4	STRUKTURA SISTEMA UPRAVLJANJA IMOVINOM	12
2.5	Elementi planiranja i implementacije sistema upravljanja imovinom	12
2.5.1	Politika upravljanja imovinom	12
2.5.2	Strategija, ciljevi i planovi upravljanja imovinom	13
2.5.3	Ljudski faktor u upravljanju imovinom	14
2.5.4	Tehnike upravljanja imovinom	16
2.6	REALIZACIJA PLANA UPRAVLJANJA IMOVINOM	29
2.6.1	Pristup	29
2.6.2	Zahtjevi plana upravljanja imovinom	29
2.6.3	Metodologija	30
2.6.4	Forma dokumenta	30
2.7	MONITORING FUNKCIONISANJA I POBOLJŠANJA	33
2.8	UPRAVLJANJE IMOVINOM I PITANJE RODNE RAVNOPRAVNOSTI	34
3	UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA O SREDSTVIMA	35
3.1	Uvod	35
3.1.1	Informacije o sredstvima	36
3.1.2	Strategija za upravljanje informacijama o sredstvima	36
3.2	Zahtjevi i potrebe za informacijama	37
3.2.1	Korisnici informacija o sredstvima	37
3.2.2	Zahtjevi i potrebe za informacijama o sredstvima	38
3.2.3	Potrebne informacije	39
3.2.4	Klasifikacija informacija	39
3.3	Potpunost i kvalitet informacija o sredstvima	40
3.3.1	Potpunost i dostupnost informacija o sredstvima	40
3.3.2	Kvalitet informacija	40
3.4	Upravljanje informacijama o sredstvima	41
3.4.1	Informacioni sistemi za upravljanje imovinom	41

3.4.2	Implementacija informacionih sistema	42
3.4.3	Softverska rješenja za posebna sredstva u procesu upravljanja imovinom.....	48
4	LITERATURA	49
Prilog:	Smjernice za pitanja za samoprocjenu onih koji praktikuju upravljanje imovinom	51

SKRAĆENICE

JIE	Jugoistočna Evrope
JKP	Javno komunalno preduzeće
UI	Upravljanje imovinom
VS	Vodosnabdjevanje
OV	Otpadne vode
FO	Funkcionisanje i održavanje
NU	Nivo usluga
ISO	Međunarodna organizacija za standardizaciju
GIS	Geografski informacioni sistem
SCADA	Nadzorna kontrola i prikupljanje podataka
CAD	Dizajniranje uz pomoć kompjutera
RDBMS	Sistem za upravljanje relacionim bazama podataka
ERP	Planiranje sredstava preduzeća
CIS	Korisnički informacioni sistem
CMMS	Kompjuterski sistem za upravljanje održavanjem
CRM	Upravljanje odnosima sa potrošačima
EMS	Inženjerski upravljački sistemi
CPMS	Softver za upravljanje programom kapitalnih investicija

1 UVOD

1.1 ŠTA JE UPRAVLJANJE IMOVINOM?

Upravljanje imovinom je integrisani pristup za praćenje, funkcionisanje, održavanje, unapređenje i održivo raspolaganje imovinom zadržavajući, pri tom, željeni nivo usluge. Ovaj pristup se može primjeniti i na materijalnu imovinu, kao što su zgrade i oprema, i na nematerijalnu imovinu, kao što je intelektualna svojina. Upravljanje imovinom se može primjeniti i na razne industrijske oblasti kao što su prevoz, električna energija, proizvodnja, javna preduzeća i mnoge druge.

Upravljanje imovinom podrazumijeva skup praksi namjenjenih za donosiocima odluka i operatore u cilju unapređenja procesa donošenja odluka čime se poboljšava ukupno poslovanje.

Suština upravljanja imovinom obuhvata procese ili aktivnosti koje se odnose na proaktivno upravljanje infrastrukturnom imovinom, umjesto reaktivnog upravljanja, i to:

- održavanje sistematske evidencije pojedinačne imovine (inventari) uključujući troškove nabavke, originalni vijek trajanja i preostali korisni vijek trajanja, fizičko stanje i istoriju troškova za popravku i održavanje;
- postojanje definisanog programa za održavanje agregatnog stanja imovine putem planiranog održavanja, popravke i / ili zamjene;
- sprovedbeni i upravljački informacioni sistemi za podršku ovim elementima.

Ovi procesi su međusobno povezani i u nekim slučajevima međusobno zavisni. Slika 1 ilustruje ulazni / izlazni model sistema upravljanja imovinom pokazujući opšti odnos među svim elementima.

1.2 CILJEVI UPRAVLJANJA IMOVINOM

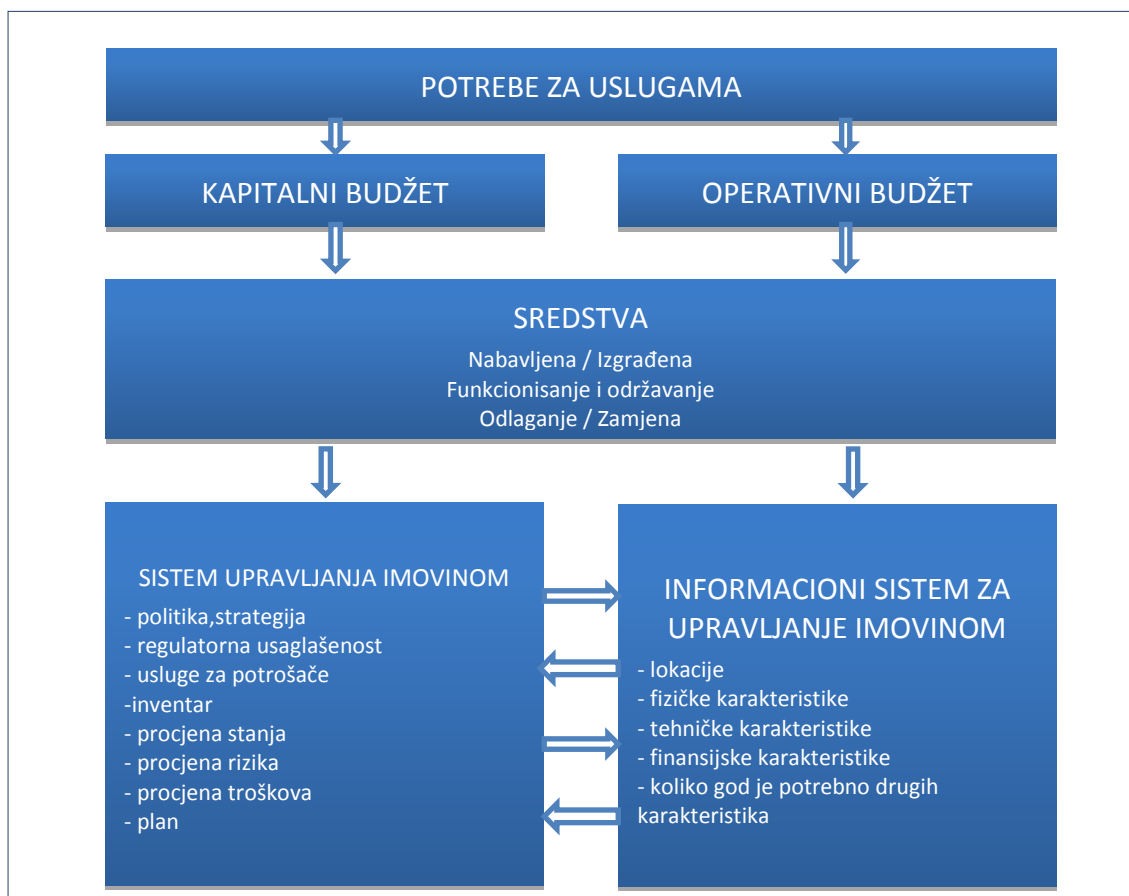
Prvenstveni cilj upravljanja imovinom je da pomogne organizacijama u ispunjavanju potrebnog nivoa usluga na najisplativiji način, čime se obezbjeđuje dugoročna održivost bilo koje organizacije ili kompanije, uključujući i javna komunalna preduzeća.

1.3 KAKO FUNKCIONIŠE UPRAVLJANJE IMOVINOM?

Ovaj dokument se posebno bavi upravljanjem fizičkom imovinom/sredstvima javnih komunalnih preduzeća, u daljem tekstu upravljanje infrastrukturnim sredstvima.

Osnovna premisa upravljanja infrastrukturnom imovinom je intervenisanje na strateškim tačkama u normalnom životnom ciklusu nekog sredstva kako bi se produžio očekivani životni vijek, i na taj način održala njegova funkcionalnost. Uobičajeno, sredstvo je namjenjeno za rad u prilično stabilnom stanju tokom većine njegovog života vijeka. Posle niza godina, nakon ovog relativno stabilnog perioda, slijedi ubrzana degradacija stanja sredstva kako se komponente sredstva troše, što uzrokuje degradaciju učinka sredstva i znatno povećava

troškove poslovanja. Kako bi se ovo izbjeglo, sredstva dugog životnog ciklusa zahtijevaju više tačaka za intervenciju, uključujući kombinacije popravke, preventivnih i / ili predvidivih aktivnosti održavanja, pa čak i ukupni remont. To znači da se troši novac za poboljšanje fizičkog stanja i funkcionalnosti sredstava sa ciljem produžavanja njegovog radnog vijeka. Što se obezbijedi duži vijek trajanja prije nego što se imovina mora u potpunosti zamijeniti, to je ekonomičnije ukupno funkcionisanje. Troškovi se više smanjuju sa planiranim održavanjem nego kada je potrebno neplanirano održavanje. Ipak, prekomjerno planiranje održavanja, povećava troškove. Zbog toga je potrebno uspostaviti odgovarajuću ravnotežu između ove dvije opcije.



Slika 1: Model upravljanja imovinom

Sredstva ili sistem sredstava koje imaju veoma dug životni ciklus mogu zahtijevati kombinaciju popravke i aktivnosti održavanja koje su praćene sveukupnim remontom. Ovaj ciklus može se ponoviti više puta tokom vijeka trajanja imovine, prije nego što kompletna zamjena postane neophodna. Svako poboljšanje stanja diže sredstvo na veći nivo na njegovoj liniji stanja. Svaki remont utiče na značajno poboljšanje stanja sredstva, iako možda ne do nivoa originalnog novog sredstva ili njegove potpune zamjene. Korišćenjem strateške, vremenski ograničene investicije, neto efekat ovih aktivnosti je da se zadrži podizanje nivoa stanja, čime se produžava ukupan životni ciklus sredstava.

Strateške tačke za intervenciju na stanju sredstava se utvrđuju prije nego što degradacija dostigne tačku kada je ekonomičnije da se imovina zamjeni nego da se remontuje. Za identifikovanje ovih strateških tačaka potrebno je iskustvo i profesionalna procjena. Pored

toga, jednako su važni dostupnost pouzdanih podataka o stanju sredstava, istorija troškova popravke i održavanja, i procenjeni troškovi remonta.

1.4 SVRHA PRIRUČNIKA

Ovaj Priručnik je namijenjen donosiocima odluka na lokalnom nivou, u opštinama i u javnim komunalnim preduzećima, koji treba da djeluju zajedno u korišćenju Priručnika, kako bi pomirili svoje razlike i interese i fokusirali se na ono što je najbolje za zajednicu kada je u pitanju pružanje komunalnih usluga.

Svrha Priručnika je da upozna donosiocima odluka sa sistematskim pristupom upravljanja imovinom javnih komunalnih preduzeća (vodovodna i kanalizaciona infrastruktura), kao i pružanje smjernica za implementaciju praksi vezanih za upravljanje imovinom.

Ovaj priručnik bi trebalo da pomogne donosiocima odluka u vezi sa:

- prepoznavanjem prednosti integrisanog sistematskog pristupa upravljanja komunalnom imovinom,
- uspostavljanjem bolje organizacione strukture i preciziranjem odgovornosti u upravljanju javnom komunalnom imovinom,
- postepenim uvođenjem praksi upravljanja imovinom kao dio svakodnevnih aktivnosti.

Cilj Priručnika je da za praktikante, politike i donosiocima odluka u oblasti upravljanja komunalnom imovinom, obezbjedi osnovne informacije i znanja koja će im pomoći da sprovedu najosnovnije aspekte upravljanja imovinom. Priručnik treba da omogući čitaocima da identifikuju nedostatke ili izazove, i da sačine strategiju za rešavanje ovih izazova koristeći informacije i druga sredstva koja su prikupljena u tu svrhu.

1.5 KAKO KORISTITI PRIRUČNIK

Ovaj priručnik je praktičan vodič koji se sastoji od niza korisnih pristupa za efikasno upravljanje imovinom javnih komunalnih preduzeća. On treba da se sprovede korak po korak, koristeći pristup od vrha prema dnu.

Polazište bi trebalo da bude jasna podjela uloga i odgovornosti između lokalnih samouprava (opština), sa jedne strane, i javnih komunalnih preduzeća, sa druge strane, kao i raspoređivanje zadataka među zaposlenima u opštini i u komunalnom preduzeću.

Uvođenje politike upravljanja imovinom i razvoj strategije upravljanja imovinom trebalo bi da bude sledeći korak koji preduzimaju rukovodioci. Preduslov za izradu plana upravljanja imovinom je prikupljanje podataka i informacija o imovini, kao i primjena drugih tehnika upravljanja imovinom u onoj mjeri koja je u datom trenutku moguća. Ovaj korak se sprovodi prvenstveno na nivou komunalnih preduzeća, ali pod nadzorom opštine. Važna uloga opštine, u ovom trenutku, bila bi procjena raspoloživih sredstava za realizaciju aktivnosti predviđenih planom upravljanja imovinom.

2 KONCEPTUALNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM

2.1 POTREBA ZA SISTEMOM UPRAVLJANJA IMOVINOM

U zemljama jugoistočne Evrope, imovinom javnih komunalnih preduzeća upravljaju Javna komunalna preduzeća (JKP), a ponekad je ona i u njihovom vlasništvu. Međutim, javna komunalna preduzeća su u vlasništvu lokalne samouprave (opštine). Upravljanje svim aspektima pružanja usluga vodosnabdijevanja i upravljanja otpadnim vodama je, u velikoj mjeri, pod uticajem lokalnih vlasti, koje su odgovorne za nadzor nad aktivnostima JKPa, odobravaju njihove poslovne planove i izvještaje, naknade za pružene usluge, itd. Lokalne vlasti ponekad odobravaju sredstva za kapitalne investicije za komunalnu infrastrukturu, ali su kapitalne investicije uglavnom odgovornost JKPa, kako je to jasno naznačeno u većini relevantnih lokalnih odluka/uredbi. Međutim, JKP-ima obično nedostaju finansijska sredstva za redovno održavanje, a da se ne pominju veće investicije. Trenutna praksa u oblasti upravljanja komunalnom infrastrukturom nije zadovoljavajuća jer je rezultirala mnogim problemima sa kojima se danas suočavaju i u opštinama i u JKP-ima, kao što su: (i) stara infrastruktura, koja nije na vrijeme sanirana kako bi se spriječila ozbiljna dotrajalost sredstava; (ii) česti kvarovi uzrokovani slabim održavanjem; (iii) visoki procenat gubitka vode; i konačno (iv) tehnički, finansijski i organizaciono neefikasan sistem.

Donosioci odluka na lokalnom nivou treba da se staraju o upravljanju imovinom javnih komunalnih preduzeća na ekonomičan način iz više razloga: 1) ova vrsta imovine zahtijeva velike javne investicije; 2) dobro korišćena infrastruktura je važna u ekonomskom razvoju; 3) pravilno funkcionisanje i održavanje komunalne imovine je od suštinskog značaja za javno zdravlje i bezbjednost; 4) komunalna imovina obezbjeđuje važnu uslugu za potrošače; i 5) upravljanje imovinom promoviše efikasnost i inovacije u radu sistema.

Najvažniji okidač za realizaciju praksi upravljanja imovinom u javnim komunalnim preduzećima je zabrinutost zbog starenja fizičkih sredstava. Ako se godišnje održavanje ne obavlja u potrebnom obimu (koji je obično 2% od njene godišnje investicione vrijednosti), kao i ako se na strateškim tačkama ne vrši periodična nadogradnja sredstava (kapitalne investicije), sredstva će se znatno pogoršati. Troškovi rada i održavanja će se takođe povećavati kako sredstva budu starija, opterećujući JKP, još više, sa velikim troškovima koje više ne može priuštiti. Uobičajeno, JKP-a nemaju dovoljno finansijskih sredstava za remont ili zamjenu svih istrošenih sredstava odjednom, i samim tim, stvara se potreba za strateškim i integrisanim pristupom koji daje odgovore na to kako da se odrede prioritete među investicijama / intervencijama i kao da se donesu što bolje odluke.

Specifična situacija u javnim komunalnim preduzećima je nedostatak osnovnih podataka o karakteristikama i lokaciji imovine (podzemna infrastruktura), jer te podatke često zna samo starija / penzionisana radna snaga, pri čemu je potrebno da prenesu svoje znanje u evidenciju sredstava/ katastar.

Drugi okidač je nepouzdana mreža / sistem koji je podložan čestim kvarovima, što otežava da se isporuči vrsta usluge koju potrošači očekuju i zahtjevaju. Posljedice kvara sredstava mogu biti šire od prekida u pružanju usluga, uključujući pri tome i zaštitu životne sredine, ekonomske i zdravstvene posljedice.

Konačno, obično ne postoji dugoročno planiranje kapitalnih investicija na osnovu balansiranja rizika i posledica kvara sredstava sa troškovima investicija. Kao rezultat, oskudni finansijski resursi, kako opštinski, tako i JKPa, troše se na ne-prioritetne investicije umjesto na investicije koje više doprinose poboljšanju efikasnosti sistema za ispunjavanje potrebnog nivoa usluge, i poboljšanje efektivnosti JKP-a. Planirano održavanje i blagovremena nadogradnja sistema omogućava fokusiranje na one intervencije / investicije koje pružaju bolju uslugu po pristupačnijim troškovima.

Svim ovim ključnim pitanjima se bave različiti elementi Sistema upravljanja imovinom.

2.2 REGULATORNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM

Usluge vodosnabdijevanja i upravljanja otpadnim vodama u zemljama jugoistočne Evrope su obično regulisane relevantnim odlukama/uredbama koje utvrđuju osnovne elemente ovih usluga, kao i odgovornosti javnih komunalnih preduzeća. Ove odluke uređuju načine i uslove snabdijevanja pitkom vodom, prestanak snabdijevanja pitkom vodom, ispuštanje urbanih otpadnih voda preko kanalizacije, priključenje na vodovodne i kanalizacione sisteme, odnoe između pružaoca usluge i korisnika usluge, i tako dalje. Ovaj segment je u većini zemalja regulisan opštinskim propisima, dok je u nekim regulisan nacionalnom regulativom. Ovi propisi obično sadrže odredbe da su JKP dužna da obezbijede kontinuirano i nesmetano pružanje komunalnih usluga svim korisnicima, da održavaju dobro stanje i funkcionalnost komunalne imovine, da održavaju zdravstvene i higijenske standarde, itd. Međutim, prisutan je nedostatak odredaba o metodologiji ili sistemu za postizanje gorenavedenih zahtijeva.

Vlade pojedinih zemalja sa visokim stepenom implementacije upravljanja imovinom u vodovodnim preduzećima, poput Australije i Novog Zelanda, su snažno podržale koncept upravljanja imovinom. Zakonodavstvo u ovim zemljama je pozvalo vodovodna preduzeća da poboljšaju upravljanje finansijama i da naplate punu cijenu usluga. U Velikoj Britaniji, preduzeća moraju da imaju planove upravljanja imovinom koja identifikuju nivo investicija potreban za održavanje i poboljšanje kapitalnih sredstava svakih pet godina. Zakonodavstvo Portugalije je takođe propisalo obavezno upravljanje imovinom u vodovodnim preduzećima.

Nacionalne/opštinske vlasti u zemljama jugoistočne Evrope takođe treba da razmotre unošenje zahtijeva za upravljanje imovinom u odgovarajuće pravne/regulatorne akte.

2.3 PRISTUP

Upravljanje imovinom je sasvim novi pristup koji se u svijetu razvio u poslednjoj deceniji. Vodeće zemlje u sprovođenju upravljanja imovinom su Novi Zeland, Australija i Kanada, dok su u Evropi to Velika Britanija i Portugalija.

U literaturi koja je dostupna na temu upravljanja imovinom, mogu se naći i neki različiti pristupi ovom pitanju.

U 2008. godini, Institut za upravljanje imovinom iz Velike Britanije je razvio smjernice za sprovođenje upravljanja imovinom, pod nazivom PAS 55¹. Ove smjernice daju opis 28 aspekata dobre prakse upravljanja imovinom, od životnog ciklusa sredstava do svakodnevnog održavanja (troškovi/rizici/funkcionalnost). PAS 55 je bio osnova za razvoj standarda ISO 55000, koji je objavljen u januaru 2014. Po PAS-u, svi aspekti upravljanja imovinom su integrisani u tzv. sistem upravljanja imovinom. Ovaj pristup je primjenjiv za sve industrije koje zasnivaju svoje poslovanje na imovini/sredstvima, a ne samo za javna komunalna preduzeća.

AWARE-P metodologija² je inovativna metodologija planiranja upravljanja infrastrukturom koja je namijenjena specijalno za primjenu u preduzećima koja se bave vodosnabdijevanjem. Razvijena je u okviru AWARE-P projekta, od strane, uglavnom, portugalskih stručnjaka. Ovaj pristup podrazumijeva tri nivoa planiranja u odlučivanju: strateški nivo, vođen od strane korporativnih i dugoročnih stavova i u cilju uspostavljanja i funkcionisanja strateških prioriteta za zaposlene i građane; taktički nivo, gdje menadžeri srednjeg nivoa zaduženi za infrastrukturu treba da izaberu najbolja srednjoročna rješenja za intervencije; i operativni nivo, gdje se planiraju i sprovode kratkoročne akcije. Ovaj pristup podrazumijeva da planiranje budućih intervencija obuhvata procjenu i poređenje alternativnih intervencija iz perspektive poslovanja, troškova i rizika. Potrebna kompetentna znanja za donošenje takvih odluka su trostruka: upravljanje poslovanjem, inženjering i informacije.

Pristup koji se koristi u ovom Priručniku će biti kombinacija dostupnih pristupa, pojednostavljenjem uslova i nivoa detalja vezanih za sistem upravljanja imovinom.

¹ Institut za upravljanje imovinom, PAS 55-1:2008, Dio 1: Specifikacija optimalnog upravljanja materijalnim sredstvima (*The Institute of Asset Management, PAS 55-1:2008, Part 1: Specification for the optimized management of physical assets*), 2008

² Helena Alegre i Serđo T. Koeljo, Upravljanje infrastrukturom gradskih vodovodnih sistema, u izdanju Međunarodne asocijacije voda (*Helena Alegre i Sérgio T. Coelho, Infrastructure Asset Management of Urban Water Systems, IWA Publishing*), 2013

2.4 STRUKTURA SISTEMA UPRAVLJANJA IMOVINOM

Sistem upravljanja imovinom je skup elemenata/praksi koje se koriste od strane odgovarajućih donosilaca odluka (opština, JKP) koji žele da sprovedu upravljanje imovinom. Prvi korak u vršenju upravljanja imovinom je definisanje obima sistema upravljanja imovinom.

Sistem upravljanja imovinom, koji se preporučuje ovim Priručnikom, treba da se sastoji od sledećih elemenata:

- politike upravljanja imovinom,
- strategije i ciljeva upravljanja imovinom,
- plana upravljanja imovinom,
- ljudskog faktora u upravljanju imovinom,
- tehnika upravljanja imovinom,
- praćenja i unapređenja upravljanja imovinom,
- upravljanja informacijama o imovini.

2.5 ELEMENTI PLANIRANJA I IMPLEMENTACIJE SISTEMA UPRAVLJANJA IMOVINOM

2.5.1 Politika upravljanja imovinom

Polazna tačka u sprovođenju upravljanja imovinom za donosiocima odluka treba da bude jasna promjena postojeće rutinske i reaktivne kulture, koja se bavi problemima u javnim komunalnim preduzećima, u proaktivnu kulturu koja se bavi predviđanjem događaja i planiranjem aktivnosti.

Politika podrazumijeva izjavljivanje nekoliko stavova/obaveza donosilaca odluka, koji su najrelevantniji za pružanje komunalnih usluga. Te izjave treba da budu: I) fokusirane na potrošače, uključujući sadašnje i buduće korisnike, II) usmjerene ka naprijed, prema budućim izazovima, III) fokusirane na usluge, iv) zasnovane na rizicima, v) zasnovane na vrijednostima, VI) sveobuhvatne, VII) sistematske, i VIII) inovativne. Politika treba da sadrži kratak opis alata i načina ostvarenja definisanih preuzetih obaveza / rezultata.

Politika upravljanja imovinom treba da bude:

- u skladu sa zakonskim zahtjevima za pružanje komunalnih usluga,
- u skladu sa postojećom i očekivanom potražnjom potrošača,
- usaglašena između predstavnika opštine i javnih komunalnih preduzeća,
- usvojena od strane relevantnih opštinskih organa i JKP-a za određeni dugoročni period,
- periodično revidirana od strane imenovanih predstavnika opštine i JKP-a.

Svrha politike upravljanja imovinom jeste da se uspostavi jasan pravac koji donosioci odluka žele da slijede prilikom planiranja budućih aktivnosti u vezi sa pružanjem komunalnih usluga.

2.5.2 Strategija, ciljevi i planovi upravljanja imovinom

2.5.2.1 Strategija i ciljevi upravljanja imovinom

Strategija upravljanja imovinom je veoma važan dokument visokog nivoa koji vodi ukupne aktivnosti upravljanja imovinom u okviru organizacija (opština i JKP). Strategija podrazumijeva istraživanje dugoročnih strateških pitanja i treba da se odnosi na period od najmanje 20 godina.

Ovaj dokument treba da postavi načine na koji će se postići politika upravljanja imovinom kroz poslovne aktivnosti. Strategija upravljanja imovinom treba da bude usklađena sa opštinskim strateškim ciljevima razvoja, tj. onima koji se odnose na sektor vodosnabdjevanja i otpadnih voda.

Strategija počinje sa "vizijom, ciljevima i zadacima" i opisuje kako se, u praktičnom smislu, ovi strateški ciljevi mogu postići (uglavnom na duži rok). Strategija obuhvata makro aktivnosti, dok su detaljnije (mikro) aktivnosti predmet specifičnijih planova.

Strategija upravljanja imovinom treba da obuhvati, najmanje, sledeće elemente:

- dokumentovanje trenutnog stanja podataka o sredstvima i definisanje budućih zahtjeva u odnosu na podatke o sredstavima;
- definisanje potrebnog nivoa usluge koja treba da se obezbjedi klijentima, kao i sve ostale poslovne aktivnosti koje služe u svrhu postizanja ovog nivoa usluga. Potreban nivo usluga mora da izbalansira pravne zahtjeve i očekivanja potrošača sa rizikom, pristupačnošću i vremenskim ograničenjima sredstava;
- pregled glavnih problema u obezbjeđivanju potrebnog nivoa usluga;
- definisanje strateških ciljeva upravljanja imovinom;
- definisanje neophodnih protokola upravljanja imovinom, koji će dati smjernice svim uključenim stranama u sprovođenju specifičnih praksi u okviru sistema upravljanja imovinom, kao što su:
 - protokol za prikupljanje i hijerarhiju podataka o imovini,
 - protokol za procjenu stanja i funkcionisanja,
 - protokol za procjenu kritičnosti / rizika,
 - protokol za odgovor na prekid usluga,
 - protokol za odgovor na pritužbe kupaca,
 - itd.
- definisanje potrebnih ljudskih resursa, znanja za upravljanje imovinom i kompetencija osoblja;
- definisanje uloge i odgovornosti donosioca odluka u opštinama i JKP-im u okviru sistema upravljanja imovinom;
- usvajanje procjene stanja i funkcionalnosti sredstava kao preduslova za donošenje svih odluka u vezi sa upravljanjem imovinom;
- usvajanje procesa donošenja odluka koji je orijentisan na rizike prilikom prioritizacije aktivnosti/intervencija koje se odnose na održavanje i kapitalne investicije;
- usvajanje troškova životnog ciklusa osnova za procjenu prioritarnih investicionih potreba u odnosu na komunalnu infrastrukturu;
- definisanje nadzora nad efikasnošću praksi upravljanja imovinom sa aspekta njihovog kontinuiranog unapređenja.

Strategija upravljanja imovinom treba da bude zajednički razvijena od strane lokalnih donosioca odluka (opštine i JKP). Prilikom definisanja vizije i strateških ciljeva, donosioci odluka treba da razmotre primjenu participativnog pristupa u planiranju na način što će uključiti mišljenja i očekivanja potrošača u pogledu nivoa usluga. Kada donosioci odluka znaju šta potrošači očekuju, mogu planirati kako da upravljaju infrastrukturnim sredstvima kako bi obezbijedili traženi nivo usluge. Na osnovu zahtjeva potrošača, odgovarajući ciljevi u vezi sa sredstvima i drugim pitanjima treba da budu formulisani u strategiji upravljanja imovinom.

Ciljevi upravljanja imovinom treba da budu, u što većoj mjeri: specifični, mjerljivi, dostižni, realni i blagovremeni. Ciljevi mogu biti specifičniji kada su u pitanju stanje i funkcionisanje sredstava, kao na primjer:

- zakonodavni i regulatorni zahtjevi;
- standardi usluga, nivo usluge, izlazne količine i kvalitet usluga;
- pouzdanost i funkcionalnost sistema za vodosnabdijevanje i otpadne vode;
- zadovoljstvo klijenata;
- bezbjednost i uticaj na životnu sredinu;
- itd.

Ciljevi upravljanja imovinom treba da pokažu posvećenost donosilaca odluka ka kontinuiranom poboljšanju u pružanju komunalnih usluga.

2.5.2.2 Plan upravljanja imovinom

Detaljni plan upravljanja imovinom treba da opiše rezultate (i vrijeme) koji dovode do ispunjavanja ključnih strateških ciljeva. Detaljan plan obuhvata operativne planove sa srednjoročnim rokovima (npr. petogodišnji plan). Plan upravljanja imovinom je opisan detaljnije u poglavlju 2.5.

2.5.3 Ljudski faktor u upravljanju imovinom

Ljudski faktor predstavlja dio sistema za upravljanje imovinom koji omogućava sprovođenje svih drugih praksi upravljanja imovinom. Ljudski faktor obuhvata: jasnu podjelu uloga i odgovornosti za sprovođenje odgovarajućih zadataka, definisanje potrebnih znanja i stručnosti zaposlenih, i razumijevanje potreba za obukom.

Premisa uspješnog upravljanja imovinom je da sve strane uključene u proces imaju dovoljno informacija i znanja o upravljanju imovinom i njenim zahtjevima.

2.5.3.1 Uloge i odgovornosti

Donosioci odluka koji su odgovorni za pružanje komunalnih usluga (opština i JKP) moraju biti posvećeni razvoju i sprovođenju sistema upravljanja imovinom. Svaka strana mora da ima jasno razumijevanje odgovornosti koje imaju u sprovođenju upravljanja imovinom. Potrebno je da postoji pisani sporazum između opštine i JKPa koji definiše njihove uloge i odgovornosti.

Opština bi trebala da preuzme ulogu regulatora, kontrolora i, do određene tačke, nosioca prakse upravljanja imovinom. Naime, uloga opštine treba da bude posebno važna u razvoju politike i strategije upravljanja imovinom, gdje opština može da postavi osnovne uslove za druge prakse u upravljanju imovinom koje treba da sprovodi JKP.

Glavna uloga JKP je da primjenjuje tehnike upravljanja imovinom i da izradi plan upravljanja imovinom.

Kada se započne sa sprovođenjem upravljanja imovinom ključno je da se uspostavi jasna odgovornost za upravljanje imovinom na najvišem nivou. Donosioci odluka, i u opštini i u JKP-u, treba da odrede lice/lica koja će biti menadžeri za upravljanje imovinom u svojim organizacijama, i koji će biti odgovorani za sve aspekte implementacije sistema upravljanja imovinom. Ovi menadžeri treba da obezbijede da svi adekvatni resursi - ljudski, tehnički i finansijski, budu na raspolaganju, i u opštini i JKP-u, za uspostavljanje i održavanje sistema upravljanja imovinom.

Odgovornosti menadžera treba da sadrže, ali se ne ograničavaju na, sledeće:

- opšti dizajn, dokumentacija, pregled i unapređenje sistema upravljanja imovinom;
- osiguranje da sav relevantan kadar bude upoznat sa dokumentacijom/ protokolima/ procesima upravljanja imovinom;
- osiguranje da sav relevantan kadar u potpunosti razumije svoje pojedinačne uloge i odgovornosti u sistemu upravljanja imovinom;
- osiguranje da kadar dobije dovoljno obuke u implementaciji praksi upravljanja imovinom;
- praćenje primjene tehnika upravljanja imovinom od strane nadležnih službenika;
- upravljanje i praćenje učinka zaposlenih;
- praćenje i izvještavanje o promjenama stanja i funkcionalnosti sredstava, kao i povezanih rizika;
- blagovremeno pripremanje i revidovanje izveštaja o upravljanju imovinom.

Odgovornost za aktivnosti upravljanja imovinom mora biti vođena od vrha na dolje, zbog čega je neophodno da se prvo ima odgovornost višeg nivoa (menadžera za upravljanje imovinom). Drugo, sve ostale uloge koje su važne za sprovođenje sistema upravljanja imovinom moraju biti definisane i dokumentovane, kao što su: inženjeri, dizajneri, tehnički stručnjaci, operateri procesa, kadar za održavanje, ekonomisti, pravnici, itd. Za svako radno mjesto treba pripremiti specifični opis posla, koji sadrži jasno merljiva očekivanja.

Treba imati u vidu da donosioci odluka ne moraju da formiraju posebnu organizacionu jedinicu za upravljanje imovinom, već, upravljanje imovinom mora da bude ugrađeno u postojeću organizaciju i u okviru postojećeg kadra. Rukovodeći nivo mora da omogući promjenu koja treba da se održi u okviru organizacije i u svakodnevnim aktivnostima zaposlenih. Upravljanje imovinom se ne smije posmatrati kao projekat, već mora da bude usvojeno kao unaprijeđeni način poslovanja.

2.5.3.2 Komunikacija, znanje i obuka

Sav relevantan kadar treba da bude posvećen sprovođenju sistema upravljanja imovinom. Da bi zaposleni ispunili svoj dio u okviru sistema upravljanja imovinom, jasne odgovornosti trebaju da im budu date, oni treba da znaju šta se od njih očekuje i koja znanja i kompetencije moraju da imaju.

Sav relevantan kadar treba da bude informisan o organizacionoj strukturi, radnim protokolima i procedurama, kao i značaju ispunjavanja uslova za upravljanje imovinom.

Analiza nedostataka između vještina i sposobnosti potrebnih za sistem upravljanja imovinom i onih koje su trenutno dostupne (u okviru opštine i JKP) će pokazati koja je vrsta

izgradnje kapaciteta/obuka zaposlenih neophodna kako bi se ispunili ovi zahtjevi u budućnosti. Obuka se obično obezbeđuje iz spoljnih izvora.

2.5.4 Tehnike upravljanja imovinom

2.5.4.1 Prikupljanje podataka o imovini

Da bi započelo sa bilo kakvim planiranjem budućih aktivnosti, potrebno je imati određeni stepen informacija o imovini koja se posjeduje, kao i o tome gdje se ona nalazi.

Podaci o imovini mogu biti prikupljeni na jedan od sledećih načina:

- istraživanja na licu mjesta, obilazak terena,
- fotografije, video,
- podaci iz projekata i studija (grafička dokumentacija - šeme iz izvođačkog, odnosno glavnog projekta),
- podaci iz priručnika dobavljača / proizvođača,
- podaci prikupljeni tokom redovnog održavanja,
- podaci prikupljeni od zaposlenih.

Kako je imovina, koja čini sistem vodosnabdjevanja i sistem otpadnih voda, brojna, ona se mora podijeliti u grupe/kategorije sredstava, prema vrsti i karakteristikama sredstava, koristeći hijerarhijski pristup (slika 2). Dubina hijerarhije imovine može biti izabrana od strane donosioca odluka na osnovu raspoloživih resursa za prikupljanje podataka.



Slika 2: Primjer hijerarhije sredstava

Prikupljanje podataka o imovini može se podijeliti u sledeće korake/nivoje prateći strukturu "drveta", počevši sa gornjim nivoom "drveta" i postepenim ispunjavanjem nivoa koji su ispod. Važno je napomenuti da nedostatak detaljnih inventara podataka nije prepreka razvoju inicijalnog sistema upravljanja imovinom. Iako će inventar u jednom trenutku biti potreban, sasvim je prikladno izgraditi početni sistem sa ograničenim podacima.

Svako identifikovano sredstvo može imati brojne specifične podatke/karakteristike. Preporučuje se da se prikupe sledeći podaci o imovini:

- starost, stanje, lokacija;
- veličina i kapacitet;
- proizvođač i građevinski materijal;

- podaci o instalaciji i očekivani vijek;
- istorija održavanja i karakteristika;
- istorija kvarova;
- kritičnost, izvedena iz okvira za upravljanje rizikom komunalnih preduzeća.

Kako su neke od metoda prikupljanja pouzdanije od drugih, pouzdanost prikupljenih podataka se takođe može ocijeniti, na osnovu rejting kriterijuma: visoka, srednja, niska.

Potrebno je da se razvije pisani protokol prikupljanja podataka o imovini i hijerarhije imovine. Takođe je potrebno da se razviju obrasci za prikupljanje podataka o imovini. Različiti obrasci treba da budu razvijeni za različite kategorije sredstava, pošto svaka kategorija sredstva ima specifične karakteristike koje treba opisati. Tabela 2 daje primjer obrasca za prikupljanje podataka o imovini.

Formular za prikupljanje podataka o sredstvima			
Građevinska struktura sredstava – rezervoari			
Naziv lokalcije i adresa:			
Veličina/kapacitet:			
Ocjena stanja (1-5):			
Građevinski materijali:		Datum instalacije:	
Komentari (o stanju i neophodnom održavanju i popravci):			
Pouzdanost podataka:			
Prateća oprema:			
Mjerači protoka	Mjerač protoka (1)	Mjerač protoka (1)	Mjerač protoka (1)
Proizvođač			
Veličina			
Serijski broj			
Stanje			
Komentar:			
Drugi komentari:			

Tabela 1: Primjer formulara za prikupljanje podataka o sredstvima

2.5.4.2 Procjena stanja i funkcionalnosti

Veoma je važno da donosioci odluka jasno znaju kakvo je stanje njihove imovine i kakva joj je funkcionalnost. Cilj ova dva aspekata imovine je da se omogući procjena budućih zahtjeva za manje i veće popravke, remont i zamjenu.

Postoji mnogo načina da se procjeni stanje imovine. Stanje nekih sredstava se može vizuelno procjeniti, ali za neka sredstva može biti potrebno analogno ili digitalno testiranje. Na primjer, vodovodne cijevi mogu biti testirane na pritisak ili na curenja, pumpe se mogu pratiti u odnosu na energetska efikasnost, itd. Stanje nekih sredstava se može procijeniti korišćenjem znanja i iskustva zaposlenih.

Stanje imovine ne ukazuje samo na njenu starost, već i na njenu sposobnost da obezbjedi potreban nivo usluge, sa razumnim nivoom održavanja. Stoga, kada se procjenjuje stanje imovine, može se prepoznati potreban nivo održavanja / investicije.

Osnovni pristup za ocjenjivanje stanja je prikazan u tabeli 2. Međutim, može se razviti detaljniji pristup za ocjenjivanje, na primjer, za glavne kategorije imovine, kao što su: zgrade, rezervoari, cijevi, električna i mehanička oprema, itd.

Za kompanije koje tek počinju da sprovode upravljanje imovinom, treba primjeniti jednostavan sistem bodovanja, kao na primjer ocjene od 1 do 5.

Ocjena stanja	Opis	Nivo održavanja
1 odlično	Sredstvo je kao novo, u potpunosti operativno, dobro održavano, ima konzistentnu funkcionalnost na nivou ili iznad trenutnih standarda. Mala istrošenost i nisu potrebne dalje akcije.	Normalno preventivno održavanje
2 dobro	Sredstvo je u dobrom stanju i dobro je održavano, ali pokazuje neke znakove istrošenosti. U potpunosti je efikasno sa manjim ili nikakvim pogoršanjima funkcionalnosti. Svo planirano održavanje je preventivne prirode. U najgorem slučaju, samo manje popravke mogu biti potrebne u bliskoj budućnosti.	Normalno preventivno održavanje, manje popravke
3 srednje	Sredstvo je funkcionalno dobro, pokazuje normalne znake istrošenosti, kao posledica starosti i korišćenja. Može imati manje kvarove ili smanjenu efikasnost i neka pogoršanja funkcionalnosti. Vjerovatno pokazuje malo povećane aktivnosti održavanja i/ili operativne troškove. Manje do umjereno renoviranje može biti potrebno u bliskoj budućnosti.	Normalno preventivno održavanje, veće popravke
4 slabo	Sredstvo funkcioniše ali zahtjeva visok nivo održavanja kako bi ostalo operativno. Pokazuje značajnu istrošenost i vjerovatno će pokazati veća pogoršanja funkcionalnosti u bliskoj budućnosti. U bliskoj budućnosti biće potreban remont ili zamjena.	Veće popravke, remont
5 kvarovi	Efektivni upotrebni vijek potrošen i/ ili će se pojaviti visoki troškovi održavanja. Visoki rizik prekida ili neposrednog kvara sa ozbiljnim uticajem na funkcionalnost. Ne očekuje se produžetak upotrebog vijeka; potrebna trenutna zamjena ili remont.	Zamjena

Tabela 2 Primjer gradacije stanja sredstava

Normalno preventivno održavanje uključuje redovne aktivnosti održavanja kao što su programi inspekcije, čišćenje, podmazivanje, itd.

Manje popravke uključuju sitne popravke vodovodnih sistema i sistema otpadnih voda, zamjenu manjih dijelova sredstava, itd.

Veće popravke uključuju aktivnosti kao što su popravke isprekidanih napajanja, zamjena motora ili pumpe i slične vanredne ili neplanirano hitne aktivnosti koje se sprovode da se održe servisi za vodovodne sisteme i sisteme otpadnih voda.

Remont je uglavnom jednokratni događaj dizajniran da produži vijek trajanja sredstva, kao što su instaliranje katodne zaštite u vodovodnom sistemu.

Zamjena je neizbježan događaj koji se dešava na kraju radnog vijeka svih sredstava. Za vodovodne sisteme i sisteme otpadnih voda, zamjena obično znači površinsko instaliranje.

Ukoliko donosioci odluka žele, a imaju resurse na raspolaganju, mogu uvesti složeniji sistem ocjenjivanja koji uključuje detaljniju procjenu funkcionalnosti sredstava. U nastavku je prikazana matrica za sistem bodovanja sa višestrukim indikatorima učinka, različite težine, na osnovu kojih se dobija odgovarajući rezultat:

- fizičko stanje - trenutno strukturno stanje sredstava koje je rezultat interakcije korišćenja, starosti, održavanja, dizajna;
- operativna funkcionalnost - trenutna sposobnost sredstva da sada i u doglednoj budućnosti ispune operativne zahtjeve. Ovaj pokazatelj je pod uticajem traženih nivoa karakteristika sredstava, tehničke zastarjelosti, operacija i politika održavanja i istorije, i efektivnosti dizajna i efikasnosti procesa;
- pouzdanost - sposobnost sredstva da obavlja svoju funkciju pod navedenim uslovima za određeni vremenski period. Pouzdanost se često posmatra u odnosu učestalost kvaranja sredstva;
- dostupnost - procenat vremena za koje je sredstvo u stanju da funkcioniše u odnosu na vrijeme koje korisnik očekuje da funkcioniše; dostupnost je uglavnom funkcija učestalosti kvarova i njihovog trajanja;
- sposobnost održavanja - one karakteristike dizajna i instalacije koje određuju vjerovatnoću uspjeha da sredstvo u kvaru bude vraćeno u normalno operativno stanje u datom vremenskom roku, koristeći propisane postupke i procedure. Dvije glavne komponente su servisiranje (lakoća izvođenja planiranih inspekcija i servisiranje) i nadograđivanje (lakoća vraćanja servisa nakon kvara). Ovo se često mjeri u odnosu na srednje vrijeme koje je potrebno za popravku.

Indikatori	Bodovanje i opis				
	1	2	3	4	5
Fizičko stanje	Prevazilazi trenutne zahtjeve	Ispunjava trenutne zahtjeve ali postoji prostor za poboljšanja	Očigledni problemi: pitanja troškova/koristi	Neefikasno, neefektivno, suvišno	Kvarovi, nije u mogućnosti da održi potrebna funkcionalnost
Operativna funkcionalnost	Prevazilazi trenutne zahtjeve	Ispunjava trenutne zahtjeve ali postoji prostor za poboljšanja	Očigledni problemi: pitanja troškova/koristi	Otežano održava funkcionalnost	Kvarovi, nije u mogućnosti da održi potrebnu funkcionalnost

Indikatori	Bodovanje i opis				
	1	2	3	4	5
Pouzdanost	Kao što je naznačeno od proizvođača	Rijetki prekidi	Povremeni prekidi	Periodični prekidi	Stalni povratni prekidi
Raspoloživost	Uvijek operativna	Van upotrebe samo na kratak period	Van upotrebe na srednji period; umjereno otežan povratak u funkciju	Izraženo trajanje prekida; otežan povratak u funkciju; otežana nabavka djelova, potrebne rijetke vještine	U suštini negočnost povrata u funkciju; djelovi se više ne mogu obezbjediti; ne postoji obučeno osoblje
Sposobnost održavanja	Samo preventivno održavanje; osnovni monitoring	Potrebno manje korektivno održavanje; skraćivanje monitoring intervala	Korektivno održavanje postaje dominantno, značajno se povećava broj radnih naloga	Radni nalozi prilično iznad prosjeka za tu vrstu sredstava; povratne manje popravke; potreban čest monitoring	Korektivno održavanje je učestalo sa povratnim obrascima kvara; sredstva moraju biti pod stalnim monitoringom ili spreman odgovor na implementaciju zbog sklonosti ka kvarenju

Tabela 3: Primjer gradiranja funkcionalnosti sredstva

Potrebno je da se razvije pisani protokol stanja imovine i metodologija procjene funkcionalnosti.

2.5.4.3 Procjena kritičnosti/rizika

Nakon utvrđivanja stanja imovine i potrebnog nivoa održavanja / investicija, sledeći korak je da se identifikuje rizik od kvara sredstava. Ovo iz razloga što je potrebno napraviti prioritete za najkritičnija sredstva, jer ograničeni budžeti JKP i opštine ne mogu da priušte da realizuju sva potrebna održavanja i aktivnosti/intervencije kapitalnih investicija odjednom. Dakle, svrha identifikacije kritičnih sredstava je da se omogući donosiocima odluka da bolje odlučuju u vezi sa korišćenjem njihovih budžetskih sredstava. Najkritičnija sredstva su ona sredstva za koje je vjerovatnije da će propasti i čiji kvarovi imaju značajnije posledice. Osim toga, kvarovi najkritičnijih sredstava imaju tendenciju da prouzrokuju i najveće troškove.

Pri utvrđivanju kritičnosti sredstava, donosioci odluka treba da sagledaju šta znaju o vjerovatnoći da će se dato sredstvo pokvariti. Sledeće komponente se uzimaju u obzir prilikom određivanja vjerovatnoće kvara sredstava:

- Koliko je staro sredstvo: starost sredstva može biti faktor u određivanju vjerovatnoće kvara, ali ne bi trebalo da bude jedini faktor. Vremenom, sredstva propadaju, bilo od upotrebe ili od fizičkih uslova, kao što je interakcija sa vodom ili zemljom, čime se povećava vjerovatnoća kvara. Upotrební vijek sredstva je usko povezan sa uslovima

korišćenja, količinom održavanja, originalnim tehnikama konstrukcije, kao i vrstom materijala od kojeg je sredstvo napravljeno.

- Stanje sredstava: Jedan od najvažnijih faktora u određivanju vjerovatnoće kvara sredstava je njihovo stanje. Kako se njihovo stanje pogoršava, to će biti mnogo vjerovatnije da će se pokvariti. Važno je, dakle, pokušati da se na najbolji način da razumna procjena stanja sredstava. Procjena stanja takođe treba da bude ažurirana tokom vremena, a samim tim se ažurira i procjena njihove kritičnosti.
- Istorija kvarova: Važno je pratiti kada se sredstvo kvari i evidentirati o kojoj vrsti kvara se radi. Ove informacije treba da budu što konkretnije kako bi pomogle sistemu da razumije režim svojih kvarova. Prošli kvarovi ne mogu u potpunosti predvidjeti buduće kvarove, ali mogu da pruže neke indikacije o vjerovatnoći budućih kvarova; posebno se prikupljaju i pregledavaju detaljne informacije o kvarovima. Sistem upravljanja imovinom treba da prati i analizira istoriju kvarova za sve kategorije sredstava, uključujući i sledeće:
 - vrsta kvara (prekid, mehanički kvar, mala curenja),
 - uzroci kvara, razloge zbog kojih je došlo do kvara – osnovni uzrok i naknadni uzroci;
 - način kvara, mehanizam kvara - sistematski niz uzastopnih i međusobno povezanih uzročnih koraka koji dovode do kvara sredstava;
 - ponašanje kvara - očigledno, skriveno, nasumično.
- Opšta iskustva sa sredstvima: Iako je vjerovatnoća kvara specifična za mjesto na kome se sredstvo nalazi, neke smjernice u pogledu vjerovatnoće kvara mogu se dobiti uvidom u opšta iskustva sa tom vrstom sredstava. Na primjer, ako postoji istorija određenog tipa pumpe koja se često kvari posle 2 godine korišćenja, a sistem ima taj tip pumpe i trenutno je 18 mjeseci starosti, to sredstvo može imati veću vjerovatnoću kvara nego kada uopšte ne bi bilo iskustva ovog tipa.

Faktori koji su gore obrađeni mogu zajedno predvidjeti vjerovatnoću kvara sredstava. Skala za ocjenivanje bi trebala da bude jednostavna, npr. ocjene od 1 do 5.

Što se tiče posledica kvara, važno je uzeti u obzir sve moguće troškove kvara. Sledeće komponente se uzimaju u obzir prilikom određivanja posledica kvara sredstava:

- Troškovi popravke: Kada se sredstvo pokvari, biće neophodno na neki način ga popraviti. U zavisnosti od vrste sredstva i obima kvara, popravka može biti jednostavna ili obimna. Ako se sredstvo može lako popraviti i bez ogromnih troškova, onda je posledica manja. Ako su troškovi popravke veći, onda je posledica kvara takođe veća.
- Socijalni troškovi vezani za kvar sredstava: Kada se sredstvo pokvari, to može izazvati neprijatnost za potrošača. U nekim slučajevima, ova neprijatnost može da bude manja, dok u drugim slučajevima, socijalni troškovi mogu biti mnogo veći. Na primjer, ako se cijev mora popraviti u stambenoj zoni, može biti nekoliko potrošača koji će biti bez vode na kratko vrijeme. U ovoj situaciji, troškovi posledica kvara vezanih za socijalni trošak su manji. Sa druge strane, ako sistem ima vrlo malo izolacionih ventila tako da bilo kakve popravke na sistemu zahtijevaju gašenje cijelog sistema, neprijatnosti za potrošače su mnogo veće. U ovoj situaciji, troškovi posledica kvara vezanih za socijalni trošak su veliki.

- Troškovi popravke/zamjene koji su vezani za kolateralnu štetu prouzrokovanu kvarom: Kada se sredstvo pokvari, u nekim slučajevima šteta se može prouzrokovati i na drugim sredstvima koja nisu vezana za sistem vodosnabdijevanja ili otpadnih voda. Primjeri ove vrste štete obuhvataju sledeće: vodna linija koja propadne izazove odlivanje vode u zemljište čime se prouzrokuju šteta na temeljima neke zgrade ili kuće, ili izazove propadanje velikog dijela puta. Dakle, postoji kolateralna šteta. Preduzeće će biti odgovorano za ovu kolateralnu štetu, tako da troškovi koji se odnose na ovu vrstu kvara treba da se razmatraju kroz procjenu troškova posledica nastalih tim kvarom.
- Troškovi zaštite životne sredine koji su vezani za kvar: Neke vrste kvarova sredstava mogu imati uticaja na životnu sredinu. Troškovi koji se odnose na ove uticaje ne mogu se uvijek lako procjeniti u novčanom smislu. Međutim, treba pokušati uspostaviti neku vrstu novčane vrijednosti u odnosu na ekološke posledice. Jedan primjer troškova zaštite životne sredine prouzrokovanih kvarom sredstava bi bio kada usled kvara kanalizacione cijevi kanalizacija procuri u vodni put ili na zemljište. Vrijednost, bilo novčana ili kvalitativna, bi trebalo da bude utvrđena za ovu vrstu posledica.
- Smanjenje nivoa usluga: Sredstva moraju biti u ispravnom stanju da bi se isporučio željeni nivo usluga. Ako se sredstvo pokvari, može biti ugrožena sposobnost da se isporuči željeni nivo usluga. Sredstvo koje ima veliki uticaj na sposobnost da se zadovolji želejni nivo usluge će se smatrati kritičnijim u sistemu od sredstva čiji kvar neće imati značajan uticaj na nivo usluge.

Gore navedeni faktori, mogu se koristiti zajedno u procjeni posledica kvara. Skala za ocjenjivanje treba da bude jednostavna, npr. ocjena od 1 do 5.

Sledeći korak je da množenje bodova vjerovatnoće kvara sa bodovima posledica kvara, na koji način će se dobiti konačan rezultat kritičnosti sredstva. Matrica kritičnosti je predstavljena u nastavku.

Pomnoženo sa		Posledica (trošak) kvara				
		1	2	3	4	5
Vjerovatnoća kvara	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Tabela 4: Matrica kritičnosti sredstava

Matrica rizika treba da ima najmanje tri nivoa rizika (nizak, srednji i visoki) koji će biti povezani sa nivoima prihvatanja rizika: niski ili prihvatljivi rizik (1-6); srednji ili podnošljivi rizik (8-12); i visok ili neprihvatljivi rizik (15-25).

Neophodno je da se periodično razmatra analiza kritičnosti i da se obave potrebna prilagođavanja u odnosu na promjene u vjerovatnoći kvara i posledicama kvara.

Potrebno je razviti pisani protokol metodologije procjene kritičnost / rizika.

2.5.4.4 Upravljanje životnim ciklusom sredstava

Ekonomski princip navodi da nečije potrebe uvijek prevazilaze sposobnost nečijih resursa da zadovolje te potrebe. Budžetska ograničenja su realnost života. U svijetlu ograničenja finansiranja veoma je važno napraviti prioritete u potrošnji. Potrošnja za obrtna sredstva treba da bude usmjerena prvo na potrebe najkritičnijih sredstava. Potrošnja za nova sredstva treba dati prioritet na način koji omogućava da organizacija dobije najviše koristi u odnosu na troškove koje će imati.

Pristup za upravljanje životnim ciklusom infrastrukture se sastoji od sledećih faza:

- planiranje punog životnog ciklusa sredstava;
- uspostavljanje/stvaranje infrastrukturnih sredstava (projektovanje, nabavka i izgradnja);
- funkcionisanje i održavanje infrastrukturnih sredstava;
- remont /obnova infrastrukturnih sredstava.

Donosioci odluka moraju uključiti sve ove faze u proces planiranja. Mnogi projektni planovi ne razmatraju izazove i troškove koji nastaju nakon izgradnje, koji mogu imati značajan uticaj na tehničko rešenje i dugoročnu održivost infrastrukture.

Često je primamljivo pokušati uštedjeti na troškovima jeftinim načinom gradnje ili smanjivanjem operativnih troškova i troškova održavanja. Međutim, cijena izgradnje je samo jedna komponenta troškova životnog ciklusa, a građevinske uštede mogu kasnije da dovedu do većih troškova životnog ciklusa. Uštede na operativnim troškovima i troškovima održavanja, s druge strane, mogu dovesti do skraćenja upotrebnog vijeka imovine i ranije potrebe za remontom i/ili zamjenom. Dakle, smanjenje troškova u kraćem roku dovodi do povećanja troškova na duži rok.

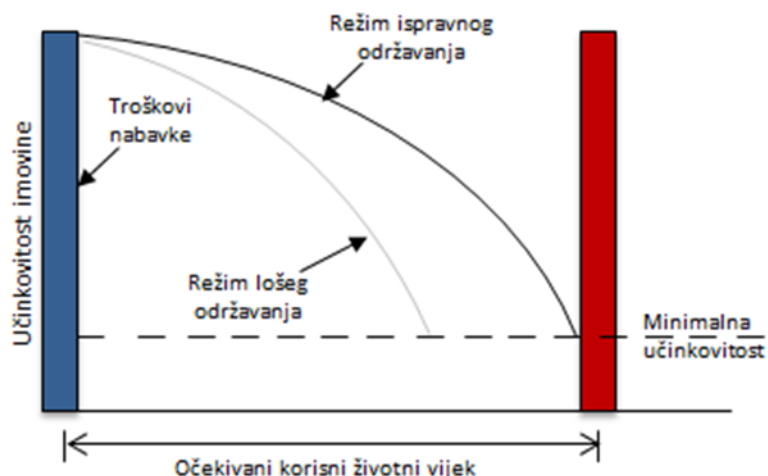


Slika 3: Upravljanje životnim ciklusom sredstava

Upravljanje životnim ciklusom sredstava treba da bude usmjereno ka postizanju sledeća tri cilja:

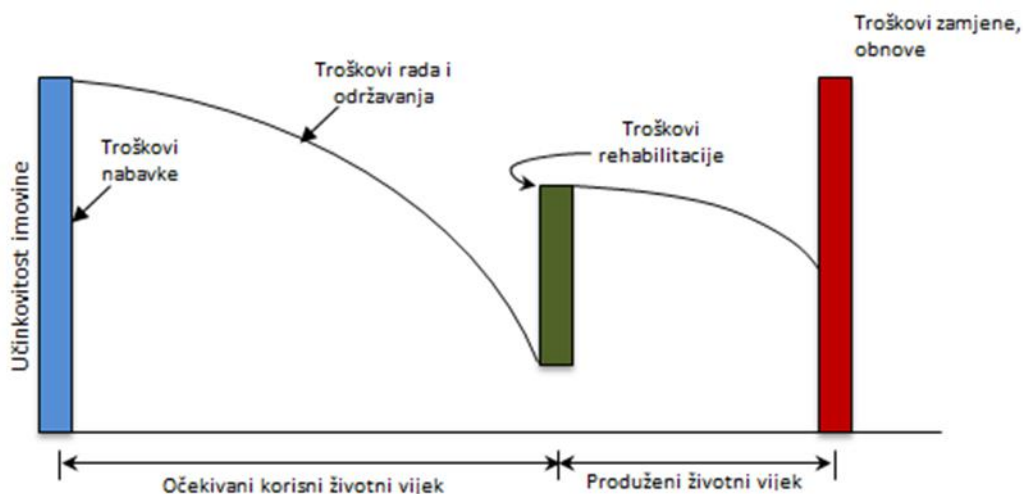
- da se osigura da sredstvo, u najmanju ruku, postiže svoj originalno dizajnerski ili procenjeni upotrebnog vijek. To se radi kroz odgovarajuće *funkcionisanje i održavanje*

sredstva. Kada se sprovedi loši režim održavanja, sredstvo ne može da dostigne svoj dizajnirani upotrební vijek, i tada nastaju finansijski gubici.



Slika 4: Veza između odgovarajućeg održavanja i očekivanog upotrebnog vijeka sredstava

- da se produži životni vijek i/ili kapacitet sredstava putem selektivnog obnavljanja/remonta na strateškim tačkama, prije nego da se u potpunosti rekonstruiše imovina po većoj cijeni.



Slika 5: Veza između strateškog remonta i produženog upotrebnog vijeka sredstava

- da se umanje ukupni troškovi životnog ciklusa kroz tačno projektovanje i kompromise između različitih komponenti troškova životnog ciklusa i blagovremenih akcija u toku životnog ciklusa.

2.5.4.5 Izračunavanje vrijednosti sredstava

Međunarodni računovodstveni standard 16 za "nekretnine, postrojenja i opremu" dozvoljava dva računovodstvena modela za osnovna sredstva : troškovni model i model revalorizacije. Koristi od revalorizacije sredstava se ogledaju u tome da računovodstveni

podaci budu više povezani sa ekonomskom realnošću i fer vrijednošću, kako bi različiti donosioci odluka mogli donijeti informisane odluka na osnovu ovih podataka.

Komunalna preduzeća obično navode vrijednost svoje imovine u Knjizi osnovnih sredstava koja sadrže podatke kao što su: nabavna vrijednost, amortizaciona vrijednost i sadašnja vrijednost imovine. Međutim, knjigovodstvena vrijednost vodovodnih i kanalizacionih sredstava ne predstavlja njihovu realnu vrijednost, pošto realna ili fer vrijednost imovine zahtijeva periodičnu revalorizaciju. Fer vrijednost komunalne imovine može se definisati kao vrijednosti preostalog korisnog vijeka sredstava.

Fer vrijednost može da se zasniva na tržišnoj vrijednosti tamo gdje se ona može razumno uspostaviti, kao što je slučaj sa zemljištem i poslovnim zgradama, dok će se infrastruktura obično odrediti korišćenjem pristupa amortizovanog troška zamjene. Ovaj pristup prepoznaje da niz faktora, uključujući kvalitet održavanja, može da utiče na životni vijek sredstava. Shodno tome, periodično ponovno procijenjivanje stvarnog preostalog vijeka trajanja je od suštinskog značaja. Ovo naročito što životni vijek infrastrukturnih sredstava može da pokriva raspon od nekoliko decenija.

Amortizovani trošak zamjene (ATZ) može se izračunati na sledeći način:

$$ATZ = \frac{PUV}{OUV} \times TTZ$$

Gdje je:

PUV = Preostali upotrebnji vijek, koji se utvrđuje na sledeći način: (a) nadzemna sredstva – vizuelna procjena stanja i znanje o režimu održavanja (vidjeti Tabela 2); (b) podzemna sredstva – OUV minus godine (od poslednjeg obnavljanja konstrukcije);

OUV = Očekivani upotrebnji vijek, koji je očekivani živorni vijek sredstva od nabavke ili obnavljanja do kvara, uzimajući pri tome u obzir radno okruženje i režim održavanja;

TTZ = Trenutni trošak zamjene, koji je procjena trenutnog troška zamjene sredstva sa modernijim ekvivalentom sličnog kapaciteta, a koja je zasnovana na cijeni jedinice. Cijena jedinice bi trebalo da uključi trošak sredstva, materijala i rada vezanog za konstrukciju, kao i troškove planiranja, dizajniranja i nadzora, gdje je to primjenljivo, i PDV.

Izračunavanje vrijednosti sredstava je ključna kako bi donosioci odluka bili svjesni realne/preostale vrijednosti njihovog sredstava, i kako bi znali trošak budućeg održavanja sredstava, i time osigurali da postoji dovoljno finansijskih sredstava za održavanje mreže na duži rok.

2.5.4.6 Opcije za intervencije

Prethodno preduzete tehnike upravljanja imovinom trebalo bi već da ukažu donosiocima odluka: a) za koje sredstvo je potrebno normalno/redovno održavanje, a koja zahtjevaju određene kapitalne investicije, i b) prioritete za preduzimanje konkretnih mjera.

Pored toga, sprovođenje dalje analize opcija može biti neophodno za definisanje najbolje raspoložive opcije. Ova analiza poredi različite aktivnosti koje će omogućiti da sredstva obezbijede potrebne nivoe usluge.

Opcije se mogu upoređivati na osnovu:

- troškova životnog ciklusa - ukupni troškovi izgradnje, održavanja, obnavljanja i funkcionisanja infrastrukturnih sredstava u toku njihovog upotrebog vijeka. Budući troškovi moraju biti diskontovani i inflacija takođe mora biti uračunata. Donosioci odluka treba da koriste odgovarajuće indekse za izračunavanje diskontne stope ili stope inflacije.
- procjena svih ostalih relevantnih direktnih i indirektnih troškova i koristi povezanih sa svakom opcijom. Primjeri uključuju:
 - efekte efikasnosti i umrežavanja (kao što je ušteda u potrošnji energije prilikom zamjene starih pumpi);
 - uticaje na bezbjednost i životnu sredinu;
 - itd.

Sledeći paragrafi daju informacije o zahtjevima identifikovanih opcija za rad sa sredstvima.

Funkcionisanje i održavanje

Elementi funkcionisanja i održavanja se odnose na svakodnevno funkcionisanje i održavanje sredstava. Redovno funkcionisanje i održavanje je definisano kao normalna podrška, koja je periodična i manja u obimu, a koja je potrebna da se održe karakteristike i funkcionalnost sredstava u skladu sa dizajnom, proizvodnjom, i operativnim zahtjevima.

Pravilno funkcionisanje i održavanje sredstava je od kritične važnosti za efikasnost cijele kompanije. Efikasne prakse funkcionisanja i održavanja su od ključnog značaja za postizanje cilja koji se odnosi na obezbjeđenje potrebnog nivoa usluge sa najnižim mogućim troškom životnog ciklusa. Primarni cilj održavanja je da se izbjegnu ili ublaže posledice kvara sredstava, što može biti skupo.

Ugrubo, preventivno održavanje košta za trećinu manje od reaktivnog održavanja za isti zadatak. Reaktivno hitno održavanje može biti najskuplja vrsta održavanja i obično ne bi trebalo da čini više od 20% do 25% od ukupnog održavanja.

Preventivno održavanje se može opisati kao održavanje opreme ili sistema prije nego što dođe do prekida, a može se podijeliti u dvije podgrupe:

- planirano održavanje, zakazan pregled kako bi se osiguralo da sredstvo ispravno funkcioniše,
- održavanje na osnovu stanja, izvršava se nakon što jedan ili više indikatora pokažu da će doći do kvara sredstva ili da će se funkcionalnost sredstva pogoršati.

Preporučivo je da se uspostave standardizovane procedure za funkcionisanje i održavanje.

Operativne procedure se mogu klasifikovati kao:

- standardna operativna procedura: koristi se na dnevnoj osnovi tokom normalnih uslova rada;
- alternativna operativna procedura: koristi se periodično kada je sredstvo na servisu zbog zakazane popravke;
- hitna operativna procedura: koristi se u vanrednim uslovima kada dođe do kvara na sredstavu.

Procedure za održavanje se mogu klasifikovati kao:

- procedure za preventivno održavanje: razvijene su da se spriječi havarija i produži životni vijek sredstava;

- procedure za reaktivno održavanje: koriste se za popravku sredstava koja su u kvaru.

Primjer rasporeda održavanja dat je u tabeli:

Kategorija sredstava	Vjerovatnoća kvara	Posledica kvara	Aktivnosti rada i održavanja	Aktivnosti procjene stanja
0-30 godina stare PVC distribucione cijevi i prateći djelovi, u stambenoj oblasti	Niska	Niska	Pročišćavanje cijevi 1/godišnje Provjera ventila 1/godišnje 500 EUR/godišnje	Praćenje lokacija prekida i informacija o prekidu (vrsta, popravka, veličina, itd.) na osnovu terenskih aktivnosti i radnih naloga 500 EUR/godišnje

Tabela 5: Primjer rasporeda održavanja

Prilikom svake aktivnosti održavanja, veoma je važno imati radni nalog, koji sadrži sledeće podatke:

- informacije o tome da li je u pitanju planirano ili neplanirano održavanje;
- procjenjene troškovi održavanja;
- korišćeni rad;
- korišćeni materijali;
- uzrok kvara;
- vrsta kvara (način na koji je došlo do kvara);
- uticaj na potrošače (usluga);
- neproaktivno vrijeme sredstva;
- druga pitanja.

Podaci iz radnih naloga mogu biti veoma korisni za mnoge vrste analiza koje su od koristi u upravljanju imovinom: analiza troškova životnog ciklusa, uzrok kvara i analize vrste kvara, analiza posledica kvara, analiza efikasnosti sredstava, itd.

[Popravka, remont i zamjena sredstava](#)

Kada dođe do kvara, sredstvo može da se popravi, remontuje ili zamijeni.

Popravka sredstva je restauracija koja nastane mimo normalnog periodičnog održavanja, relativno mala u obimu, bez unapređenja sposobnosti sredstva. Remont sredstva znači zamjenu komponenti kako bi se sredstvo vratilo do nivoa funkcionalnosti koji je iznad minimalnog prihvatljivog nivoa, a može da uključi manje poboljšanje sposobnosti sredstva. Zamjena sredstava je zamjena sredstva sa novim sredstvom.

Izbor vrste intervencije se određuje na osnovu stanja i funkcionalnosti sredstava, pri čemu se prioritet i vrijeme za intervenciju određuje na osnovu procjene njihove kritičnosti.

Intervencije se mogu podijeliti u dvije kategorije: a) rutinska popravka i zamjena, i b) veliki remont i zamjena.

Rutinska popravka i zamjena se mogu rasporediti vrlo lako, na osnovu prethodnog iskustva, u periodičnim intervalima. Primjer za raspored popravke i zamjene je dat u tabeli.

Godina	Jedinica	Intervencija	Procjena troškova (EUR)	Vremenski period od ponavljanja
2015	Metri	Zamjena 1/5 metara	10.000	Svakih 5 godina

Tabela 6: Primjer rasporeda popravki i zamjene

Preporučuje se da se veći remont i zamjene planiraju u okviru detaljnijeg plana kapitalnih investicija koje bi trebalo da uzmu u obzir buduće potrebe komunalnih preduzeća i to u planskom periodu od najmanje 5 godina.

Kategorije plana kapitalnih poboljšanja mogu biti sledeće:

- kapitalne potrebe koje se odnose na veći remont i zamjenu sredstava;
- kapitalne potrebe koje se odnose na širenje vodovodnih sistema i sistema otpadnih voda;
- kapitalne potrebe koji se odnose na poboljšane tehnologije (npr. SCADA sistem).

Godina	Naziv projekta	Opis projekta	Potreba za projektom	Fleksibilan datum	Procjena troškova	Izvor finansiranja	Promjene u operativnosti	Uticaj na nivo usluga
2015	Zamjena rezervoara	Zamjena sa novim većim rezervoarom	Rezervoar je došao do kraja upotrebnog vijeka, veličina treba da se poveća	Da	100.000	50% sopstveni izvori 50% zajam	Može zahtjevati promjene u količini vremena za ispumpavanje bunara	Poboljšanje ukupne količine skladištenja sistema, povećanje pritiska u sistemu i dostupnosti vode

Tabela 7: Primjer plana kapitalnih poboljšanja

2.6 REALIZACIJA PLANA UPRAVLJANJA IMOVINOM

2.6.1 Pristup

U pripremi plana upravljanja imovinom veoma je važno imati pregled postojeće situacije u odnosu na zahtjeve koji su postavljeni u strategiji upravljanja imovinom, na način što će se definisati koji od tih zahtjeva se mogu postići i u kojoj mjeri u nekom srednjem roku (npr. petogodišnji do desetogodišnji plan). Plan upravljanja imovinom je strateški dokument koji navodi kako će se upravljati grupom sredstava tokom određenog vremenskog perioda. Plan, naročito, identifikuje uočene prednosti i slabosti, i što je najbitnije, stvari koje se mogu uraditi bolje.

Izrada plana upravljanja imovinom podrazumijeva, najmanje, sledeće elemente:

- razvoj specifičnih ciljeva i metrike za potrebni nivo usluge,
- detaljni tehnički pregled trenutnih sistema vodosnabdjevanja i otpadnih voda (sredstva) koristeći tehnike upravljanja imovinom, kao i hidrauličko modeliranje,
- predlog aktivnosti za poboljšanje trenutnih sistema vodosnabdjevanja i otpadnih voda (sredstva) u cilju ispunjavanja potrebnog nivoa usluge,
- detaljna analiza drugih aspekata, ne samo onih koji se odnose na sredstva (ljudskih resursa, IT tehnologija) i predlog aktivnosti za unapređenje.

Plan upravljanja imovinom takođe predstavlja rezultat svih nalaza tokom prethodnih faza sistema upravljanja imovinom i pruža sredstvo za donosiocima odluka za opravdavanje inetrvenija održavanja i kapitalnih investicija.

Prednosti Plana upravljanja imovinom su:

- obezbjeđivanje centralnog popisa imovine;
- pružanje doslednih informacija;
- povezivanje investicije sa nivoima usluge kroz ocjene funkcionalnosti i stanja sredstava;
- vrednovanje sredstva;
- planiranje i davanje prioriteta investicijama;
- mjerenje poboljšanja u odnosu na određeni period vremena.

2.6.2 Zahtjevi plana upravljanja imovinom

Polazna tačka u izradi planova za upravljanje imovinom je postojanje nekog nivoa popisa imovine. Nakon sastavljanja inventara, izrada plana za upravljanje imovinom se nastavlja definisanjem detaljnijeg opisa potrebnog nivoa usluga za period planiranja, pošto su sve druge aktivnosti usmjerene na postizanje tog nivoa usluga. Strategija upravljanja imovinom je već dala neke indikacije o nivou usluge, ali u opštim crtama, koje su zasnovane, uglavnom, na regulatornim zahtjevima i zahtjevima potrošača. Plan upravljanja imovinom treba da obezbjedi detaljniji opis nivoa usluge, ukazujući na to kako sistem treba da se ponaša, kao i koje aktivnosti treba da preduzme JKP, kako bi se zadovoljili regulatorni zahtjevi i zahtjevi potrošača.

2.6.3 Metodologija

S obzirom da Plan upravljanja imovinom predstavlja dokument koji takođe treba da obuhvati rezultate tehnika upravljanja imovinom, metodologija izrade ovog plana uključuje i te tehnike.

Metodologija za izradu plana upravljanja imovinom obuhvata nekoliko segmenta:

- kompilacija podataka o imovini koja obuhvata:
 - o prikupljanje i analizu postojećih studija i dokumenata,
 - o sastanke sa osobljem,
 - o terenske inspekcije;
- definisanje očekivanog nivoa usluge koji se zasniva na:
 - o analizi zakonskih uslova
 - o istraživanju o očekivanjima potrošača;
- izrada programa mjera koji se zasniva na:
 - o pripremi hidrauličnih modela i kalkulacija,
 - o procjeni postojeće operativnosti infrastrukture,
 - o definisanju elemenata programa / projekta,
 - o idejnom rješenju elemenata programa / projekta (i varijanti),
 - o procjeni troškova za investicije, upravljanje i održavanje,
 - o evaluaciji varijanti (matrica sa više kriterijuma sa novčanim i ne-novčanim kriterijumima),
 - o predlogu za bolji koncept operativnosti - aktivnosti koje optimizuju troškove, rizike i funkcionalnost imovine;
- strategija za finansiranje koja se zasniva na:
 - o finansijskoj analizi troškova i prihoda JKP, uključujući pokrića troškova, analize tarifa, efikasnost naplate,
 - o finansijskoj analizi opštinskih budžeta,
 - o procjeni spremnosti i kupovne moći potrošača da plate za usluge.

2.6.4 Forma dokumenta

Plan opisuje karakteristike i stanje infrastrukture imovine, nivoe usluga koje se očekuju, planirane akcije / intervencije kojima se obezbjeđuje da sredstva pružaju očekivani nivo usluge, kao i strategije finansiranja za implementaciju planiranih aktivnosti. Detaljan plan za upravljanje imovinom treba da ima sledeće sekcije:

- Rezime
- Uvod
- Stanje sredstava
- Očekivani nivo usluga
- Program mjera
- Strategija finansiranja

2.6.4.1 Rezime

Rezime je dio koji se obično poslednji priprema, i koji daje koncizan pregled plana.

2.6.4.2 Uvod

U uvodu se:

- objašnjava kako opštinski strateški ciljevi, vezani za snabdjevanje vodom i sistem otpadnih voda, zavise od infrastrukturnih sredstava. Ovaj dio može uključiti opis toga kako sredstva infrastrukture podržavaju ekonomsku aktivnost i poboljšavaju kvalitet života. Ciljevi opštine mogu već biti postavljeni u strategiji upravljanja imovinom;
- predstavlja javnosti svrhu plana upravljanja imovinom (tj. postavlja kako će se upravljati infrastrukturnim sredstvima kako bi se osiguralo da su ona u stanju da pruže očekivane nivoe usluga);
- navodi koja infrastrukturna sredstva su obuhvaćena planom;
- identifikuje koliko godina pokriva plan upravljanja imovinom i kada će biti ažuriran. Plan može pokriti period od 5-10 i može se redovno ažurirati;
- opisuje kako je razvijen plan upravljanja imovinom – ko je bio uključen, koji resursi su se koristili, kakva su bila ograničenja, itd .;
- identifikuje kako će se ocjenjivati i poboljšavati plan kroz jasno definisane aktivnosti.

2.6.4.3 Stanje sredstava

Ovaj dio se rezimira u jednoj ili više tabela:

- vrste sredstava, veličina i količina;
- finansijsko vrednovanje i vrednovanje troškova zamjene. Finansijsko vrednovanje koristi, istorijskih troškova i amortizacije. Vrednovanje troškova zamjene na način što se obračunava očekivana inflacija, promjene u tehnologiji i drugi faktori;
- distribucija starosti sredstava i starost sredstava kao proporcija očekivanog upotrebno vijeka;
- stanje imovine, funkcionalnost i profil rizika.

U ovom dijelu takođe se razmatra kako i kada će se ažurirati informacije vezane za karakteristike, vrijednost i stanje sredstava.

Ova sekcija se zasniva na:

- bazi podataka inventara infrastrukturnih sredstava koja su obuhvaćena planom;
- protokolu za prikupljanje podataka o sredstvima i hijerarhiji;
- protokolu za procjenu stanja i procjenu rizika.

2.6.4.4 Očekivani nivoi usluge

U ovom dijelu se:

- definiše nivo usluga kroz mjere funkcionalnosti, ciljeva i rokova za postizanje ciljeva ukoliko već nisu postignuti. Na primjer, nivoi usluge za vodovod mogu da uključe:
 - o „X“ kvarova koji su godišnje na 100 km glavne vodovodne cijevi prihvatljivi,
 - o kvarovi na glavnoj vodovodnoj cijevi će biti popravljani u roku od "X" sati nakon početka popravke, 95% vremena,
 - o na žalbe potrošača će biti odgovoreno u roku 24 sata,
 - o ispunjavanje svih regulatornih zahtjeva;
- razmatraju svi spoljni trendovi ili pitanja koja mogu uticati na očekivane nivoe usluge ili sposobnost javnih komunalnih preduzeća i opštine da ih ispune (npr. novi standardi pristupačnosti, uticaji klimatskih promjena).

- prikazuju trenutne karakteristike koje su relativne za postavljene ciljeve. Tabela može i ovdje koristiti.

Ovaj dio je praćen dokumentacijom koja određuje koje mjere funkcionalnosti su povezane sa kojim sredstvima, trenutnu i očekivanu funkcionalnost u planiranom periodu, kao i sve pretpostavke. Jedan od načina da se povežu mjere funkcionalnosti i trenutna / očekivana funkcionalnost relevantnih sredstva je kroz bazu podataka inventara sredstava.

2.6.4.5 Program intervencija

Program intervencija je skup planiranih mjera/projekata koji će omogućiti da sredstva obezbijede željene nivoe usluga na održiv način, upravljajući rizikom po najnižem trošku životnog ciklusa.

Ovaj dio plana upravljanja imovinom:

- sumira planirane intervencije, uključujući:
 - o ne-infrastrukturne/institucionalne mjere - akcije ili politike koje mogu da snize troškove ili produže vijek sredstava (npr. integrisanije planiranje infrastrukture, upravljanje tražnjom, optimizacija procesa, itd),
 - o aktivnosti održavanja - kao što su redovne zakazane inspekcije i održavanja, ili aktivnosti povezane sa neočekivanim događajima,
 - o aktivnosti obnavljanja/remonta- značajne popravke dizajnirane da produže životni vijek sredstava,
 - o aktivnosti zamjene - aktivnosti koje se očekuju kada sredstvo dođe do kraja svog radnog vijeka i kada obnova/remont nije više opcija,
 - o aktivnosti proširenja - planirane aktivnosti potrebne za proširenje usluga na područja koja do tada nisu bila obuhvaćena uslugama - ili proširivanje usluga da se zadovolje rastući zahtjevi,
 - o aktivnosti poboljšanja tehnologije - sredstvo može biti zamjenjeno jer je prvobitno instalirana tehnologija zastarjela i mora da se modernizuje, ili zato što će poboljšanje tehnologije omogućiti bolju uslugu za potrošače ili poboljšati efikasnost;
- sadrži pregled rizika povezanih sa programom (tj. načine na koji plan može da ne uspije da generiše očekivane nivoe usluga) i aktivnosti koje će biti preduzete kao odgovor na njih.

S obzirom da su sredstva koja čine vodovodni sistem i sistem otpadnih voda međusobno zavisna, potrebno je pri odabiru intervencije posmatrati cjelokupni sistem. U tom smislu, program mjera za upravljanje imovinom treba da se posmatra kao skup aktivnosti koje, zajedno, imaju najniži ukupni trošak – a ne skup mjera koja svaka zasebno ima najnižu pojedinačnu cijenu.

2.6.4.6 Strategija finansiranja

Finansijski plan je veoma važan za sprovođenje plana upravljanja imovinom. Pored toga, kada postoji dobar finansijski plan, donosioci odluka mogu da dokažu da su uložili zajedničke napore da integrišu planiranje upravljanja imovinom sa finansijskim planiranjem i budžetiranjem, kao i da u potpunosti iskoriste sve raspoložive finansijske alate.

U ovom odjeljku se:

- prikazuju godišnje prognoze izdataka razvrstane na:

- ne-infrastrukturne / institucionalne mjere;
 - aktivnosti održavanja;
 - aktivnosti obnavljanja/remonta;
 - aktivnosti zamjene;
 - aktivnosti proširenja;
 - aktivnosti poboljšanja tehnologije.
- prikazuju stvarni troškovi za odnosne kategorije iz prethodne dvije do tri godine u svrhu poređenja;
 - prikazuje pregled godišnjih prihoda po izvorima (sopstvena sredstva JKP i raspoloživi opštinski budžet);
 - razmatraju ključne pretpostavke i alternativni scenariji, kada je to potrebno;
 - identifikuje svaki manjak finansiranja u odnosu na finansijske zahtjeve koji se ne mogu eliminisati revidiranjem nivoa usluga, upravljanjem imovinom i/ili strategijom finansiranja, i razmatraju posledice manjka finansiranja i način upravljanja tim posledicama.

Ovaj podjeljak je podržan dokumentacijom koja objašnjava kako su pripremljene prognoze za prihode i rashode. Prognoze rashoda moraju biti u skladu sa analizom opcija (opisanom u poglavlju 2.4.4.5.). Prognoze prihoda moraju biti dokumentovane posebno, zajedno sa pretpostavkama i alternativnim scenarijima.

2.7 MONITORING FUNKCIONISANJA I POBOLJŠANJA

Menadžeri za upravljanje imovinom treba periodično (npr. godišnje) da prate učinak praksi upravljanja imovinom u ispunjavanju strateških ciljeva. Svrha monitoringa je da se utvrdi da li je sistem za upravljanje imovinom implementiran i održavan, i da li je efikasan u ispunjavanju opštih ciljeva opštine i JKP-a u odnosu na pružanje usluga u oblasti vodosnadjavanja i sistema otpadnih voda.

Elementi monitoringa moraju biti uspostavljeni od strane donosioca odluka u formi pisanog protokola ili procedura, i redovno ih treba sprovoditi od strane višeg rukovodstva opštine i JKP-a.

Protokol ili procedura monitoringa treba da se odnosi na:

- odgovornosti i nadležnosti za planiranje i sprovođenje monitoringa i rezultate izvještavanja;
- određivanje kriterijuma, obima i metoda za monitoring.

Monitoring mogu vršiti zaposleni u okviru organizacije ili spoljni stručnjaci.

Na osnovu rezultata monitoringa, odgovarajuće aktivnosti za poboljšanje treba da budu definisane i realizovane.

2.8 UPRAVLJANJE IMOVINOM I PITANJE RODNE RAVNOPRAVNOSTI

Pitanje rodne ravnopravnosti u okviru upravljanja imovinom može se dvostrano posmatrati. Jedna strana je ravnopravno učešće žena i muškaraca u odlučivanju u sektoru vodosnabdjevanja i upravljanja otpadnim vodama. U tom smislu, posebni ciljevi rodne ravnopravnosti treba da budu navedeni unutar nacionalnih politika i strategija koje se odnose na ovaj sektor. Druga strana je uticaj dostupnosti vodovoda i kanalizacije u odnosu na pitanja rodne ravnopravnosti. Naime, dostupnost i kvalitet vode disproportionalno pogađaju žene zbog njihove odgovornosti za osnovne potrebe i zdravlje porodice. Upravljanje imovinom kao sredstvo za poboljšanje komunalnih usluga može se posmatrati i kroz pozitivan uticaj na pružanje jednakih prava za muškarce i žene. Osim toga, u slučaju konsultovanja zainteresovanih strana/potrošača prilikom pripreme planova, budžeta i strategija JKP-a, treba voditi računa da se čuju glasovi žena i muškaraca na ravnopravnoj osnovi.

3 UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA O SREDSTVIMA

3.1 UVOD

Menadžment, u najširem značenju tog pojma, nije izvodljiv bez posjedovanja i upravljanja informacijama. Shodno tome, upravljanje infrastrukturnim sredstvima se zasniva na jednom od ključnih preduslova, a to je posjedovanje podataka, informacija i znanja u vezi sa imovinom.

ISO 55000 serije međunarodnih standarda fokusiraju se na upravljanje imovinom i zahtijevaju da organizacije koje ih primjenjuju identifikuju informacije i njihov potrebni kvalitet kako bi uspješno upravljali svojom imovinom na strateškom i operativnom nivou. Standard takođe zahtijeva razvoj i održavanje upravljanja informacijama kako bi se osiguralo da su informacije konzistentne, održavane, kontrolisane i dostupne svima onima kojima su potrebne.

U praksi, razlika između sistema upravljanja informacijama i informacionih sistema je obično loše protumačena. Organizacije koje imaju potrebu da upravljaju imovinom, obično ulažu značajna sredstva za implementaciju informacionih sistema koji podržavaju poslovne procese koji su povezani sa upravljanjem imovinom. Međutim, prednosti u pogledu rezultata je teško kvantifikovati, pa se donosioci odluka još uvijek suočavaju sa značajnim problemima u dobijanju informacija neophodnih za upravljanje imovinom.

Efikasno upravljanje informacijama o sredstvima je ključni aspekt upravljanja imovinom, bez obzira na to da li se zasniva na sofisticiranom informacionom sistemu zasnovanom na relacionim bazama podataka ili na informacionom sistemu zasnovanom na istorijskim dokumentima u papirnom obliku, uz podršku jednostavnih elektronskih registara. Sistem upravljanja informacijama se oslanja na razumijevanje i upravljanje informacijama, razumijevanje vrijednosti informacija, razumijevanje potrebe za informacijama i konteksta informacija, kao i na posvećenost kontinuiranom održavanju kvaliteta informacija.

Naredna poglavlja su, stoga, posvećena ovim aspektima sistema upravljanja informacijama o sredstvima, sa ciljem da se uspostavi smislen temelj za implementaciju ili uspostavljanje informacionih sistema čiji je cilj da olakšaju proces upravljanja imovinom u cjelini. Korisnici kojima je namijenjen ovaj Priručnik su svi oni koji su uključeni u, ili su odgovorani za upotrebu ili upravljanje informacijama o sredstvima, donosiocima odluka, inženjerima i IT stručnjacima, ali ovo ne isključuje i opštu publiku koja je zainteresovana za bolje razumijevanje značaja dobrih praksi u upravljanju informacijama o sredstvima.

Ističemo da ovaj Priručnik ne pretenduje da pruži praktične aspekte realizacije u smislu korišćenja određenih informacionih tehnologija i informacionih sistema, iako će se oni pomenuti na nekim mjestima, kako bi se postiglo bolje razumijevanje stvari. Svrha ovog priručnika je da se podigne svijest i shvatanje da se najvažniji napredak, u smislu potrebnih informacija za upravljanje imovinom, odnosi na procese njihovog prikupljanja, organizovanja i korišćenja, pri čemu on nužno ne zavisi od izabrane tehnologije ili informacionog sistema.

3.1.1 Informacije o sredstvima

Informacije o sredstvima su kombinacija podataka o materijalnim sredstvima koje se koriste da se informišu donosioci odluka o tome kako se upravljalo sredstvima.

Informacije o sredstvima je uobičajeni termin koji uključuje sledeće vrste opštih informacija:

- evidencija o postojanju materijalne imovine, poznatija pod terminom registar sredstava;
- karakteristike koji se odnose na sredstva, kao što su: proizvođač, model, serijski broj, datum stavljanja u upotrebu, kapacitet, itd .;
- lokacija - prostorne informacije o lokaciji sredstava i informacije o odnosu prema drugim sredstvima, najčešće u okviru geografskog informacionog sistema (GIS);
- subjektivne informacije o sredstvima, kao što su karakteristike sredstava, stanje, očekivani životni ciklus, procenjene mogućnosti održavanja, itd .;
- planirane kratkoročne, srednjoročne i dugoročne aktivnosti na održavanju i istorija prethodnih aktivnosti održavanja;
- dokumenta, crteži (CAD) i fotografije sredstava

Nemoguće je napraviti dobre odluke koje se tiču upravljanja sredstvima bez dobrih informacija, kao što su određivanje optimalne frekvencije održavanje ili obnavljanja sredstava. Takve odluke moraju biti zasnovane na informacijama o lokaciji i stanju sredstava, vjerovatnoći kvara i njegovog uticaja, kao i na informacijama o troškovima održavanja, izvorima prihoda koji su dostupni i drugih poslovnih prioriteta. To znači da su informacije o sredstvima veoma vrijedne i imaju veoma važnu ulogu za efikasnost i funkcionisanje organizacija čija se poslovna djelatnost zasniva na efikasnom upravljanju imovinom. Visoka vrijednost nosi sa sobom visoke troškove upravljanja informacijama o sredstvima. Troškovi upravljanja informacijama o sredstvima obuhvataju ne samo troškove prikupljanja, evidentiranja i čuvanja informacija, već i skrivene troškove, kao što su: vrijeme pronalaženja informacija, prikupljanje i obrada podataka iz različitih izvora i različitih formata, i vrlo česta ponavljanja ovih aktivnosti za potrebe različitih grupa korisnika i poslovnih procesa. Korišćenje različitih tehnologija i informacionih sistema nosi 2- 5 % ukupnih troškova upravljanja informacijama o sredstvima, što je veoma malo. Međutim, mnogo veći dio ukupnih troškova je vezan za sistem upravljanja informacijama o sredstvima - 20 do 30 %, dok se preostali dio troškova odnosi na sam proces upravljanja imovinom.

3.1.2 Strategija za upravljanje informacijama o sredstvima

Razumjevanje koje informacije su potrebne, kako ih treba prikupljati, čuvati, organizovati i analizirati je kompleksno pitanje za sve organizacije u kojima je proces upravljanja imovinom jedan od najvažnijih procesa u okviru njihove osnovne djelatnosti. Dok tehnologija i razni informacioni sistem za skladištenje i upravljanje podacima o sredstvima igraju važnu ulogu, sistemi upravljanja informacijama o sredstvima su suočeni sa znatno širim izazovima, kao što su:

- Koje informacije o sredstvima su nam zaista potrebne i zašto?
- Kako da se olakša mjerenje i osigura kvalitet informacija?
- Koje rizike smo spremni da prihvatimo ako kvalitet informacija nije dobar?
- Kako se prikupljanje, čuvanje, održavanje i upravljanje informacijama o sredstvima može kontrolisati?
- Kako obezbjediti da svi korisnici informacija razumiju značaj informacija i njihovu ulogu u cijelom životnom ciklusu sredstava?

- Kako se informacije i druge tehnologije uklapaju u sve ove aspekte?
- Kako povećati koristi od postojećih sistema i procesa?

Odgovori na ova pitanja ne mogu biti obezbjeđena bez sistematskog pristupa sistemu upravljanja informacijama o sredstvima. Sistematski pristup uključuje definisanje strategije upravljanja informacijama o sredstvima. Strategija treba da definiše kako organizacija nastoji da obezbjedi prikupljanje, organizaciju, održavanje, korišćenje i analizu informacija o sredstvima, kako bi se efikasno podržali procesi strateškog i operativnog sprovođenja aktivnosti tokom cijelog životnog ciklusa sredstava. Ovo treba da bude u skladu sa opštom strategijom upravljanja organizacije i njenim ciljevima, na način koji takođe zahtijeva ISO 55000: 2014 standard za upravljanje imovinom.

Strategija upravljanja informacijama o sredstvima treba da sadrži:

- ključne odluke i informacije potrebne za njihovo usvajanje;
- povezanost sa poslovnim procesima od značaja za upravljanje imovinom;
- predloženi pristup definisanju informacije, koji bi trebao da uključuje troškove pružanja informacija o sredstvima;
- protok informacija, sistemi interfejsa i logički modeli podataka;
- organizaciju informacija i upravljanje podacima;
- troškove, koristi i vremenski okvir aktivnosti za ispunjenje neophodnih poboljšanja u upravljanju informacijama o sredstvima;
- ključne funkcionalnosti sistema informacija o sredstvima koji treba da bude podržan ili koji je odabran;
- uslove za osnovne, najvažnije sisteme informacija o sredstvima;
- izradu raznih integracija informacionih sistema (i postojećih i planiranih);
- strategiju za migraciju postojećih informacionih sistema u novouvedene informacione sisteme.

Standard upravljanja imovinom zahtijeva da strategija upravljanja informacijama uključuje ciljeve relevantne za predložena poboljšanja upravljanja informacijama o sredstvima koji treba da budu specifični, merljivi, dostižni, realni i blagovremeni.

3.2 ZAHTJEVI I POTREBE ZA INFORMACIJAMA

Odgovori na pitanja o tome koje informacije o sredstvima su potrebne i zašto su potrebne su u tome što su često isti podaci i slične informacije potrebne za različite namjene. Korisnici se često rukovode samo svojim potrebama, što dovodi do situacije da kada različiti korisnici pokušavaju da razviju sopstvene informacione sisteme za sopstvene potrebe za informacijama, to zauzvrat dovodi do nedoslednih informacija u praksi. Stoga, prije nego što se odgovori na pitanja, potrebno je da se utvrdi kome su potrebne informacije o sredstvima, u koju svrhu (zašto) i na kraju koje informacija su potrebne za koje grupe korisnika.

3.2.1 Korisnici informacija o sredstvima

Postoji širok spektar korisnika informacija o sredstvima koji obuhvata nekoliko nivoa donosioca odluka za upravljanje imovinom, od direktnih učesnika u raznim operativnim aktivnostima vezanim za upravljanje imovinom do spoljnih korisnika, kao što su organizacije potrošača, partneri, Vlada i regulatorna tijela, naučni institucije i stručne organizacije, itd.

U zavisnosti od njihove uloge i položaja, korisničke grupe zahtjevaju informacije koje se razlikuju u odnosu na njihovu svrhu i nivo detalja. Međutim, bez obzira na granularnost tražene informacije, njena konzistentnost mora biti očuvana u svim slučajevima korišćenja, bilo unutar bilo izvan organizacije. Drugim riječima, neophodno je da informacije koje se koriste na najnižem nivou operativnih aktivnosti, budu usklađene sa onima koje se koriste na višim taktičkim i strateškim nivoima odlučivanja, odnosno da postoji tzv. "jedan verzija istine". Organizacije koje mogu da pruže i pokažu jedinstven protok informacija su bolje pripremljene da reaguju na promjene u poslovnom okruženju i nove izazove.

Informacije koje su potrebne za efikasno upravljanje imovinom mogu se grupisati na sledeći način:

- strateške informacije – koje koriste najviše rukovodstvo i ključni donosioci odluka;
- taktičke informacije – koje su stvorili i koje koriste menadžeri za tehničko planiranje;
- operativne informacije - koje su stvorili i koje koriste operativno i tehničko osoblje.

3.2.2 Zahtjevi i potrebe za informacijama o sredstvima

Informacije o sredstvima su potrebne da podrže jedan ili više poslovnih procesa koji se odnose na upravljanje imovinom. Ovi procesi mogu biti, kao što je ranije pomenuto, na strateškom, taktičkom ili na operativnom nivou.

Međutim, prije razmatranja specifičnih detalja o informacijama neophodnim za pojedine nivoe upravljanja, bitno je da se razjasni zašto je informacija potrebna određenoj grupi korisnika, kako bi se izbjegla situacija da je informacija cilj sam po sebi. Korisno je da se kvantifikuju troškovi vlasništva (prikupljanje, obrada) određenih informacija, jer u nekim situacijama to može biti ključni motiv za prihvatanje ili odbijanje nekog zahtjeva za informacijama. Troškovi se mogu procijeniti spajanjem ostvarenih ili procijenjenih troškova sa procesom prikupljanja informacija, što je dovoljno razumljiv način da se kvantifikuje potreba za vlasništvom nad informacijama.

Izvori i krajnje destinacije svih poslovnih informacija su poslovi koji ih generišu ili koriste. Učesnici u ovim poslovnim procesima su korisnici informacija i najbolji način da dobijete odgovore na to zašto su određene informacije potrebne ili se zahtijevaju je da svi korisnici kojima su potrebne određene informacije daju objašnjenje razloga za te potrebe i vežu ih za odgovarajuće poslovne procese. Očigledno, ovo podrazumijeva dobro razumijevanje poslovnih procesa, kao i odgovornost za njihovo funkcionisanje u okviru organizacije.

Jedan od metoda za prikupljanje zahtjeva za informacijama je skiciranje dijagrama poslovnih procesa i zatim ispitivanje potencijalnih odgovora za ključne tačke svakog od tih poslovnih procesa. Štaviše, bilo bi pragmatičano da se uspostavi tim za prikupljanje preciznih zahtjeva za informacijama, uzimajući u obzir kompetencije članova tima, jer na primjer, operativni ili tehnički rukovodioci ne bi trebalo da definišu potrebe za informacijama koje se odnose na uspostavljanje korporativne strategije organizacije.

Iz gore navedenog je očigledno da čitav proces prikupljanja, razmatranja i usvajanja zahtjeva za informacijama treba da bude dobro organizovan i dobro izveden, uzimajući u obzir potrebe i zahtjeve svih zainteresovanih korisnika u okviru organizacije.

3.2.3 Potrebne informacije

Nakon pregleda potreba i zahtjeva korisnika informacija, izvodljivo je da se nastavi sa definisanjem detaljne specifikacije zahtjeva za informacijama. Po samoj svojoj prirodi, upravljanje imovinom zahtjeva informacije iz različitih izvora i različiti nivo detalja. U cilju usvajanja realnih planova upravljanja imovinom, neophodno je pružiti informacije o stanju i funkcionalnosti sredstava, kao što su:

- starost sredstava;
- sadašnje stanje sredstava;
- stvarna vrijednost sredstava;
- lokacija sredstava;
- evidencija održavanja, popravki i zamjene sredstava;
- konstrukcione i tehničke karakteristike;
- troškovi zamjene i/ili održavanja;
- procjenjeni preostali radni vijek;
- procjenjena korisnost sredstava;
- procjenjeni rizik kvara;
- odnos prema drugim sredstvima;
- itd.

Gorenavedene informacije se najčešće koriste za poređenje (*benčmarking*) stanja i funkcionalnosti sredstava u određenom vremenskom periodu i mogu biti objedinjene po nekim kriterijumima radi pružanja pregleda stanja i funkcionalnosti cjelokupnog sistema ili pojedinih njegovih komponenti.

Tokom izrade detaljne specifikacije zahtjeva za informacijama o sredstvima, možemo se rukovoditi sledećim setom informacija:

- fizički podaci o sredstvima;
- lokacija sredstava i prostorna povezanost sa ostalim sredstvima;
- podaci o aktivnostima održavanja ili zamjene sredstava;
- podaci o funkcionalnosti sredstava;
- podaci o stanju sredstava;
- finansijski podaci o sredstvima.

Međutim, pored detaljne specifikacije potreba za informacijama, potrebno je razmotriti i druge aspekte potrebnih informacije, kao što su:

- učestalost korišćenja informacija - odnosno koliko često je potrebna određena informacija;
- posebne karakteristike sredstava - odnosno karakteristike sredstava koje su neophodne za donošenje odluka;
- tačnost i preciznost informacija - odnosno u kojoj mjeri se može tolerisati netačnost ili nepreciznost informacija o sredstvima.

3.2.4 Klasifikacija informacija

Potreba za objedinjavanjem informacija o sredstvima podrazumijeva da je poželjno da se isplanira i definiše klasifikacija sredstava prema utvrđenim kriterijumima i karakteristikama u toku aktivnosti evaluacije neophodnih i traženih informacija. Klasifikacija obično nije jednodimenzionalna, već hijerarhijska. Definisane hijerarhijske klasifikacije sredstava

uspostavlja konzistentan okvir odlučivanja i obično se svodi na priorizaciju sredstava prema njihovoj kritičnosti za poslovanje.

Kriterijumi za klasifikaciju utiču na pristup za skladištenje informacija u okviru upravljanja informacionom sistemom za upravljanje imovinom, a takođe direktno oblikuju proces donošenja odluka u procesima upravljanja imovinom. Klasifikacija informacija može biti zansovana na funkciji sredstava ili njihovoj vrsti. Za mnoge poslovne procese koji upravljaju infrastrukturnom imovinom, klasifikacija može biti šira i može obuhvatati lokaciju, godište, rizike, karakteristike i nivoe usluga sredstava.

3.3 POTPUNOST I KVALITET INFORMACIJA O SREDSTVIMA

Znanje o tome koje su nam informacije potrebne, zbog čega su nam potrebne, ko je korisnik informacija i u koje svrhe, još uvek nije dovoljno da bi se donijele odluke o upravljanju imovinom sa punim povjerenjem u njihovu efikasnost. Moguće je posjedovati sve neophodne informacije, ali to može biti i nedovoljno – ili zbog toga što su nepotpune, ili nedovoljno detaljne, ili informacije nisu istorijski vezane ili informacije koje već postoje nisu lako dostupne. Sve su to razlozi da se upitamo koje informacije trenutno posedujemo, u kom obliku i kakav je kvalitet tih informacija.

3.3.1 Potpurnost i dostupnost informacija o sredstvima

Aktivnost procjene informacija koje trenutno posedujemo, i da li su u skladu sa prethodnim zahtjevima za informacijama, ne može da se svede samo na "da" ili "ne" odgovore. To je proces koji se ponavlja i koji se može vratiti ka korisnicima informacionija i potrebi da se redefinišu potrebne informacije. Jedan od mogućih ishoda procjene je shvatanje da su troškovi prikupljanja informacija i čuvanje podataka previsoki i da, kao takve, krše osnovne principe troškova i koristi. U tim slučajevima, potrebno je redefinisati potrebe i zahtjeve za informacijama, a zatim nastaviti proces procjene informacija koje imamo.

Tokom procjene da li su potrebne informacije raspoložive, treba provjeriti sledeće činjenice:

- Da li su neophodni podaci uopšte prikupljeni i/ili uskladišteni?
- Da li su neophodni podaci potpuni?
- Da li postoji dovoljna i neophodna istorija podataka?
- Da li postoje veze između različitih setova prikupljenih podataka?
- Da li su neophodni podaci dovoljno lako dostupni za korišćenje?

Za sve podatke koje posjedujemo i za koje su odgovori na prethodna pitanja pozitivni, potrebno je nastaviti sa procjenom njihovog kvaliteta. Za podatke ili informacije za koje su neki od odgovora negativni, neophodno je utvrditi i riješiti osnovne uzroke zbog kojih su odgovori negativni, prije nego što se nastavi sa njihovom procjenom kvaliteta.

3.3.2 Kvalitet informacija

Kvalitet informacija je ključni element efikasnog upravljanja imovinom. On je zasnovan na činjenici da informacija može biti raspoloživa i čak potpuna u određenom obimu, ali ukoliko ne postoji puno povjerenje u tačnost ovih informacija, upitan je njihov doprinos za donošenje odluka o upravljanju imovinom. Bez povjerenja u tačnost informacija, nema efikasnog sistema upravljanja imovinom.

Procjena kvaliteta informacija je vjerovatno jedan od najsloženijih i vremenski najzahtjevnih aktivnosti. Ona se zasniva na brojnim metodama, čija je svrha da se odgovori u odnosu na:

- nedvosmislenost interpretacije podataka;
- konzistentnost podataka;
- tačnost podataka;
- integritet podataka;
- jedinstvenost podataka.

Aktivnost procjene kvaliteta informacija o sredstvima nije jednokratna akcija - to je kontinuiran proces praćenja informacija. Ta aktivnost uključuje ljude, procese i informacione sisteme koji podržavaju upravljanje informacijama o sredstvima. Rezultat aktivnosti procjene je identifikacija osnovnih uzroka nedovoljnog kvaliteta informacija - u stvari, to je odstupanje trenutnih od očekivanih informacija, tako da ova aktivnost ima za rezultat:

- definisanje aktivnosti i planova za rješavanje utvrđenih nedostataka;
- procjenu uticaja nedostataka na sveukupan proces odlučivanja;
- procjenu rizika na nivou ukupnog sistema upravljanja imovinom;
- procjenu troškova za otklanjanje nedostataka.

Dobra praksa nalaže da se ustanove mjerljivi ključni pokazatelji poslovanja tokom aktivnosti procjene kvaliteta informacija. Na primjer, indikatori mogu biti – ili obim informacija, ili skup informacija je potpun, odnosno u kojoj mjeri su određene informacije tačne. Pošto se razmatra kontinuirani proces procjene kvaliteta informacija koji se ponavlja u unaprijed određenim vremenskim intervalima, uspostavljeni ključni pokazatelji učinka će biti od pomoći u utvrđivanju uzroka nedostataka ili mana.

3.4 UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA O SREDSTVIMA

Informacije o sredstvima dolaze iz različitih izvora unutar ili izvan organizacije i neophodno je da se obezbjedi njihovo upravljanje i održivost, uzimajući u obzir sve gore navedeno vezano za kvalitet informacija, njihovu dostupnost, potpunost, tačnost, itd. Iako je upravljanje informacijama širi aspekt i obuhvata procese, procedure, ljude i tehnologije, u užem smislu, ta riječ se uglavnom odnosi na informacione sisteme za upravljanje informacijama.

3.4.1 Informacioni sistemi za upravljanje imovinom

Informacioni sistemi za upravljanje imovinom su aplikacije koje se koriste za prikupljanje, čuvanje, obradu i analizu podataka o sredstvima.

Ne postoji standard koji definiše informacione sisteme koji će dati najbolje rezultate u praksi. U manjim organizacijama, informacioni sistem može biti zasnovan na papirnim dokumentima i tabelama, dok veće organizacije obično sprovode automatizovane informacione sisteme podržane od strane računara i informacionih tehnologija.

Informacioni sistemi zasnovani na računarima variraju u složenosti i integraciji. U tom pogledu, postoje složeni, integrisani informacioni sistemi, zatim imamo specijalizovane aplikacije koje su integrisane u većoj ili manjoj mjeri u sveobuhvatne, integrisane informacione sisteme, i na kraju imamo pojedinačne aplikacije ili različite analitičke softverske alate zasnovane na tabelarnom prikazu. Sva rješenja se obično koriste za čuvanje

i upravljanje informacijama o sredstvima, kao i za podršku strateškom, taktičkom i operativnom odlučivanju u vezi sa sistemom upravljanja imovinom.

Funkcionalnosti koje takvi softverski alati treba da podržavaju obuhvataju:

- efikasno i sistematsko prikupljanje, čuvanje, pretraživanje, upravljanje, analizu i izvještavanje informacija o sredstvima;
- efikasnu integraciju i upravljanje različitim aspektima životnog ciklusa sredstava integrišući različite poslovne procese, kao i prateće podatke;
- efikasno praćenje i upravljanje informacijama u vezi sa projektima, radnim nalogima i planovima, u cilju poboljšanja operativne efikasnosti u procesima koji se odnose na planiranje, izvršenje i koordinaciju aktivnosti koje se odnose na održavanje imovine;
- podršku koordinaciji i optimizaciji alokacije i raspodjele budžetskih sredstava za održavanje sredstava u skladu sa prioritetima i rizicima vezanim za degradaciju karakteristika sredstava.

Tipični informacioni sistemi za upravljanje informacijama o sredstvima obuhvataju:

- registar sredstava, uključujući i detaljne informacije o sredstvima koja su od interesa za upravljanje u okviru organizacije;
- informacioni sistem za aktivnosti vezane za planiranje i praćenje održavanja sredstava;
- geografske informacione sisteme, za čuvanje podataka o georeferenciranim podacima o sredstvima, kao što su njihove geografske lokacije ili drugi prostorni podaci;
- informacioni sistemi za praćenje i upravljanje logističkim informacijama vezanim za rezervne djelove i opremu;
- procesni, telemetrijski i SCADA sistemi za snimanje, u realnom vremenu i čuvanje informacija o funkcionalnosti sredstava;
- Informacioni sistemi za skladištenje i praćenje informacija o monitoringu stanja i ključnim indikatorima performansi, u cilju lakšeg predviđanja kvarova sredstava;
- informacioni sistemi za lakše odlučivanje u strateškim aktivnostima planiranja, kao što su investiciono modeliranje i druge slične aktivnosti.

Tokom životnog ciklusa sredstava, različite uloge i aktivnosti u okviru organizacije izražavaju potrebu za informacijama o sredstvima i zahtjevaju predstavljanje i upravljanje informacijama o sredstvima u različitim formatima. Stoga je od vitalnog značaja da se izbjegniju robustni sistemi izvještavanja koji su integrisani u okviru informacionih sistema koji se koriste.

3.4.2 Implementacija informacionih sistema

Čak i u uslovima kada organizacija nema sofisticirane informacione sisteme, moguće je da postoje adekvatne informacije o sredstvima u okviru organizacije i one mogu biti preuzete iz različitih izvora u cilju upravljanja imovinom. Kada se implementira informacioni sistem, svi izvori informacija moraju biti verifikovani kako bi se utvrdila početna baza podataka o sredstvima.

U prethodnim poglavljima razmatrano je koje informacije su potrebne za adekvatno upravljanje imovinom. Tokom implementacije informacionih sistema, neophodno je da se procjeni isplativost prikupljanja i skladištenja informacija, uključujući identifikovanje alternativa za prikupljanje i skladištenje samo onih informacija koje su neophodne za

ispunjenje poslovnih ciljeva. Razlike između tražene informacije i one izvedene iz metode procjene "*trošak-benefit-rizik*", moraju se unaprijed uzeti u obzir i pri tome donijeti odgovarajuće odluke.

Izuzev tehnoloških, odluke uključuju ljudske resurse i proceduralne aspekte. Dok su male promjene u aktivnostima upravljanja imovinom dovoljne da se ostvari bolja efikasnost u određenim situacijama, motivacija, znanje i obuka osoblja su ključni aspekti prevazilaženja praznina u drugim situacijama.

Organizacije koje sprovode intenzivne aktivnosti upravljanja imovinom, naročito ako su sredstva geografski distribuirana, prilikom uspostavljanju efikasnog sistema upravljanja imovinom, mogu imati značajnu korist usvajanjem tehnologija, ili modifikacijom postojećih tehnologija, kada one dovode do raspoloživosti informacija i olakšavaju mehanizme za automatsko prikupljanje i skladištenje informacija o sredstvima. Svakako, potrebno je sprovesti procjenu kako bi se odlučilo koji informacioni sistemi za upravljanje imovinom su prikladni za organizaciju, koji mogu biti implementirani, kao i koji nivo integracije planiranog i trenutnog informacionog sistema je neophodan.

Konvencionalni informacioni sistem za upravljanje imovinom obuhvata dvije glavne komponente: relacione baze podataka sa podacima o sredstvima, i softverske alate za analizu i podršku u odlučivanju. Ulazi i izlazi u sistem su standardizovani, kao što je ručni unos podataka, ili unaprijed definisani izveštaji (automatski generisani ili na zahtjev) sa obrađenim podacima iz sistema.

Novije verzije uključuju interakciju i predstavljanje nekih aspekata podataka sa drugim sistemima interfejsa. Najistaknutiji primjer je vizuelizacija prostorne komponente sredstava u okviru geografskih informacionih sistema (GIS), ali druge funkcionalnosti uključuju i: analizu funkcionalnosti sredstava i modeliranje vodovodnog sistema, upravljanje troškovima životnog ciklusa sredstava, planiranje investicija i njihov uticaj, upravljanje održavanjem, korisnička podrška, itd.

Softver može biti kategorisan kao softver opšte namjene i softver za posebna sredstava, u zavisnosti od toga u kojoj mjeri pokrivaju sistem upravljanja imovinom. Prva kategorija izvršava opštije funkcionalnosti tako da se mora podesiti i prilagoditi za tu svrhu. Softver za posebna sredstava ima konkretniju svrhu, koja se postiže implementacijom ugrađenih sadržaja radi pružanja podrške za manji broj sredstava.

Softver opšte namjene uglavnom upravlja informacijama o sredstvima koje su vezane za njihove osnovne osobine, finansijski aspekt, upravljanje radom i utvrđivanje rasporeda, kao i upravljanje budžetom i nabavkama. Međutim, njihova vrijednost se povećava ukoliko mogu da odrade interfejs sa ostalim sistemima koji dopunjuju njegove funkcionalnosti (npr. ERP, GIS, CAD) i obuhvataju korporativni informacioni sistem sa dodatom vrijednošću u odnosu na skup različitih sistema.

Softver za posebna sredstva je razvijen u poslednjoj deceniji i upravlja pod-setovima sredstava za koje su dizajnirani da pružaju podršku. Njihove svrhe variraju i neki primjeri uključuju upravljanje sistemima za distribuciju vode i sistemima za otpadne/atmosferske vode. Kao sistemi opšte namjene, oni takođe obično koriste RDBMS za skladištenje informacija i mogu da obuhvataju GIS mogućnosti ili da podrže spoljne GIS sisteme. Njihova funkcionalnost upravljanja podacima često je dopunjena podrškom za monitoring karakteristika i stanja sredstava i njihovu uporednu analizu (*benčmarking*). Kao značajan

primjer, u nastavku ovog dokumenta, dodatno su razrađeni Inženjerski upravljački sistemi (*Engineered Management Systems - EMS*) i sistemi daljinskog monitoringa.

3.4.2.1 Softvreska rješenja opšte namjene za upravljanje imovinom

Za upravljanja imovinom, organizacije koriste niz različitih informacionih sistema opšte namjene. Za potrebe upravljanja imovinom, najvažniji od ovih sistema su sistemi za upravljanje finansijama i podacima kompanije, GIS, kompjuterski sistemi upravljanja održavanjem i informacioni sistemi za potrošače i naplatu.

Najčešće korišćeni informacioni sistemi koji obuhvataju suštinsku podršku operativnim aktivnostima i poslovnim procesima vezanim za imovinu u organizacijama su:

1. **Sistem za planiranje resursa preduzeća (*Enterprise Resource Planning System - ERP*)** - Informacioni sistemi za održavanje i analizu opštih računovodstvenih knjiga, praćenje primitaka/izdataka računa, budžetiranje i amortizacije osnovnih sredstava. Obično sadrži: module za zalihe rezervnih djelova i potrošni inventar (od njihove nabavke do njihove potrošnje); upravljanje ljudskim resursima; platni spisak; praćenje radnog vremena i slično.
2. **Korisnički informacioni sistem (*CIS*)** - Sistemi za prikupljanje, upravljanje i analizu usluga za potrošače i relevantne potrošene količine (npr. potrošnje vode). Oni obično uključuju fakturisanje za potrošače i praćenje naplate. U idealnim uslovima oni su podržani sistemima za očitavanje brojila različitog stepena automatizacije.
3. **Kompjuterizovani sistem za upravljanje održavanjem (*CMMS*)** - Sistemi dizajnirani da planiraju, evidentiraju i prate preventivno i korektivno održavanje sredstava organizacije. Oni obuhvataju prikupljanje, praćenje i analizu informacija u vezi sa stanjem i funkcionalnošću sredstava.
4. **Geoprostorni informacioni sistem (*GIS*)** - Informacioni sistemi za vizuelnu prezentaciju i analizu sredstava na georeferenciranim mapama. GIS obično pomaže procese modeliranja i održavanja sredstava. Drugi značaj je njihov potencijal u donošenju odluka i podrška u povezivanju podatka sa prostornom komponentom.

Ovi sistemi podržavaju većinu ključnih potrebnih funkcionalnosti neophodnih za sistem upravljanja imovinom u organizaciji.

Svaki od njih ima ulogu i značaj i fundamentalno doprinosi u upravljanju imovinom sa dva aspekta: prvi - prikupljanje i skladištenje podataka u cilju boljeg razumijevanja trenutnog stanja radi daljeg jačanja upravljanja i informisanog donošenja odluka; i drugi - omogućavaju bolju efikasnost poslovnih procesa, čineći ih agilnijim i pristupačnijim, što daje bolje rezultate za potrošače.

Ključni koncept za većinu identifikovanih osnovnih informacionih sistema je da svaki od njih stvara specifične setove podataka u korist brojnih poslovnih procesa i uloga unutar kompanije koja ih eksploatiše. Međutim, prave prednosti i puni potencijal se postižu kada se koriste u sinergiji, kao jedan entitet u kome podaci teče predvidljivo, na jasno definisani način, kroz sistem međusobno zavisnih entiteta.

Ipak, nažalost je uobičajeno da svaki sistem ima svoju bazu podataka, izolujući globalne parametre i karakteristike sredstava za posebne namjene projektovanih sistema. Ovo proizvodi prepreke za kompaniju u cjelini i sukobljava se sa procesima neizbježne

transparentnosti i dostupnosti na korporativnom nivou za potrebe upravljanja i razmjene informacija. Stoga, značajni napori treba da budu preduzeti u integrisanju relevantnih informacionih sistema radi njihove produktivne eksploatacije.

Ostatak ovog dijela razmatra "osnovne" informacione sisteme opšte namjene koji se koriste u većini kompanija.

3.4.2.2 Sistem za planiranje sredstava preduzeća (ERP)

Sistemi za planiranje sredstava preduzeća se koriste u organizacijama decenijama sa ciljem da obuhvate osnovne poslovne funkcije u okviru jednog softverskog proizvoda. U početku, oni su prvenstveno bili namjenjeni kompanijama koje su trebale da izvrše integrisane procese lanaca snabdevanja, pružanja usluga, proizvodnje roba ili održavanja, ali su kasnije prošireni sa više funkcija, kao što su: finansije, finansijsko poslovanje, upravljanje ljudskim resursima i drugi moduli.

Trenutno, ERP sistemi se obično puštaju u rad da upravljaju sa nekoliko poslovnih funkcija:

- finansije i računovodstvo (npr: glavna računovodstvena knjiga, tekuća primanja/obaveze, finansijsko planiranje, izvještavanje i analiza, računovodstvo osnovnih sredstava, investicije, upravljanje ljudskim resursima, plate, itd),
- lanac nabavke (nabavke, upravljanje zalihama),
- mjere i izveštavanje o ključnim indikatorima funkcionalnosti.

ERP sistemi koriste znatanu funkcionalnu integraciju između navedenih poslovnih funkcija, kao na primjer, između praćenja inventara, nabavki i praćenja dobavljača. Moguće je da korisnici sistema iskoriste tu funkcionalnu integraciju ERP sistema kako bi lakše, efikasnije i na mnogo konzistentniji način odradili svoje poslovne procese. Osim toga, svojstvena integrisanosti ERP sistema je jeftinije rešenje, jer ne zahtjeva dodatne troškove za integraciju pojedinačnih softverskih proizvoda.

U praksi se pristup primjene alternative za ERP sistem zove „najbolji te vrste“. Umjesto jedinstvenog, objedinjenog ERP rešenja, ovaj sistem podrazumjeva nabavku samo jednog dijela ERP sistema i samo one module koji najbolje podržavaju njihove poslovne procese. Nedostajući moduli i funkcionalnosti su dopunjeni softverima različitih proizvođača. Često se posebni softverski proizvodi implementiraju za finansije i upravljanje ljudskim resursima, dok se funkcionalnost za upravljanje imovinom često povezuje sa softverom za kompjuterizovan sistem za upravljanje održavanjem (CMMS). Ove tri odvojena sistema se integrišu kroz dalji proces i dodatne prilagođene softverske komponente. Prednost ovog pristupa je da integrisani sistem koji je njegov rezultat, može bolje odgovarati specifičnim potrebama organizacije.

Iskustvo je pokazalo da implementacija ERP-a zahtjeva promjene u postojećim poslovnim procesima organizacije kako bi se izbjegle uobičajene zamke koje dovode do neuspjeha u implementaciji. To se prvenstveno odnosi na dobro razumjevanje poslovne strategije i osobenosti poslovnog modela organizacije prije otpočinjanja implementacije ERP sistema.

Shodno tome, ne-integrisana rješenja su donekle odgovorila na kratkoročne potrebe, ali takođe predstavljaju značajan izazov u pokušaju da se obezbjedi konzistentan mehanizam izvještavanja i takozvana "jedinstvena verzija istine - SVOT" (SVOT - IT koncept u poslovnom upravljanju koji promovise jedinstvenu bazu podataka ili sinhronizovane replike baze širom

organizacije). Integrirana rješenja imaju za rezultat znatno brže i lakše procedure izveštavanja, kao i dosledan i standardizovan pristup relevantnim informacijama.

Prednost u korišćenju integriranog ERP proizvoda je za velike organizacije, koje imaju dovoljno sredstava i adekvatnu ekspertizu za uspješnu realizaciju. Međutim, mnoge organizacije i dalje preferiraju kombinaciju i izbor „najboljeg te vrste“ rešenja za razliku od ERP od jednog prodavca, uprkos činjenici da ova rešenja zahtijevaju integraciju prije početka rada jednog objedinjenog i jedinstvenog informacionog sistema.

3.4.2.3 Korisnički informacioni sistem (CIS)

Korisnički informacioni sistem (CIS) čija je funkcija da podrži naplatu je jedan od bitnih informacionih sistema u većini komunalnih preduzeća. Ovaj sistem obuhvata mnoge aspekte poslovanja vezane potrošače i usluge, kao što su upravljanje potrošačkim računima, fakturisanje, prikupljanje zahtjeva potrošača i naloga za servisiranje, kao i njihovu obradu.

U praksi, osim osnovne svrhe naplate i fakturisanja potrošača, mnogi dobro osmišljeni CIS pružaju dodatne koristi organizacijama:

- Jedinstveni, sveobuhvatan pregled potrošača. Podaci o potrošačima su naročito značajni za organizacije pošto pomažu u sprovođenju efikasne prakse u upravljanju naplatom i prihodima.
- Podrška u kreiranju portala za potrošače radi omogućavanja jednostavnijeg i transparentnijeg pristupa informacijama koje su važne za potrošače: pregled potrošnje, pregled i štampanje računa i istorije naplate, modifikacija sopstvenih naloga, prijavljivanje problema i podnešenje zahtjeva za servis, itd.
- Čitanje i evidentiranje potrošnje sa različitim stepenom automatizacije. Moguće primjene variraju, kao npr.:
 - Digitalno očitavanje brojila (npr. sa ručnih uređaja na terenu), čija je prednost čitanje brojila bez pristupa prostorijama potrošača. To donekle smanjuje količinu terenskog rada i broj pregleda, ali i smanjuje mogućnost ljudske greške prilikom čitanja analognog brojila.
 - AMR, koji je potpuno automatizovani, centralizovani brojač (npr. preko radio veze) i koji može odmah da se koristi kao osnova za fakturisanje. To značajno smanjuje troškove fizičkog rada (ručno očitavanje kroz rad na terenu), ali i podržava agilnije prikupljanje podataka o potrošnji radi efikasnije naplate, kao i bolje podršku planiranju i donošenju odluka.

Međutim, važno je napomenuti da oba tipa sistema zahtijevaju značajna ulaganja, kako u pogledu infrastrukture i opreme koja se stavljaju u upotrebu, tako i povećane i složenije tehničke stručnost koja je potrebna za rad, podršku i održavanje takvih sistema.

Veliki broj korisničkih informacionih sistema je trenutno u upotrebi, a njihova osnovna karakteristika je da su svi zasnovani na korišćenju interneta. Efikasni CIS je nametnuo integraciju sa drugim informacionim sistemima, pa je uobičajeno da ima više interfejsa i tačaka integracije u poređenju sa drugim informacionim sistemima.

3.4.2.4 Kompjuterizovani sistemi za upravljanje održavanjem

Kompjuterski sistem za upravljanje održavanjem (CMMS) je aplikacija za praćenje sredstava i istorije i troškova održavanja.

Njegove osnovne karakteristike su da:

- obezbjeđuje prikupljanje i obradu podataka o sredstvima, vezane troškove održavanja u podržavanju donošenja odluka vezanih za upravljanje imovinom, podržavajući ukupan program upravljanja imovinom;
- obrađuje informacije vezane za prioritete, fizičko stanje, troškove amortizacije i održavanje fizičkih sredstava;
- olakšava generisanje i praćenje radnog naloga i alokaciju resursa;
- centralizuje procese preventivnog održavanja i njihovog zakazivanja;
- podržava integraciju sa GIS sistemima radi obezbjeđivanja prostornih informacija o sredstvima i relevantnih geoprostornih analiza;
- omogućava integraciju sa mobilnim uređajima, što obezbjeđuje pristup informacijama sa terena.

CMMS su često raspoređeni kao dio većih poslovnih rešenja. Bez obzira na način njihovog sprovođenja, većina CMMS se sastoji od nekoliko velikih modula koji pokrivaju funkcionalnosti kao što su: registar sredstava, upravljanje radom i održavanjem, nabavka i potrošnja materijala i usklađivanje računa. Osim toga, ovaj sistem je takođe dobro podržan funkcionalnostima koje podržavaju mobilni pristup za operacije održavanja na terenu, na koji način se efikasno i odmah prate radni nalozi i njihov životni ciklus.

Pored toga, postoje jake veze između funkcija CMMS i raznih drugih sistema, uključujući:

- Geografski informacioni sistem (GIS) - mapiranje i geoprostorna analiza distribuiranih sredstava organizacije, od kojih se mnoga se vode CMMS-u;
- ERP - upravljanje "lancom isporuka", u kojem ERP (finansijski) sistem može biti sistem evidentiranja za popis i nabavku rezervnih djelova i potrošnog materijala za održavanje;
- Korisnički informacioni sistem (CIS) ili preciznije Sistem za upravljanje odnosima sa potrošačima (CRM) - upravlja pitanjima i žalbama potrošača i servisnim naložima, obično se koordinira sa timovima za održavanje i CMMS sistemom radnih naloga za pojedine vrste aktivnosti održavanja.

CMMS podržava neke od ključnih procesa u organizaciji, dajući ključne prednosti ulozu organizacije u upravljanju imovinom:

- Pomoć u računovodstvu **ukupnih troškove vlasništva nad sredstvima** koja obuhvata čitav životni ciklus kroz evidenciju održavanja. Ovi sistemi podržavaju obračunavanje kvantitativnog dijela upravljanja lancem snabdjevanja (radni nalozi, rad, usluge izvan organizacije, materijal i rezervni djelovi, itd.) i njegovu optimizaciju kroz dopunske procese organizacije.
- **Budžetiranje** i planiranje rashoda. Ovo je posebno korisno kod preventivnog održavanja, ali i korektivnog budžetiranja održavanja, jer istorijski podaci daju inpute za procjenu rizika, što zauzvrat podržava budžetiranje i raspodjelu sredstava.

Mnoge od CMMS aplikacija su zasnovane na mrežnom sistemu, dok su se ranije tehnologije oslanjale na servere orijentisane ne klijenta. Raniji CMMS zahtijevali su prilagođavanje radu sa GIS, dok novije aplikacije kao normu imaju ugrađenu integraciju.

3.4.2.5 Geo-prostorni informacijski sistemi (GIS)

Geo-prostorni informacijski sistemi (GIS), kao sistemi za upravljanje prostornim podacima i pratećim karakteristikama, ima sve važniju primjenu u mnogim komunalnim preduzećima. Razlog je činjenica da je većina sredstava geografski distribuirana i da se informacije o sredstvima često čuvaju u različitim oblicima i odvojenim spremištima podataka, pri čemu postoji potreba da se oni integrišu.

Dodjeljivanje prostorne komponente podacima, kao glavni cilj GIS-a u organizacijama koje implementiraju sistem upravljanja imovinom, omogućava analizu podataka i donošenje informisanih operativnih i strateških odluka.

Štaviše, kako GIS može dodjeliti prostornu komponentu bilo kojem podatku, većina njegove upotrebne vrijednosti odnosi se na georeferenciranje sredstava i dodjeljivanje svojstava sredstvima, ali i pomaganje u lociranju problema i praćenje rada i održavanja sredstava. Ovo donosi mnogo više koristi od instinktivne percepcije GIS-a kao sredstva za prikazivanje mapa, jer znatno pojednostavljuje interventno održavanje i direktno podržava donošenje odluka, sprovođenjem investicione strategije i preventivnog održavanja.

Ipak, karakteristike i rezultati mapiranja su takođe od velike važnosti za terenske radnike tokom intervencija i održavanja. Adekvatne informacije mapiranja primjetno smanjuju vrijeme do lokacije i dijagnostike tokom popravke (kao korist se navodi da se smanjuje najmanje za četvrtinu vrijeme radnih naloga). U tom smislu, GIS se prirodno dobro povezuje sa CMMS, šireći na taj način svoju funkcionalnost georeferenciranja podataka o sredstvima.

Pored navedenih prednosti, pravilno sprovođenje GIS-a u organizacijama igra važnu ulogu u analizi parametara mreže sredstava, kao i u evaluaciji i planiranju poboljšanja kvaliteta i nivoa usluga.

Integracija GIS-a sa drugim informacionim sistemima u organizacijama može se realizovati u nekoliko režima, koji se u principu odnose na to u kom sistemu će se čuvati informacije o sredstvima. Jedan od pristupa je da se implementiraju GIS i CMMS kao jedinstveni informacijski sistem, dok može postojati neka vrsta integracije sa drugim informacionim sistemima. Alternativni pristup je da se nabave i implementiraju GIS, CMMS, ERP i drugi informacijski sistemi kao nezavisne komponente koje mogu imati djelimično ili u potpunosti definisane međusobne interfejsne. Nedostatak ovog pristupa je da odvojeno skladištenje pojedinačnih pregleda sredstava, razbija integraciju cjelokupnog sistema preduzeća, što znači da sve komponente donekle rade nezavisno, što otežava da se utvrdi cjelokupan pregled sredstava.

3.4.3 Softverska rješenja za posebna sredstva u procesu upravljanja imovinom

U praksi, postoji širi opseg softvera za posebna sredstva u cilju upravljanja imovinom, kao što su:

- sistemi za nadzornu kontrolu i prikupljanje podataka (SCADA) - sistemi čiji je cilj automatizovani i daljinski nadzor i kontrola u realnom vremenu;
- softver za upravljanje programom kapitalnih investicija (CPM) - sistemi namjenjeni za planiranje, praćenje i kontrolu kapitalnih projekata koji su vezani za upravljanje imovinom;
- inženjerski upravljački sistemi (EMS) - informacijski sistemi za procjenu stanja imovine u smislu nivoa funkcionalnosti i alat za procjenu potreba za održavanjem.

Primjer softverskog rešenja za posebna sredstva su inženjerski upravljački sistemi (EMS), koji pomažu u evaluaciji stanja imovine i procjenjivanju potrebe za održavanjem kroz kriterijume učinka, uključujući i razmatranja prioriteta za aktivnosti održavanja.

Ovi sistemi obuhvataju metodologiju za procjenu i mjerenje nivoa funkcionalnosti infrastrukturnih sredstava, što podrazumijeva korišćenje podataka o stanju infrastrukturnih sredstava za dobijanje indeksa stanja (IS) i njegovo klasifikovanje u okviru unaprijed definisanih rejting kriterijuma. Znači, ovaj indeks ukazuje na nivo funkcionalnosti komponenti sredstava, koji se koristi kao input za investicije ili aktivnosti održavanja.

Mnoge organizacije opredjeljuju resurse za razvijanje sopstvenih softverskih rešenja, na način što, uglavnom, prilagođavaju neke alate koji imaju opštiju namjenu. Takvim pristupom, za uspostavljanje platforme koja se dodatano prilagođava za svrhu upravljanja imovinom, koristi se široko dostupan komercijalni softver (očiti primjeri su tabele, CAD i GIS aplikacije i relacione baze podataka - RDBMS). Vremenom, ovi sistemi su se dalje razvili tako da obuhvataju još nekoliko procesa vezanih za posebna sredstva, kao što su npr.: upravljanje i održavanje, nabavka itd.

Jedan, pažnje vrijedan, primjer je daljinski monitoring sredstva koji se postiže pomoću niza senzora, brojila i sistema za nadzornu kontrolu i prikupljanje podataka (SCADA). Oni se posmatraju kao IT sistemi nasleđa, ali igraju važnu ulogu u operativnom upravljanju (npr. mogu alarmirati zaposlene u slučaju važnih događaja ili problema tako da se može izvesti korektivno održavanje).

Pored toga, oni pružaju važane povratne informacije o izmjerenoj funkcionalnosti, koja se može dalje analizirati. Na primjer, informacioni sistemi koji se bave planiranjem održavanja mogu procjeniti tu informaciju, uporediti je sa očekivanim nivoima funkcionalnosti i drugim sličnim sredstava i time pomoći prilikom donošenja odluka vezanih za investicije i planiranje održavanja. Istorijski podaci takođe doprinose jačanju kako tehničkih, tako i poslovnih procesa unutar organizacije stvarajući bazu znanja i evidenciju provjerenih informacija. Generalno, takvi sistemi i njihove informacije mogu takođe doprinjeti poboljšanju kapaciteta za unapređenje efikasnosti sistema kroz proces modeliranja sistema i vrednovanja efikasnosti investicija i politika održavanja.

Shodno tome, integracija sistema daljinskog monitoringa sa opštim procesima upravljanja imovinom i relevantnim drugim informacionim sistemima pomaže u produbljivanju saznanja o funkcionalnosti sredstva koje utiču na sposobnost organizacije da poboljšaja stopu povraćaja angažovanog sredstva.

4 LITERATURA

- [1] Institut za upravljanje imovinom, PAS 55-1:2008, Dio 1: Specifikacija za optimalno upravljanje fizičkim sredstvima, 2008
- [2] Institut za upravljanje imovinom, PAS 55-2:2008, Dio 2: Smjernice za primjenu PAS 55-1
- [3] Institut za upravljanje imovinom, Upravljanje imovinom – anatomija, Version 1.1, 2012
Institut za upravljanje imovinom, Upravljanje imovinom – anatomija, Version 2, 2014
- [4] Helena Alegre I Sérgio T. Coelho, Upravljanje infrastrukturnim sredstvima gradskih vodovodnih sistema, IWA Publishing, 2013
- [5] Cagle, Ron F., Upravljanje infrastrukturnom imovinom: Novi pravac, AACE Međunarodne transakcije, 2003
- [6] McGraw-Hill Konstrukcija, Upravljanje vodovodnim infrastrukturnim sredstvima: Usvajanje najboljih prakse kako bi se omogućile bolje investicije, 2013
- [7] Centar za finansiranje zaštite životne sredine Novi Meksiko Tech, Upravljanje imovinom: Vodič za vodovodne i kanalizacione sisteme, 2006
- [8] EPA Agencija za zaštitu životne sredine Sjedinjenih država, Upravljanje imovinom: Vodič za najbolje prakse, 2008
- [9] Awwa Fondacija za istraživanja i Agencija za zaštitu životne sredine Sjedinjenih država, Mapa puta za istraživanje potreba za upravljanje imovinom, 2008
- [10] Škotske vode, Drugi nacrt biznis plana, Dodatak B – Starteški okvir za upravljanje imovinom, 2009
- [11] Jorkširske vode, Periodični pregled 2009 – Konačni biznis plan, Dio C3 – Inventar sredstava, 2009
- [12] Južne vodovodne usluge, Izjava o strateškom pravcu 2015-2040
- [13] Južne vodovodne usluge, Biznis plan 2015-2020
- [14] Tynemarch Systems Engineering, Zajednički okvir za planiranje kapitalnog održavanja u vodovodnoj industriji UK– od koncepta do trenutne stvarnosti, 2003
- [15] Ekonerg (2014). Primjena sustava Infor EAM u KD VIK Rijeka. DO BIH: Informacijski sistemi u održavanju, Zenica, 08.04.2014.
- [16] IFS (2012). Priča potrošača – Protok informacija na MPWiK u Krakovu
- [17] Quocirca Ltd (2006). Komunalni poslovi i upravljanje imovinom. Nezavisna studija Quocirca Ltd.
- [18] Fondacija za istraživanje voda (2013). Informacioni sistemi visokih performansi usklađeni sa poslovnom strategijom komunalnih preduzeća.
- [19] Institut za upravljanje imovinom (2009). Smjernice za informacije o sredstvima.
- [20] Halfawy, M.; Newton, L. ; Vanier, D. (2005). Upravljanje opštinskom infrastrukturnom imovinom: pregled stanja. Konferencija o informacionim tehnologijama u oblasti građevinarstva, Dresden, Njemačka, 19-22 jul, 2005, str. 1-8
- Kraljevski institut ovlaštenih istraživača, UK (2007). Amortizovani trošak zamjene, Metod vrednovanja za finansijsko izvještavanje.

PRILOG: SMJERNICE ZA PITANJA ZA SAMOPROCJENU ONIH KOJI PRAKTIKUJU UPRAVLJANJE IMOVINOM

Sistem upravljanja imovinom

1. Da li donosioci odluka dobro razumiju svrhu upravljanja imovinom?
2. Da li su donosioci odluka imenovali rukovodeći kadar koji će uspostaviti i sprovesti sistem upravljanja imovinom?
3. Da li je rukovodeći kadar objasnio relevantnom osoblju značaj ispunjavanja zahtjeva sistema upravljanja imovinom?
4. Da li je rukovodeći kadar identifikovao koje kompetencije osoblja su potrebe kako bi ispunili zahtjeve sistema upravljanja imovinom?
5. Da li je rukovodeći kadar isplanirao potrebnu obuku kako bi se obezbjedile adekvatne nadležnosti?
6. Da li su svi zaposleni svjesni svoje uloge i svojih odgovornosti u okviru sistema upravljanja imovinom?
7. Koja pisana dokumentacija (protokoli/procedure) je pripremljena kako bi podržala sistem upravljanja imovinom i njegove elemente?
8. Da li su donosioci odluka identifikovali očekivanja zainteresovanih strana?
9. Da li je definisan obim sistema upravljanja imovinom?
10. Da li je dokumentovana i usvojena politika sistema upravljanja imovinom i da li su o njoj informisane sve zainteresovane strane?
11. Da li je politika upravljanja imovinom usklađena sa opštinskim strateškim/razvojnim planom?
12. Da li politika upravljanja imovinom izražava posvećenost ka stalnom unapređenju sistema upravljanja imovinom?
13. Kako donosioci odluka osiguravaju periodičnu reviziju politike upravljanja imovinom?
14. Da li je strategija upravljanja imovinom usklađena sa politikom upravljanja imovinom?
15. Da li su o strategiji upravljanja imovinom informisane sve zainteresovane strane?
16. Da li strategija upravljanja imovinom uzima u obzir procjenu stanja i funkcionalnosti sredstava?
17. Da li strategija upravljanja imovinom uzima u obzir rizike povezane sa sredstvima?
18. Da li strategija upravljanja imovinom uzima u obzir trenutne problem vezane sa stanje i funkcionalnost sredstava?
19. Da li strategija upravljanja imovinom navodi željeni nivo usluge?
20. Kako donosioci odluka osiguravaju periodičnu reviziju strategije upravljanja imovinom?
21. Na koji način donosioci odluka utvrđuju ciljeve upravljanja imovinom?
22. Da li su ciljevi upravljanja imovinom mjerljivi?

23. Da li ciljevi upravljanja imovinom uzimaju u obzir pravne, regulatorne zahtjeve i zahtjeve zainteresovanih strana?
24. Da li su o ciljevima upravljanja imovinom informisane sve zainteresovane strane?
25. Da li ciljevi upravljanja imovinom izražavaju posvećenost ka stalnom unapređenju usluga JKPa?
26. Da li plan upravljanja imovinom identifikuje aktivnosti koje su potrebne za optimizaciju troškova, rizika i funkcionalnosti?
27. Da li su o planu upravljanja imovinom informisani zaposleni koji su uključeni u njegovu realizaciju?
28. Da li su u planu upravljanja imovinom definisane odgovornosti za njegovu realizaciju?
29. Kako organizacija prikuplja informacije o sredstvima?
30. Da li organizacija ima formulare za prikupljanje podataka?
31. Da li postoje uspostavljeni kriterijumi za gradiranje stanja i funkcionalnosti sredstava?
32. Da li postoje uspostavljeni kriterijum kritičnosti sredstava?
33. Da li postoji uspostavljeno upravljanje životnim ciklusom sredstava?
34. Da li su uspostavljane procedure za funkcionisanje i održavanje?
35. Kolika je potreba za odgovarajućim preventivnim aktivnostima kako bi se izbjegli kvarovi?
36. Da li organizacija istražuje kvarove sredstava?
37. Na koji način organizacija planira/utvrđuje raspored održavanja, popravki, remonta i zamjene sredstava?
38. Da li postoji pisana procedura za monitoring funkcionalnosti sistema upravljanja imovinom?
39. Da li su jasno definisane odgovornosti za monitoring?
40. Da li su definisani kriterijumi, obim i metode monitoringa?

Upravljanje informacijama o sredstvima

1. Ko su korisnici informacija o sredstvima?
2. Da li postoje jasno definisani zahtjevi za informacijama o sredstvima od strane različitih grupa korisnika?
3. Da li su ti zahtjevi specificirani?
4. Da li zahtjevi za informacijama od različitih grupa korisnika imaju svrhu, da li su opravdani i da li su u skladu sa poslovnim procesima?
5. Da li su jasno definisani zahtjevi za informacijama i rezultati procesa dostavljanja informacija?
6. Da li zahtjevi za informacijama variraju u nivou detalja, i u kom obimu?
7. Koje od tih informacija (iz zahtjeva) već posjedujemo i sa kojima raspolažemo?
8. Da li postoji jedno jasno mjesto za ove podatke?

9. Da li je proces prikupljanja podataka dokumentovan i razumljiv?
10. Da li je proces prikupljanja podataka jasan za praćenje?
11. Da li se proces može drugačije interpretirati?
12. Da li je ljudsko znanje osnovni element procesa?
13. Da li ljudi razumiju važnost podataka?
14. Da li su jasna pitanja odgovornosti za prikupljanje i održavanje podataka?
15. Da li postoji mehanizam za osiguravanje jedinstvenog, konzistentnog pogleda na informacije, bez obzira na nivoe njihove detaljnosti i korišćenja?
16. Da li je lako unijeti/podnijeti podatke?
17. Da li je lako preuzeti podatke?
18. Da li je lako za korisnike da interpretiraju podatke?
19. Da li je lako povezati jedan set podataka sa drugim kako bi se dobilo potrebno razumijevanje?
20. Da li su identifikovane devijacije između raspoloživih i potrebnih informacija?
21. Da li je jaz između zahtjeva u mjeri da može biti pokriven manjim izmjenama postojećih procesa?
22. Da li jaz nastaje zbog samih podataka, načina na koji se obrađuju ili ko ih zahtjeva?
23. Koji su troškovi i koristi obezbjeđivanja informacija koje trenutno nisu raspoložive?
24. U čemu bi pomogla nova tehnologija za prikupljanje podataka?
25. Koja su tehnološka ograničenja povezana sa obezbjeđivanjem informacija koje nisu trenutno raspoložive?
26. Koji su rizici i njihov nivo koji nastaju zbog neraspoloživosti potrebnih informacija?
27. Da li postoji kultura razvijanja „lokalnih rješenja“ naspram korporativnih rješenja?
28. Da li se ocjenjuje kvalitet informacija?
29. Da li postoji svjesnost o rizicima povezanim sa netačnošću i nepreciznošću informacija?
30. Da li se prati kvalitet i raspoloživost informacija?
31. Da li se može utvrditi učinak uloge podataka?
32. Koji sistemi prikupljanja i upravljanja podacima su odgovarajući i raspoloživi, i koji je odgovarajući nivo integracije?
33. Šta rade slične organizacije (u ovoj ili sličnoj oblasti)?
34. U svjetlu mogućih opcija, da li je neophodno ponovo razmotriti nivo podataka koje treba prikupiti i obraditi?
35. Da li je sistem informacija o sredstvima usklađen sa standardima koji su utvrđeni za ovu poslovnu aktivnost?
36. Da li će neko drugo tehnološko rješenje za godinu-dvije, biti efikasnije i isplativije?
37. Da li je ova tehnologija dokazana, ili može uvesti neki neprihvatljiv rizik?
38. Tehnologija ima potencijal da proizvede ogromne količine podataka. Da li su nam ove količine potrebne i da li možemo upravljati njima?
39. Da li je pripremljena strategija upravljanja informacijama o podacima?

40. Da li su uloge i odgovornosti povezane sa strategijom upravljanja informacijama o sredstvima?
41. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje ključne odluke i informacije koje su neophodne za njeno usvajanje?
42. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje međusobne odnose sa poslovnim procesima koji su relevantni za upravljanje imovinom?
43. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje predloženi pristup za definisanje zahtjeva za informacijama, koji treba da uključi trošak obezbjeđivanja informacija o sredstvima?
44. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje protok informacija, systemske interfejsne i logičke modele podataka?
45. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje organizaciju informacija i upravljanje podacima?
46. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje troškove, koristi i vrijeme aktivnosti za postizanje neophodnih poboljšanja u upravljanju informacijama o sredstvima?
47. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje ključne funkcionalnosti sistema upravljanja informacijama, koji treba da budu podržani ili odabrani?
48. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje zahtjeve za osnovnim, najvažnijim sistemima informacija o sredstvima?
49. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje elaboraciju integrisanja različitih informacionih sistema (i postojećih i projektovanih)?
50. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje strategiju za migraciju postojećih informacionih sistema na novouvedene informacione sisteme?
51. Da li strategija upravljanja informacijama o sredstvima uključuje specifične, mjerljive, dostižne, realne i blagovremene ciljeve koji se odnose na predložena poboljšanja u procesu upravljanja informacijama o sredstvima?