



Implemented by:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Извештај за меѓународните практики во управување со имот

септември 2014 година

ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ

Клиент:	Постојана конференција на градовите и општините (SCTM) и Мрежата на националните асоцијации на локалните власти во Југоисточна Европа (NALAS)
Финансирано од:	GIZ / ORF
Меѓународна консултантска компанија:	Институт за хидротехника од Сараево (HEIS)
Проект:	„Изготвување на Извештај за постојните практики во управување со имот кај партнерските држави и меѓународни практики во управување со имот во ЕУ, како и изготвување на Прирачник за управување со општинскиот имот “
Документ:	Извештај за меѓународните практики во управување со имот

Извештајот за меѓународните практики во управување со имот е подготвен во рамките на проектот „Управување со имотот во секторот за води и отпадни води во Југоисточна Европа“. Проектот е финансиран од Германското министерство за економски развој и соработка (BMZ) и Владата на Швајцарија а го спроведува Германското друштво за меѓународна соработка - GIZ (Отворен регионален фонд за модернизација на општинските услуги - ORF MMS) и Мрежата на националните асоцијации на локалните власти во Југоисточна Европа (NALAS).

Мрежа на националните асоцијации на локалните власти во Југоисточна Европа



Во соработка со:



СОДРЖИНА

1	ВОВЕД	4
1.1	ШТО ПРЕТСТАВУВА УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ?	4
1.2	ЦЕЛ НА УПРАВУВАЊЕ СО ИМОТОТ	4
1.3	КАКО ФУНКЦИОНИРА УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ?	5
1.4	ПОВОЛНОСТИ ОД УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ	6
1.5	ПОТРЕБАТА ОД УПРАВУВАЊЕ СО ИМОТ КАЈ ЈАВНИТЕ ПРЕТПРИЈАТИЈА	7
2	ПРИСТАПИ ВО УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ	8
2.1	„PAS 55“	8
2.2	„AWARE-P“ ПРИСТАП	9
2.3	ЗАЕДНИЧКА РАМКА ЗА ПЛАНИРАЊЕ НА КАПИТАЛНОТО ОДРЖУВАЊЕ ВО ЈАВНИТЕ ПРЕТПРИЈАТИЈА ЗА ВОДОСНАБДУВАЊЕ ВО ВЕЛИКА БРИТАНИЈА	12
3	ПРАКСИ ВО УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ	13
3.1	ПОЛИТИКИ/ СТРАТЕГИИ/ ЦЕЛИ/ ПЛАНОВИ ВО УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ	13
3.1.1	Студија на случај: јавни претпријатија за водоснабдување во Велика Британија	14
3.1.2	Студија на случај: комунално претпријатие за водоснабдување во Португалија	18
3.2	ЧОВЕЧКИ РЕСУРСИ ВО УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ	20
3.2.1	Студија на случај: „Yorkshire Water Services Ltd“, Велика Британија	20
3.3	УПРАВУВАЊЕ СО ИНВЕНТАР/ ПОПИС НА ИМОТОТ	21
3.3.1	Студија на случај: „Scottish Water“	22
3.3.2	Студија на случај: „Yorkshire Water Services Ltd“, Велика Британија	24
3.4	АКТИВНОСТИ ЗА ПРИОРЕТИЗИРАЊЕ НА ОДРЖУВАЊЕТО И КАПИТАЛНИТЕ ИНВЕСТИЦИИ	26
3.4.1	Функционирање на имотот	26
3.4.2	Проценка на ризикот	27
3.4.3	Проценка на трошоците	29
3.4.4	Студија на случај: комунално претпријатие за водоснабдување во Португалија	29
3.4.5	Студија на случај: „Scottish Water“	33
3.5	ИНФОРМАТИЧКА ТЕХНОЛОГИЈА ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ИМОТОТ	35
3.5.1	Вовед во управувањето со информациите	35
3.5.2	Информатички решенија за управување со имотот	37
3.5.3	Студии на случај	47
4	ЛИТЕРАТУРА	58

1 ВОВЕД

1.1 ШТО ПРЕТСТАВУВА УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ?

Управувањето со имот претставува постоење на интегриран пристап во следењето, работењето, одржувањето, надградувањето и продавање/ расходување на имотот на економичен начин, истовремено одржувајќи го неопходното ниво на услуги. Ова може да се однесува на материјални средства и ресурси (како што се објекти и опрема) и на оние од нематеријална природа (како што е интелектуалната сопственост). Управувањето со имот се однесува на сите видови дејности: од превоз, енергетика и производство до компании кои нудат јавни услуги и многу други.

Овој извештај конкретно се однесува на управувањето со физичкиот имот во јавните претпријатија, за кој обично се користи изразот *управување со инфраструктурните ресурси* или *управување со имот*.

Управувањето со имот подразбира збир од практики кои се наменети за оние кои донесуваат одлуки и за операторите да го унапредат процесот на донесување одлуки а со тоа и унапредување на целокупното деловно работење.

Суштина на управувањето со имот се процеси или активности кои се однесуваат на проактивно управување со инфраструктурни средства, и тоа на следниов начин:

- Водење систематска евиденција за секое поединечно средство (инвентар) во однос на трошоците за купување на тоа средство, првично предвидениот и преостанатиот животен век, каква е неговата физичка состојба и историјат на трошоците за поправки и одржување;
- Постојење на утврдена програма за одржување на одредено ниво на средства преку планско одржување, поправки и/ или замена;
- Примена и управување со информатички системи како поддршка на сите овие елементи.

Сите овие процеси се во меѓусебна поврзаност а во некои случаи се и меѓузависни. На Слика 1 е прикажан влезно/излезен модел на еден систем за управување со имотот на кој можеме да ги забележиме општите односи помеѓу сите тие елементи.

1.2 ЦЕЛ НА УПРАВУВАЊЕ СО ИМОТОТ

Главната цел на управување со имотот е поддршка на организациите во исполнувањето на посакуваното ниво на услуги, и тоа на најекономичен начин, преку воведување, преземање, функционирање, одржување, рехабилитација и продавање на средства со цел давање услуги на сегашните и идни клиенти, обезбедувајќи притоа долгорочна одржливост на организацијата или компанијата, вклучувајќи ги тука и јавните претпријатија.

Слика 1: Модел за управување со имотот¹

1.3 КАКО ФУНКЦИОНИРА УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ?

Главното начело на управувањето со инфраструктурните средства/ имот претпоставува интервенирање во стратешките точки на вообичаениот животен век на средството со цел продолжување на неговиот очекуван животен век, а со тоа одржување и на неговата функција. Вообичаено е средството да функционира на релативно добро ниво во најголем дел од својот животен век. По одреден број години, овој релативно стабилен период го заменува период на деградирање на состојбата на средството, и тоа по забрзана стапка, како што се амортизираат составните делови на тоа средство. Ова доведува до деградирање на состојбата на средството и значително ги зголемува трошоците на работењето. За да не дојде до ова, средството кое се карактеризира со долг животен век бара повеќекратни интервенции, во смисол на комбинација од поправки, од превентивно и/ или предиктивно одржување, па дури и ремонт. Ова значи трошење пари на подобрување на физичката состојба и подобрување на перформансите/ работниот учинок, со цел продолжување на животниот век. Колку подолго може да се продолжи корисниот животен век на средството, пред да дојде моментот кога истото ќе мора целосно да се замени, толку поекономично било неговото функционирање. Намалување на трошоците преку планско одржување,

¹ Cagle, Ron F., Infrastructure Asset Management: An Emerging Direction, AACE International Transactions, 2003

наместо непланско одржување. Сепак, значителното планско одржување ги зголемува трошоците па во тој смисол мора да направи баланс помеѓу овие два начини на одржување.

Средството или систем кој се состои од повеќе средства кои имаат многу долг животен век можеби ќе имаат потреба од комбинација од поправки и одржување, по што би следел и евентуален ремонт. Ваквиот циклус би можел да се повторува повеќе пати за време на животниот век на средството пред истото да треба во целост да се замени. Секое унапредување на состојбата на средството го подигнува средството на повисоко ниво на кривата на неговата состојба. Секоја рехабилитација (ремонт) ја ресетира (ја враќа на почетна точка) кривата на состојбата на средството иако можеби не на истото високо ниво како што било на самиот почеток од работниот век или како што тоа би бил случај со негова целосна замена или купување ново средство. Преку стратешки планирани инвестиции, нето ефектот од овие активности е постојано да се подигнува нагоре кривата на состојбата на средството и со тоа да се продолжи неговиот животен т.е. работен век.

Стратешките точки за интервенирање во состојбата на средствата се, пред тоа да биде деградирано, до точка во која е многу поекономично средството да се замени отколку да се рехабилитира. Токму идентификувањето на овие стратешки точки бара искуство и стручно расудување. Подеднакво важна е и достапноста на сигурни податоци за тоа каква е состојбата со средството, претходните трошоци на поправки и одржување и проценетите трошоци за негова рехабилитација.

1.4 ПОВОЛНОСТИ ОД УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ

Управувањето со имот носи многу позитивни бенефиции. Организациите/ претпријатијата кои во целост ги прифатиле принципите за управување со имот можат да постигнат голем дел од овие бенефиции, или пак сите. Сепак, компаниите можат да имаат некои од овие бенефиции со самиот факт на воведување на управување со имот. Ова се некои од поволностите и бенефициите од управувањето со имот (листата не е конечна):

- Унапредено познавање на својот имот и инфраструктурните системи;
- Интеграција на податоците (имот и инфраструктурен систем, функционирање и одржување, комерцијален дел, итн.);
- Подобра внатрешна координација во рамките на компанијата;
- Подобар акцент и фокус на приоритетите;
- Подобрено разбирање на ризиците/ последиците на сите можни алтернативни одлуки за инвестиции;
- Постоење на добра алатка која ќе претставува поддршка во донесувањето одлуки и во планирањето на идните активности;
- Проекти за капитални подобрувања кои ги задоволуваат реалните потреби на системот;
- Поголема ефективност и ефикасност (во исполнувањето на неопходното ниво на услуги).

1.5 ПОТРЕБАТА ОД УПРАВУВАЊЕ СО ИМОТ КАЈ ЈАВНИТЕ ПРЕТПРИЈАТИЈА

Јавното претпријатие треба да води сметка за економичното управување со својот имот поради неколку причини: 1) овој имот е значителна јавна или приватна инвестиција; 2) функционалната инфраструктура е многу важна за економскиот развој; 3) соодветното функционирање и одржување на средствата е многу важно за јавното здравје и безбедност; 4) комуналниот имот им овозможуваат основни услуги на корисниците и 5) управувањето со имот промовира ефикасност и иновативност во работењето на системот.

Најважната причина зошто јавните претпријатија треба да го имплементираат управувањето со имот е загриженоста за стареењето на физичките средства за кои тие се задолжени. Постои значителна потреба од замена и/ или надградба на овие средства кои се застарени, затоа што поради нив не е можно да се испорача бараното ниво на услуги. Вообичаено е јавните претпријатија да немаат доволно финансиски средства за да можат одеднаш да го рехабилитираат или заменат целиот деградиран имот, па поради тоа имаат потреба од стратешки и интегриран пристап кој ќе даде одговор на тоа како да се утврдат приоритетите за инвестиции и интервенции и како да се донесуваат подобри одлуки.

Други причини се зголемување на сигурноста (reliability) на системот и разбирање на ризиците и последиците од дефектите кај имотот. Со оглед на фактот што најголем број од одржувањето на имотот се случува непланирано и тоа како реакција на дефект во системот, поради кој системот станува несигурен, јавните претпријатија мора да ги намалат овие неочекувани дефекти и испади во давањето на услугите. Уште повеќе, последиците од дефектите кај имотот можат да бидат многу поголеми отколку само прекин во давањето услуги – тука се мисли на еколошки, економски и здравствени последици.

Јавните претпријатија се наоѓаат во специфична ситуација затоа што немаат основни податоци за карактеристиките и локацијата на имотот. Нив најчесто ги знаат постарите вработени, кои се пред пензионирање па затоа е неопходно нивното знаење да се пренесе во евиденција/ инвентар на имотот.

Понатаму, јавните претпријатија се стремат да ги намалат големите трошоци предизвикани од дефекти и испади на системот. Планското одржување и навремената надградба на системот им овозможува да стават акцент на оние интервенции и инвестиции кои значат подобри услуги и тоа со разумни трошоци.

Сите овие прашања кои се од суштинска важност за работењето на јавните претпријатија се решаваат во рамките на компонентите на управување со имотот.

2 ПРИСТАПИ ВО УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ

Во бројната литература која постои во однос на управувањето со имотот можат да се најдат интересни и различни пристапи кон ова прашање. Во текстот кој следи даваме осврт на вкупно три такви најважни пристапи.

2.1 „PAS 55“

Главен документ кој ги утврдува стандардите за управување со имотот е „PAS 55“, објавен во 2008 година од страна на Институтот за управување со имот на Велика Британија (Institute of Asset Management in UK). Веднаш откако беше објавен, тој стана еден од документите на кој се повикуваат сите кои работат на управување со имотот.

„PAS 55“ се состои од:

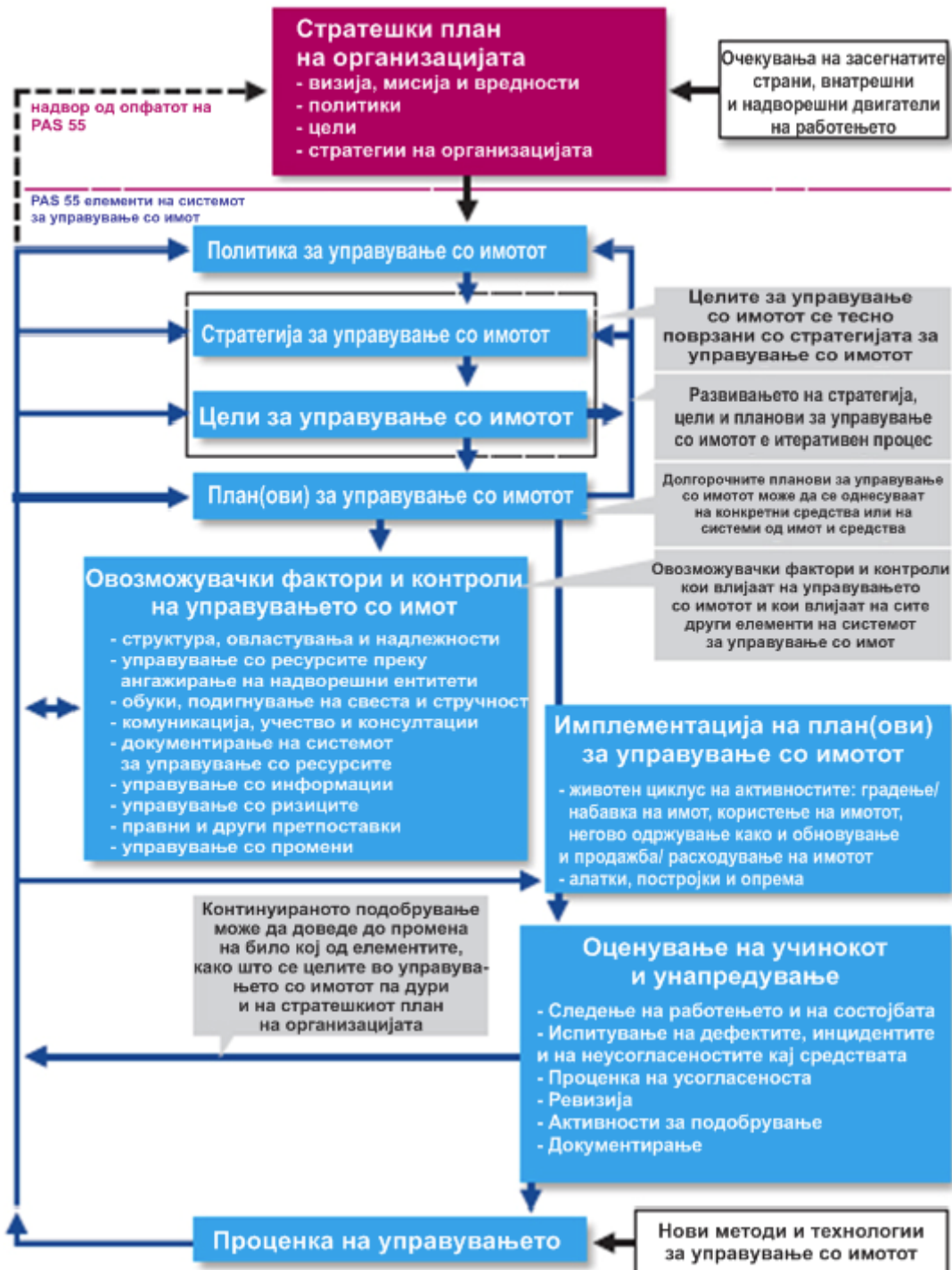
- Дефиниции кои се однесуваат на управување со имотот
- Добра пракса
- Насоки за имплементирање на таквата добра пракса

„PAS 55“ овозможува објективност кај вкупно 28-те аспекти на доброто управување со имот – од стратегија за животниот циклус на средствата па сè до нивното секојдневно одржување (трошок/ ризик/ функционирање).

„PAS 55“ беше основа за развивање на стандардот ISO 55000 кој беше објавен во месец јануари 2014 година.

„PAS 55“ првенствено става акцент на физичките ресурси/ средства, но истовремено го зема предвид и другите ресурси бидејќи сите тие заедно го засегаат оптималното управување со физичките ресурси. Овие други ресурси се човечките, информатичките, нематеријалните и финансиските. Знаењето и компетенциите кај човечките ресурси имаат фундаментално влијание на функционирањето на физичките ресурси. Финансиските средства се неопходни за инвестиции во инфраструктура, за нејзино функционирање, одржување и материјали. Информатичките ресурси овозможуваат податоци и информации со добар квалитет кои се основни за развивање, оптимизирање и имплементирање на планови за управување со имотот. Нематеријалните ресурси (како што се имиџот, реномето и репутацијата на организацијата) можат да имаат значително влијание на инвестициите во инфраструктурата, на оперативните стратегии и на трошоците поврзани со тоа.

Според „PAS“, сите аспекти на управување со имотот се интегрирани во единствен тнр систем за управување со имотот и ресурсите. Елементите на овој систем се прикажани на сликата Слика 2.

Слика 2: Елементи на системот за управување со имотот и ресурсите²

2.2 „AWARE-P“ ПРИСТАП

„Aware-P“ е проект кој го изготви мултидисциплинарен тим од LNEC (Португалија), IST (Португалија), Addition (Португалија), Sintef (Норвешка) и Ydreams (Португалија), со поддршка на Регулаторното тело за секторот води (ERSAR) од Португалија. „AWARE-P“

² Институт за управување со имот, PAS 55-2:2008

се смета за најиновативна методологија за планирање на управувањето со инфраструктурните средства и имотот бидејќи има технички прирачници, готово шаблони за тоа како треба да изгледаат плановите, студии на случај, публикации и софтверски алатки со користење на слободен софтвер (open source).

„Aware-P“ проектот е финансиран од повеќе извори: финансискиот механизам на Европската економска област, Регулаторното тело за секторот води ERSAR од Португалија и партнери од страната на крајниот корисник на проектот: AdP Se+rviços S.A, AGS S.A., SMAS Oeiras & Amadora и Veolia Águas de Mafra.

Целта на проектот беше изготвување и примена на постапки за управување со инфраструктурата во јавните претпријатија за водоснабдување. Тој се надоврза на искуството од претходни проекти (CARE-W – рехабилитација на водоводните мрежи со компјутерска поддршка, и CARE-S – рехабилитација на канализационите мрежи со компјутерска поддршка). Негова цел беше да им овозможи на јавните претпријатија за водоснабдување знаење, умеење и алатки за одржливо планирање на управувањето со инфраструктурните средства.

Ова се некои од главните резултати на проектот:

- Слободен (Open-source) софтвер за планирање и за поддршка во одлучувањето;
- Прирачници за најдобрите практики во управувањето со инфраструктурните ресурси;
- Пилот студии;
- Курсеви за обука;
- Технички и научни трудови и извештаи.

На овој се надоврза уште еден проект за градење на капацитетите во Португалија, заснова на „AWARE-P“ методологијата, со софтвер и материјали за обука (сопствени системи за управување со инфраструктурните ресурси кај 30 јавни претпријатија опфатени со примерокот) како и проектот за истражување и развој во Португалија и пилот проектот во Шпанија (TRUST проектот финансиран од ЕУ) и во САД.

Дополнителните проекти ставија акцент на пренесување на знаењето и на алатките врз јавните претпријатија за водоснабдување опфатени со проектот, со цел градење на нивните капацитети за ефикасно донесување одлуки. Опфатот се состоеше од повеќе десетина јавни претпријатија со најразлична големина (кои опслужуваа од 3.000 до 300.000 корисници), во повеќе области (водовод, канализација, атмосферски води), институционална рамка (општинска, меѓуопштинска, концесии) и подготвеност и зрелост за информатичка технологија.

Бенефитот за јавните претпријатија се состоеше од искористување на поволностите на софтверот и методологијата на „AWARE-P“, со цел подобрување на локалната експертиза преку структуриран и технички добар пристап во планирањето на рехабилитацијата на системот, поддржано од софтвер, за да можат понатаму да се развиваат нивните тактички и стратешки планови за управување со инфраструктурните ресурси. Очекувањата беа дека одржливиот пристап во управувањето со инфраструктурните средства ќе има пошироки ефекти на државите во целина.

Поволностите беа заемни, со оглед на фактот дека проектот ја искористи вклученоста на повеќе засегнати страни и доби информации за тоа каков пристап и алатки тие користат, при што истите ги тестираше во интензивно и реално професионално

опкружување. Ова доведе до постоење на широк спектар алатки и можности базирани на слободен софтвер.

„AWARE-P“ методологијата е иновативна методологија за планирање на управувањето со инфраструктурните средства, која е конкретно наменета во јавните претпријатија кои вршат водоснабдување. Методите и алатките изготвени во рамките на „AWARE-P“ проектот се засноваат на пристапот кој подразбира постоење на три нивоа на планирање и одлучување: стратешко ниво (придвижувано од долгорочните гледишта на претпријатието кое има за цел утврдување и комуницирање на стратешки приоритети до вработените и до граѓаните); тактичко ниво (во кое раководителите од средното ниво задолжени за инфраструктурата треба да се одлучат кои ќе бидат најдобрите интервентни решенија на среден рок); и оперативно ниво (во кое се планираат и се применуваат краткорочните активности).

Овој пристап подразбира дека планирањето на интервенциите во иднина вклучува проценка и споредување на потенцијалните решенија од аспект на нивно функционирање, трошоци и ризици во временскиот период опфатен со анализата. Знаењето неопходно за донесувањето на ваквите одлуки се состои од три работи: управување со работењето (business management), инженеринг и информации. Оваа слика го прикажува ваквиот пристап.



Слика 3: Генерален пристап кон управувањето со инфраструктурните средства, според „AWARE-P“³

Секое ниво на управување и планирање се состои од следниве фази: (i) дефинирање на општите и конкретни цели; (ii) дијагноза; (iii) планирање на производството, вклучувајќи ги тука идентификувањето на алтернативните решенија, нивно споредување и правење избор; (iv) планирање на имплементацијата и (v) следење и проценка.

³ Helena Alegre and Sérgio T. Coelho, Infrastructure Asset Management of Urban Water Systems, 2013

2.3 ЗАЕДНИЧКА РАМКА ЗА ПЛАНИРАЊЕ НА КАПИТАЛНОТО ОДРЖУВАЊЕ ВО ЈАВНИТЕ ПРЕТПРИЈАТИЈА ЗА ВОДОСНАБДУВАЊЕ ВО ВЕЛИКА БРИТАНИЈА

„UK Water Industry Research Ltd (UKWIR)“ од Велика Британија има изготвено рамка за планирање на капиталното одржување во јавните претпријатија за водоснабдување во Велика Британија. Оваа рамка се заснова на анализа на ризикот од дефект кај имотот и вклучува економски пристап кој прави компромис помеѓу различните опции во однос на капиталните и оперативните трошоци кои треба да се земаат предвид.

Основа на рамката се овие клучни концепти:

- Проценката на услугите се прави со користење на индикатори за погодноста (serviceability indicators), што е исто што и проценката на функционирањето кај „AWARE-P“ пристапот;
- Капиталното одржување треба да ги зема предвид сегашната и предвидената веројатност и последиците од дефект кај имотот, со или без инвестицијата (што е исто што и проценката на ризикот кај „AWARE-P“ пристапот);
- За секоја опција која се однесува на капитално одржување треба да се покаже пристапот кој предвидува најниски трошоци (оперативни расходи споредено со капиталните расходи) како и споредба помеѓу проактивното и реактивното одржување (што е исто што и проценката на трошоците кај „AWARE-P“ пристапот).

Заедничкиот пристап се состои од три фази:

- Историска анализа која ги утврдува поранешните нивоа на трошоци за одржување и трендовите кај индикаторите на погодноста;
- Анализа на иднината која ги утврдува идните расходи за одржување неопходни за исполнување на целите поставени од регулаторот;
- Заклучок, кој ги споредува и објаснува резултатите од претходните две анализи (историската и анализата на иднината); со што се дефинира неопходното ниво на идно одржување.

3 ПРАКСИ ВО УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ

3.1 ПОЛИТИКИ/ СТРАТЕГИИ/ ЦЕЛИ/ ПЛАНОВИ ВО УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ

Почетната точка на секоја организација која сака да го развива и применува системот на управување со имотот е да ги разгледа своите сегашни практики на управување со имот и да ги спореди со добрите практики на управување со имот, со насоките и стандардите, и да го одреди степенот до кој реално се исполнети таквите барања, потоа кои се недостатоците и кои подобрувања можат да се направат. Врз основа на резултатите и заклучоците од ова, организацијата ќе ги зацрта идните политики, стратегии и планови за унапредување на сегашниот начин на работа, во смисол на поставување визија, општи и конкретни цели и активности во однос на управувањето со имотот.

Политиката за управување со имотот треба да биде изјава која на највисоко ниво ќе се однесува на принципите, пристапите и очекувањата на организацијата во однос на управувањето со имотот.

Стратегијата за управување со имотот треба да утврди на кој начин ќе се реализира *политиката за управување со имотот* преку редовното работење, вклучувајќи ги тука методите за приоритизирање на активностите, нивна оптимизација, одржливост и управување со ризикот, како и пристапот на утврдување на трошоците за време на целиот животен век на тоа средство. Премисата на стратешкото планирање е дефинирањето на посакуваното ниво на услуги кое сакаме да им го овозможиме на корисниците. Сите други цели потоа ѝ служат на таа премиса – остварување на посакуваното ниво на услуги. Стратегијата треба да се повикува на барањата за функционирање и за функционална состојба на самиот имот за да можат да го постигнат посакуваното ниво на услуги. Кога ќе ја утврдува својата *Стратегија за управување со имотот*, организацијата треба да ги земе предвид следниве нешта:

- Барањата на засегнатите страни кои влијаат на управувањето со имотот (вклучувајќи ги тука законски и регулаторни барања);
- Посакуваното ниво на услуги, вклучувајќи и прогноза за побарувачката на услуги;
- Физичката состојба на основните средствата, профил на нивната старост;
- Крива на амортизација на ресурсите, заедно со трендовите на дефекти и ефектите од тоа;
- Историски податоци за средството, како што се сигурноста (reliability), историјат на одржување, податоци за функционирање и за тоа каква состојба се наоѓа;
- Критериуми за инвестиции/ интервенции и за споредување со алтернативни решенија;
- Резервен план т.е. земање предвид на ефектите од евентуални непредвидени ситуации и можно реагирање во такви случаи.

Стратегијата за управување со имотот треба јасно да ги дефинира целите кои организацијата сака да ги постигне во дадениот период (обично 3 до 5 години).

Целите, колку што е можно повеќе треба да бидат конкретни, мерливи, остварливи, реални и временски поставени.

Врз основа на Стратегијата за управување со имотот и зацртаните цели, ќе треба да се изготви *План за управување со имотот* кој ќе ги содржи:

- a) Конкретните активности неопходни за оптимизирање на трошоците, ризиците и функционирањето на имотот;
- b) Кој точно е задолжен за што, и со какви овластувања, кога станува збор за примена на таквите активности и за остварување на целите поврзани со управување со имотот;
- c) Финансиските средства и временската рамка за реализација на тие активности.

3.1.1 Студија на случај: јавни претпријатија за водоснабдување во Велика Британија

Јавните претпријатија за водоснабдување во Велика Британија изготвуваат долгорочни Стратешки насоки (Strategic Direction Statements) кои вообичаено се однесуваат на период од 25 години. Овие насоки се состои од четири дела:

1. Предизвиците со кои се соочуваат јавните претпријатија за водоснабдување во наредните 25 години во однос на давањето услуги;
2. Осврт на потребите на корисниците;
3. Одговори на тие потреби од страна на јавното претпријатие;
4. Приоритети и стратегија за во иднина.

Во рамките на четвртиот дел од Стратешките насоки, јавните претпријатија ги дефинираат приоритетните области кои треба да се унапредат, а понатаму секоја од овие приоритетни области го содржи заложбите на јавното претпријатие да го подобрува своето работење.

Стратешките насоки ја утврдуваат визијата на јавното претпријатие за тоа како тоа ќе ги задоволи очекувањата на потрошувачите за наредните 25 години, но ова е само почеток. Јавните претпријатија го ревидираат и ажурираат овој план на секои пет години, во рамките на своите оперативни планови.

Планот за оперативно работење (business plan) се изготвува за период од пет години и тој е целосно усогласен со Стратегијата на јавното претпријатие. Составен дел, пак, на Планот за оперативно работење е Планот за управување со имотот.

Планот за управување со имотот се изготвува со користење на пристап базиран на ризикот, кој гледа кон иднината и кој е целосно усогласен со принципите од Заедничката рамка за планирање на капиталното одржување, од кои се изведуваат потребите за идните инвестиции.

3.1.1.1 Стратешки насоки: „Southern Water Services Ltd.” од Велика Британија

„Southern Water Services“ е приватно комунално претпријатие кое се занимава со собирање и прочистување на јавните отпадни води. Ова претпријатие снабдува околу еден милион домаќинства со вода за пиење.

Последната долгорочна Стратегија на ова претпријатие за водовод и канализација ги утврдува насоките на оперативното работење за периодот 2015-2040. Пристапот во изготвувањето на долгорочната стратегија во целост се состои од земање на барањата на корисниците како најприоритетни. Три години пред да биде изготвена оваа

Стратегија, претпријатието започна со процес на интервјуирање на илјадници корисници (домаќинства, фирми, други заинтересирани страни како што се општините, еколошките групи и организации) со цел да ги увиди и да има претстава за нивните приоритети.

Во табелата подолу се прикажани приоритетните области кои беа утврдени преку интервјуа и заложбите за подобрување на работењето на претпријатието.

	Приоритетна област	Заложби на претпријатието
1	Постојано снабдување со висококвалитетна вода за пиење	Сигурно водоснабдување
		Прифатлив притисок на водата
		Квалитет на водата за пиење
		Тврдост на водата
2	Ефикасно отстранување на отпадните води	Сигурни канализациски услуги
		Сведување на поплавите на минимум
		Сведување на минимум на непријатниот мирис
3	Грижа за животната средина	Незагадени реки
		Чисто крајбрежје
		Сведување на јаглеродните емисии на минимум
		Одржливост на животната средина
4	Респонзивни услуги за корисниците	Брзо и ефективно реагирање
		Решавање на поединечните потреби на корисниците
		Прилагоденост на локалните потреби
5	Подобро информирање и совети	Информација за тоа како да се штеди вода
		Совети во случај на затнати одводи
		Јасна и лесно разбирлива сметка за вода
		Информација за што се трошат парите на корисниците
6	Сметки во износ кој може секој да си го дозволи	Поефикасни услуги
		Начини на штедење вода и пари
		Помагање на социјално ранливите групи на корисници
		Зелено – одржување на сегашните услуги; портокалово – неопходно е подобрување; црвено – неопходно е значително подобрување

Табела 1: Стратешки приоритетни области и заложби на „Southern Water Service“

Заложбите зацртани од ова претпријатие дополнително се анализираат и се делат на десетгодишни активности и на дваесет и пет годишни активности.

3.1.1.2 Политика за управување со имотот: „Southern Water Services Ltd.“ (Велика Британија)

Во рамките на петгодишниот план на „Southern Water Services“ за оперативно работење/ План за управување со имотот е содржана и политиката на управување со имот, кој накратко опишува како претпријатието ќе ја реализира истата. Еве како изгледа нивната најнова изјава за политика (за периодот 2015-2020 година):

“Наша цел е:

Да обезбедиме респонзивни услуги за корисниците, постојано снабдување со висококвалитетна вода за пиење, подобри информации и совети, ефикасно отстранување на отпадните води и водење сметка за животната средина, истовремено овозможувајќи сметки за вода чиј износ ќе биде прифатлив за сите сегашни и идни генерации,

Задоволување или надминување на нивото на услуги кое им е ветено на нашите корисници,

Реализирање на нашите законски и регулаторни обврски, во временската рамка договорена со регулаторите,

Земање предвид на регионалниот раст и на дополнителната побарувачка, без тоа да се одрази на нашето работење и учинок.

За реализација на овие цели ние:

Ќе продолжиме да се ангажираме со нашите корисници за да видиме кои услуги тие ги ценат и што мислат како истите можеме да ги исполниме на најдобар можен начин, со цел нашите планови постојано да бидат одраз на нивните приоритети,

Ќе обезбедиме дека потребите на нашите корисници и законските барања се содржани во нашите планови, истовремено овозможувајќи најдобра вредност за нашите корисници и за животната средина, како сега така и во иднина,

Едуцирање и информирање на корисниците за тоа како нивното однесување влијае на нашиот работен учинок и на нашите услуги,

Работење во соработка со повеќе засегнати страни, агенции и во нашите заедници, во целиот циклус на управување со водите,

Преземање на сеопфатен (холистички) пристап во донесувањето одлуки – пристап кој ги разбира идните потреби и го оптимизира трошокот за целокупниот животен век на ресурсите со цел интегрирано управување на ризикот и учинокот,

Разбирање и балансирање на ризиците помеѓу функционирањето на нашите ресурси и потребите на корисниците и на засегнатите страни,

Користење на висококвалитетни информации како основа за донесување одлуки согласно ризикот, за реализирање на неопходниот работен учинок,

Користење на сеопфатни системи за интегрирано планирање и управување со проекти со цел анализирање на информациите за услугите за корисниците, животната средина и функционирањето на средствата, трошоците и управувањето со проекти,

Користење на најдобрите можни процеси, алатки и капацитети во планирањето, во интегрираното управување со ризикот, проектирањето и инженерските интервенции, реализацијата на проекти, управување со програми и функционирање на средствата и мрежата,

Придвижување на ефикасноста, унапредување на учинокот во работењето и намалување на вкупните трошоци преку иновации, управување со ризик, партнерско работење и ефективно управување со договорите,

Вработување на најдобрите луѓе, кои ги имаат вистинскиот капацитет, обука и искуство за развивање и имплементација на нашите стратегии и планови, овозможување култура во која централно место ќе имаат корисниците,

Доделување на јасни задачи и обврски на сите оние кои се ангажирани во одржувањето на ресурсите, со цел исполнување на потребите на корисниците и на животната средина преку нашиот процес на животен циклус на средствата.

3.1.1.3 План за управување со имот: „Southern Water Services Ltd.“ (Велика Британија)

Ова е структурата на петгодишниот План за управување со имотот на „Southern Water Service“:

1. Резиме на услугите: планирање на насоката во која треба да се движат работењето и општите цели – услуги на водоснабдување;
 - a. ангажирање на засегнатите страни,
 - b. лидерство, политика и стратегија,
 - c. известување,
 - d. постоење процес во претпријатието за управување со имотот,
 - e. корпоративно управување со ризикот,
2. Севкупен пристап кон планирањето на капиталните одржувања – услуги на водоснабдување
 - a. управување,
 - b. процеси,
 - c. информатички системи,
 - d. квалитет на податоците и нивен историјат,
3. Оперативно постапување според групи на средства – водовод
 - a. водна инфраструктура – главни водоводни цевки
 - b. водна инфраструктура – цевки кои служат за комуникација
 - c. водна инфраструктура – протекувања
 - d. друга водна инфраструктура – работни активности за водоснабдување
 - e. друга водна инфраструктура – водни станици
 - f. друга водна инфраструктура – акумулации
 - g. друга водна инфраструктура – други акумулации и аквадукти
 - h. друга водна инфраструктура – замена на водомери
4. Други забелешки и коментари – водовод
5. Оперативно постапување според групи на средства – канализација
 - a. канализациска инфраструктура
 - b. друга канализациска инфраструктура – пречистување на отпадните води
 - c. друга канализациска инфраструктура – пумпни станици за отпадни води
 - d. друга канализациска инфраструктура – центри за обработка на талогот
6. Други забелешки и коментари – канализација
7. Раководење и општи работи
 - a. преглед на информатичките системи
 - b. бизнис системи

- c. барања на секторите во претпријатието
- d. споредување во дејноста
- e. конкретни случаи од оперативното работење (за подобрување на ефикасноста и намалување на трошоците).

Во Поглавјата 3 и 5 е содржана најдеталната и најсеопфатната анализа во која конкретните случаи од оперативното работење за секоја група на имот се образложени преку комплексни инженерски и финансиски проценки, кои одговараат на принципите на Заедничката рамка за планирање на капиталните инвестиции на јавните претпријатија во Велика Британија.

3.1.2 Студија на случај: комунално претпријатие за водоснабдување во Португалија

Комуналните претпријатија за водоснабдување во Португалија применуваат единствен пристап во управувањето со инфраструктурните ресурси, изготвен од „AWARE-P“ проектот, кој им помага во изготвувањето на стратегија за управување со имотот.

Подолу даваме пример за ваква стратегија за управување со имотот на едно комунално претпријатие за водоснабдување во Португалија со средна големина кое опслужува помалку од 100.000 луѓе.

Прва фаза во стратешкото планирање (како што е утврдено со „AWARE-P“ методологијата) е дефинирање на јасни цели, критериуми за работен учинок и мерни вредности за нивно оценување и, на крај, цели за секоја од мерните вредности. Табелата подолу ги прикажува целите, критериумите и мерењата кои биле избрани за нашиот пример.

Цели и критериуми	Мерки и мерења
1. Адекватност на дадените услуги	
1.1 Достапност до услугите	Економска достапност на услугите (водовод и канализација)
1.2. Квалитет на услугата кон корисниците	Прекини во снабдувањето (водовод) Квалитет на водат (водовод) Одговори на писмени предлози и жалби (водовод и канализација) Зачестеност на поплави (отпадни води)
2. Одржливост на услугите	
2.1. Економска одржливост	Показател на трошоците на покриеност (водовод и канализација) Вода која не носи приходи (водовод)
2.2. Одржливост на инфраструктурата	Адекватност на капацитетите за пречистување (водовод) Рехабилитирање на главните цевки (водовод) Дефекти на главните цевки (водовод) Рехабилитација на канализационата мрежа (канализација) Дефекти на канализацијата (канализација)
2.3. Физичка продуктивност на	Адекватност на човечките ресурси (водовод и

Цели и критериуми	Мерки и мерења
човечките ресурси	канализација)
3. Одржливост на животната средина	
3.1. Ефикасно искористување на природните ресурси (вода, енергија)	Енергетска ефикасност на пумпните инсталации (водовод и канализација) Реални загуби на вода по приклучок (водовод)
3.2. Ефикасност во спречување на загадувањето	Адекватно испуштање на отпадните води (канализација) Контрола на вентилите за итно испуштање во случај на прелевање (канализација)

Табела 2: Цели, критериуми и мерки за стратешко планирање во комунално претпријатие за водоснабдување во Португалија

Втората фаза во процесот на планирање е дијагностицирањето, кое се состои од анализа на надворешното опкружување (глобални фактори и фактори кои се однесуваат на засегнатите страни) и на внатрешниот контекст (во самата организација и на инфраструктурата), а кое како свои основи ги има зацртаните општи и конкретни цели и таргети. Резултатите во оваа фаза се изразуваат преку SWOT анализа (јаки страни, слабости, можности и закани).

Јаки страни	Слабости
<ul style="list-style-type: none"> - Добри информатички системи за водоводната инфраструктура - Доволно информации за да се процени состојбата и функционирањето на системите за водовод - Силни компетенции кај човечките ресурси - Односи помеѓу информатичките системи и работните налози 	<ul style="list-style-type: none"> - Недоволно информации за канализациската инфраструктура - Финансиски ограничувања - Неадекватни тарифи - Лоша состојба на структурната инфраструктура - Лоша состојба со функционирањето на инфраструктурата - Недоволно историски податоци - Несоодветен квалитет на податоците
Можности	Закани
<ul style="list-style-type: none"> - Опрема и технологии кои се достапни како поддршка на управувањето со инфраструктурата - Регулативите на ERSAR* регулаторот во Португалија - Законска рамка во Португалија која се однесува на управувањето со инфраструктурата - Стимуланси за одржливо користење на енергија 	<ul style="list-style-type: none"> - Законската регулатива во Португалија и регулативите на ERSAR* (зголемување на трошоците) - Политичка несигурност - Економска криза и финансиски ограничувања - Неизвесности околу демографскиот развој - Диви приклучоци во канализацискиот систем
* ERSAR: Регулатор за водовод и канализација во Португалија	

Табела 3: SWOT анализа на комунално претпријатија за водоснабдување во Португалија

Третата фаза во процесот на планирање е формулирање, споредување и избор на стратегии кои доведуваат до исполнување на зацртаните цели, а со земање предвид

на дијагнозата. За водата за пиење клучни стратегии кои беа избрани се *Контрола на загубите на вода* и *Промовирање на проактивни практики на рехабилитација*; за канализацијата клучни стратегии беа *Намалување на количеството отпадни води кое се испушта необработено* и *Намалување на дивите приклучоци и инфилтрацијата/ приливот во канализациските системи*. Заеднички стратегии за овие два вида на услуги беа *Унапредени информатички системи за инфраструктурата* и *Зголемување на сигурноста на системот*.

Овие резултати сите заедно се елаборирани во еден единствен документ – стратешки план. Се работи за збирен и јасен документ кој е доставен до сите релевантни внатрешни и надворешни засегнати страни.

3.2 ЧОВЕЧКИ РЕСУРСИ ВО УПРАВУВАЊЕТО СО ИМОТ

Успешното управување со имотот бара посветеност од највисоките раководни структури.

Обично врвниот менаџмент е во најдобра позиција да обезбедат дека управувањето со имотот, политиката и стратегијата се доследни на Стратешкиот план на организацијата, и да утврдат во кои случаи недоволното функционирање на средствата може да го загрози остварувањето на Стратешкиот план на организацијата. Највисоките раководители треба да обезбедат дека постојат адекватни ресурси за воведување и одржување на системот за управување со имотот. Тука се мисли на опрема, кадри, експертиза и обука.

Врвниот менаџмент треба да им постави јасни задолженија на своите вработени за да може соодветно да се управува со ресурсите. Раководителите треба да обезбедат дека оние лица на кои им ги делегирале задачите се компетентни, дека имаат адекватни вештини и обука да ги извршуваат своите обврски и да ги реализираат посакуваните резултати, согласно политиката за управување со имотот, стратегијата и општите цели.

Обврските за управување со имотот треба да се документираат на начин кој е соодветен за организацијата, што може да се направи на повеќе начини: оперативни инструкции за постапување и опис на задачите; опис на работните места; пакети за обука.

Највисоките раководни структури треба да обезбедат изводливост на Стратегијата за управување со имотот, на општите и конкретни цели и на плановите. Сите вработени кои се вклучени во процесот треба да бидат јасно запознаени со организациската структура, со работните процедури и со важноста од исполнување на обврските за управувањето со имотот.

3.2.1 Студија на случај: „Yorkshire Water Services Ltd“, Велика Британија

„Yorkshire Water“ е комунално претпријатие кое овозможува водоснабдување и пречистување на отпадните води. Опслужува 1,9 милиони домаќинства и 130,000 деловни корисници.

„Yorkshire Water“ има писмена документација која се однесува на улогите, задачите и постапките околу планирањето на управувањето со имотот и на инвестициите, и истата се наоѓа и се одржува преку централна база на податоци, која им е достапна на сите.

Описот на улогите и интервјуата за вработување се засноваат на компетенции за да се обезбеди дека лицето назначено на таа функција ги има капацитетите кои се бараат. Вработените подлежат на тромесечна проценка која прави редовна евалуација на работниот учинок во однос на плановите за постигнат напредок, со задачите на вработени и со заеднички договорените лични приоритети, при што се идентификуваат недостатоците кај вештините и се дава можност за идентификување на идните барања за обука преку лични планови за развој. Сите овие заедно имаат за цел да обезбедат дека луѓето се „опремени“ да ја извршуваат својата функција и дека имаат пристап до учењето и развојот кои им се потребни. „Yorkshire Water“ организира повеќе интерни курсеви за обука. Евиденцијата за присуство на овие обуки се други надворешни курсеви за обука кои ги организираат и водат раководителите и лицата.

Заедно со процесните и системски подобрувања, прашање на кое се обрнува внимание се и техничките компетенциите на лицата задолжени со раководење со ресурсите во „Yorkshire Water“. До денес реализирани се повеќе од 50 модули за околу 600 колеги, наменети не само за вработените во „Yorkshire Water“ туку и за претставници од нејзините партнерски организации. Особено акцент се става на подобрување на компетенциите за управување со ризикот. Претпријатието е прво во оваа дејност која склучи партнерство со Универзитетот во Единбург за спроведување на акредитирана програма за обука на тема ризик, која е прилагодена на нивните потреби и барања. Отворањето на праксите за управување со ризикот кон сите, наместо нивно чување во рамките на мала специјализирана група, отвора можности за вградување на културата за управување со ризикот во редовното работење на „Yorkshire Water“. Во програмите за обука на тема ризик учествуваа повеќе од 180 колеги и партнери, а повеќе од 100 колеги и партнери исто така учествуваа и во обуката за тоа како се планира управувањето со имотот и за обука на тема циклус на инвестиции.

Обуката на вработените и профилите на компетенции овозможуваат претпријатието да има претстава за своите менаџерски капацитети. Во случаи да бидат утврдени одредени празнини и недостатоци, се применуваат соодветни развојни и програми за вработување. Раководителите им доделуваат приоритети и цели на вработените врз основа на целите предвидени во планот за работење (бизнис планот).

3.3 УПРАВУВАЊЕ СО ИНВЕНТАР/ ПОПИС НА ИМОТОТ

Еден од клучните елементи во развојот на План за управување со имотот е изготвување и правење попис (инвентар) на инфраструктурата и план на средствата. Ова подразбира да бидат донесени повеќе одлуки во смисол на организирање на хиерархија на средствата и имотот согласно одредени фактори како што се локација или систем; означување на имотот; развивање номенклатура на имотот која е доследна (иста) кај сите сектори и одделенија во претпријатието и дефинирање на атрибути за различните видови имот кои треба да бидат евидентирани. Сите овие

активности имаат значително влијание на тоа колку корисен ќе биде ваквиот попис (инвентар) на имотот.

Пописот на средствата треба да ги содржи следниве информации:

- Старост, состојба и локација;
- Големина и капацитет;
- Кој е производителот и од кои материјали е направено;
- Податоци за инсталацијата и очекуваниот животен век на средството;
- Историјат на одржување и на функционирање;
- Критичност, која се изведува од рамката за управување со ризикот за тоа средство.

3.3.1 Студија на случај: „Scottish Water“

„Scottish Water“ е едно од петте најголеми комунални претпријатија за водоснабдување во Велика Британија кое редовно опслужува со водовод и канализација вкупно пет милиони корисници во 2,4 милиони домови како и 124.000 деловни корисници. Главен фокус на Стратегијата на „Scottish Water“ се инвестиции во својата инфраструктура, одржување и надградба на физичките средства кои ќе овозможат обезбедување на чиста вода за пиење и ефикасно отстранување и пречистување на отпадните води.

Важен дел од управувањето со имотот во „Scottish Water“ претставува токму неговиот попис (инвентар) кој е направен за надземната и подземната инфраструктура. Сите информации од пописот се чуваат во географски информативен систем (GIS). Самиот попис е структуриран во вид на дрво за да овозможи ресурсите да бидат поврзани со своите локации, зони и региони, како и со друг имот кој се наоѓа на истото место. Пописот содржи информации за физичките атрибути на имотот и опремата како и најнови информации за испитувања на нивната состојба и функционирање. Се врши евидентирање на капацитетот на речиси секоја од функциите (како што се пречистување на водите, канализациските пумпни станици), но сè уште не се води универзална евиденција за капацитетот на секоја од единиците во рамките на функционирањето (на пример, киловат часовите за секоја пумпа, капацитетот на секој резервоар, итн.)

На кој начин биле прибрани сите овие податоци и информации?

Податоците содржани во пописот на имот во GIS претходно беа пренесени од три поранешни комунални претпријатија за водоснабдување во Шкотска, кои беа задолжени за водовод и канализација во Шкотска, пред да биде формиран „Scottish Water“. Со оглед на тоа што недостасуваа некои од податоците, „Scottish Water“ направи интензивно испитување на имотот за да ги пополни празнините во податоците и да има податоци за целиот свој имот. Пописот на имот сега содржи информации за состојбата и за функционирањето на сите главни цевки за вода за пиење, гравитациските цевки во канализацијата и за главните цевки кои се издигнуваат.

Во 2007 година беше направено уште едно истражување на имотот со цел прибирање на информации за секоја локација, со видео, фотографии и цртежи. Ваквите податоци овозможуваат поефикасно управување со имотот во однос на неговиот капацитет,

конфигурација и функционална состојба. Истражувањата овозможува податоци, и ја потврдија состојбата и функцијата на целиот имот кој можеше да биде проценет за време на посетите на лице место. Предмет на истражување беа следниве оперативни функции:

- извори на подземни води,
- испумпување на сировата вода,
- секундарна дезинфекција,
- канализациска пумпна станица,
- центар за обработка на талогот,
- пречистување на отпадните води,
- испумпување на пречистената вода,
- чување и складирање на пречистената вода, и
- активности поврзани со пречистувањето на водата.

Прибрани беа податоци за секоја единица од системот, како што се:

- вид на единицата или нејзин опис;
- број на секоја единица;
- сериски број на секоја единица;
- функционална состојба;
- година на производство или на инсталација;
- година на ставање вон употреба (ако е соодветно);
- датум на последен поголем ремонт или реконструкција, и степен на таквата реконструкција;
- состојба и оценка на функционалноста (објекти);
- состојба и оценка на функционалноста (електрична и механичка);
- причини за таквата оценка на состојбата;
- причини за таквата оценка на функционалноста;
- оценување на сигурноста во функционалноста (на пример, дали информациите биле обезбедени преку директно истражување (A1) или истите ги соопштил локалниот оператор кој го познава средството (C2));
- опсервации на функционирање; и
- здравствени и безбедносни опсервации.

Како поддршка на визуелната инспекција на имотот, направени беа видео снимки и фотографии од:

- локацијата;
- панорамски поглед на целата локација;
- фотографија или видео секвенца во која е прикажана секоја фаза од процесот;
- фотографии кои се поддршка на описот на конкретни дефекти или на проценка на функционалноста;
- фотографии со кои се потенцира одредена загриженост од здравствен и безбедносен аспект.

Од 2010 година наваму, пописот на „Scottish Water“ содржи повеќе од 80% од сите оценки кои се однесуваат на состојбата и функционирањето на објектите и повеќе од

75% од оценките кои се однесуваат на состојбата и функционирањето на електричните и механичките ресурси.

3.3.2 Студија на случај: „Yorkshire Water Services Ltd“, Велика Британија

Процесите и процедурите на „Yorkshire Water“ се оценети и сертифицирани дека ги исполнуваат барањата од ISO 9001:2000.

Евиденцијата на ресурсите на „Yorkshire Water“ се чува во вкупно седум интегрирани компјутерски апликации. Истите содржат информации за бројот на единици за целиот водоводен и канализациски имот, неговата вредност, состојба и проценка на промените на состојбата со текот на времето. Базата на податоци за имотот е поврзана со системи како што се евиденцијата на работните процеси, евиденција за планирање на инвестициите, финансиска евиденција и евиденција на човечките ресурси. Сите овие системи исто така ја хранат евиденцијата и со податоци. Во случај на оперативна или активност за одржување, информациите за тоа се пренесуваат до евиденцијата на ресурсите со што се менува вредноста и состојбата на тој имот.

Постои посебен тим за евидентирање на имотот кои го следи целиот синџир на снабдување со информации за да се обезбеди добивање на соодветна евиденција и дека истата се запишува во соодветната апликација.

Системите за евиденција на ресурсите постојат во вид на компјутерска мрежа и вработените имаат пристап до овие системи. Програмите за обука обезбедуваат дека вработените ги стекнуваат минимум неопходните нивоа на компетенции.

„Yorkshire Water“ на секои пет години прави проценки на својата имот и на неговата состојба, и резултатите од ова ги резимира во еден сеопфатен документ. Ова претпријатие го користи следниов пристапот за проценка на состојбата на имотот:

- Стручни лица од соодветните области на работење прават истражување на лице место;
- Се користи единствен прашалник за сите групи на имот;
- За да се овозможи доследност (конзистентност), еден тим ги истражува сите ресурси кои припаѓаат на еден вид на средство/ имот;
- Во случаи кога на конкретниот имот не може директно да му се пристапи, стручните лица од соодветните области го користат најдоброто можно знаење и прават канцеларско истражување;
- Освен ако не е наведено поинаку, проценката на состојбата на средството се прави на поединечно (sub-assembly) ниво.

Оваа табела ги прикажува методите на истражување кои се користат за одредени групи на средствата во водоснабдувањето.

Групи на средства	Истражување на лице место	Канцеларско истражување	Статистички метод	Друго
Пречистување на водите	100%	-	-	-
Акумулации и водни кули	50%	50%	-	-
Пумпни станици	100%	-	-	-
Брани и други акумулации	-	100%	-	-

Аквадукти и акумулации на сива (необработена) вода	100%	-	-	-
Главни цевководи	-	-	-	Методологија „100% Cohort“
Комуникациски цевки	-	100%	-	-
Водомери	-	100%	-	-
Објекти неопходни за функционирање на горенаведените групи на ресурси	-	100%	-	-

Табела 4: Методи за истражување за состојбата на имотот кои се користат во „Yorkshire Water“

Што се однесува до функционирањето на надземниот имот, оценките за состојбата се засноваат на критериумите кои се прикажани во следнава табела.

Состојба	Визуелно	Очекуван животен век (до крај)	Зголемен „Орех“
Добра	Како ново	Како ново	Нема
Пристојна	Некаква потрошеност	Уште долго	Минорен
Адекватна	Значителна потрошеност и абење	Средно	Прифатливо за таа старост
Слаба	Неопходно е постапување	Кратко	Станува неприфатливо
Никаква	Истрошено	Нема	Неприфатливо

Табела 5: Критериуми за оценување на состојбата на имотот за водоснабдување кои се користат во „Yorkshire Water“

Кога станува збор за комуникациските цевки, критериумите за оценување на состојбата донекаде се разликуваат и се прилагодени на спецификите на овој имот, и тоа на начин прикажан во следнава табела.

Бр.	Состојба	Description
1	Добра	Мазно издупчени главни и комуникациски цевки кај кои нема корозија или имаат здрава фабричка обложеност, без никакви проблеми во функционирањето.
2	Пристојна	Како и под број 1, но со одредени наслаги кои се забележливи во ситуација на прекумерен проток, одредено формирање на мали наслаги како резултат на корозија на цевките која може да доведе до груби површини но притоа незначително го намалува дијаметарот на цевката. Може да треба повремено рутинско испирање или чистење со воздух.
3	Адекватна	Одредени проблеми со талог или со оштетување на обложеноста, што доведува до повремени проблеми. Постои ризик од потфрлање во квалитетот, цевките со корозија се причина за 20% затнувања предизвикани од наслаги (инкрустација).
4	Слаба	Чести проблеми кои предизвикуваат жалби од корисниците, познати се повеќе случаи на намалување на квалитетот на водата во изминатите 12 месеци, во нормални услови на функционирање. Цевките со корозија се причина за 20-40% од затнувањата предизвикани од наслаги (инкрустација).
5	Никаква	Цевките се соочуваат со сериозни проблеми поради загадување и талог. Не може да се обезбеди квалитет на водата. Цевките со корозија се причина за 60-80% од затнувањата предизвикани од наслаги (инкрустација).

Табела 6: Критериуми за оценување на состојбата на комуникациските цевки кои се користат во „Yorkshire Water“

3.4 АКТИВНОСТИ ЗА ПРИОРЕТИЗИРАЊЕ НА ОДРЖУВАЊЕТО И КАПИТАЛНИТЕ ИНВЕСТИЦИИ

Добрата пракса на управувањето со имотот бара од организациите да користат постапки со кои се управува со сите фази од животниот циклус на имотот, и истите постојано да ги подобруваат. Имотот на организацијата има одреден животен век кој се состои од воведување (создавање) на тоа средство во системот, негово функционирање и одржување, обновување и евентуално отстранување од функција и продавање.

Кога се планира некој нов имот/ средство или кога се одлучува каде ќе се интервенира со цел одржување на имотот, важно е да се земат предвид трошоците и бенефициите за време на целиот животен (преостанат) век на средството. Главни параметри кои треба да се анализираат пред да се донесе одлука за интервенирање врз средството се: (i) функционирањето на тоа средство во смисол дали го овозможува посакуваното ниво на услуги, (ii) ризикот од дефект на средството и последиците од тоа, и (iii) трошоците на интервенирање. Оваа анализа треба да се прави во една конкретна временска рамка (обично подолготрајна), земајќи ги предвид целите на организацијата зацртани во соодветните стратешки документи и планови. Целта на ваквиот пристап кој се однесува на целиот животен век на средството е да се обезбеди дека услугите кои се даваат ги исполнуваат целите со текот на времето, дека го одржуваат ризикот на прифатливо ниво и дека ги минимизираат вкупните трошоци на долг рок.

Од овие причини, проценката на функционирањето, на ризикот и на трошоците се клучни за ефикасно управување со инфраструктурните ресурси. Овие три критериуми се основа за приоритизирање и рангирање на интервенциите врз ресурсите.

3.4.1 Функционирање на имотот

Се разбира дека имотот треба да биде во добра или пристојна состојба за да може да функционира како што било планирано и да го дава посакуваното ниво на услуги. Организацијата треба да има сигурни и најнови информации за состојбата на имотот и неговото функционирање за да може да ги планира интервенциите врз него и сите трошоци поврзани со тоа.

Организацијата треба да воспостави, применува и одржува постапки и процедури за следење и мерење на функционирањето и состојбата на имотот, земајќи ги предвид следниве работи:

- Реактивен мониторинг и следење на секој дефект, инцидент или испад поврзан со било кое средство;
- Проактивен мониторинг и следење за да се обезбеди дека средствата функционираат како што е предвидено. Ова подразбира мониторинг преку кој се обезбедува дека се исполнети стратегијата и целите на политиката за управување со имот, дека се имплементира Планот за управување со имотот и дека се ефикасни процесите, процедурите или другите аранжмани за контролирање на активностите во текот на животниот циклус на средството;

- Квалитативни и квантитативни мерки за перформансите / работениот учинок кои се соодветни на потребите на организацијата.

Реактивниот мониторинг се состои од структурирани одговори (реакции) во случај на индикација за недостаток или дефект на имотот или системите. Оваа индикација би можела да биде дефект на средството, или имот кој не функционира како што се очекува. Организацијата треба да има процедури за решавање на дефектите и нивно истражување, на инцидентите и на сите неусогласености поврзани со ресурсите.

Сите информации и резултати од истрагите треба да се евидентираат.

Проактивниот мониторинг се состои од навремени рутински и периодични проверки, за да се одреди степенот на усогласеност со функционирањето на средството во насока на овозможување на бараното ниво на услуги и на целите на организацијата генерално.

Мерките за работен учинок треба да дадат податоци за усогласеноста или неусогласеноста со барањата за учинок предвидени во Планот за управување со имотот. Тие даваат знаци на предупредување за можни проблеми, пред истите да се случат или пред да станат позначајни откако веќе се случиле.

Ова се главни категории на мерки за учинок:

- *Индикатори за учинок*, кои се мерки за квантитативната ефикасност или ефективност на средството. Индикаторот за учинок се состои од некоја вредност изразена преку одредена единица. Индикаторите за учинок обично се искажуваат како сооднос помеѓу варијаблите; тие можат да бидат сразмерни (т.е. изразени во проценти) или несразмерни (т.е. $\$/m^3$). Информациите кои ги дава индикаторот за учинок се резултат на споредувања (со целната вредност, со претходните вредности на истиот индикатор или со вредностите на истиот индикатор но од друго средства).
- *Индекси за учинок*, во кои е дадена конкретната оценка (на пример: 0 – не функционира; 1 – минимално прифатливо; 2 – добро; 3 – одлично).
- *Нивоа на учинок*, кои се мерки за учинок изразени на квалитативен начин т.е. изразени како „одлично“, „добро“, „пристојно“ и „слабо“. Се користат тогаш кога не е соодветно користењето на квантитативни мерки.

3.4.2 Проценка на ризикот

Секој дефект на средството, или веројатност од дефект, е резултат на (слабата) состојба во која се наоѓа тоа средство, при што секој дефект на средството резултира со мали или големи последици во обезбедувањето на неопходното ниво на услуги.

Организациите кои сакаат да воведат управување со имот треба, пред сè, да воведат, имплементираат и одржуваат процеси и процедури за тековно идентификување и проценка на ризиците поврзани со ресурсите, како и идентификување и примена на неопходните контролни мерки за време на целиот животен циклус на ресурсите. Управувањето со ризикот е важна основа за проактивно управување со имотот. Негова крајна цел е да се разберат причината, веројатноста и последиците од случувањето на несаканите настани, со цел оптимално управување со таквите ризици на прифатливо ниво.

Проценката на ризикот се состои од следниве чекори:

- изготвување листа на средства и прибирање информации за нив;
- идентификување на видовите ризик; изготвување табела на можни настани и причини за тие настани;
- идентификување контроли на ризици, ако ги има;
- одредување на нивото на ризик (ова уште се нарекува и критичност на ресурсите): проценка на веројатноста на секој потенцијален настан и последиците од истиот.
- одредување на толерантноста кон ризиците: одлучуваме дали планираните или постојните контроли се доволни за ризикот да се чува под контрола.

Податоците кои се достапни и кои помагаат во утврдувањето на веројатноста од дефект се староста на средството, проценка на неговата состојба, историјат на дефекти, историски податоци за средството, генерални искуства со такви средства и знаење за тоа на кој начин е веројатно дека би се случил дефект кај тоа средство. На средството има голема веројатноста да му се случи дефект ако е старо, ако има долг историјат на дефекти, има позната евиденција на дефекти на други локации и ако има слаба оценка за состојбата. Оценката за веројатноста од дефект може да биде оценка од 1 до 5, или да биде пософистицирана. Способноста да се даде пософистицирана оценка за веројатност од дефект зависи од количеството и квалитетот на податоците кои се достапни.

Дефектите можат да доведат до поголем број на потенцијални последици и тоа не само за организацијата туку и во социјално-економски смисол и влијание врз животната средина. Многу е важно да се разгледаат сите можни трошоци од таквите дефекти. Овие трошоци се трошоците за поправка, социјалните трошоци поради загуба на тоа средство, поправката и замената поради колатерални штети предизвикани од дефектот, законски и правни трошоци поврзани со дополнителните штети предизвикани од дефектот, трошоците врз животната средина и сите други придружни трошоци или загуби поврзани со тоа средство.

Класите на веројатност и последици можат да се дефинираат во опсег од 1 до 5: 1 – незначителни; 2 – ниски; 3 – средни; 4 – високи; 5 – огромни.

Матрицата за ризик треба да има најмалку три нивоа на ризик (низок, среден и висок ризик) кои треба да бидат поврзани со прифатливите нивоа на ризик: низок или прифатлив ризик (зелен); среден или толерантен ризик (жолто) и висок или неприфатлив ризик (црвено).

		Последици				
		1	2	3	4	5
Веројатност	5					
	4					
	3					
	2					
	1					

Слика 4: Матрица на ризик⁴

Ако проценката го потврди фактот дека високиот ризик не може да се контролира, тоа значи дека ризикот е таков што не може биде толериран. Во ваков случај, проценка на трошоците е следен чекор во активностите поврзани со животниот циклус на средството, кои конечно ќе бидат основата за одредување приоритет на евентуалните интервенции.

3.4.3 Проценка на трошоците

Кога се анализираат опциите за можни интервенции, трошоците се еден од основните параметри. Кога одлучуваме која интервенција ќе ја примениме, во предвид треба да се земат сите релевантни трошоци и приходни ставки кои може да се случат во периодот опфатен со анализата.

Поедноставно кажано, главни ставки на трошоци се:

- Инвестициски трошоци изразени како даден износ во одреден временски период, заедно со период на амортизација.
- Трошоци на работењето, кои обично се организирани во три класи: (i) трошоци на продадени добра; (ii) набавки и надворешни услуги; (iii) персонал; и трошоците на работењето (т.е. оперативните трошоци) се изразени како годишни вредности, во периодот опфатен со анализата.
- Приходите, изразени или како паушален износ кој се случува во даден временски период (на пример, јавни субвенции) или кои се распределени низ целиот период на анализа (на пример, приходи од тарифи). Приходите исто така се изразени и преку својата годишна вредност во периодот опфатен со анализата.

Сите трошоци и приходи се изразуваат како нето сегашна вредност за да се овозможи споредба помеѓу можните опции за интервенирање.

3.4.4 Студија на случај: комунално претпријатие за водоснабдување во Португалија

Комуналните претпријатија за водоснабдување во Португалија прават приоритет на своите интервенции во имотот, со користење на горенаведениот пристап. Целта е да

⁴ Helena Alegre and Sérgio T. Coelho, Infrastructure Asset Management of Urban Water Systems, 2013

се дефинираат алтернативите за интервенции кои ќе бидат имплементирани на среден рок.

Клучни фази во процесот на приоритизација се одредување на општите цели, мерењето (мерките) и на конкретните цели (таргетите) кои треба да бидат усогласени со истите на стратешко ниво. Мерењето се однесува на сите три димензии: учинок, ризик и трошок. Дијагнозата се прави врз основа на избраните мерки (мерења), соодветни на дадената ситуација и на идното планирање. Поради начинот на кој се однесуваат системите за водовод, се користи прогресивен скрининг на напредокот (progressive system-based screening progress) кој има за цел да ги идентификува најпроблематичните области. Во основа, системите за водовод опфатени со анализа се делат на подсистеми и за секој од нив се прави оценување на мерките (мерењето). Исто така, за секој подсистем се прави споредување на можните интервенции и потоа се избира онаа алтернатива која претставува најдобар сооднос помеѓу различните мерења за избраната цел (на долг рок). Потоа во планот се вметнуваат најдобрите алтернативи за интервенција кои одговараат на планирањето и на финансиските ресурси кои можат да се мобилизираат.

Тука ќе објасниме еден пример на тактично планирање за стратешките цели на претпријатието, при што ќе го земеме *Унапредувањето на ефикасноста во користењето на ресурсите од животната средина* (вода и енергија). Дијагнозата беше дека мрежата на претпријатието има цевки кои имаат непопуларно чести дефекти (пукнати цевки) и поради тоа сметките за струја за пумпите за вода беа поголеми од она што разумно би се очекувало; мрежата имаше големи загуби на вода и проблеми со притисокот во периоди на зголемена потрошувачка во текот на денот. На проблемот му беше пристапено преку давање одговори на трите прашања кои беа развиени од „AWARE-P“ проектот а кои исто така можат да се применат и на секој друг дијагностициран проблем.

Тие прашања се следниве:

- Како да делуваме?
- Како да докажеме дека нашите одлуки се во насока на стратешката цел?
- Како можеме квантитативно да го изразиме ефектот кој го имаат нашите одлуки, како и ефектот од активностите кои следат потоа?

За да се даде одговор на првото прашање беа спроведени следниве активности:

- 1) Обезбедување на ажуриран и сигурен (reliable) попис на сите постојни ресурси и прибирање на што е можно посигурни информации за ресурсите – нивната состојба и историјат на дефекти;
- 2) Идентификување на локациите каде постојат проблеми со притисокот,
- 3) Истражување на ефикасноста на пумпите и потрошувачка на енергија;
- 4) Проценка на релативната важност на секое средство;
- 5) Приоритизирање на интервенциите во рамките на буџетските ограничувања.

Сепак, за да може да се даде одговор на другите две прашања, неопходно е да се спроведе детална анализа. Системот кој е проблематичен се дели во под-системи т.е. во подрачни мерни области (DMA – district metering areas). За да може да ги постигне стратешката цел и критериумите, претпријатието ги избра учинокот, ризикот и мерењето на трошоците за кои ќе треба да се исполнат одредени зацртани цели:

- Inv: инвестициски трошок, кој се мери како нето сегашна вредност во нултата година од инвестицијата реализирана во текот на петгодишниот план.
- IVI: индекс на вредноста на инфраструктурата, кој е сооднос сегашната вредност и вредноста на замена на инфраструктурата. Идеално би било да е што поблиску до 0,5.
- Pmin: минимален притисок во рамките индексот на нормално работење, со кој се мери колку се исполнети барањата за минимум притисок на локациите на кои постои побарувачка.
- Pmin*: минимален притисок во рамките на индексот на непредвидени услови, со кој се мери колку се исполнети барањата за минимум притисок на локациите на кои постои побарувачка, тогаш кога вообичаената точка на снабдување до оваа DMA локација потфрлила и кога е активирана алтернативна влезна точка.
- AC: процент на вкупна должина на цевките направени од азбестен цемент. Иако оваа мерка можеби изгледа нестандартна за да се користи како индикатор за учинок, таа сепак се избира како показател на издржливоста на системот, на неговата сигурност и едноставност за одржување (или неедноставност), имајќи ја предвид недоволната евиденција која постои во ова претпријатија за застарените цевки од азбестен цемент.
- RL: реални загуби по приклучок.
- UnmetQ: ризик од прекин поради интервенции и сервисирање. Оваа редуцирана сервисна мерка е прикажана преку очекуваната вредност на незадоволената побарувачка во период од една година. Ризикот од прекин поради интервенции поврзан со одредени цевки зависи од веројатноста од нивен дефект и од последиците до кои би дошло поради нивна поправка. Овој ризик се пресметува за секоја цевка и тоа како комбинација од веројатност да дојде до дефект и од важноста на таа компонента.

Мерките, пак, дополнителни беа поделени во три опсези (добри, пристојни и лоши) согласно квантитативните горни граници зацртани од претпријатието врз основа на искуството на неговите вработени.

	Добра (зелено)	Пристојна (жолто)	Лошо (црвено)
Inv (цена по парче)	0 - 350	350 - 450	450 - ∞
IVI (-)	[0.45 - 0.55]	[0.30-0.45]; [0.55-0.70]	[0 - 0.30]; [0.70 - 1]
Pmin (-)	3,2	2,1	1,0
Pmin* (-)	3,2	2,1	1,0
AC (%)	0 - 9	9 - 15	15 - 100
RL (l / приклучоци / ден)	0 - 100	100 - 150	150 - ∞
UnmetQ (m ³ /год.)	0 - 20	20 - 30	30 - 100

Табела 7: Критериуми за учинок и мерења за студијата на случај кај претпријатието кое врши водоснабдување од Португалија

Вообичаено е за секој под-систем (DMA) да бидат дефинирани неколку можни алтернативни интервенции, кои потоа се анализираат во детали.

За проблематичната област која е предмет на оваа студија на случај, беа земени предвид три можни решенија:

1. Можно решение A0 (статус кво, или базичен случај): ова значи задржување и зачувување на постојната мрежа во сегашната состојба, како и задржување на актуелната политика на реактивно капитално одржување (која, во дадениот случај, се заснова на поправки само откако ќе дојде до дефект).
2. Можно решение A1 (замена исто-со-исто): проект за управување со инфраструктурните ресурси кој подразбира изготвување на приоритетни листи кои ќе треба да се заменат со цевки со ист дијаметар направени од полиетилен со висока густина (HDPE). Приоритетната листа се изготвува со користење на напреден софтвер кој ја имплементира Стратегијата за замена исто-со-исто.
3. Можно решение A2 (решение во самиот систем): тука станува збор за проект за управување со инфраструктурните ресурси кој се заснова како идеално би изгледал комплетниот редизајн на целата мрежа – исто како да е изградена од почеток но во сегашен, современ контекст. Ваквиот идеален редизајн, кој во огромна мера се заснова на моделирање на мрежата и е придвижуван од работниот учинок и од проценката на ризикот, се гледа од претпријатието како идна целна референца од која ќе се доаѓа преку постепено менување на поединечните цевки и преку менување на некои клучни поставености. Се однесува на истите цевки кои се предмет на можното решение A1, но во случај станува збор за нивна замена со нови цевки со оптимален дијаметар (најчесто помали цевки бидејќи изворната мрежа наместа има вишок на капацитет).

Беше направена проценка на овие три можни алтернативни решенија и тоа за петгодишен плански период како и за дваесетгодишен плански период. Секое од решенијата беше изразена квантитативно со користење на мерки за оценување а добиените резултати беа споредувани. Резултатите покажаа дека можното решение A2 дава најдобар севкупен долгорочен баланс на учинок, ризик и трошоци, што може да се забележи од мерките кои ги одразуваат тактичките цели и која е во целост усогласена со стратешките цели на претпријатието.

Усвојувањето на структуриран пристап кон управувањето со инфраструктурните средства во претпријатието, илустриран преку овој пример, дава одговор на сите прашања кои првично беа поставени:

- Користењето на кохерентен и усогласен систем од цели, критериуми и мерки му овозможува на раководителот задолжен за управување со инфраструктурните средства да покаже дека одлуките навистина ефикасно се во насока на стратешките цели, и тој може и квантитативно да го изрази нивното влијание.
- Проблемите со хидрауликата исто така беа земени предвид, така што целиот систем беше поделен во подсистеми и со детални анализи најпроблематичните хидраулични аспекти.
- Изборот на големина и материјали за новите цевки беше насочуван од способноста на сегашната мрежа да ги задоволи сегашните и идни потреби, како и од намалување на потрошувачката на енергија.

3.4.5 Студија на случај: „Scottish Water“

Во „Scottish Water“ беше користен пристап кој е многу сличен на горенаведениот. „Scottish Water“ врши редовен мониторинг на тоа какви се трендовите во функционирањето на имотот и со него се покажува каде точно може да се продолжат временските рокови на циклусот на замена на имотот, а каде не може. Ова им помага да ги контролираат трошоците за капитално одржување и да ги запазат стандардите во давањето услуги.

Планот за капитално одржување претставува динамичен резултат на процесот кој ги дефинира овие циклуси на замена на имотот во пошироката рамка на оперативно управување. Често се случува и постојниот начин на работа во секоја сервисна област да биде предмет на грубо преиспитување. Врвниот менаџмент одлучуваат за балансот од инвестиции во сите сервисни области, поддржано од алатката наречена „систем за поддршка на инвестициите во Scottish Water“ (Scottish Water Investment Support System - SWISS), која претставува алатка за оптимизирање на инвестициите која најмногу се заснова на ризикот врз услугите. Во SWISS системот се внесуваат сите спротивставени потреби од инвестиции со што се врши бодување на ризикот од дефект кај услугата – преку комбинирање на тоа колку е веројатно тоа да се случи и на последиците кои тоа би ги имало врз корисниците. SWISS процесот ги комбинира поединечните спротивставени потреби во рамките на сеопфатни под-програми составени од проекти, кои потоа можат да се балансираат за да се дојде до оптималните резултати во смисол на трошоци и работен учинок.

Кога одредуваат кои интервенции ќе имаат приоритет во одржувањето и рехабилитацијата на имотот, тие го делат системот во зони (подрачја) на дистрибуција и прават анализа за секоја таква зона, кои инаку се нарекуваат *DOMS истраги* (Стратегија за дистрибуција, работење и одржување - Distribution Operation and Maintenance Strategy). Овие истраги се делат на три нивоа:

1. *Ниво 1: Приоритизирање на потребите* врз основа на проценката на податоците кои ги има претпријатието за состојбата и за функционирањето на имотот. Ова се прави за да се рангираат сите зони (подрачја) во цела Шкотска и рангирањето се ажурира на секои две години.
2. *Ниво 2a: Канцелариско истражување* на историските трендови на функционирањето на ресурсите и елаборирање на програма за прелиминарни интервенции.
3. *Ниво 2b: Истрага на лице место* за да се потврди потребата од интервенции и оценување на евентуалната интервенција. *Анализата на трошоците и бенефициите* е исто така дел од оваа фаза и таа се состои од проценка на сите трошоци на интервенцијата, вклучувајќи ги и капиталните расходи ('сарех') и оперативните расходи ('орех').
4. *Ниво 3: Оценка по направеното реновирање* која се врши периодично за да се следи успехот на секоја од интервенциите.

Планерите кои работат во „Scottish Water“ ги користат DOMS истрагите карактеристични за нивото 1, и тоа област по област во целата земја, за да ги истражат сите аспекти на мрежата и функционирањето на имотот. Оваа фаза се користи за да се идентификуваат оние области во мрежата кои слабо функционираат, потоа областите во кои често доаѓа до реактивно одржување и областите во кои се наоѓаат најважните

ресурси кои ги засегаат потрошувачите и животната средина. „PSP“⁵ програмата визуелно ги прикажува средствата во водоводната мрежа и информациите поврзани со нивното функционирање како што се пукнати цевки, контакти со корисниците, степен на протекување и квалитет на водата. Целта на истрага од нивото 1 е да се изготви приоритетна листа врз основа на која потоа во нивото 2 ќе се прават истражувања на лице место.

Листата на локации која е идентификувана преку горенаведениот скрининг потоа подлежи на детално разгледување од страна на искусни инженери (истрага на ниво 2). Ова обично подразбира проверки на лице место, заедно со прибирање на податоци во врска со функционирањето, учинокот, трошоците и други податоци карактеристични за тоа место (ниво 2a). Потоа сето ова заедно се собира во збирен извештај за тоа конкретно место и овој извештај има две функции. Првата е да даде јасна основа за проценување на приоритетите врз основа на ризикот кон давањето на услугата и врз основа на тоа колку би чинела рехабилитацијата. Втората е тој да биде извор на клучни информации неопходни за започнување на физибилити активности и на активности за детално проектирање на оние средства кои го поминале приоритетниот тест. Сепак, за некои места и локации можеби ќе треба и теренска работа (како што е тестирање и проверка на цевките) пред да биде потврден проблемот, или можеби хидраулично моделирање за да се проценат пошироките ефекти од системот. Во вакви случаи неопходна е подетална студија (ниво 2b). Проценките кои се прават во нивото 2 идентификуваат каде ќе се прават инвестициите или оперативните интервенции.

Откако ќе бидат готови, проценките по направените реновирања и рехабилитации (ниво 3) ќе бидат периодично разгледувани за да се следи напредокот на целокупниот процес.

⁵ Perform Spatial Plus – алатка за анализа на дистрибуцијата на водата и за интегрирано управување со мрежата

3.5 ИНФОРМАТИЧКА ТЕХНОЛОГИЈА ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ИМОТОТ

3.5.1 Вовед во управувањето со информациите

Истражувањата кои досега биле направени покажуваат дека токму прибирањето на податоците и управувањето со нив се клучни предизвици за соодветно управување со имотот. Секое комунално претпријатие кое врши водоснабдување, без разлика на неговата големина, спроведува многу слични оперативни и работни активности а исто така користи и слични информатички системи. Кај помалите комунални претпријатија овие системи можеби се на хартија или во вид на табеларни решенија, а во поголемите комунални претпријатија кои вршат водоснабдување обично користат автоматски компјутеризирани информатички системи.

Во последната деценија е остварен значителен напредок во развивањето на системи за управување со инфраструктурните ресурси на општините и на комуналните претпријатија. Овие решенија обично се користат за чување на податоците за имотот, за управување со него и за поддршка на оперативното работење и стратешкото донесување одлуки.

Во основа, улогата на системот за управување со имотот можеме да ја дефинираме дека е тоа *интегратор т.е. систем кој може да стапи во интеракција со резултатите кои потекнуваат од многу различни системи, и да ги толкува тие резултати*".

Постојат голем број на софтверски и помошни технологии и пристапи со кои се поддржува управување со имотот за водовод и канализација. Нивната функционалност накратко можеме да ја резимираме на следниов начин:

- Тие се техничко и функционално средство за прибирање на податоците и нивно сортирање во тнр. податочни бази. Вакви се системите за релационо управување со базите на податоци (RDBMS);
- Дополнително проширување на корисноста на податочните бази преку софтверски надградби со кои се врши управување со податоците, нивна анализа и известување усогласено со целите на организацијата, со што се овозможуваат целосно функционални информатички системи;
- Можност за споделување на податоците, особено важно за поврзување со надворешни системи и „извоз“ на податоците;
- Интегрирање на системите со цел развивање информатички систем на организацијата кој функционира како еден ентитет; целосна видливост на податоците во рамките на организацијата и видливост на нејзините улоги и процеси; и
- Обмислување на прилагодени технички функционалности, и тоа кај генеричките системи, во насока на целосен опфат на основните оперативни функции, и нивна поддршка, кои се релевантни за управувањето со имотот: животен циклус, мерење на учинокот, оперативно одржување, управување со ризикот, стратешко планирање, буџетирање, итн.

Важно е да се потенцира дека, освен тоа што дава сеопфатна слика за конкретното средство, информатичкиот систем за управување со имотот исто така треба да биде интегриран и со другите информатички системи, со што се намалува потребата од рачно пренесување на податоците помеѓу различните системи и се максимизира ефикасноста на самиот работен процес и на постојниот информатички систем.

3.5.2 Информатички решенија за управување со имотот

Системот за управување со имотот во претпријатијата за водоснабдување кој најчесто се користи е составен од две главни компоненти: релациона база на податоци (заедно со податоците за имотот) и софтверски алатки за анализа и за поддршка во донесувањето одлуки. Влезот и излезот (инпутот и аутпутот) во системот се стандардни: рачно внесување на податоци или однапред готови шаблони за извештаи во кои се содржани системски обработени податоци (кои можат или автоматски да се генерираат или да бидат достапни на барање).

Најновите верзии на овој систем подразбираат и интеракција и прикажување на одредени аспекти од податоците преку поврзување со други системи. Најпознат пример за тоа е визуелното прикажување на просторната компонента на имотот во географскиот информативен систем (GIS) но има и други функционалности како анализа на функционирањето на средството и моделирање на водоводниот систем, управување со трошоците низ целиот животен циклус на средството, планирање на инвестициите и нивно влијание, управување со одржувањето, поддршка за корисниците, итн.

Од аспект на покриеноста преку управување со имотот, софтверските решенија можат да се дефинираат како решенија за општа намена и решенија наменети за конкретен имот или средство. Во првата категорија имаме поопшти функционалности па поради тоа тие мора да се прилагодат на потребата, додека втората категорија има многу поконкретна намена која се реализира преку вградените можности на тој софтвер да поддржува конкретни средства во рамките на системот за водоснабдување.

Софтверот за општа намена обично подразбира управување со информациите за имотот: неговите основни својства и атрибути, потоа финансиските аспекти, управувањето со работењето и правењето распоред, и управување со буџетирањето и со набавките. Сепак, нивната вредност се зголемува ако можат да се поврзуваат и со други системи кои ќе ја надополнат нивната функционалност (на пример: ERP, GIS или CAD) со што стануваат информатички систем со додадена вредност во претпријатието, наместо да имаме повеќе различни системи. Од технички аспект тие ја остваруваат својата функционалност така што се потпираат на системите за релационо управување со базите на податоци (RDBMS).

Софтверските решенија специфично развиени за управување со средства почнаа да се појавуваат во последната деценија и тие се наменети за управување со одредени под-категории на имот/ средства кај водоснабдувањето. Нивната намена е различна – на пример имаме софтвери за управување со системите за дистрибуција на вода и со системите за канализација/ атмосферски води. Исто како и системите за општа намена, и овие софтверски решенија најчесто ги користат системите за релационо управување со базите на податоци (RDBMS) во кои се чуваат информации и можат да содржат и GIS поддршка или функционалност со користење на надворешни GIS системи. Функционалноста за управување со податоци која ја имаат најчесто е надополнета и со функционалности за управување со имотот, надзор врз нивната состојба и споредување (benchmarking). Поважни примери се и системите за инженерско управување (Engineered Management Systems - EMS) и системите за далечинско следење, кои се подетално образложени во остатокот од овој документ.

3.5.2.1 Управување со имотот со користење на софтверски решенија за општа намена

Комуналните претпријатија кои се занимаваат со водоснабдување користат најразлични информатички системи за општа намена. Кога станува збор за управување со имотот, најважни од овие системи се системите за управување со финансиските и со податоците кои ги има самото претпријатие, потоа GIS, системите за управување со компјутерското одржување и системите за наплата, фактурирање и односи со корисниците.

Ова се најчесто користените информатички системи кои се основа на оперативните активности за управување со имотот во комуналните претпријатија:

1. **Систем за планирање на ресурсите на претпријатието (Enterprise Resource Planning System - ERP)** – станува збор за информатички системи со кои се одржуваат и анализираат Главната сметководствена книга, со кои се следат побарувањата и обврските, буџетирањето и амортизацијата на основните средства. Тие обично содржат модули за набавка на резервни делови од почеток до крај и инвентар на потрошните материјали (од нивната набавка до инсталацијата или потрошувачката); управување со човечките ресурси, управување со платите, следење на работното време и сл.
2. **Систем со информации за потрошувачите (Customer Information System - CIS)** – ова се системи за прибирање, управување и анализирање на потрошувачката (на пример, количества на потрошена вода) и на услугите дадени на корисниците. Овие системи обично ги изготвуваат фактурите за наплата и ја следат наплатата. Во идеално опкружување ваквите системи се поддржани и од дополнителни системи за очитување на водомерите, со различен степен на автоматизација.
3. **Систем за управување со компјутеризираното одржување (Computerized Maintenance Management System - CMMS)** – системи воведени за планирање, евидентирање и следење на превентивното и корективното одржување на ресурсите во системот за водовод и канализација. Тие вршат прибирање, следење и анализа на информациите кои се однесуваат на состојбата на ресурсите и нивниот степен на работен учинок.
4. **Геопросторен информационален систем (Geospatial Information System - GIS)** – информационални системи за визуелно прикажување и анализа на системите за водовод на геореферентни мапи. GIS обично се поддршка на процесите за моделирање на системите за водовод и за одржување на ресурсите за водоснабдување. Уште една важна работа е нивниот потенцијал во донесувањето одлуки и во тоа дека можат да дадат податоци со просторна компонента.

Овие системи ги поддржуваат најголем дел од најважните функционалности неопходни за управување со имотот во комуналните претпријатија кои вршат водоснабдување.

Секој од нив има своја улога, важност и суштински придонесува кон управувањето со имотот од два аспекти: најпрвин, преку прибирање и чување на податоци благодарение на кои се доаѓа до подобро разбирање на тоа каква е сегашната состојба со што се информираат оние кои донесуваат одлуки; и второ, овозможуваат поголема

ефикасност на работните процеси, ги прават поагилни и поевтини што доведува до подобри резултати за корисниците.

Најважна работа за повеќето од овие информатички системи е дека секој од нив генерира одреден сет од податоци кои се корисни за поголем број на оперативни процеси и задачи во рамките на претпријатието. Сепак, вистинските бенефити и вистинскиот потенцијал се постигнува тогаш кога истите се користат во синергија, како единствен ентитет во кој податоците течат на предвидлив и начин кој е јасно дефиниран, преку интегрираниот систем на меѓузависни ентитети.

За жал, честа е појавата секој систем да има своја база на податоци во која се поделени општите параметри и својства на средствата за конкретните цели на одредени системи. Ова доведува до пречки за самото претпријатие и претставува проблем во процесот на транспарентност и достапност до потребните податоци на корпоративно ниво т.е. за потребите на управување и размена на информации. Од тие причини неопходно е да се преземаат значителни напори во интегрирањето на информатичките системи и целосно искористување на нивниот потенцијал.

Во текстот подолу ги разгледуваме најважните информатички системи за општа намена кои се користат во најголем број од комуналните претпријатија кои вршат водоснабдување. Целта исто така ни е да ја дообјасниме нивната важност и улога во оперативното работење и другите функции во рамките на секторот водовод и канализација.

3.5.2.1.1 Системи за планирање на имотот и ресурсите на претпријатието (ERPS)

Системите за планирање на имотот и ресурсите на претпријатието со децении се користат во комуналните претпријатија во секторот водовод и канализација. Нивна цел е да ги обединат најважните функции од деловното работење во единствен софтверски производ. На почетокот тие првенствено беа наменети за претпријатија кои сакаа да ги реализираат процесите на интегриран синџир на набавки, давањето услуги, добрите производствени практики или добрите практики на одржување, а потоа со текот на времето нивната функционалност се прошири и опфати работи како што се финансии, финансиско работење, управување со човечките ресурси и други модули.

Во моментот ERP системите кои се користат во комуналните претпријатија во секторот водовод и канализација обично се наменети за управување со неколку основни функции, и тоа:

- Финансии и сметководство (Главна сметководствена книга, обврски и побарувања, финансиско планирање, извештаи и анализи, сметководство на основните средства, инвестиции, управување со човечките ресурси, плати, итн.);
- Синџир на снабдување (набавки, управување со залихите); и
- Мерење и известување на клучните индикатори за учинок.

ERP системите подразбираат значителна функционална интеграција помеѓу сите овие функции: на пример, следење на залихите, набавка и мониторинг на добавувачите. Корисникот на овој систем може да ја искористи ваквата функционална интеграција на ERP системот за полесно да ги извршува своите оперативни процеси, на поефикасен и на многу подоследен начин. Освен тоа, „вродената“ интегрираност на овој систем е

решение кое чини многу помалку пари бидејќи не бара дополнителни инвестиции за интегрирање на поединечните софтверски решенија.

Од друга страна, пак, алтернативно решение за ERP системите е пристапот кој се нарекува “Best of Breed” (во слободен превод: *Најдобриот дел од целото софтверско решение*) – наместо купување на целото ERP решение од еден производител, овој пристап подразбира купување на само еден дел од ERP системот на производителот и тоа само модулите кои најдобро ги помагаат работните процеси. Останатите модули и функционалностите кои недостасуваат се надополнуваат со софтвер од други производители (т.е. софтверски модули од друг продавач). Најчесто се случува посебни софтверски производи да се имплементираат за финансии и за човечки ресурси, додека функционалноста за управување со имотот оди во пакет заедно со софтверот за системот за управување со компјутерското одржување. Овие три посебни системи се интегрираат преку дополнителен процес и преку дополнителни софтверски компоненти прилагодени директно на потребите. Бенефитот од ваквиот пристап е што интегрираниот систем кој се добива како краен резултат може подобро да одговара на конкретните потреби на комуналните претпријатија за водовод и канализација.

Искусството досега ни покажа дека имплементацијата на ERP бара измени во актуелните работни процеси на комуналните претпријатија за водовод и канализација за да се избегнат најчестите стапици кои доведуваат до проблеми во имплементацијата. Ова првенствено се однесува на доброто разбирање на оперативната стратегија и спецификите на оперативниот модел за водовод и канализација пред да се започне со имплементацијата на ERP.

Инаку, неинтегрираните решенија делумно ги задоволуваат и краткорочните потреби но тие исто така беа и голем предизвик во обидите да се применува механизмот за доследно известување и тнр. „единствена верзија на вистината“ (кое скратено е познато како SVOT, инаку концепт во IT бизнис менаџментот со кој се промовира идеалот за единствена база на податоци или синхронизирани копии на бази на податоци низ целата организација). Интегрираните производи овозможуваат значително побрзи и поедноставни процедури за известување, како и доследен и стандардизиран пристап до релевантните информации.

Големите комунални претпријатија за водовод и канализација повеќе се решаваат да користат интегриран ERP производ. Тие имаат доволно ресурси и адекватна експертиза за негова успешна имплементација. Од друга страна, пак, голем број на комунални претпријатија за водовод и канализација и понатаму преферираат да користат комбинации преку “Best of Breed” избор на апликации, а не ERP решение од еден продавач, и покрај фактот што за овие комбинации е неопходна претходна интеграција пред да можат да функционираат како кохезивен и единствен информатички систем.

Исто така е важно да се спомне дека ERP системот првенствено ги прикажува само финансиските информации за ресурсите кои ги има комуналното претпријатие за водовод и канализација.

3.5.2.1.2 Систем со информации за потрошувачите (CIS)

Системот со информации за потрошувачите (CIS) кој содржи функционалност за издавање фактури е еден од основните информатички системи кај комуналните претпријатија за водовод и канализација. Тој опфаќа голем број на меѓусебно

поврзани аспекти во однос на корисниците и услугите – од управување со конкретните сметки на корисниците до издавањето фактури, прибирање на барањата на корисниците и налозите за сервисирање и нивна обработка.

Во пракса, освен основната функција која ја имаат (издавање фактури на корисниците), голем број на успешно обмислено системи со информации за потрошувачите им овозможуваат и дополнителни бенефити на комуналните претпријатија за водовод и канализација, и тоа:

- Единствен и сеопфатен преглед за корисникот. Информациите за корисникот се многу важни за комуналните претпријатија за водовод и канализација бидејќи ги олеснуваат ефикасната наплата и управувањето со приходите;
- Го поддржуваат покренувањето портали наменети за корисниците со што на корисниците им се овозможува поедноставен и потранспарентен пристап до информациите кои ги интересираат: преглед на потрошувачката, увид и печатење во фактурите и историјатот на наплата, измена на нивните кориснички податоци, пријавување проблеми, доставување барања за услуги и сервис, итн.; и
- Прибирање информации за потрошувачката и нивно евидентирање преку разни степени на автоматизација. Имплементацијата тука е различна:
 - Може да се користи дигитално читување на водомерите (на пример: со едноставно поминување на уредот во близина на водомерот на терен), при што водомерите можат да се отчитаат веднаш, без да мора да се влегува во просториите на корисникот. Ова донекаде ја намалува потребата од теренска работа и бројот на директни средби, а исто така ја намалува и веројатноста од човечка грешка (при читање во потемни простории и евидентирање на аналогните водомери).
 - AMR, која претставува целосно автоматизирано и централизирано читување на водомерите (обично преку радио врска), кое веднаш може да се користи како основа за фактурирање. Ова значително ги намалува оперативните трошоци за рачна работа (одење на терен и читање на водомерите таму), исто така овозможува и поагилно прибирање на податоци за потрошувачката, што доведува до поефикасно фактурирање и проток на фактурите и плаќањата и подобра поддршка во планирањето и донесувањето одлуки.

Тука е важно да се потенцира дека и двата системи бараат значителни инвестиции, како во смисол на инфраструктура и опрема кои треба да се користат така и во смисол на поголемо и посложено техничко искуство неопходно за функционирање, поддршка и одржување на ваквите системи.

Во моментот се користат голем број на системи со информации за потрошувачите, додека нивна главна карактеристика е дека тие се во голема мера интернет базирани решенија. Ефикасниот ваков CIS систем подразбира интеграција и со други информатички системи така што вообичаено е да има повеќе интерфејси (поврзувања) и точки за интеграција, во споредба со другите информатички системи.

3.5.2.1.3 Системи за управување со компјутерското одржување

Системот за управување со компјутерското одржување (CMMS) е апликација со која се следи имотот и неговиот историјат на одржување и трошоците.

Ова се неговите основни карактеристики:

- Овозможува прибирање и обработка на податоци за имотот, трошоците за одржување и помага во донесување одлуки во врска со управување со имотот, со што се надополнува и заокружува целокупната програма за управување со имотот;
- Управува со информациите кои се однесуваат на приоритетите, физичката состојба, амортизационите трошоци и одржувањето на физичките ресурси;
- Го олеснува креирањето и следењето на работните налози и распределбата на ресурсите за овие цели;
- Врши централизирана обработка на превентивното одржување и негово планирање;
- Ја поддржува интеграцијата со GIS системи со цел искористување на просторните информации за имотот и на релевантните геопросторни анализи; и
- Овозможува интегрирање со мобилни уреди што дополнително овозможува пристап до информациите директно од терен.

CMMS системите најчесто се дел од пошироки и посеопфатни решенија во рамките на претпријатијата. Без разлика на начинот на нивна имплементација, повеќето од CMMS системите се состојат од неколку главни модули кои покриваат функционалности како што се регистар на имот; управување со работата и со одржувањето; набавки и трошоци за материјали, заедно со споредување на фактурите и расходите. Овој систем дополнително може да биде поддржан и со функционалности кои го поддржуваат пристапот преку мобилни уреди наменет за работниците на терен и можат ефикасно и веднаш да се следат работните налози и нивниот статус.

Понатаму, постои и силна поврзаност помеѓу функциите кои ги имаат CMMS системите и разни други системи, и тоа:

- Географски информативен систем (GIS) – мапирање и геопросторна анализа на системските ресурси за дистрибуција на вода, од кои повеќето се управувани од CMMS системи;
- ERP – управување со „синџирот на снабдување“ во кој ERP (финансискиот) систем може да биде систем за евидентирање на инвентарот и набавка на резервни делови за одржување и потрошен материјал; и
- Систем со информации за корисниците (CIS), или поконкретно систем за управување со односите со корисниците (Customer Relationship Management System - CRM) – управување со барањата и жалбите на корисниците, следење на работните налози, најчесто координирано со тимовите за сервис и одржување и со системот за работни налози на CMMS за одредени активности на одржување.

CMMS системот го помага управувањето со некои од најважните процеси во комуналните претпријатија за водовод и канализација и овозможува суштински бенефиции за функцијата управување со имотот во претпријатието, и тоа:

- Поддршка на сметководствената работа која се однесува на **вкупните трошоци на поседување на имотот** која го опфаќа целиот животен век на имотот, врз основа на евиденцијата за негово одржување. Системот овозможува поддршка на сметководството во квантитативниот сегмент на управувањето со синџирот на добавување (работни налози, работни активности, користење надворешни услуги, материјали, резервни делови, итн.) и негова оптимизација со цел поголема отпорност преку дополнителни процеси во рамките на претпријатието; и
- **Буџетирање** и планирање на расходите. Ова е особено корисно кога се работи за превентивно одржување но исто така и за добро буџетирање на одржувањето благодарение на тоа што историските податоци даваат информации за процесот на управување со ризикот, што од своја страна пак го помага буџетирањето и распределувањето на ресурсите.

Повеќето од CMMS апликациите се базирани на интернет, додека оние постарите се базираа на клиент-сервер архитектурата. Претходните верзии на CMMS системите и апликациите бараа посебно прилагодување за да можат да работат со GIS но кај денешните верзии ваквата интеграција се подразбира.

3.5.2.1.4 Геопросторни информациона системи (GIS)

Геопросторните информациона системи, како системи за управување со просторните податоци и со поврзаните карактеристики, добиваат сè поголема важност во комуналните претпријатија за водовод и канализација. Причина за ова е фактот дека повеќето од имотот за водовод и канализација географски се наоѓа на различни места и дека информациите за истиот најчесто се чуваат на разни начини и во посебни податочни репозитари, па постои потреба од нивно интегрирање.

Доделувањето на просторна компонента на некој конкретен податок, што инаку претставува главна цел на GIS системот во комуналните претпријатија за водовод и канализација од аспект на управувањето со имотот, овозможува анализа на податоците и донесување информирани оперативни и стратешки одлуки.

Уште повеќе, со оглед на фактот дека GIS може да му додели просторна компонента на било кој податок, повеќето од неговата употребна вредност се однесува на геореференцирање на имотот, на доделување својства на тој имот, нивната меѓузависност во водоводната и канализациона мрежа, како и поддршка во лоцирање на проблемот и евидентирање на работата и одржувањето на ресурсите. Ова се бенефити кои се значително поголеми од инстинктивната перцепција за GIS како алатка која прикажува мапи, затоа што GIS значително го поедноставува корективното одржување и директно помага во донесувањето одлуки, со што се имплементираат стратегија(та) за инвестирање и превентивното одржување.

Како и да е, можностите за мапирање и излезните резултати се исто така од огромна важност за оние кои работат на терен, при интервенирање и одржување. Адекватните информации кои се однесуваат на мапирањето значително го намалуваат времето за лоцирање и дијагностицирање во случај на поправки (како пример се наведува заштеда до една четвртина од вкупното време утврдено за работниот налог). Во тој смисол, GIS системот природно добро се поврзува со CMMS системот и овозможува

неговата функционалност да се прошири преку геореференцирање на податоците за ресурсите.

Освен горенаведените бенефиции, GIS системот кој е добро имплементиран во комуналните претпријатија за водовод и канализацијата има многу важна улога во анализирањето на параметрите кои се однесуваат на водоводните и канализациски мрежи, како и евалуација и планирање на подобрувањата на нивното функционирање и на нивото на услуги.

Интегрирањето на GIS со други информатички системи во комуналните претпријатија за водовод и канализацијата може да се направи на неколку начини, кои првенствено се однесуваат на тоа во кој систем ќе се чуваат информациите за имотот. Еден од можните начини е да се имплементираат GIS и CMMS системите како единствен информатички систем, со одредено ниво на интеграција и со некои други информатички системи. Друг пристап би бил набавка и имплементација на GIS, CMMS, ERP и други информатички системи како независни компоненти кои би можеле да имаат делумно или целосно дефинирани поврзувања помеѓу себе. Недостаток на првиот е што посебното чување на информации за одредено средство ја нарушува интеграцијата на целокупниот систем во претпријатието, што значи дека сите компоненти донекаде функционираат независно па поради тоа е тешко да се добие сеопфатна слика за имотот и средствата.

3.5.2.2 Софтверски решенија специфично наменети за управување со имот

Во пракса постои широк спектар на софтверски решенија специфично наменети за управување со имот, наменети за најразлични цели, и тоа:

- Систем за супервизорска контрола и прибирање на податоци (Supervisory Control and Data Acquisition System - SCADA) – станува збор за системи кои имаат за цел автоматизација и далечински надзор и контрола врз водоводниот систем во реално време;
- Софтвер за управување со капитални програми (Capital Program Management Software - CPMS) – станува збор за системи наменети за планирање, мониторинг и контрола на капиталните проекти во инфраструктурата во секторот водовод, канализација и атмосферски води;
- Систем за управување со лабораториски информации (Laboratory Information Management System - LIMS) – станува збор за системи за евидентирање, управување и анализирање на примероци од водата, од водоводната мрежа, за да се види нејзиниот квалитет; и
- Инженерски системи за управување (Engineered Management Systems - EMS) – информатички системи за проценка на состојбата на имотот од аспект на тоа како функционира. Истовремено тие се алатка за проценка на потребите од одржување.

Пример за софтверски решенија наменети за конкретни средства се инженерските системи за управување (EMS) кои помагаат во проценката на тоа каква е состојбата на конкретното средство, ги проценуваат потребите за одржување преку одредени критериуми за учинок, вклучувајќи тука и одредување на приоритети во одржувањето на имотот.

Овие системи имаат прифатено методологија за проценување и мерење на нивото на учинок на инфраструктурните ресурси, која подразбира користење податоци за состојбата на инфраструктурното средство и од нив потоа се изведува индекс на состојба (CI) кој овозможува класифицирање на средството т.е. имотот согласно однапред утврдени критериуми. Така што, овој индекс упатува на нивото на функционирање (работен учинок) на имотот т.е. средството, кои податоци понатаму се користат како основа за инвестициите кои се прават за нивно одржување.

Голем број на комунални претпријатија во секторот водовод и канализација користат посебни ресурси за развивање на сопствени софтверски решенија, при што најголем број од нив прилагодуваат постојни, поопшти софтверски алатки. Во ваквиот пристап најчесто се користи достапен комерцијален софтвер кој се купува и кој потоа е основа за воспоставување платформа, која понатаму дополнително се прилагодува за потребите на управувањето со имотот (примери за ова се „spreadsheet“ решенија, CAD и GIS апликации како и релациони бази на податоци - RDBMS). Со текот на времето овие системи созрале и сега опфаќаат поголем број на постапки поврзани со конкретни ресурси, како на пример управување со работните активности, нивно одржување, набавки, итн.

Уште еден интересен пример за софтверско решение наменето за конкретни ресурси е далечинското следење на средството кое се реализира преку повеќе сензори, мерач и со систем за супервизорска контрола и прибирање на податоци (SCADA). Овие се сметаат за малку застарени информатички системи но имаат важна улога во управувањето со работењето (на пример, можат да алармираат во случај на важни настани или проблеми за да може да се преземат корективни активности и одржување).

Тие исто така даваат и многу важни информации за мерење на учинокот кои можат дополнително да се анализираат. На пример, информатички системи со кои се планира одржувањето можат да направат проценка на таквата информација, да ја споредат во однос на очекуваните нивоа и други слични ресурси, и тоа да биде основа во донесувањето одлуки кога станува збор за планирање на инвестициите и на одржувањето. Историските информации исто така придонесуваат кон зајакнување на техничките и работни процеси во рамките на организацијата, така што овозможуваат база на знаење и евиденција на ревизорски информации. Свкупно земено, ваквите системи и нивните информации можат исто така да придонесат и кон подобрување на капацитетите за поголема ефикасност на системите за водовод и канализација, и тоа преку процес на системско моделирање и проценка на ефективноста на политиките за инвестиции и одржување.

Интегрирањето на системите за далечински мониторинг со свкупните процеси на управувањето со имотот и со другите релевантни информатички системи помага во продлабочувањето на знаењето за тоа како се одвива функционирањето на ресурсите, што влијае на способноста на организацијата да го подобри повратот од вложеното во ресурсите.

Оваа матрица ја прикажува сестраноста на информатичките системи и дава единствен преглед на бенефициите во разни процеси од работењето на комуналните претпријатија во секторот водовод и канализација.

Основни информатички системи	Функционални области кои имаат бенефит							
	Функционирање на водоводниот систем	Услуги за потрошувачите	Управување со имотот	Управување со квалитетот на водата	Управување со финансисите	Управување со „синџирот на добавување“	Управување со капитални проекти	Управување со човечките ресурси
Финансиски ERP систем	D	S	D	D	P	P	S	S
Систем со информации за корисниците и наплата	S	P	S	D	P			
Систем за управување со компјутерското одржување	S		P			P		
Геопросторен информационален систем	P	P	P	P			S	
Систем за индустриска контрола/ систем за контрола на процесите	P	S	D	S				
Систем за планирање и управување со капиталните програми	D	D	P	S	P		P	D
Систем за управување со лабораториските информации	P	D	S	P				

Табела 8: Матрица на информатичките системи и нивни бенефити⁶

Легенда:

P	Примарен корисник на системот
S	Секундарен корисник на системот
D	Дава податоци за известување и донесување одлуки

⁶ Извор: EPA

3.5.3 Студии на случај

Тука се дадени две студии на случаи со кои ќе ја илустрираме улогата на информатичката технологија во управувањето со имотот, и со кои ќе ги прикажеме различните пристапи во преземањето и имплементацијата на системите. Понатаму, студиите на случај исто ги покажуваат напорите да се придонесе кон разбирањето на спецификите на информатичките системи во секторот за водовод и канализација, како и нивото на зрелост на системите кои сега се користат.

Примерот со „Scottish Water“ се однесува на активности за развивање на внатрешно решение, додека „AWARE-P“ проектот е повеќе ориентиран кон надвор. За разлика од „Scottish Water“, „AWARE-P“ користеше голем тест примерок составен од комунални претпријатија во секторот за водовод и канализација од целата држава за да добие информации за тоа каква методологија и какви софтверски алатки користат во реално опкружување, при што се обиде да го измери нивното влијание на национално ниво а крајна цел е меѓународна, универзална релевантност и применливост.

3.5.3.1 Студија на случај: „Scottish Water“

„Scottish Water“ има развиено неколку планови за управување со имотот, и тоа за секоја категорија на ресурси, со кои се овозможува оптимално распределување на оперативните и капитални инвестиции и се унапредуваат и подобруваат нивото на услуги и квалитетот на производите.

Стратешка одлука на раководството на „Scottish Water“ е да се направат инвестиции со кои ќе се оптимизираат работењето на претпријатието, неговите трошоци и инвестициските ризици. За сето ова да биде остварливо, неопходно беше да се разберат сите влезни параметри и нивниот меѓусебен однос, што од своја страна бараше имање на здрави информации овозможени од информатичките системи кои се во примена.

Информациите кои се суштински за донесување на оперативни и стратешки одлуки, како и одлуки за управување со имотот, беа организирани во неколку информатички системи. Ваквиот пристап бараше висок степен на интеграција на информатичките системи за да се обезбеди дека податоците се во формат адекватен за извештаи во претпријатието кои се засноваат на „Business Intelligence“.

Овој графикон дава осврт на информатичките системи и алатки за управување со имотот во „Scottish Water“.



(извор: Scottish Water)

Главни системи за управување со имотот во „Scottish Water“ се:

- Eclipse (систем за управување со имотот и со работните активности);
- GIS (географски информационален систем);
- CAS („Corporate Address Server“);
- Promise (управување со односите со корисниците);
- PeopleSoft (финансиски информации);
- CDR (корпоративен репозитар на податоци – тука се вклучени и регистрите на сите прекини во снабдувањето и инциденти поврзани со загадувањето);
- LIMS (систем за управување со лабораториските информации); и
- CIMS (систем за управување со капиталните инвестиции)

Освен основните информатички системи тука се и системите кои претставуваат поддршка во донесувањето на одлуки и чија цел е анализа на информациите кои доаѓаат од основните информатички системи, со што полесно се прави оптимизација на инвестициите кои се насочени на одржување или на подобрување на нивото на услуги:

- PSP (Perform Spatial Plus – алатка за анализа на дистрибуцијата на водата);
- SWISS (систем за поддршка на инвестициите на „Scottish Water“);
- DTIMS (Систем со управување на целокупната инфраструктура на Дејтон); и
- EES (систем за инженеринг и проценки).

Eclipse е систем за управување со работните активности и со ресурсите (WAMS) кој се користи за управување со информациите кои се однесуваат на надземната инфраструктура и за управување со сите оперативни активности на „Scottish Water“ за било кој имот (подземен и надземен). Станува збор за целосно интегрирана апликација за управување со имотот во претпријатието и „Scottish Water“ ја користи за управување со имотот, за услуги кон корисниците и работењето со нив, за издавање на огромен број фактури, итн.

Пописот на ресурсите (или уште се нарекува Регистар на целата опрема) е една од основните функции која е имплементирана со Eclipse и таа е јадрото на информатичкиот систем. Оваа функционалност вовеле главни листи на сите ресурси

неопходни за чување на информациите за поединечни средства и за сите активности поврзани со нив (како што се времето и трошоците за работни активности).

Имотот се организира хиерархиски и се групира (на пример: според оперативно подрачје, според зони на водоснабдување и подрачни мерни области), што овозможува „интелигентно“ групирање и поврзување на сродниот имот, со што дополнително се има претстава за трошоците и се управува со работните активности. Тука исто така се чува и главното шифрирање на имотот (master asset coding) со користење на единствен идентификатор кој е заеднички во сите системи.

Пописот (инвентарот) на имот е структура во вид на дрво која овозможува да се прават поврзувања помеѓу средствата од аспект на нивна локација, зона, региони како и со други средства кои се наоѓаат на истата локација. Со поимот „средство“ во овој смисол се дефинира одредена физичка локација, структура или одредено опрема. За да се има претстава за трошоците поврзани со работните активности за конкретни ресурси на една локација, на опремата ѝ се доделува една серија од средства на повисоко ниво. Пописот (инвентарот) исто така ги чува информациите и за физичките атрибути на средствата и опремата, како и најновите податоци кои се однесуваат на состојбата на средствата добиени преку истражување.

Освен што е регистар (попис) на средства, Eclipse овозможува и други важни функционалности како што се:

- Управување со работните активности – приказ на сегашните и идни работни активности, и закажување на работните налози и на предвидените активности за одржување;
- Распоред за одржување – детали кои се однесуваат на работните активности (која опрема, колку често, кои вработени, вештини, итн.);
- Евиденција поврзан со требувањата на работниците на терен, искористеноста и цените; и
- Работни налози – групирање на активностите во единствен работен налог со кој се овозможува следење на сите активности поврзани со некој конкретен оперативен проблем.

За да можат и другите системи да ги користат основните информации содржани во Eclipse системот (попис на имотот и средствата, работни налози и трошоци за работна рака и материјали), направена беше системска интеграција на Eclipse со другите информатички системи. Истата беше реализирана на начин кој ги одвојува посебно основните информации во рамките на секој од поврзаните информатички системи, и само единствениот систем ги задржува главните информации за било какви планови поврзани со имотот и средствата. Клучен аспект на ваквата интеграција е да се придонесе кон редуплирање на податоците и давање поддршка на корисниците на овој систем во тоа да го задржат својот фокус на подобрување на квалитетот и вредноста на информациите, наместо да мора да се занимаваат со синхронизирање и усогласување на компонентите на целиот систем.

Еве како изгледа интеграцијата која е реализирана.



(извор: „Scottish Water“)

„Scottish Water“ користи **географски информациона систем** (GIS) за управување со регистарот на подземна инфраструктура. Станува збор за софтверска алатка за геолокација и прикажување на инфраструктурата која исто така содржи и текстуални и нумерички информации за таа инфраструктура, како што се материјал од кој се направени, големина, длабочина, старост и состојба.

За самите ресурси конкретно, се утврдува односот помеѓу зоните на водните ресурси (оперативното подрачје) и подрачјето кое е опслужено со пречистителни станици, и потоа ова се дели на под-подрачја кои се опслужувани со пречистителни страници, кое потоа понатаму се дели на подрачни мерни области (со други зборови, хиерархијата оди вака: оперативно подрачје – зони на водоснабдување – подрачни мерни области). На сличен начин се утврдуваат и односите помеѓу канализациските ресурси во рамките на истото подрачје и сливовите.

Сите овие зони и подрачја овозможуваат да се дефинира интероперабилноста и меѓузависноста на имотот и ресурсите во водоводните и канализационите мрежи, што е од особена важност за управување со целокупната мрежа, за финансиско известување и за пријавување на дефектите, при што значително се користи GIS системот.

„Scottish Water“ исто така има дефинирано и процедури за постојано ажурирање на GIS податоците со цел одржување на доследноста помеѓу базата на податоци на GIS и

плановите за рехабилитација на водоводот и канализацијата (Q&SIII шеми). Процедурата која е воспоставена подразбира земање примероци од повеќе шеми со цел споредување на насоките со кои се дефинира нивното манифестирање во GIS, со фактичката состојба по имплементацијата на плановите. Разликите кои ќе биде утврдени се информација за системските оператори да преземат корективни активности, но тие исто така вклучуваат и превентивна компонента бидејќи исто така ги проценуваат и барањата за дополнителна обука со која ќе се ублажуваат истите проблеми во иднина. Уште повеќе, обезбедувањето на квалитетот е гаранција дека промените во функционалниот статус на целиот имот ќе бидат евидентирани во GIS така што ќе може да се прават соодветни промени и замени на инфраструктурните ресурси.

GIS системот исто така овозможува информациите од другите информатички системи да се прикажуваат со просторна референца т.е. со вклучување на информации за корисниците од CRM системот, и овозможува просторно прикажување на дојдовните повици во кол центарот со оглед на тоа што корисниците можат да се „геореференцираат“.

GIS системот е поврзан со други информатички системи како што се: Promise (систем за управување со односите со корисниците - CRM), Ellipse, LIMS (Labware), „Corporate Address Server – CAS“ и со некои други опкружувања со „Business Intelligence“.

Promise е системот кој го користи „Scottish Water“ за управување со односите со корисниците. Тој се состои од три главни компоненти:

- Oracle TeleService – автоматски процеси за работењето на контакт центарот, со единствен приказ на историјатот на корисникот;
- Oracle Field Service – планирање на работата на теренските агенти од страна на агентите во контакт центарот; и
- Oracle Mobile Field Service – далечински пристап за персоналот кој работи на терен, со цел пристап до упатства за работа, распореди и давање повратна информација за нивната работа (со користење на Promise лаптоп компјутери на терен).

Излезните резултати од Promise системот се информации важни за проценка на оперативниот учинок и на функционирањето на имотот. На овој начин, информациите во врска со обемот на контакти со корисниците и локацијата на која тие се случуваат се анализираат за да се пронајдат дефектите кај ресурсите и за дефинирање на оние локации кои се интересни за дополнително истражување или за оперативни и капитални инвестиции.

PeopleSoft е финансиски систем кој се користи во „Scottish Water“ за управување со сите финансиски информации и за изготвување извештаи. Како функција која управува со финансиските аспекти на имотот, таа е можеби и најважна во управувањето со имотот. Тука се опфатени Главната сметководствена книга и Книгата на проекти во која се дадени подетални анализи (во споредба со Главната сметководствена книга), првенствено оперативни трошоци по проект и работни налози кои можат исто така да се поврзат и со имотот на пониските нивоа, и трансакциите карактеристични за поединечни капитални проекти. Податоците тука помагаат во одредувањето на вкупниот трошок на поседување на конкретно средство (трошоци на целиот животен циклус на средството) и во планирањето на оперативните или капитални инвестиции.

Директните оперативни трошоци се структурирани во рамки на сектор/ одделение и во хиерархија на „шифрирање“ на производот, која се заснова на односот со Ellipse функцијата и содржат детали за оперативните ресурси.

База на податоци за претпријатието (CDR) е збир од едноставни Oracle апликации кои се развиени од самото претпријатие, како дел од програмата која има за цел да ги премости недостатоците на другите информатички системи во претпријатието. CDR апликациите имаат функционалности од поедноставен обем и им овозможуваат на оние кои ги користат да чуваат и да управуваат со податоци кои се однесуваат на нивната локална улога, а потоа овие податоци им се ставаат на располагање на другите системи и на извештаите на претпријатието. CDR апликации се: прекини во снабдувањето; регистар на низок притисок; регистар на поплавувања; CSO регистар; еколошки инциденти; известувања за настани поврзани со квалитетот на водата за пиење и известувања за лиценциран давател на услуги.

Прекини во снабдувањето (ITS) е апликација (која функционира во рамките на CDR системот) во која се чуваат податоци за планираните и непланираните интервенции кај снабдувањето. Информации за прекините до ITS апликацијата можат да испратат теренските работници со користење на мобилен уред или, пак, податоците можат да дојдат од Eclipse во кој се чуваат податоци за планските прекини (на пример, намерно прекинување на услугите со цел одржување на мрежата).

Ако не е можно електронско испраќање на податоците, постои процедура за користење на хартиени формулари кои потоа рачно се внесуваат во системот (на пример: работни активности реализирани од надворешни изведувачи). Локални административни тимови можат да ги следат прекините, секој во својата област, но секогаш кога некој инцидент ќе достигне 100 од засегнатите својства автоматски се активира аларм до регионалниот раководител.

Системот е корисен за моделирање на проценката на ризикот затоа што историските податоци од него можат да се користат за донесување информирани одлуки за идни инвестиции во замени или поправки на ресурсите.

Регистарот на низок притисок е апликација на претпријатието за управување со жалбите за низок притисок кои доаѓаат од корисниците. Целта е да се има средство со кое ќе се решаваат проблемите со нискиот притисок, преку интегрирање на релевантните податоци со кои ќе се добие единствен приказ на фактите, ќе се подобри самото известување и ќе се унапредат видливоста и управувањето со жалбите поврзани со тој проблем.

Регистарот на поплави е ресурс со кој се следат поплавите во канализационите системи и мерките за нивно ублажување, и преку него информациите можат да се следат наназад, со сите измени, за потребите на ревизијата. Со оглед на тоа што сите корисници на системот на „Scottish Water“ имаат пристап кој овозможува само читање на податоците, тој придонесува кон транспарентноста, пренесувањето на знаење и свеста за проблемите со поплавување. Претпријатието го користи Регистарот на поплави како единствен извор на информации во планирањето на соодветните оперативни и капитални инвестиции, бидејќи приоритетот на инвестициите се одредува според ефектот кој тие го имаат врз мрежата, што значи дека предложената инвестиција би требало да доведе до тоа својствата да бидат отстранети од регистарот.

Ваквиот пристап досега се покажа како успешен затоа што доведе до значително намалување на бројот на локации кои дотогаш се сметаа за ризични.

Комбинираниот регистар на истекувања во канализацискиот систем (CSO) е апликација во која се содржани податоците за повремени испуштања (ID). Овој Регистар е поврзан со пописот (инвентарот) на имот содржан во Eclipse системот, кој потоа е поврзан со GIS системот. Eclipse дава општи информации (единствен идентификатор, локација, каква е состојбата со повремени испуштања) додека CSO алатката дава подетални информации (учинок во работата, големина, место на испуштање, тело кое ја прима водата, итн.). Информациите постојано се подобруваат преку студии на подрачјата во кои се прави дренажа (Drainage Area Studies - DAS), со знаењето за стратешко планирање и со истражни активности (кои се евидентираат во програмата за незадоволителни повремени испуштања (UID) и потоа во CSO регистарот).

Системот за управување со лабораториските информации (LIMS) управува со резултатите од регулаторните и оперативните анализи кои се прават во лабораториите (како што е испитување на квалитетот на водата за пиење на разни точки во инфраструктурата). На овој начин се добиваат информации со кои се следи функционирањето на имотот и трендовите на негово амортизирање за да може да се планираат адекватните оперативни и капитални инвестиции неопходни за исполнување на стандардите. Исто така се прават и оперативни анализи на отпадните води кои го дополнуваат земањето примероци и нивното анализирање, инаку обврска од регулаторот SEPA (Шкотска агенција за заштита на животната средина).

„Business Intelligence“ (BI)⁷

Стратегијата за преземање и прифаќање на повеќе информатички системи диктираше „Scottish Water“ да стави во функција ефикасен и ефективен интегриран систем, составен од поединечни информатички системи, со кој се обезбедува доследна и хомогена основа за изготвување извештаи. Претпријатието се одлучи за платформата „Business Intelligence“ која ги собира податоците од другите информатички системи и ги организира во една структура која се нарекува „магацин на податоци“ (data warehouse) преку кој може да се прават адекватни анализи на податоци и да се изготвуваат извештаи за претпријатието, со користење на збирни податоци. За да се обезбеди доследност на овие податоци се користат универзални клучеви за конкретните предмети помеѓу различните системи во претпријатието (како што е, на пример, единствениот инвентарен број на опремата).

Извештаи за претпријатието и обврски за известување

За да се задоволат обврските за известување и да се искористат информациите од постојните системи, воведена е стратегија која предвидува изградба на сеопфатен систем кој овозможува релевантност на податоците помеѓу системите и нивно ажурирање – сето тоа со сведување на минимум на извештаите кои не се изготвуваат компјутерски. Со цел справување со огромното количество на податоци кои потекнуваат од различни системи и во насока на подобро искористување на функционалноста на „Business Intelligence“, воведена е платформа наречена „**Business Reporting Centre – BRC**“ која постои во вид на лесно достапен централен репозитар

⁷ Во слободен превод: информации за работењето

(споделен на заедничката компјутерска мрежа) и содржи извештаи од нефинансиска природа кои даваат „единствена верзија на вистината“, со пристап до овие извештаи за корисниците од самото претпријатие кој овозможува само читање (read only). Извештајот се состои од однапред дефинирани податочни структури кои се пополнуваат со информации од други системи (шаблони). Од информатичките системи се читаат најновите податоци и потоа се сумираат во однапред дефинирани временски распореди, со цел извештаите да ги содржат најновите информации. За да се избегне неовластеното менување на податоците откако извештаите ќе бидат објавени, сите извештаи (околу 200 на број) се објавуваат само како PDF документи.

Системи за поддршка во донесувањето одлуки (DSS)

Анализа на функционирањето на дистрибуцијата на водата - Perform Spatial Plus (PSP) е алатка за анализа на дистрибуцијата на водата преку интегрирано управување со мрежата. Таа користи податоци од основните информатички системи во претпријатието (како што се инвентарен број, вид, локација и класификација на ресурсите) и хидраулични информации за откривање на загубите во водоводната мрежа и анализа на функционирањето на ресурсите.

Во комбинација со Strumar (алатка за просторни податоци), тој се интегрира со системите GIS, Telemetry, Billing, Promise, Laboratory Information (LIMS) и со Ellipse со што се добива интегриран визуелен приказ на ресурсите и на информациите поврзани со нивното функционирање (пукнати цевки, степени на протекување, квалитет на водата, контакти со корисниците).

Ова се основните бенефити од користењето на PSP (цитирано од *втората верзија на нацрт текстот на Бизнис планот на „Scottish Water“, Прилог Б: Стратешка рамка за управување со имотот*):

- *Интегрирање на податоците за имотот и хидрауликата – дефектите можат да се споредат со сегашните и историските хидраулични податоци (вклучувајќи ги тука и протекувањата) и со информациите за трошок за реализација на услугата;*
- *Анализа на податоците за функционирањето и нивна проверка – овозможува автоматско импортирање на податоците од логерите или од интерфејсите на телеметрија; го стандардизира и валидира форматот на податоците;*
- *Извештаи за протекувања – изготвување на стандарди извештаи за степените на протекување;*
- *Моделирање на протекувањата – овозможува изготвување извештај за тоа какви би биле профилите на можни протекувања во одредени подрачја, и овозможува анализирање и разбирање на трошокот на водата;*
- *Следење, предвидување и утврдување на реални цели кои се однесуваат на протекувања кои можат да се остварат преку регулирање на притисокот, намалување на протекувањата, едукација на корисниците, мерење и стратегии за загуби на вода; и*
- *Клучни индикатори за учинокот (КИУ) – прибирање и евалуација на информациите за конкретни КИУ и податоци неопходни за редовно известување.*

Со помош на други системи (како што е Регистарот на низок притисок, Прекини во снабдувањето) тој може да помогне во решавањето на проблематичните делови од мрежата.

Планот за капитално одржување е динамичен резултат од процесот на следење на трендовите кај клучните индикатори за учинок. Негова главна цел е да ги утврди потребите од одржување и да го одреди оптимумот кај стратегиите за инвестирање. Самото следење (мониторинг) се заснова на анализата на податоците од основните информатички системи преку центарот за бизнис известување (BRC) на претпријатието и е помогнато со алатката за „Business Intelligence“ и со други системи кои го помагаат донесувањето на одлуки.

Планот за капитално одржување ги опфаќа спротивставените барања за капитални инвестиции, вклучувајќи ги тука и помошните услуги. Вишите раководители одлучуваат за тоа кои инвестиции ќе бидат направени со користење на SWISS алатката (систем за поддршка на инвестициите во „Scottish Water“) со која се донесува одлука за оптималните инвестиции најмногу врз основа на ризикот врз давањето на услуги.

Сите меѓусебно спротивставени барања за одржување се внесуваат во SWISS системот по што тој го пресметува и бодира поединечниот ризик со земање предвид на неговата веројатност и ефектот кој тој би го имал врз корисниците. Алатката потоа ги комбинира поединечните спротивставени потреби со рационалните под-програми на проектите за тие да бидат оптимизирани за постигнување оптимални резултати во смисол на трошоци и нивоа на функционалност.

Квалитет на пописот на имот

„Scottish Water“ постојано презема активности (во рамките на Програмата за подобрување на информациите) за подобрување на квалитетот на информациите во своите информатички системи. Со оглед на фактот дека сите податоци се наследени од трите поранешни претпријатија за водовод и канализација, карактеристични беа празнините во податоците поради што тие требаше постојано системски да се проверуваат и ажурираат, имајќи предвид дека добар дел од нив беа на хартија (мапи кои потоа беа импортирани во GIS системот).

Пописот на надземните ресурси постојано се ажурира за да ги прикажува најновите ресурси и измените на постојните ресурси.

Во врска со инфраструктурните ресурси во рамките на GIS системот, беше направено истражување на историските податоци (цртежи на хартија и друга документација) и нивно споредување со актуелните GIS податоци, како и теренски истражувања на ниво на конкретна единица. Овие истражувања ги разрешија неизвесностите од аспект на состојбата на ресурсите, нивниот капацитет и конфигурација (за што беа користени фотографии, видео материјал, цртежи и сл.) и можеше да се направи оценка на функционирањето на средствата.

Во текот на истражувањето беа обезбедени податоци за секоја единица. Овие истражувања не ги евидентираа информациите кои се под нивото на секоја единица (како што се, на пример, поединечни парчиња опрема од типот на мотори за пумпите, вентили или погонски мотори).

Сето ова доведе до подобар квалитет на информациите и поголема доверба во нив, што од своја страна придонесе кон посветеноста да се биде упорен во континуираните активности за подобрување.

3.5.3.2 Студија на случај: „AWARE-P“ проект во Португалија

Методологијата и аналитичките методи кои беа изготвени во рамките на „AWARE-P“ проектот беа силно поддржани преку имплементацијата на „AWARE-P“ софтверот за управување со инфраструктурните средства. Самиот софтвер се заснова на мрежна интернет платформа со податочни структури и процеси од најширок опфат кои се релевантни за донесувањето одлуки во врска со управувањето со инфраструктурните средства: мапи и GSI бази на податоци, евиденција за инвентарот, работни налози и одржување, инспекции и записи од видео надзор (CCTV), мрежни модели, КПИ, евиденција за вреднување на средствата.

Софтверот се состои од повеќе софтверски алатки за анализа кои може да се користат поединечно за анализа и дијагностика но и како интегрирана рамка за евалуација и споредување на планираните активности и на спротивставените софтверски решенија со користење на матрици на учинок, ризици и трошоци.

Софтверот овозможува користење на збир од модели за работен учинок, ризик и проценки на трошоци, за да се користат за правење проценка на измени на системот предложени од корисникот, на планските решенија и на спротивставените проекти за бараниот период на анализа. Со користење на преферирани плански цели и мерливи критериуми корисникот на системот може да избере сет од матрици во рамките на предложеното портфолио и да направи евалуација на секоја планирана алтернатива во избраниот временски период, што доведува до конкретен сет од решенија прикажани во просторна матрица.

Софтверските алатки во рамките на „AWARE-P“ софтверот можат да се користат и посебно. Такви алатки се: анализа на степенот на дефекти, ризици од прекин во снабдувањето; симулирање на квалитетот на водата, итн.

Софтверот овозможува визуелно прикажување, дијагностицирање и евалуација на системите за водовод, канализација и атмосферска канализација, кои се сметаат како мрежи или како системи во својата севкупност, а не како поединечни ресурси. Моделите за проценка можат да го симулираат однесувањето на системот до максимален можен степен. Ова се прави преку мрежни симулатори, како што е Eranet кој е елабориран во овој документ.

Аналитичките и алатките за визуелно прикажување не се само поддршка на плановите и на постојните проекти, туку тие им овозможуваат на корисниците да ги споредуваат различните решенија и да истражуваат алтернативи. Постојат стандардизирани методи со кои се олеснува изборот и кои помагаат во донесувањето одлуки – тие се рачни или со поддршка од адекватни алатки. Како таква, оваа платформа е слична на софтверот за системско моделирање.

Софтверот овозможува:

- Прикажување и сортирање на модели и аналитички алатка за проценка на системите, кои можат да се користат поединечно или во комбинација; и

- Полесно планирање на управувањето со инфраструктурните ресурси, насочено кон дефинирање на рамка за планирање и на мерки кои произлегуваат од расположливите алатки.

PLAN претставува алатка за рамка за централно планирање во која се споредуваат спротивставените решенија според нивното функционирање, ризик и трошоци – сето тоа со прикажување на информациите во вид на интерактивен 2D/3D приказ.

Со оглед на тоа што функционалните проширувања (plug-in) на „AWARE-P“ имаат свој посебен капацитет да прават анализа, тие создаваат мерки и податоци со кои се поддржува работењето на „PLAN“. Ова се некои од овие функционални проширувања (на пример: управување со инфраструктурата на ресурси за урбаните води):

- *PI – индикатори за учинок, кои се квантитативна проценка на ефикасноста или ефективноста на системот преку пресметување на индикатори за учинок засновани на најсовремени стандардизирани PI библиотеки (развиени од самото претпријатија или прилагодување на некои од постојните).*
- *PX – индекси на учинок, мерење на техничкото функционирање врз основа на вредностите на одредени карактеристики или на променливи вредности карактеристични за водоводната и канализационата (атмосферската) мрежа. Индексите ги мерат концептите на учинок кои се однесуваат на нивото на услуги, ефикасноста и ефективноста на мрежата.*
- *FAIL – користење на модели како што се Poisson и LEYP за предвидување на идни дефекти во водоводот и канализацијата во дадена мрежа. На пример, во контекст на правењето проценка на ризикот или трошоците, врз основа на организиран историјат на претходни дефекти во вид на работни налози и податоци за цевките.*
- *SIMP – ја пресметува важноста што секоја поединечна цевка во мрежата ја има како компонента, врз основа на тоа каков ефект би имал нејзиниот дефект во севкупната потрошувачка. Мерката се пресметува врз основа на хидрауличниот модел на мрежата, со користење на капацитетите за целосна симулација.*
- *UNMET – го пресметува ризикот од прекин во услугите, изразен како очекуван волумен на незадоволена побарувачка во системот во период од една година, земајќи ги предвид очекуваниот број на дефекти за секоја цевка, просечната време на нефункционирање при дефект на цевката и важноста на секоја цевка како компоненти на системот изразена како незадоволена побарувачка.*
- *IVI – индекс на вредноста на инфраструктурата, кој го покажува степенот на стареење на инфраструктурата, кој се пресметува како сооднос помеѓу сегашната вредност и вредноста на замена на инфраструктурата.*
- *EPANETJAVA – ефикасен Epanet енџин за правење симулации, кој се имплементира преку Java и природно интегрирана MSX библиотека, за правење целосни и сеопфатни симулации за квалитетот на хидрауликата и водата во мрежата. Ги користи „Baseform Core’s NETWORKS“ мрежите и нивните можности за 2D/3D визуелно прикажување на мрежата и на резултатите.*

4 ЛИТЕРАТУРА

- [1] The Institute of Asset Management, PAS 55-1:2008, Part 1: Specification for the optimized management of physical assets, 2008
- [2] The Institute of Asset Management, PAS 55-2:2008, Part 2: Guidelines for the application of PAS 55-1
- [3] The Institute of Asset Management, Asset Management – an anatomy, Version 1.1, 2012
The Institute of Asset Management, Asset Management – an anatomy, Version 2, 2014
- [4] Helena Alegre and Sérgio T. Coelho, Infrastructure Asset Management of Urban Water Systems, IWA Publishing, 2013
- [5] Cagle, Ron F., Infrastructure Asset Management: An Emerging Direction, AACE International Transactions, 2003
- [6] McGraw-Hill Construction, Water Infrastructure Asset Management: Adopting Best Practices to Enable Better Investments, 2013
- [7] Environmental Finance Center New Mexico Tech, Asset Management: A Guide For Water and Wastewater Systems, 2006
- [8] EPA United States Environmental protection Agency, Asset Management: A Best Practices Guide, 2008
- [9] Awwa Research Foundation and U.S. Environmental Protection Agency, Asset Management Research Needs Roadmap, 2008
- [10] Scottish Water, Second Draft Business Plan, Appendix B - Strategic Framework for Asset Management, 2009
- [11] Yorkshire Water, Periodic Review 2009 - Final Business Plan, Part C3 – Asset Inventory, 2009
- [12] Southern Water Service, Strategic Direction Statement 2015-2040
- [13] Southern Water Service, Business Plan 2015-2020
- [14] Tynemarch Systems Engineering, The Common Framework for Capital Maintenance Planning in the UK Water Industry – from concept to current reality, 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). Customer Story – Streamlines information flows at MPWiK in Cracow
- [17] Quocirca Ltd (2006). Utility Businesses and Asset Management. An independent study by Quocirca Ltd.
- [18] Water Research Foundation (2013). High-Performing Information Systems Aligned With Utility Business Strategy.
- [19] The Institute of Asset Management (2009). Asset information guidelines.
- [20] Halfawy, M.; Newton, L. ; Vanier, D. (2005). Municipal infrastructure asset management systems: state-of-the-art review. Conference on Information Technology in Construction, Dresden, Germany, July 19-22, 2005, pp. 1-8