



MODEL ZA NAČRTOVANJE IN SPREMLJANJE UČINKOVITOSTI INVESTICIJ V DRAGO MEDICINSKO OPREMO (MDMO)

Projektni partnerji:



Sofinancirano s programom Po kreativni poti do znanja 2017–2020.



Javni štipendijski, razvojni,
invalidski in preživninski
sklad Republike Slovenije



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

Naslov: Model za načrtovanje in spremljanje učinkovitosti investicij v drago medicinsko opremo (MDMO)

Avtorji:

Ana KERŠIČ, Doroteja MEŠKO, Tanja MIKLAVČIČ, Nik MURN, Tina VIZLAR
Tomaž GLAŽAR, Darinka MEŠKO

Drugi sodelujoči študenti: Petra Kukulj, Bor Lenarčič

Mentorstvo: Darinka Meško, Tomaž Glažar, Nevenka Romih, Dejan Dinevski

Koordinatorstvo: Mojca Mayr, Barbara Drole

Izdajatelj: Visoka šola za računovodstvo in finance, Stegne 21c, Ljubljana

Založnik: Inštitut za poslovodno računovodstvo

Ureditev publikacije: Mojca Mayr

Oblikovanje zunanje naslovnice: Tina Praprotnik

Oblikovanje notranje naslovnice: Ana Keršič, Doroteja Meško

Natisnil: Batis plus d.o.o.

Naklada: 100 izvodov

Copyright © 2018 Visoka šola za računovodstvo in finance, Ljubljana

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

657.421:616-71

MODEL za načrtovanje in spremljanje učinkovitosti investicij v drago medicinsko opremo (MDMO) / [avtorji Keršič Ana ... et al.]. - Ljubljana : Inštitut za poslovodno računovodstvo pri VŠR, 2018

ISBN 978-961-94146-9-9

1. Keršič, Ana

297443840

KAZALO VSEBINE

<u>1. PO KREATIVNI POTI DO ZNANJA (PKP)</u>	9
<u>2. UVOD</u>	10
2.1. ČLANI PROJEKTA	10
2.2. PREDSTAVITEV VSEBINE POGLAVIJ	11
<u>3. TEORETIČNA IZHODIŠČA</u>	12
3.1. METODE DIAGNOSTIČNE RADIOLOGIJE (POVZETO PO: JEVTIČ, 2014)	12
3.2. CT NAPRAVE IN DELO Z NJIMI	12
3.2.1. OPREDELITEV POJMA CT	12
3.2.2. ZGODOVINA CT NAPRAV	13
3.2.3. OSNOVE DELOVANJA CT NAPRAV	15
3.2.4. VRSTE CT PREISKAV	17
3.2.5. KONTRASTNA SREDSTVA	20
3.3. FINANCIRANJE ZDRAVSTVENIH STORITEV – SPLOŠNI DOGOVOR	20
3.3.1. KAJ JE SPLOŠNI DOGOVOR?	20
3.3.2. PLAČILO CT STORITEV ZA AMBULANTNO OBRAVNAVO	20
3.3.3. PLAČILO CT STORITEV ZA BOLNIŠNIČNO OBRAVNAVO	20
3.3.4. OBRAČUN AMORTIZACIJE V JAVNIH ZAVODIH	21
3.3.5. NORMATIVI ZA CT	21
3.4. VREDNOTENJE INVESTICIJE	22
3.5. VREDNOTENJE INVESTICIJE NA PODLAGI STROŠKOV IN PRIHODKOV AMORTIZACIJE	22
3.5.1. NAKUP	22
3.5.2. POSLOVNI NAJEM	24
3.5.3. PRIMERJAVA RAZLIKE MED NAKUPOM IN POSLOVNIM NAJEMOM	25
<u>4. ANALIZA INVESTIRANJA IN UPORABE CT NAPRAV V SB IZOLA</u>	26
4.1. PREDSTAVITEV CT NAPRAV V SB IZOLA	27
4.1.1. SOMATOM DEFINITION FLASH (CT1)	27
4.1.2. SOMATOM FORCE (CT2)	31
4.1.3. NIŽKODOZNO SLIKANJE	33
4.2. STROŠKI POMOŽNEGA MATERIALA	35
4.3. SKUPNO ŠTEVilo PREISKAV	36

4.4. SPREMLJANJE KAZALNIKOV UČINKOVITOSTI	39
4.5. NORMATIVI	40
4.6. OCENA INVESTICIJE	41
4.6.1. OCENJEVANJE SMISELNOSTI INVESTICIJE NA PODLAGI AMORTIZACIJE IN STROŠKOV VZDRŽEVANJA	41
4.6.2. PRIMERJAVA NAKUPA IN POSLOVNEGA NAJEMA PRI CT2	43
4.6.3. POVZETEK PRIMERJAVE OBEH CT NAPRAV	45
4.7. OCENA OBSTOJEČEGA STANJA V SB IZOLA	45
4.8. PREDLOG UKREPOV	46
5. MODEL ZA NAČRTOVANJE IN SPREMLJANJE UČINKOVITOSTI INVESTICIJ V DRAGO MEDICINSKO OPREMO	47
5.1. NAMEN IZDELAVE MODELA	47
5.1.1. ODLOČITEV O NAKUPU ALI NAJEMU	47
5.1.2. POTREBNA UČINKOVITOST ZA POKRITJE INVESTICIJE IN OBRATOVANJA	47
5.1.3. SPREMLJANJE UČINKOVITOSTI UPORABE	47
5.2. OPIS DELOVANJA MODELA	47
5.3. NAVODILA ZA UPORABO MODELA	49
5.3.1. ODLOČANJE O PRIDOBITVI DRAGE MEDICINSKE OPREME	49
5.3.2. SPREMLJANJE DELOVANJA INVESTICIJE	63
5.4. RAZLAGA REZULTATOV MODELA	66
5.4.1. ANALIZA NAKUPA	66
5.4.2. SCENARIJI	70
5.4.3. ANALIZA DELOVANJA	72
6. ZAKLJUČEK	77
7. LITERATURA IN VIRI	78
8. PRILOGE	80
8.1. PRILOGA 1 – MODEL	80
8.2. PRILOGA 2 – SPLOŠNI DOGOVOR ZA POGODBENO LETO 2017	83
8.3. PRILOGA 3 – NORMATIVI – RADIOLOGIJA	83
8.4. PRILOGA 4 – POTROŠNI MATERIAL CT ZA LEKARNO 2017	83
8.5. PRILOGA 5 – TABELA: POVZETEK FINANČNEGA NAČRTA ZA RADIOLOGIJO SBI	83
8.6. PRILOGA 6 – VRSTE CT PREISKAV	84
1.1 CT GLAVE IN VRATU	84

1.2	CT SKELETA	86
1.3	CT TORAKS IN ABDOMEN	94
1.4	CT ANGIOGRAFIJE	97
1.5	CT SRCA	100
1.6	SPECIALNA CT SLIKANJA	101
8.7.	RAČUNOVODSKI SLOVARČEK	102
8.8.	MEDICINSKI SLOVARČEK	102

KAZALO SLIK

SLIKA 1: CT NAPRAVA.....	13
SLIKA 2: SIR GODFREY HOUNSFIELD IN NJEGOVA CT NAPRAVA.....	14
SLIKA 3: PREPROSTA SHEMA DELOVANJA KLASIČNEGA RENTGENA	15
SLIKA 4: CT NAPRAVA.....	16
SLIKA 5: DELOVANJE CT NAPRAVE	16
SLIKA 6: HOUNSFELDOVA LESTIVICA S HU	17
SLIKA 7: NOVA CT NAPRAVA (CT2) SB IZOLA	26
SLIKA 8: CT NAPRAVA SOMATOM DEFINITION FLASH	27
SLIKA 9: PRIKAZ DELOVANJA FUNKCIJE “DUAL SOURCE FLASH SPIRAL”	28
SLIKA 10: PRIKAZ DELOVANJA FUNKCIJE “DUAL SOURCE” S STELARNIMA DETEKTORJEMA	28
SLIKA 11: PRIKAZ DELOVANJA FUNKCIJE “DUAL ENERGY”	29
SLIKA 12: PRIKAZ DELOVANJA TEHNOLOGIJ ADMIRE IN SAFIRE	29
SLIKA 13: PRIKAZ UPORABE CT SLIKANJA V KARDIOLOGIJI.....	30
SLIKA 14: PRIKAZ UPORABE CT SLIKANJA V PEDIATRIJI.....	30
SLIKA 15: PRIKAZ UPORABE CT SLIKANJA V ONKOLOGIJI	31
SLIKA 16: CT NAPRAVA SOMATOM FORCE.....	32
SLIKA 17: DVOJNOENERGIJSKO SLIKANJE.....	32
SLIKA 18: NATANČEN PRIKAZ STRUKTUR V STOPALU Z ZELO NIZKO DOZO SEVANJA	32
SLIKA 19: CT 3D PRIKAZ VELIKIH ŽIL PRSNEGA KOŠA OB PREISKAVI BREZ ZADRŽEVANJA DIHA S HITROSTJO SLIKANJA 775 MM/S	33
SLIKA 20: NATANČNA CT SLIKA TREBUHA IN PRSNEGA KOŠA Z UPORABO NIZKE KOLIČINE KONTRASTNEGA SREDSTVA (20 mL) OB HKRATNEM LEDVIČNEM POPUŠČANJU	33
SLIKA 21: PRIKAZ KORONARNEGA ŽILJA PRI DVOMESEČNEM OTROKU S PREISKAVO BREZ ZADRŽEVANJA DIHA	34
SLIKA 22: PRIKAZ SRCA IN PRSNEGA KOŠA PRI PACIENTU, KI IMA INDEKS TELESNE MASE 47	34
SLIKA 23: STROŠKI CT-JEV PO MESECIH.....	36
SLIKA 24: KAZALNIK SPREMIJANJA UČINKOVITOSTI IZRABE VIROV	39
SLIKA 25: IZRAČUN RAZLIKE MED AMORTIZACIJO V PRIHODKIH IN STROŠKIH (AMORTIZACIJE IN VZDRŽEVANJA) NA CT1	42
SLIKA 26: IZRAČUN RAZLIKE MED AMORTIZACIJO V PRIHODKIH IN STROŠKIH NAJEMA NA CT2	42
SLIKA 27: RAZLIKA MED AMORTIZACIJO V PRIHODKIH IN STROŠKI (AMORTIZACIJE IN VZDRŽEVANJA) PRI ODLOČITVI ZA NAKUP CT2.....	43
SLIKA 28: RAZLIKA MED AMORTIZACIJO V PRIHODKIH IN STROŠKIH NAJEMA PRI ODLOČITVI ZA NAJEM CT2.....	44

SLIKA 29: STANJE ZAPADLIH OBVEZNOSTI NA DAN 31. 12. 2016	44
SLIKA 30: NABAVNA VREDNOST	49
SLIKA 31: ŽIVLJENJSKA DOBA	50
SLIKA 32: OCENJENO LETNO ŠTEVilo STORITEV	50
SLIKA 33: AMORTIZACIJA V PRIHODKIH	50
SLIKA 34: LETNI STROŠKI KREDITA	51
SLIKA 35: LETNI OPERATIVNI STROŠKI	51
SLIKA 36: LETNI STROŠKI POSLOVNega NAJEMA	51
SLIKA 37: LETNI OPERATIVNI STROŠKI	51
SLIKA 38: PRIKAZ IZRAČUNOV – NAKUP	52
SLIKA 39: PRIKAZ IZRAČUNOV: POSLOVNI NAJEM	52
SLIKA 40: PRILAGODITVE NISO POTREBNE – NAKUP	53
SLIKA 41: MOŽNOSTI ZA IZENAČITEV – NAKUP	54
SLIKA 42: DVIG UČINKOVITOSTI IZRABE INVESTICIJE – NAKUP	54
SLIKA 43: PODALJŠANje DOBE UPORABNOSTI – NAKUP	55
SLIKA 44: PRILAGODITVE NISO POTREBNE – POSLOVNI NAJEM	56
SLIKA 45: MOŽNOSTI ZA IZENAČITEV – POSLOVNI NAJEM	56
SLIKA 46: DVIG UČINKOVITOSTI IZRABE INVESTICIJE – POSLOVNI NAJEM	56
SLIKA 47: AVTOMATSKI SCENARIJI ZA ŽIVLJENJSKE DOBE – ZAVIHEK ANALIZA NAKUPA	57
SLIKA 48: SCENARIJI – RAZLIČNA ŽIVLJENJSKA DOBA – AVTOMATSKO	58
SLIKA 49: ŽIVLJENJSKE DOBE AVTOMATSKIH SCENARIJEV PRI IZBRANI DOBI 7 LET	58
SLIKA 50: MEJA AVTOMATSKIH SCENARIJEV	58
SLIKA 51: AVTOMATSKI SCENARIJI ZA ŠTEVILA STORITEV – ZAVIHEK ANALIZA NAKUPA	59
SLIKA 52: SCENARIJI – RAZLIČNO ŠTEVilo STORITEV – AVTOMATSKO	60
SLIKA 53: ŠTEVILA STORITEV AVTOMATSKIH SCENARIJEV PRI IZBRANIH 6000 STORITVAH	60
SLIKA 54: MEJA AVTOMATSKIH SCENARIJEV	60
SLIKA 55: SCENARIJE IZBERE UPORABNIK ZA ŽIVLJENJSKE DOBE – ZAVIHEK ANALIZA NAKUPA	61
SLIKA 56: SCENARIJI – RAZLIČNA ŽIVLJENJSKA DOBA – IZBERE UPORABNIK	61
SLIKA 57: SCENARIJI IZBERE UPORABNIK ZA ŠTEVILA STORITEV – ZAVIHEK ANALIZA NAKUPA	62
SLIKA 58: SCENARIJI – RAZLIČNO ŠTEVilo STORITEV – IZBERE UPORABNIK	63
SLIKA 59: VNOS PODATKOV ZA OBRAČUN	63
SLIKA 60: TABELA ZA VNOS S KONČnim LETOM 2026	64
SLIKA 61: OBRAČUN INVESTICIJE	64
SLIKA 62: OBRAČUN INVESTICIJE, TABELA SPODAJ – 1. DEL	65
SLIKA 63: OBRAČUN INVESTICIJE, TABELA SPODAJ – 2. DEL	65
SLIKA 64: PRESEŽEK/PRIMANJKIJAj PRI OBRAČUNU STROŠKOV	66
SLIKA 65: RAZLIKI STA PRI NAKUPU IN POSLOVNEM NAJEMU POZITIVNI	67
SLIKA 66: MODEL SAMODEJNO POVE, ZA KOLIKO JE TREBA POVEČATI ŽIVLJENJSKO DOBO ALI ŠTEVilo STORITEV, DA NE USTVARIMO PRIMANJKIJAj PRIHODKOV PRI NAKUPU	68

SLIKA 67: MODEL SAMODEJNO POVE, ZA KOLIKO JE TREBA POVEČATI ŽIVLJENJSKO DOBO ALI ŠTEVILLO STORITEV, DA NE USTVARIMO PRIMANJKIJA PRIHODKOV PRI POSLOVNEM NAJEMU	68
SLIKA 68: GRAF IZ SCENARIJEV – ALI SE BOLJ SPLAČA NAKUP ALI POSLOVNI NAJEM PRI RAZLIČNI ŽIVLJENJSKI DOBI.....	69
SLIKA 69: GRAF IZ SCENARIJEV, NAKUP JE V TEM PRIMERU PRI TEJ IZBRANI ŽIVLJENJSKI DOBI VEDNO UGODNEJŠI OD POSLOVNEGA NAJEMA.....	69
SLIKA 70: PRIMER GRAFA AVTOMATSKEGA SCENARIJA V ZAVIKU SCENARIJI – RAZLIČNA ŽIVLJENJSKA DOBA.....	70
SLIKA 71: PRIMER AVTOMATSKEGA SCENARIJA ZA NAKUP PRI RAZLIČNIH ŽIVLJENJSKIH DOBAH (1.DEL).....	70
SLIKA 72: PRIMER AVTOMATSKEGA SCENARIJA PRI RAZLIČNIH ŽIVLJENJSKIH DOBAH (2.DEL)	71
SLIKA 73: PRIMER GRAFA AVTOMATSKEGA SCENARIJA V ZAVIKU SCENARIJI – RAZLIČNO ŠTEVILLO STORITEV	71
SLIKA 74: PRIMER AVTOMATSKEGA SCENARIJA PRI RAZLIČNIH ŠTEVILIH STORITEV (1.DEL)	71
SLIKA 75: PRIMER AVTOMATSKEGA SCENARIJA PRI RAZLIČNIH ŠTEVILIH STORITEV (2.DEL)	72
SLIKA 76: AMORTIZACIJA V PRIHODKIH (4 OD 7 LET UPORABE) (NAKUP 1. DEL)	72
SLIKA 77: AMORTIZACIJA V PRIHODKIH (4 OD 7 LET UPORABE) (NAKUP 2.DEL)	73
SLIKA 78: AMORTIZACIJA V PRIHODKIH (4 OD 7 LET UPORABE) (POSLOVNI NAJEM 1.DEL).....	73
SLIKA 79: AMORTIZACIJA V PRIHODKIH (4 OD 7 LET UPORABE) (POSLOVNI NAJEM 2. DEL).....	74
SLIKA 80: PRIMER PRESEŽKA PRIHODKOV V PRIMERJAVI Z NAČRTOVANIMI (1. DEL).....	74
SLIKA 81: PRIMER PRESEŽKA PRIHODKOV V PRIMERJAVI Z NAČRTOVANIMI (2.DEL).....	75
SLIKA 82: PRIMER PRIKAZA POKRITJA INVESTICIJE ZA PRVA 4 LETA	75
SLIKA 83: PRIMER NEGATIVNEGA POKRITJA INVESTICIJE.....	76
SLIKA 84: POSNETEK CT GLAVE	84
SLIKA 85: POSNETEK CT PREISKAVE ORBIT.....	84
SLIKA 86: CT SLIKA TEMPORALNE KOSTI	84
SLIKA 87: POSNETEK CT OBRAZNIH KOSTI	85
SLIKA 88: POSNETEK CT OBNOSNIH VOTLIN	85
SLIKA 89: CT POSNETEK VRATU BREZ APLIKACIJE KONTRASTNEGA SREDSTVA.....	85
SLIKA 90: CT POSNETEK VRATU	86
SLIKA 91: CT POSNETEK RAME, GLEŽNJA IN ZAPESTJA (OD LEVE PROTI DESNI).....	86
SLIKA 92: POSNETKI CT RAZLIČNIH DELOV HRBTENICE (VRATNI, PRSNI, LEDVENI DEL – OD LEVE PROTI DESNI)	87
SLIKA 93: POSNETEK CT VRATNE HRBTENICE.....	87
SLIKA 94: POSNETEK CT PRSNE HRBTENICE	87
SLIKA 95: POSNETEK CT LEDVENO-KRIŽNE HRBTENICE	88
SLIKA 96: SAGITALNI VRATNI CT MIELOGRAM	88
SLIKA 97: CT POSNETEK TREBUHA IN MEDENICE	88
SLIKA 98: CT POSNETEK KOLKOV	89
SLIKA 99: CT POSNETEK SAKROILIAKALNIH SKLEPOV	89
SLIKA 100: CT ARTROGRAFIJA RAME	89
SLIKA 101: CT POSNETEK KOLENA.....	90
SLIKA 102: CT POSNETEK RAME.....	90
SLIKA 103: CT POSNETEK GLEŽNJA.....	90
SLIKA 104: SLIKA PRIDOBLEDENA Z LUMBOSAKRALNO RADIKULOGRAFIJO	91

SLIKA 105: CT POSNETEK RAME, GLEŽNJA IN ZAPESTJA (OD LEVE PROTI DESNI)	91
SLIKA 106: CT POSNETEK ČELJUSTI (23).....	92
SLIKA 107: CT POSNETEK MERITVE MEDENICE	92
SLIKA 108: CT POSNETEK ZAPESTJA	92
SLIKA 109: CT POSNETEK KOMOLCA.....	92
SLIKA 110: CT POSNETEK HRBTENICI PO PREDHODNI INTRATEKALNI APLIKACIJI KONTRASTNEGA SREDSTVA	93
SLIKA 111: NORMALEN CT PRSNIH ORGANOV	94
SLIKA 112: CT TREBUŠNIH ORGANOV BREZ KS	94
SLIKA 113: CT MEDENICE BREZ KS.....	94
SLIKA 114: CISTIČNA FIBROZA, POSNETEK PIJUČ S HRCT.....	95
SLIKA 115: LUNG CARE PROTOKOL.....	95
SLIKA 116: POSNETEK PRI CT UROGRAFIJI	95
SLIKA 117: CT ENTEROGRAFIJA BREZ KS.....	96
SLIKA 118: CT ZGORNJEGLA ABDOMNA S KS	96
SLIKA 119: CT KOLONOGRAFIJA S 3D REKONSTRUKCIJO	97
SLIKA 120: VSE 4 FAZE JETER S KS POKAŽE TUMOR, KI SE RAZLIKUJE MED POSAMEZNIMI FAZAMI.....	97
SLIKA 121: ANEVRIZMA TORAKALNE AORTE.....	97
SLIKA 122: ANEVRIZMA ABDOMINALNE AORTE.....	98
SLIKA 123: CTA PIJUČNIH ARTERIJ.....	98
SLIKA 124: CTA LEDVIČNIH ARTERIJ.....	99
SLIKA 125: CTA MOŽGANSKIH ARTERIJ-3D PROTOKOL	99
SLIKA 126: POSNETEK KALCINIRANIH PLAKOV V KORONARNIH ARTERIJAH	100
SLIKA 127: PRIKAZ SRCA IZ RAZLIČNIH SMERI	100
SLIKA 128: POSNETEK KORONARNIH ARTERIJ IN VIDNA ZAPORA	100
SLIKA 129: SLIKOVNO VODENA ABLACIJA TUMORJA ADRENALNE ŽLEZE S POMOČJO CT	101
SLIKA 130: BIOPSIIA DESNE LEDVICE S POMOČJO CT	101
SLIKA 131: OCENA MOŽGANSKE PERFUZIJE S POMOČJO CT	101

KAZALO TABEL

TABELA 1: VRSTE CT PREISKAV.....	18
TABELA 2: PRIKAZ TEHNIČNIH LASTNOST CT NAPRAVE SOMATOM DEFINITION FLASH (30)	27
TABELA 3: PRIKAZ TEHNIČNIH LASTNOST CT NAPRAVE SOMATOM FORCE	31
TABELA 4: STROŠEK POMOŽNEGA MATERIALA NA PREISKAVO (OBE NAPRAVI SKUPAJ)	35
TABELA 5: STROŠKI POMOŽNEGA MATERIALA (CT1).....	35
TABELA 6: STROŠKI POMOŽNEGA MATERIALA (CT2).....	35
TABELA 7: PRIMERJALNA TABELA OPRAVLJENIH PREISKAV PO RDP NA CT NAPRAVAH	36
TABELA 8: PRIMERJAVA UČINKOVITOSTI OBEH CT NAPRAV	40
TABELA 9: ŠREDSTVA ZA PREISKAVE	40
TABELA 10: STANJE ZAPADLIH OBVEZNOSTI KONEC LETA 2016 IN 2015	44
TABELA 11: PRIMERJALNA TABELA OBEH CT NAPRAV ZA LETO 2017	45

1. Po kreativni poti do znanja (PKP)

Program "Odprt, odziven in kakovosten sistem visokega šolstva – Projektno delo z gospodarstvom in negospodarstvom v lokalnem in regionalnem okolju – Po kreativni poti do znanja 2016–2020" omogoča **povezovanje** visokošolskih zavodov s trgom dela in tako daje možnost študentom **pridobitev praktičnih izkušenj**.

V okviru sofinanciranih projektov študenti proučujejo **kreativne in inovativne rešitve** za izzive gospodarskega in družbenega okolja. Projekti se izvajajo v skupinah 6–8 **študentov** pod mentorstvom **pedagoškega in delovnega mentorja**, dodatno pa se projektu lahko pridruži organizacija z gospodarskega ali družbenega področja. Projekti trajajo 3–6 mesecev.

Skupaj s programom se uveljavlja tudi **nova dejavnost**, pri kateri gre za spodbujanje **medsebojne izmenjave znanj, izkušenj in dobrih praks** visokošolskih učiteljev in strokovnjakov iz gospodarstva ter drugih področij. Cilj tovrstne dejavnosti je **prenos strokovnega in akademskega znanja**, kar bo spodbudilo visokošolske zavode k posodabljanju študijskih programov ter uvajanju inovativnih pristopov k učenju ("Po kreativni poti do znanja 2016–2020", 2018).

Visoka šola za računovodstvo in finance v projektih PKP prepoznavata izjemno priložnost, da študentom omogoči uvid v strokovno, raziskovalno in inovativno delo kot odgovor na realne potrebe stroke. Kot šola, ki jo odlikuje dobra povezanost s stroko in prizadevanje k čim boljši pripravi študentov na potrebe delovnega okolja, stremimo k priložnostim, ki nam tak razvoj omogočajo. Projekti PKP ob tem spodbujajo tudi medsektorsko, multidisciplinarno sodelovanje, ki ga prepoznavamo kot enega temeljnih stebrov današnjega in jutrišnjega gospodarskega okolja.

2. Uvod

Računsko sodišče Republike Slovenije je v poročilu *Učinkovitost upravljanja z medicinsko opremo s poudarkom na dragi medicinski opremi* ugotovilo, da je stanje v javnih slovenskih institucijah v zvezi z investicijami v drago medicinsko opremo nezadovoljivo. Številne bolnišnice v Sloveniji ne vodijo ustreznih evidenc za ugotavljanje potreb in pravočasno načrtovanje nakupov medicinske opreme. Evidence niso posodobljane in vodene kot del integriranega informacijskega sistema. Med drago medicinsko opremo spadajo: CT naprave, MR naprave, pozitronska emisijska tomografija in linearni pospeševalniki. (Jevtič, 2014)

Pri projektu MDMO smo si kot osrednji cilj zadali razvoj konceptualnega modela za načrtovanje in spremljanje učinkovitosti investicij v drago medicinsko opremo, ki ga je testno implementirala Splošna bolnišnica Izola (v nadaljevanju SBI). Na podlagi analize primera drage medicinske opreme – CT naprave smo izdelali model za načrtovanje investicij.

Najprej smo študentje izvedli analizo obstoječega stanja v javnem zavodu (SBI), in sicer smo analizirali sistem načrtovanja nabav in spremljanja rabe drage medicinske opreme v letu 2017. Na podlagi z analizo pridobljenih, finančnih in teoretičnih predpostavk smo nato izdelali model. Pri tem smo upoštevali bistvene parametre modela, ki pa niso zgolj ekonomske narave, temveč morajo ustrezati tudi zahtevam zakonodaje, trga, namembnosti in nenazadnje tudi medicinske etike.

Projekt so omogočili: **Visoka šola za računovodstvo in finance, Sotočje d.o.o, Splošna bolnišnica Izola in Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru.**



Naložbo sofinancirata **Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada.**



Javni štipendijski, razvojni,
invalidski in preživninski
sklad Republike Slovenije



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

2.1. Člani projekta

Projekt MDMO je pod okriljem prijaviteljice, **Visoke šole za računovodstvo in finance (VŠR)**, združil:

- dva pedagoška mentorja z različnih strokovnih področij – računovodstvo in informacijski sistemi v medicini;
- dva delovna mentorja iz okolij dveh partnerskih organizacij;
- sedem študentov z dveh študijskih programov (medicina in računovodstvo) in dveh stopenj študija (enoviti študij medicine, dodiplomski študij računovodstva).

Projektna skupina je za (in ob pomoči) partnerja 1, **Sotočje d.o.o.**, razvila model za načrtovanje in spremljanje učinkovitosti investicij v drago medicinsko opremo, ki ga je pilotno implementirala v okolju partnerja 2, **Splošne bolnišnice Izola (SBI)**.

Projektno delo je obsegalo predvsem dva vidika: medicinskega in računovodskega. Z medicinskega vidika smo proučili teoretične osnove zgradbe in funkcionalnosti medicinskih naprav (predvsem CT naprav), z

računovodskega vidika pa smo izvedli analizo investiranja CT naprav v SB Izola in izdelali načrt modela, ki bo zdravstvenim ustanovam v pomoč pri odločitvi o najemu oziroma nakupu drage medicinske opreme.

Komunikacija med sodelajočimi je potekala v obliki številnih sestankov, tudi s pomočjo spletnih omrežij (Skype, Facebook, e-mail). Izmenjava misli in idej ter diskusije o delu so omogočile povezave med tema prepogosto nepovezanimi vidikoma v enovito celoto, brez katere ne bi bil mogoč razvoj modela.

2.2. Predstavitev vsebine poglavij

Besedilo je sestavljeno iz dveh delov: teoretičnega in praktičnega.

V poglavju *Teoretična izhodišča* so opisane metode diagnostične radiologije, namembnost in zgodovina CT naprav. V istem poglavju pojasnimo, na podlagi česa in koliko je bolnišnica plačana za CT preiskavo ter kako se vrednoti investicije. Obravnavane so tudi teoretične osnove za vrednotenje investicije in za primerjavo s poslovnim najemom.

V poglavju *Analiza investiranja in uporabe CT naprav v SB Izola* je zapisana celotna analiza, v kateri smo proučili investiranje v CT naprave in njihovo uporabnost v SBI. Opravljena je bila primerjava med obema napravama v SBI. Prikazane so predvsem razlike med starostjo, lastnostmi, učinkovitostjo in vrednostjo. Skupno število CT preiskav leta 2017 je prikazano za obe napravi v kazalniku učinkovitosti, na podlagi izračunane polne zmogljivosti naprav. Upoštevana so pridobljena sredstva, katera SBI prejme za delo, material in amortizacijo na preiskavo. Pomembno podpoglavlje četrtega poglavja je *Ocena investicije*. Za oceno je bila narejena analiza investicije, natančneje poslovnega najema CT naprave. Smiselnost investicije je bila ocenjena na podlagi amortizacije in stroškov vzdrževanja. Narejena je bila tudi primerjava nakupa in poslovnega najema nove naprave.

Osrednje je poglavje z opisom modela in njegovega delovanja: prikaz modela, njegov namen in delovanje, navodila za uporabo modela in razлага rezultatov modela na podlagi primera.

3. Teoretična izhodišča

3.1. Metode diagnostične radiologije (povzeto po: Jevtič, 2014)

Delovanje in notranja zgradba človeškega telesa sta našim očem večinoma skrita. Da pa lahko vanj dobimo vpogled, potrebujemo različne t. i. **diagnostične metode**; uporabljamo jih tudi za ugotavljanje zdravstvenih stanj in vodenje posegov.

Z različnimi metodami lahko naše telo opazujemo iz različnih zornih kotov, vsako metodo pa si lahko predstavljamo kot svoj zorni kot; pogled iz enega ne predstavlja orisa celotnega stanja, ampak le del – nikoli celote, zato je lahko predstava nepopolna in za ustrezeno odločitev nezadostna.

Zdravnik z izborom diagnostičnih metod opredeli nabor najustreznejših postopkov za zbiranje podatkov, ki omogočijo končno odločitev, in pri tem seveda upošteva, da se postopki izvedejo z najmanjo škodo za preiskovanca.

Radiološke metode, ki se uporablja v medicini, temeljijo na uporabi elektromagnetnih in zvočnih valovanj, ki prodirajo skozi človeško telo. Na podlagi tega dobimo različne slike notranjosti. Z izborom vrste valovanja posredno določimo tudi lastnosti in značilnosti tkiv ali organov, ki bodo videne na sliki.

V medicini uporabljamo različne vrste valovanj:

1. **rentgenske**; uporablja se **rentgenska svetloba**,
2. **nuklearomedicinske**; uporablja se **sevanje radioaktivnih elementov**,
3. **magnetnoresonančne**; uporablja se **radiofrekvenčno elektromagnetno valovanje**,
4. **ultrazvočne**; uporablja se **mehansko, zvočno valovanje**.

Posamezno radiološko metodo poleg vrste uporabljenega valovanja opredeljujeta tudi vrsta preslikave in način zaznavanja, shranjevanja in zapisa podatkov.

Glede na to, kateri preiskovani del je prikazan, delimo metode na:

- a) **površinske oziroma projekcijske**,
- b) **globinske oziroma tomografske**.

S **projekcijskimi metodami** preslikamo preiskovani del na zaslon v dveh dimenzijah; ob tem izgubimo del podatkov, saj se posamezni slikani predeli prekrivajo, kar poslabša vidnost detajlov.

Med projekcijske radiološke metode spadajo klasični rentgen, mamografija (slikanje dojke) in diaskopija.

Tomografija ali globinsko slikanje je slikanje izbranih plasti oziroma rezin preiskovančevega telesa; ni prekrivanja slikanih predelov, s čimer se ohranijo podatki o tridimenzionalnih (v nadaljevanju: 3D) razsežnostih, kar nam omogoči opazovati detajle.

Med tomografske metode spadajo računalniška tomografija, računalniško podprta scintigrafska tomografija z uporabo sevanja gama (SPECT), pozitronsko emisijska tomografija (PET), magnetna resonanca (MR) in UZ-tomografija. (Jevtič, 2014)

3.2. CT naprave in delo z njimi

3.2.1. Opredelitev pojma CT

Najpogosteje uporabljana tomografska metoda danes je **računalniška tomografija (ang. computer tomography – CT)**, pri kateri se z računalniško obdelavo serije projekcij skozi slikani objekt rekonstruira prečni prerez objekta (Jevtič, 2014).

Tomografija je skupno ime za slikovne metode, ki se uporablja za prikaz samo določenega prereza človeškega telesa, kar se doseže s premikanjem rentgenske cevi in slikovnega sprejemnika (Jevtič, 2014).



Slika 1: CT naprava (Vir: Bupa.co.uk)

Prednosti računalniške tomografije pred ostalimi slikovnimi diagnostičnimi metodami (Jevtić, 2014):

- visoka kontrastna ločljivost in s tem dobra preglednost tkiv z majhnim lastnim kontrastom,
- brez prekrivanja struktur, ki ležijo druga nad drugo,
- brez popačenj zaradi povečav objektov, ki so različno oddaljeni od slikovnega sprejemnika.

3.2.2. Zgodovina CT naprav

Razvoj medicinske tehnologije, med drugim CT naprav, je izjemno hiter – “leto v resničnem svetu je moč enačiti desetletju v CT-letih”. (“Half A Century in CT: How Computer Tomography Has Evolved”, 2016)

Časovnica pomembnih zgodovinskih dogodkov za razvoj tehnologije CT (“Half A Century in CT: How Computer Tomography Has Evolved”, 2016):

- začetek 20. stoletja: italijanski radiolog Alessandro Vallebona izumi tomografijo,
- 60. leta 20. stoletja: napredek v razvoju računalnikov povede v raziskovanje na področju slikovne diagnostike CT,
- 1967: Godfrey Hounsfield na podlagi rentgenske tehnologije izumi prvo napravo za računalniško tomografijo v raziskovalnem laboratoriju podjetja EMI v Veliki Britaniji,
- 1971: prvo CT slikanje možganov je izvedeno v Wimbledonu v Angliji,
- 1973: uporaba prvih CT naprav v ZDA,
- 1980: do tega leta je izvedenih tri milijone pregledov s CT,
- 1990: razvoj oziroma navdušenje nad “prenosljivimi oziroma mobilnimi” CT napravami,
- 2005: do tega leta je izvedenih več kot 68 milijonov slikanj s CT napravami; več kot 90 % naprav PET je po zgradbi kombinacija naprav PET in CT,
- 2008: razvoj nove generacije CT naprav, ki je zmožna zajeti sliko utripajočega srca ali koronarnih arterij v manj kot sekundi,
- 2010: raziskovanje in preprečevanje učinkov sevanja CT naprav kot stranskega učinka preiskav.



Slika 2: Sir Godfrey Hounsfield in njegova CT naprava (Vir: AmberUSA.com)

Časovnica pomembnih domačih zgodovinskih dogodkov za razvoj tehnologije CT (Slavec, Neudauer, Kuhelj, 2016):

- 1980: prva CT naprava v UKC Ljubljana,
- 1996: prva CT naprava v UKC Maribor,
- 2012: uporaba treh različnih CT naprav (16-, 40-, 64-rezinske) na Kliničnem inštitutu Radiologije UKC Ljubljana.

Časovnica pomembnejših doganj na področju razvoja tehnologije CT ("Half A Century in CT: How Computer Tomography Has Evolved", 2016):

Izboljšave v hitrosti, številu prerezov, količini sevanja in kakovosti slike:

- pred 20 leti je CT slikanje trajalo 30 minut ali več. Dandanes pregled s CT napravo omogoča zajemanje slik in informacij v manj kot 1–2 sekundah;
- zmanjšanje količine sevanja za 70-80 % v zadnjih 4 letih;
- sočasno zmanjšanje količine sevanja in izboljšanje kakovosti slike s pomočjo učinkovitejših detektorskih materialov in detektorjev večjih dimenziј.

CT perfuzijsko slikanje

- vpogled v lobanjo in kvantifikacija možganske kapi ter boljše razumevanje sprememb v toku krvi v bolnikove možgane,
- v kombinaciji s CT-angiografijo je evaluacija akutni kapi še hitrejša,
- hitra evaluacija vpliva sodobnih terapevtskih metod za zdravljenje rakavih obolenj in tumorjev.

CT angiografija koronarnih arterij:

- visoka specifičnost in občutljivost sodobnih metod CT pri diagnostiki bolezni koronarnih arterij,
- slikanje prirojenih srčnih okvar in načrtovanje atrijskih ablaciј pri fibrilaciji,
- evaluacija izlivov v miokard.

PET-CT za načrtovanje zdravljenja rakavih obolenj:

- natančnejša zamejitev malignega procesa,
- sočasno pridobivanje informacij o presnovi in anatomiji,

- spremljanje odziva na zdravljenje in prekrvitve srčne mišice.

CT simulacija

- pomembno orodje pri stereotaktičnih radioloških operacijah in tarčenju struktur, ki jih je treba obsevati.

CT v urgenceh:

- hitra in pravilna diagnoza,
- evaluacija poškodb, akutne bolečine prsnega koša ali drugih urgentnih stanj,
- večja kakovost pediatričnih slikanj (vratne hrbtenice in prsnega koša) ob uporabi CT naprav z manj sevanja.

3D tiskalniki:

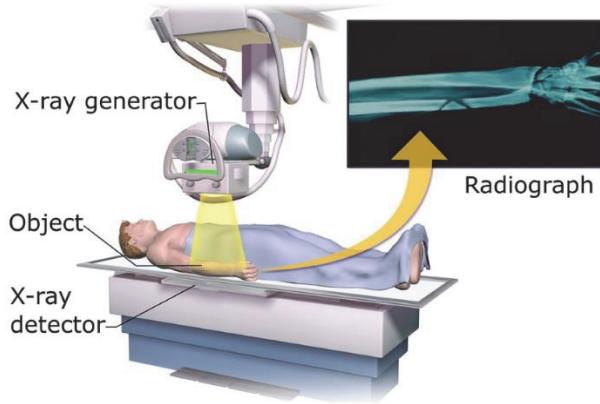
- porast uporabe 3D tiskalnikov v medicinski praksi;
- uporaba s 3D tiskalniki natisnjene materialov na podlagi informacij, pridobljenih s CT napravami pri načrtovanju operacij in izdelavi vsadkov.

3.2.3. Osnove delovanja CT naprav

Za razumevanje delovanja računalniške tomografije moramo najprej poznati osnovni princip slikanja z navadnim rentgenom.

Na eni strani telesa (na primer spredaj) imamo **izvor rentgenskih žarkov**, na drugi strani pa **detektor**, ki zaznava prepuščene žarke (Jevtič, 2014). Kjer je tkivo bolj gosto, bo skozi prešlo manj žarkov, zato bo tam slika zasenčena (na primer kosti). V primeru tukiv manjše gostote (na primer pljuča), bo do detektorja prišlo več žarkov, zato bo tam prišlo do osvetlitve (“CT scan”, 2016). **Izraza senca** oziroma zasenčenje pomenita bolj **belo sliko** na rentgenskem posnetku, izraz svetlina pomeni ravno nasprotno (“Computer Tomography”, 2018).

Projectional radiography

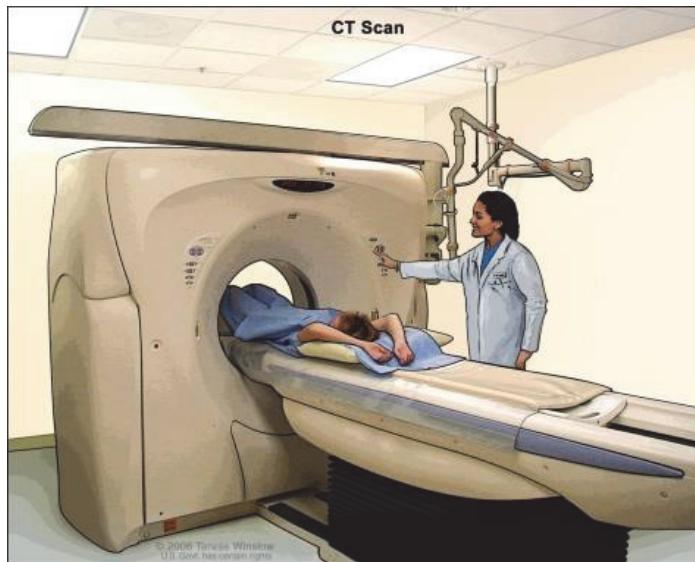


Slika 3: Preprosta shema delovanja klasičnega rentgena (Vir: Radiopaedia.org)

Računalniška tomografija (= CT) je diagnostična metoda, katere postopek je zamisel klasičnega rentgenskega slikanja dvignil na višjo raven. Namesto opazovanja zunanjih obrisov kosti in organov ustvari CT naprava popoln 3D računalniški model opazovanega dela telesa ali posameznega organa (Jevtič, 2014).

Delovanje CT naprave v osnovi poteka v treh korakih (“Computer Tomography”, 2018):

- I. **razsvetljevanje z rentgenskimi žarki (skeniranje),**
- II. **rekonstrukcija,**
- III. **prikaz zbranih podatkov.**



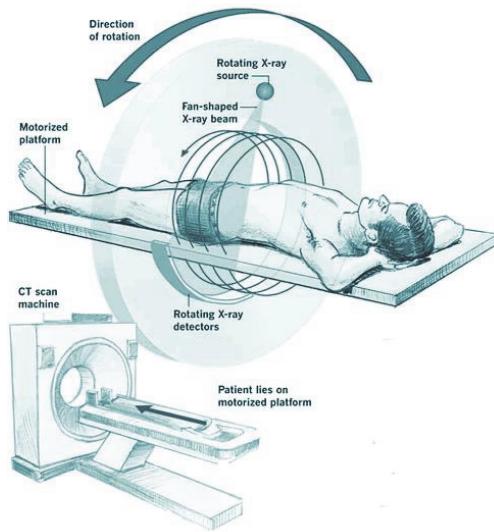
Slika 4: CT naprava (Vir: NIBIB.NIH.gov)

Prednosti CT naprave pred navadnim rentgenom so:

- zagotavlja zelo **visoko kontrastno ločljivost** in s tem dobro preglednost tkiv, ki imajo majhen lastni kontrast (Jevtič, 2014),
- zaradi vrste projekcij (smeri sevanja žarkov) iz različnih smeri ni prekrivanja struktur; na primer pri klasičnem rentgenu srca ne vidimo dobro, ker ga prekrivajo pljuča, kosti, koža, podkožje,
- **ni popačenj** zaradi različnih povečav objektov, ki so različno oddaljeni od slikovnega sprejemnika (“Computer Tomography”, 2018).

Delovanje CT naprave

Naprava CT je sestavljena iz **rentgenske cevi**, ki ustvarja rentgenske žarke oziroma svetlobo, in **sistema detektorjev**, ki zaznavajo svetlobo, ki preide naše telo. Oba dela se pri preiskavi vrtita okrog pacienta (“Computer Tomography”, 2018).

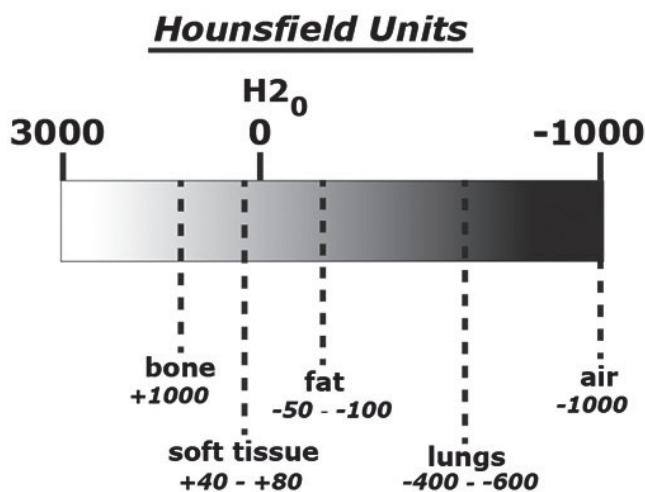


Slika 5: Delovanje CT naprave (Vir: Cyberphysics.co.uk)

Če želimo prikazati prerez dela človeškega telesa, potrebujemo ozek snop rentgenske svetlobe, ki ga vrtimo okrog preiskovanca. Ko rentgenska svetloba potuje skozi telo, se žarki absorbirajo ali drugače povedano vpijejo, vsrkajo v telo, ampak samo do te mere, da nek del svetlobe še vedno preide skozi. Iz objekta prepuščena svetloba se izmeri s pomočjo **sistema detektorjev**. Posamezni detektor torej izmeri prepuščeno rentgensko svetobo skozi stolpec snovi (del telesa) pred njim (Jevtič, 2014; "Computer Tomography", 2018).

Detektorski sistem sestavlja vrsta detektorjev (v eni vrsti jih je približno 1000). Ko se detektorski sistem in rentgenska cev vrtita okrog pacienta, dobimo veliko različnih projekcij, ki so narejene pod različnimi koti (Jevtič, 2014). Poseben in **zelo zmogljiv računalnik**, ki je del naprave CT, z detektorjem zaznane podatke procesira s pomočjo matematičnih rekonstrukcij in ustvari prikaz notranjosti organizma. CT naprava je torej zelo zmogljiva naprava, ki mora opravljati obsežno zbiranje in procesiranje podatkov ("Computer Tomography", 2018).

Dobljene slike imajo mnogo višjo ločljivost od klasičnih rentgenskih posnetkov, zato lahko zanesljivo razlikujemo med različnimi vrstami tkiv, na primer med mišičnino, maščobo in kostnim tkivom. Absorpcijo oziroma količino vsrkanih rentgenskih žarkov v posameznih tkivih merimo v **Hounsfieldovih enotah (HU)**, pri čemer višja vrednost pomeni večjo gostoto tkiva. Tkivom so tako dodeljena različna CT-števila, npr. -1000 HU za zrak, ki ima najmanjšo gostoto, in +1000 HU za kostnino, ki ima največjo gostoto (Jevtič, 2014). S spremenjanjem najvišjih in najnižjih vrednosti CT-števil okna kontroliramo raven kontrasta. Tkiva, ki imajo CT-števila nižja od spodnje meje, so na sliki črna, tista z višjimi vrednostmi CT-števil od zgornje meje bela, tkiva s CT-števili med zgornjo in spodnjo mejo pa imajo različne odtenke sive. **Kontrast slike** je odvisen od izbranega intervala med zgornjo in spodnjo mejo okna. **Majhno okno** pomeni **velik kontrast**, saj bodo majhne spremembe v CT-številih prikazane z večjimi spremembami črnitev. **Veliko okno** pa pomeni **nizek kontrast**, hkrati pa omogoča vidnost tkiv z velikimi razlikami v CT-številih ("Computer Tomography", 2018).



Slika 6: Hounsfieldova lestivica s HU (Vir: Cyberphysics.co.uk)

Za boljše razlikovanje med posameznimi vrstami mehkih tkiv in za prikaz žilnih struktur pri slikanju s CT napravami pogosto uporabljamo kontrastna sredstva. V tem primeru se najprej opravi nativno slikanje (brez kontrasta), nato pa pacientu kontrast apliciramo intravensko (vbrizgamo v žilo) in slikanje po nekaj minutah ponovimo.

3.2.4. Vrste CT preiskav

Na podlagi tega, kateri del telesa oziroma njegove notranjosti želimo prikazati, razlikujemo več vrst slikanj s CT. V nadaljevanju prikazujemo vrste preiskav, povzete po ceniku Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije ("Cene zdravstvenih storitev", 2017).

Tabela 1: Vrste CT preiskav

Vrste CT preiskav	
<i>CT glave in vratu</i>	<ul style="list-style-type: none"> - CT glave brez kontrastnega sredstva (KS) - CT orbit brez KS - CT srednjega ušesa in temporalke - CT obraznih kosti - CT obnosnih votlin brez KS - CT vratu brez KS - CT glave s KS - CT orbit s KS - CT skeleta glave s KS - CT obnosnih votlin s KS - CT vratu s KS
<i>CT skeleta</i>	<ul style="list-style-type: none"> - CT skeleta okončin - CT skeleta hrbtenice - CT cervicalne hrbtenice - CT torakalne hrbtenice - CT lumbo-sakralne hrbtenice - CT po mielografiji brez KS - CT skeleta medenice - CT kolkov - CT sakroileakalnega sklepa - CT artrografija rame brez KS - CT kolena - CT ramena - CT gležnja - CT artrografija – ostalo brez KS - CT po lumbosakralni radikulografiji (LSR) brez KS - CT skeleta sklepov (vsak večji sklep) - CT skeleta ostalo – brez KS - CT – dentalni - CT pelvimetrija - CT zapestja - CT komolca - CT skeleta okončin s KS - CT skeleta hrbtenice s KS - CT cervicalne hrbtenice s KS - CT torakalne hrbtenice s KS - CT lumbo-sakralne hrbtenice s KS - CT po mielografiji s KS - CT skeleta medenice s KS - CT artrografije rame s KS - CT artrografije – ostalo s KS - CT po LSR s KS - CT hrbtenice z intratekalno aplikacijo KS - CT skeleta sklepov s KS - CT skeleta ostalo s KS

<i>CT toraks in abdomen</i>	<ul style="list-style-type: none"> - CT prsnih organov brez KS - CT trebušnih organov brez KS - CT zgornjega abdomna brez KS - CT medeničnih organov brez KS - CT prsnega koša – HRCT (High-Resolution CT) - CT abdomna brez KS - CT pljuč – protokol “Lung care” - CT urografija - CT širokega črevesa brez KS - CT ozkega črevesa brez KS - CT prsnih organov s KS - CT trebušnih organov s KS - CT zgornjega abdomna s KS - CT medeničnih organov s KS - CT jeter s portalnim ojačenjem - CT urografija – kontrast - CT širokega črevesa s KS - CT ozkega črevesa s KS - CT ozkega črevesa s KS
<i>CT angiografija</i>	<ul style="list-style-type: none"> - CTA torakalne aorte - CTA abdominalne aorte - CTA pelvičnih žil - CTA zgornjih udov - CTA pljučnih arterij - CTA jeter - CTA ledvic - CTA selektivne angiografije - CTA aorto-cervikalna - CTA pelvičnih arterij in arterij spodnjih udov - CTA torakalne in abdominalne aorte - CTA možganskih arterij - CTA venografija možganov - CTA venografija vratu - CTA venografija ostalo
<i>CT srca</i>	<ul style="list-style-type: none"> - CTA srca – prikaz kalcinacij - CTA srca – prikaz morfoloških struktur - CTA srca – prikaz funkcije - CTA koronarnih arterij
<i>Specialna CT slikanja</i>	<ul style="list-style-type: none"> - IGA (“Image-guided ablation” oz. slikovno vodena ablacija pod CT) - Punkcija organa pod CT - CT perfuzija posameznega organa
<i>CT primerjava</i>	-Primerjava dveh CT posnetkov

Opis posamezne vrste CT preiskave je v prilogi 6.

3.2.5. Kontrastna sredstva

Kontrastna sredstva (KS) so snovi, ki jih na različne načine vnesemo v organizem in omogočajo boljši prikaz organov in organskih sistemov kot rentgenski žarki sami (Jevtič, 2014). Delimo jih na negativna in pozitivna kontrastna sredstva, pozitivna še na netopna, topna in neionska kontrastna sredstva.

Negativna kontrastna sredstva so zrak in drugi plini (npr. ogljikov dioksid). Plini absorbirajo rentgenske žarke manj kot mehko tkivo (Jevtič, 2014). Primer: zrak pri kontrastni vizualizaciji trakta GI (“Different uses of CT imaging”, 2018).

Pozitivna kontrastna sredstva so tekoči kemični pripravki na osnovi joda, barija in nekaterih drugih kemičnih elementov, ki vsebujejo težje elemente od kalcija in močneje absorbirajo rentgenske žarke (Jevtič, 2014). Primer: barijev sulfat (BaSO_4), tipična uporaba kot suspenzija (“Different uses of CT imaging”, 2018).

Odmerjanje količine kontrastnega sredstva

Odmerek določimo glede na vrsto preiskave, bolnikovo telesno težo in klinično stanje (“Different uses of CT imaging”, 2018).

Izločanje kontrastnega sredstva iz telesa

Kontrastna sredstva se izločajo z uriniranjem, tista ki jih uporabljamo pri preiskavah prebavnega trakta, pa z blatom (“Different uses of CT imaging”, 2018).

Preprečevanje in zdravljenje neželenih učinkov kontrastnih sredstev

Nekateri ljudje so, predvsem na kontrastna sredstva z jodom, preobčutljivi (alergični). Ta preobčutljivost se pojavlja pri zelo majhnem številu ljudi (Jevtič, 2014). Vsak rentgenski oddelok, v katerem se izvajajo preiskave s temi kontrastnimi sredstvi, je zaradi možnosti preobčutljivostne reakcije opremljen s potrebnimi zdravili, pri preiskavah pa je vedno prisoten tudi zdravnik, ki je usposobljen in odgovoren za ustrezno ukrepanje (“Different uses of CT imaging”, 2018).

3.3. Financiranje zdravstvenih storitev – Splošni dogovor

3.3.1. Kaj je splošni dogovor?

Splošni dogovor je rezultat partnerskih pogajanj in je pravna podlaga za sklepanje pogodb z javnimi zdravstvenimi zavodi in zasebniki. Smisel pogajanj je v odgovornem določanju zgornjih mej javnih sredstev za zdravstvo in odgovornem porabljanju sredstev, ki so solidarno zbrana na podlagi obveznih prispevkov vseh zavarovancev v Sloveniji (ZZZS, 2018).

V Splošnem dogovoru so, ob upoštevanju globalnih ekonomskih možnosti, opredeljeni skupni obseg programov zdravstvenih storitev, prednostna področja, potrebne zmogljivosti in elementi za vrednotenje storitev (ZZZS, 2018).

3.3.2. Plačilo CT storitev za ambulantno obravnavo

V splošnem dogovoru je objavljen cenik izvajanja zdravstvenih storitev, ki ga morajo bolnišnice upoštevati. V preteklosti se je cenik spremenjal, kot posledica sprejetja nekaterih varčevalnih ukrepov tudi med letom. Po spremembji je popravljen cenik objavljen na spletni strani ZZZS in bolnišnice so obveščene o spremembah.

Ker se cenik spreminja med letom, SBI za samoplačnike oblikuje načrtovano povprečno ceno. Ta cenik lahko zaradi sprememb med letom variira, tako da so cene določenih preiskav nižje ali pa višje kot določa cenik po splošnem dogovoru. Razlike so minimalne. V letu 2017 so v SBI izračunali povprečno ceno CT storitev po pogodbi ZZZS, ta znaša 204,17 EUR.

3.3.3. Plačilo CT storitev za bolnišnično obravnavo

Če pacient opravi radiološko diagnosticiran postopek v okviru bolnišnične obravnave v SBI, radiološki oddelok ne dobi polnega plačila za to slikanje. Bolnišnična obravnavo je tretirana v okviru skupine primerljivih primerov (v nadaljevanju SPP).

SPP je način razvrščanja bolnikov v skupine, za katere porabimo podobno količino virov, podlaga za razvrščanje bolnikov pa so statistične analize kliničnih podatkov in podatkov o porabi virov velikih vzorcev bolnikov. Tak sistem je primeren predvsem za obračunavanje opravljenega dela v bolnišnicah. Na podlagi statističnih izračunov je izračunana osnovna cena posameznega primera zdravljenja, s katero izvajalec obračuna svoje delo plačniku (Zupanc, 2008).

Na primer: Če je bolnik hospitaliziran v bolnišnici in je vezan na različne preiskave, so za te preiskave določene t. i. uteži. V Splošnem dogovoru (priloga 2) je razvidno, koliko uteži je vredna določena preiskava. Na podlagi teh pravil je mogoče izračunati končni pavšalni znesek.

3.3.4. Obračun amortizacije v javnih zavodih

V skladu s Slovenskimi računovodskimi standardi je amortiziranje opredeljeno kot razporejanje vrednosti sredstva, ki je predmet amortiziranja, na zneske, ki sredstvo v ocenjeni dobi njegove koristnosti postopoma zapuščajo. Amortizacija je znesek, ki je obračunan za vsako obračunsko obdobje in se pripozna kot strošek tega obdobja.

Proračun, proračunski uporabniki in druge osebe javnega prava redno odpisujo oziroma obračunavajo amortizacijo neopredmetenih sredstev in opredmetenih osnovnih sredstev (v nadaljevanju: osnovna sredstva), kot je to določeno s Pravilnikom o načinu in stopnjah odpisa neopredmetenih sredstev in opredmetenih osnovnih sredstev.

Redni odpis je oblikovanje popravkov vrednosti osnovnih sredstev v poslovnih knjigah, za znesek amortizacije, obračunan po letnem obračunu. Izredni odpis se opravi v primeru odtujitve osnovnih sredstev, trajne izločitve iz uporabe in zaradi prevrednotenja zaradi oslabitve osnovnih sredstev. Osnovna sredstva se redno odpisujo posamično, z uporabo metode enakomerne časovnega amortiziranja, ki se mora dosledno uporabljati iz obračunskega obdobia v obračunsko obdobje. Amortizacijska osnova je nabavna vrednost, popravljena pri prevrednotenju sredstva. Opredmeteno osnovno sredstvo se začne amortizirati prvi dan naslednjega meseca, potem ko je razpoložljivo za uporabo.

Po Prilogi I k Pravilniku o načinu in stopnjah odpisa neopredmetenih sredstev in opredmetenih osnovnih sredstev za proračunske uporabnike in druge osebe javnega prava (Uradni list RS, št. 45/05, 138/06, 120/07, 48/09, 112/09, 58/10, 108/13 in 100/15) je amortizacijska stopnja medicinske opreme 20 %. Za primer CT naprave to pomeni, da je njena predvidena knjigovodska doba pet let, čeprav je dejanska doba uporabnosti daljša.

Primer precejšnega odmika od zakonske podlage je stara CT naprava v SBI, saj je v uporabi že deveto leto. Za namene ocenjevanja učinkovitosti investicije je zato precej bolj smiselno upoštevati dejansko pričakovano življenjsko dobo naprave, saj ustvarja poslovne učinke (preiskave) ves čas delovanja in ne le v prvih petih letih, kot to zahteva zakonodaja.

Iz revizijskega poročila računskega sodišča je razvidno, da je pričakovana doba koristnosti naprav drage medicinske opreme po navedbah bolnišnic in glede na vire, dostopne na spletu, od 5 do 10 let. ZZZS pri izračunu cen storitev predpostavlja, da je doba koristnosti 7 let. V letu 2014 je bila povprečna starost naprav CT v bolnišnicah 6,3 leta (9 od 24 naprav je starejših od 7 let) (Računsko sodišče: Revizijsko poročilo, 2015: 36).

3.3.5. Normativi za CT

Normativi radiologije so opredeljeni v Prilogi 3.

Normativi radiologije se oblikujejo na podlagi razširjenega strokovnega kolegija (v nadaljevanju RSK) za radiologe. RSK je za radiologe oblikoval časovni normativ, koliko naj bi radiološki diagnostični postopek trajal, v čas je zajeto vse od priprave pacienta do konca obravnave. Predlagani normativi so nastali na pobudo Upravnega odbora za radiologijo Slovenije z namenom ugotovitve kakovosti radiološke službe v Sloveniji. Osnova za izdelavo normativov so bili veljavni časovni normativi interne realizacije na kliničnem inštitutu za radiologijo UKC Ljubljana, ki izvaja največji spekter radioloških preiskav. Zaradi pomanjkanja kadra radiologov je zdravstveni svet RSK prepustil bolnišnicam, da si oblikujejo svoje normative, glede na zmožnost. Normativi

niso bili sprejeti na Zdravstvenem svetu, zato niso zavezajoči. V prilogi 3 so tudi normativi Združenja radiologov Slovenije.

3.4. Vrednotenje investicije

Pri vrednotenju investicije je treba upoštevati časovno vrednost denarja začetne investicije in denarnih tokov, ki jih investicija prinese skozi časovno obdobje svojega delovanja.

Eden od pogostih načinov ocenjevanja investicije je neto sedanja vrednost (NSV). Neto sedanja vrednost gleda na časovno vrednost denarja v trenutku, ko pride do začetnega izdatka za investicijo. Začetni izdatek nato primerja s sedanjim (diskontirano) vrednostjo prihodnjih denarnih tokov. Neto sedanja vrednost je tako razlika med seštevkom sedanjih vrednosti vseh denarnih tokov in začetnim izdatkom. V primeru, da je $NSV < 0$, se investicija ne izplača.

Podobno kot se računa NSV, lahko vrednost investicije opazujemo tudi na koncu obdobja delovanja. V tem primeru je najprej treba obrestovati začetni izdatek investicije, da dobimo njegovo prihodnjo vrednost (na koncu obdobja). Nato moramo ustrezno obrestovati tudi vse denarne tokove. Na koncu primerjamo končno vrednost začetne investicije s končno vrednostjo denarnih tokov. Tudi pri tej primerjavi moramo upoštevati, da negativna vrednost kaže na investicijo, ki nam prinaša izgubo.

Pri ocenjevanju investicije moramo upoštevati, da je denar danes vreden več, kot bo v prihodnosti. Za to je več razlogov. Inflacija znižuje kupno moč evra v prihodnosti v primerjavi z zdajšnjo. Poleg tega obstaja določena negotovost, še posebej na zelo dolgi rok, ali bomo nek obljubljen denar v prihodnosti dejansko dobili. Pri odločanju o investiciji je vedno treba upoštevati tudi oportunitetne stroške. Oportunitetni stroški so razlika v donosih med izbrano investicijo in investicijo, ki je najboljša alternativa s primerljivim tveganjem. Če se odločimo, da enega evra danes ne bomo investirali, lahko pa bi se odločili za investicijo, ki bi nam prinesla neki donos, nam to povzroči oportunitetne stroške v višini tega donosa.

Enostavnejši način ocenjevanja investicije z nekoliko manj natančnimi rezultati je brez upoštevanja časovne vrednosti denarja. Pri tem načinu investicijo ocenjujemo s statično metodo. Dobo vračanja investicije ugotovimo s seštevanjem neto denarnih tokov po posameznih letih, dokler ni njihova kumulativa ni enaka investicijskemu izdatku (Gornik, 2008).

3.5. Vrednotenje investicije na podlagi stroškov in prihodkov amortizacije

Pri vrednotenju investicije na podlagi stroškov in prihodkov amortizacije gre torej za statično metodo ocenjevanja. Pri tej metodi se ne števa vseh neto denarnih tokov, povezanih z investicijo. Osredotočimo se samo na tiste, ki neposredno krijejo nabavno vrednost (oziroma stroške amortizacije). Javni zdravstveni zavodi prejemajo od Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije (ZZZS) za svoje storitve sredstva. Del teh sredstev je namenjen kritju amortizacije, vendar vsebuje tudi stroške vzdrževanja. V primerjavi prihodkov s stroški je zato treba vključiti vse stroške, ki so kriti s temi sredstvi.

Pri nakupu in poslovnu najemu imamo opravka z nekoliko drugačnimi vrstami stroškov, zato je pomembno, da obe možnosti obravnavamo posebej.

3.5.1. Nakup

Stroške amortizacije na leto je možno v primeru nakupa izračunati na podlagi dolžine življenske dobe naprave v letih:

$$Stroški\ amortizacije = \frac{nabavna\ vrednost}{življenska\ doba} \quad (1)$$

Ob tem imamo tudi stroške vzdrževanja in druge pomožne stroške, ki jim lahko s skupno besedo rečemo operativni stroški. Pri nakupu s tujimi viri financiranja pa se pojavijo tudi stroški kredita.

Letne stroške lahko seštejemo:

$$Letni\ stroški = letni\ stroški\ amortiz.\ + letni\ operativni\ stroški + letni\ stroški\ kredita \quad (2)$$

Na voljo imamo tudi oceno povprečno opravljenih storitev na letni ravni, zato lahko določimo stroške na storitev:

$$Stroški na preiskavo = \frac{letni stroški}{ocenjeno število storitev na leto} \quad (3)$$

Seštete stroške na preiskavo lahko nato primerjamo s **sredstvi za amortizacijo** na storitev. Določimo razliko med temi sredstvi in stroški:

$$Razlika (nakup) = Amortizacija priznana v prihodkih - stroški na preiskavo (nakup) \quad (4)$$

Enačbo razlike lahko na podlagi prejšnjih enačb zapišemo takole in pogledamo, katere spremenljivke vplivajo na njeno vrednost:

$$Razlika (nakup) =$$

$$= \text{amortiz. priznana v prih. na storitev} - \frac{\left(\frac{nabavna vrednost}{življenjska doba} + \text{letni operativni str.} + \text{letni str.kredita} \right)}{ocenjeno število storitev na leto} \quad (5)$$

Na prejeta sredstva, namenjena za amortizacijo, v JZZ ni mogoče vplivati, saj jih določa ZZZS. Nabavna vrednost, ko se odločamo za nakup neke opreme, je prav tako konstantna. Konstantni so tudi povprečni letni stroški kredita in povprečni letni operativni stroški. Ostaneta le še ocenjeno število storitev in življenjska doba opreme. Višje število opravljenih storitev zmanjšuje razliko med prihodki in odhodki (saj je v imenovalcu in znižuje stroške). Prav tako nam daljša življenjska doba znižuje razliko, saj nam znižuje stroške amortizacije.

Za razliko med stroški in prihodki lahko strnemo: če so prejeta sredstva nižja od stroškov, se investicija pri takšnem obsegu opravljenih storitev in življenjski dobi naprave ne izplača.

V takšnem primeru je mogoče negativno razliko vseeno popraviti oziroma poiskati vrednost življenjske dobe (ali števila storitev), pri kateri je razlika enaka nič, da ne ustvarjamo presežka odhodkov.

TOČKA PRELOMA – ŠTEVILU STORITEV

Pri določanju točke preloma izhajamo iz predpostavke, da je bila v začetku določena razlika (med prihodki in stroški) negativna zaradi premajhnega števila storitev, želimo pa, da bi bila vsaj enaka 0. Poleg iskanja točke preloma bomo zato hkrati tudi iskali odgovor na vprašanje, za koliko bi bilo treba povečati število storitev. Življenjska doba ostaja konstantna.

Za točko preloma velja, da je razlika med prihodki in stroški enaka 0 oziroma da so prihodki enaki stroškom. Velja torej naslednja enačba, v kateri prihodki iz amortizacije/storitev ostanejo enaki, prilagajamo pa stroške (s povečanjem števila storitev):

$$Prihodki iz amortizacije / storitev = \frac{\text{Letni stroški amortizacije} + \text{letni operativni stroški} + \text{letni stroški kredita}}{\text{Povečano število storitev}} \quad (6)$$

Iščemo število storitev v točki preloma, zato izpeljemo **Povečano število storitev**:

$$Povečano število storitev = \frac{\text{Letni stroški amortizacije} + \text{letni operativni stroški} + \text{letni stroški kredita}}{\text{Prihodki iz amortizacije / storitev}} \quad (7)$$

Povečano število storitev je točka preloma. Izračunamo lahko, za koliko odstotkov je treba povečati začetno število storitev, da dosežemo točko preloma:

$$Odstotek povečanja [\%] = \left(\frac{Povečano število storitev}{Začetno število storitev} \right) \cdot 100\% - 100\% \quad (8)$$

TOČKA PRELOMA – ŽIVLJENJSKA DOBA

Pri nakupu je mogoče določati točko preloma tudi glede na življenjsko dobo. Podobno predvidimo, da je razlika (med prihodki in stroški) negativna zaradi prekratke življenjske dobe, želimo pa, da bi bila vsaj enaka 0. Ugotoviti želimo, za koliko bi bilo treba povečati življenjsko dobo. Število storitev ostaja konstantno.

Za točko preloma velja, da je razlika med prihodki in stroški enaka 0 oziroma da so prihodki enaki stroškom. Velja torej naslednja enačba, v kateri prihodki iz amortizacije/storitev ostanejo enaki, prilagajamo pa stroške (s povečanjem življenjske dobe):

$$Prihodki iz amortizacije / storitev = \frac{\frac{Nabavna vrednost}{Povečana življenjska doba} + letni operativni stroški + letni stroški kredita}{Število storitev} \quad (1)$$

Iščemo življenjsko dobo v točki preloma, zato izpeljemo **Povečano življenjsko dobo**:

Povečana življenjska doba =

$$= \frac{Nabavna vrednost}{\frac{Prihodki iz amortizacije / storitev \cdot število storitev - letni operativni str. - letni str.kredita}{Nabavna vrednost}} \quad (2)$$

Povečana življenjska doba je točka preloma. Izračunamo lahko, za koliko odstotkov je treba povečati začetno življenjsko dobo, da dosežemo točko preloma:

$$Odstotek povečanja [\%] = \left(\frac{Povečana življenjska doba}{Začetna življenjska doba} \right) \cdot 100\% - 100\% \quad (3)$$

3.5.2. Poslovni najem

Organizacije, ki računovodske izkaze sestavljajo po Mednarodnih standardih računovodskega poročanja oziroma MSRP (IFRS), morajo najpozneje z začetkom poslovnega leta, ki se začne 1. januarja 2019 ali po tem datumu, začeti uporabljati Mednarodni standard računovodskega poročanja 16 Najemi (MSRP 16). MSRP 16 bo predvsem pri najemnikih temeljito vplival na bilančno prikazovanje sredstev, saj bodo največ sprememb deležni najemniki, ki bodo poslovni najem v računovodskih evidencah pripoznavali v okviru sredstev, medtem ko so po zdajšnji ureditvi stroški poslovnega najema bili izkazani med stroški storitev. Posledice bodo tudi pri obdavčitvi. Standard je postal veljaven v EU z objavo v Uradnem listu EU 31. oktobra 2017, uredba 2017/1986. Posledično se pripravlja tudi sprememba Slovenskih računovodskih standardov v vseh tistih standardih, ki obravnavajo najeme. Do 4. septembra 2018 je tekla javna razprava o predlaganih spremembah, predvideno sprejetje sprememb SRS je do konca leta 2018, spremenjeni standardi naj bi se začeli uporabljati 1. januarja 2019, torej bo tudi po SRS treba najeto opremo evidentirati med svojimi sredstvi. Poraba teh sredstev se predvidoma ne bo evidentirala kot strošek storitev, ampak kot amortizacija teh sredstev. Ker še ni sprejeta niti sprememba SRS niti Zakon o računovodstvu, smo pri izdelavi modela upoštevali trenutno veljavne predpise.

Zato imamo pri poslovnem najemu namesto amortizacije opravka s stroški poslovnega najema. Ti pogosto vsebujejo tudi stroške vzdrževanja. Poleg stroškov najema se lahko pojavijo tudi drugi stroški, povezani z delovanjem naprave, ki jim rečemo operativni stroški.

$$Letni stroški = Letni stroški poslovnega najema + letni operativni stroški \quad (4)$$

Stroške na preiskavo tudi pri poslovnem najemu izračunamo na podlagi ocenjenega števila storitev na leto:

$$Stroški na preiskavo = \frac{letni stroški}{ocenjeno število storitev na leto} \quad (5)$$

Seštete stroške na preiskavo lahko nato primerjamo s **sredstvi za amortizacijo** na preiskavo. Določimo razliko:

$$Razlika (poslovni najem) = Amortizacija priznana v prihodkih - stroški na preiskavo (poslovni najem) \quad (6)$$

Enačbo razlike lahko na podlagi prejšnjih enačb zapišemo takole in pogledamo, katere spremenljivke vplivajo na njeno vrednost:

Razlika (poslovni najem) =

$$= amortiz. priznana v prih. na storitev - \frac{(letni stroški poslovnega najema + letni operativni str.)}{ocenjeno število storitev na leto} \quad (7)$$

Tako kot pri nakupu na prejeta sredstva, namenjena za amortizacijo, na storitev v JZZ ni mogoče vplivati, saj jih določa ZZZS. Letni stroški poslovnega najema so konstantni in so določeni v pogodbi poslovnega najema. Podobno velja tudi za letne operativne stroške. Pri poslovnem najemu življenjska doba nima vpliva, vpliv ima

samo število opravljenih storitev. Tudi pri poslovnem najemu velja, da se razlika zmanjšuje s povečevanjem števila storitev na leto.

Tako kot pri nakupu velja, da morajo biti pridobljena sredstva za amortizacijo na preiskavo višja od stroškov, sicer se poslovni najem ne izplača. Negativno razliko je mogoče popraviti oziroma poiskati vrednost števila storitev, pri kateri je razlika enaka 0, da ne ustvarjamo presežka odhodkov.

TOČKA PRELOMA – ŠTEVILLO STORITEV

Pri določanju točke preloma izhajamo iz predpostavke, da je v začetku določena razlika (med prihodki in stroški) negativna zaradi premajhnega števila storitev, želimo pa, da bi bila vsaj enaka 0. Poleg iskanja točke preloma bomo zato hkrati tudi iskali odgovor na vprašanje, za koliko bi bilo potrebno povečati število storitev.

Za točko preloma velja, da je razlika med prihodki in stroški enaka 0, oziroma da so prihodki enaki stroškom. Velja torej naslednja enačba, v kateri prihodki iz amortizacije/storitev ostanejo enaki, prilagajamo pa stroške (s povečanjem števila storitev):

$$Prihodki \text{ iz amortizacije /storitev} = \frac{\text{Letni stroški poslovnega najema+letni operativni stroški}}{\text{Povečano število storitev}} \quad (8)$$

Iščemo število storitev v točki preloma, zato izpeljemo **Povečano število storitev**:

$$\text{Povečano število storitev} = \frac{\text{Letni stroški poslovnega najema+letni operativni stroški}}{\text{Prihodki iz amortizacije /storitev}} \quad (9)$$

Povečano število storitev je točka preloma. Izračunamo lahko, za koliko odstotkov je treba povečati začetno število storitev, da dosežemo točko preloma:

$$\text{Odstotek povečanja [%]} = \left(\frac{\text{Povečano število storitev}}{\text{Začetno število storitev}} \right) \cdot 100\% - 100\% \quad (10)$$

3.5.3. Primerjava razlike med nakupom in poslovnim najemom

Če sta razliki (enačbi Razlika (nakup) in Razlika (poslovni najem)) višji od 0, ju lahko medsebojno primerjamo, da vidimo, ali je bolj ugoden nakup ali poslovni najem. To razliko zapišemo na podlagi omenjenih enačb:

$$\text{Razlika med nakupom in poslovnim najemom} = \text{razlika (nakup)} - \text{razlika (poslovni najem)} \quad (11)$$

Oziroma podrobneje, tako da krajšamo amortizacijo, priznano v prihodkih na preiskavo, in izpišemo stroške na preiskavo:

$$\text{Razlika med nakupom in poslovnim najemom} =$$

$$= \frac{\left(\frac{\text{nabavna vrednost}}{\text{življenska doba}} + \text{letni operativni str.+letni str.kredita} \right)}{\text{ocenjeno število storitev na leto}} - \frac{\left(\text{letni stroški poslovnega najema+letni operativni str.} \right)}{\text{ocenjeno število storitev na leto}} \quad (12)$$

Pri tej enačbi moramo poudariti, da so letni operativni stroški vezani v prvem (levem) ulomku na nakup, v drugem (desnem) pa na poslovni najem. Vemo tudi, da je ocenjeno število storitev na leto vedno večje od 0. Ker je število storitev vedno pozitivno in pod ulomkovo črto, je mogoče ugotoviti, da število storitev ne vpliva na to, ali ima Razlika med nakupom in poslovnim najemom pozitiven predznak. Če je razlika števcev zgornjih dveh ulomkov pozitivna, potem je tudi razlika med nakupom in poslovnim najemom pozitivna, in obratno. Predznak je torej odvisen samo od spremenljivk nad ulomkovo črto. Z drugimi besedami: število storitev ne vpliva na to, ali se nakup bolj splača od poslovnega najema, ker je to odvisno od življenske dobe. Daljsa življenska doba pomeni nižje stroške nakupa v primerjavi s poslovnim najemom. Kljub temu lahko število storitev vpliva na **velikost Razlike med nakupom in poslovnim najemom**. Višje kot je število opravljenih storitev, nižja je razlika.

Vseeno pa menimo, da je pri odločitvi med nakupom in poslovnim najemom treba upoštevati likvidnostno situacijo javnega zavoda.

4. Analiza investiranja in uporabe CT naprav v SB Izola

SBI ima dve CT napravi:

- SOMATOM Definition Flash – stara naprava (v nadaljevanju CT1),
- SOMATOM Definition Flash – nova naprava (v nadaljevanju CT2).

SBI ima CT1 že od leta 2009, CT2 pa v najemu od junija 2017. Zaradi visokega tveganja okvare na CT1 in nezmožnosti zagotovljati ustrezeno diagnostiko bolnikov je SBI v 2015 zaznala potrebo po novi CT napravi. Takrat je bila CT1 stara že 7 let, pri čemer so se vrstile okvare notranjih vezi in cevi, ki so ključne za delovanje CT.

Sprejeta je bila odločitev za najem nove naprave, CT1 pa so strateško premestili na urgenco, kjer deluje 24 ur na dan za slikanja hospitaliziranih pacientov in za urgentna slikanja. CT2 je bila nameščena na radiološki oddelek, kjer deluje v dveh izmenah, skupno 12 ur na dan.

Pogodba za najem je bila podpisana v marcu 2017. Naprava je začela obratovati junija istega leta, saj je za vzpostavitev nove naprave treba najprej zagotoviti prostor, prevoz in usposobitev kadra.

Naprava CT2, ki jo je najela SBI, je prva tovrstna naprava pri nas, saj:

- pokriva vsa področja diagnostike, vključno z diagnostiko srca in ožilja,
- omogoča hitrejše in boljše delo, boljšo sliko ter diferencialno diagnostiko,
- prikazuje izjemno drobne anatomske strukture in včasih tudi patologije, ki jih s standardnimi napravami ne bi mogli prikazati.



Slika 7: Nova CT naprava (CT2) SB Izola (Vir: Lastna slika)

4.1. Predstavitev CT naprav v SB Izola

4.1.1. SOMATOM Definition Flash (CT1)

Nabavna vrednost CT1 je bila 1.629.600 EUR, kar je razvidno iz stroškov po mesecih kot odpisana vrednost (v nadaljevanju), ki jih morajo poročati ministrstvu za zdravje (Slika 23).

4.1.1.1. Tehnični podatki:

Detektor	2 stelarna detektorja
Število rezov	2 x 128
Čas vrtenja	0,28 s
Temporalna resolucija	75 ms, neodvisno od srčne frekvence
Moč generatorja	200 kW (2 x 100 kW)
kV stopnje	70, 80, 100, 120, 140 kV
Izotropna resolucija	0,33 mm
Resolucija prečnega reza	0,30 mm
Največja hitrost slikanja	458 mm/s s "Flash Spiral"
Dovoljena obremenitev mize	do 307 kg
Premer odprtine v tunel	78 cm

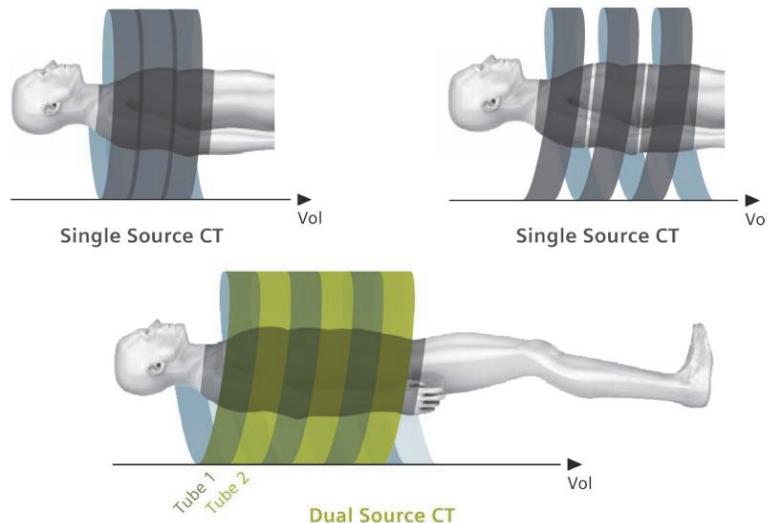
Tabela 2: Prikaž tehničnih lastnosti CT naprave SOMATOM Definition Flash (30)



Slika 8: CT naprava SOMATOM Definition Flash (Vir: healthcare.siemens.nl)

4.1.1.2. “Dual Source Flash Spiral” – slikanje s hitrostjo 458 mm/s

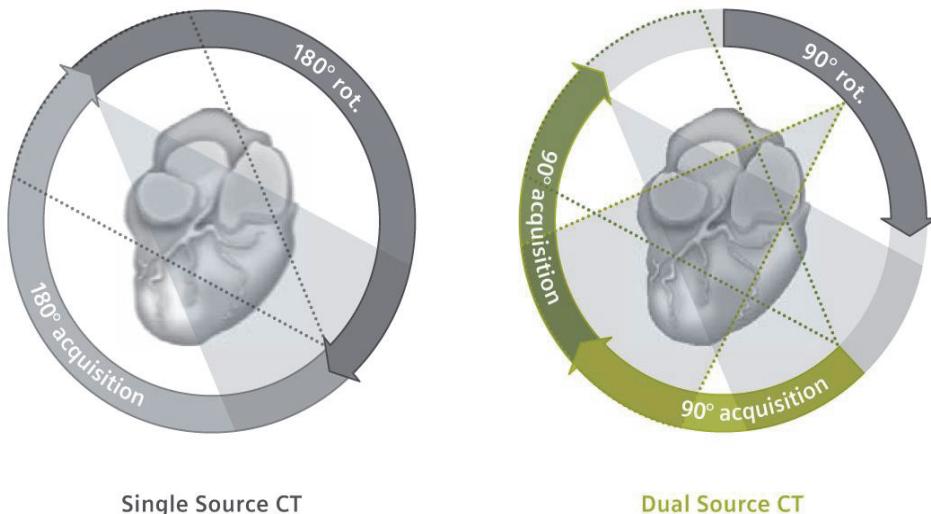
Tehnologija “Dual Source” je ključna pri doseganju hitrejšega CT slikanja, ki omogoča hitro pridobivanje želenih slik ob nizki dozi sevanja. (“SOMATOM Definition Flash”, 2018)



Slika 9: Prikaz delovanja funkcije “Dual Source Flash Spiral” (Vir: healthcare.siemens.nl)

4.1.1.3. “Dual Source” s stelarnima detektorjama – največja prostorska resolucija

Stelarna detektorja tvorita iz prejetih rentgenskih žarkov iz dveh virov izredno tanke reze z zelo visoko prostorsko ločljivostjo, kar omogoča CT angiografijo koronarnega žilja pri prekomerno hranjenih bolnikih. Tehnologija “Flash Spiral” omogoča tudi slikanje bolnikov z atrijsko fibrilacijo (“SOMATOM Definition Flash”, 2018).

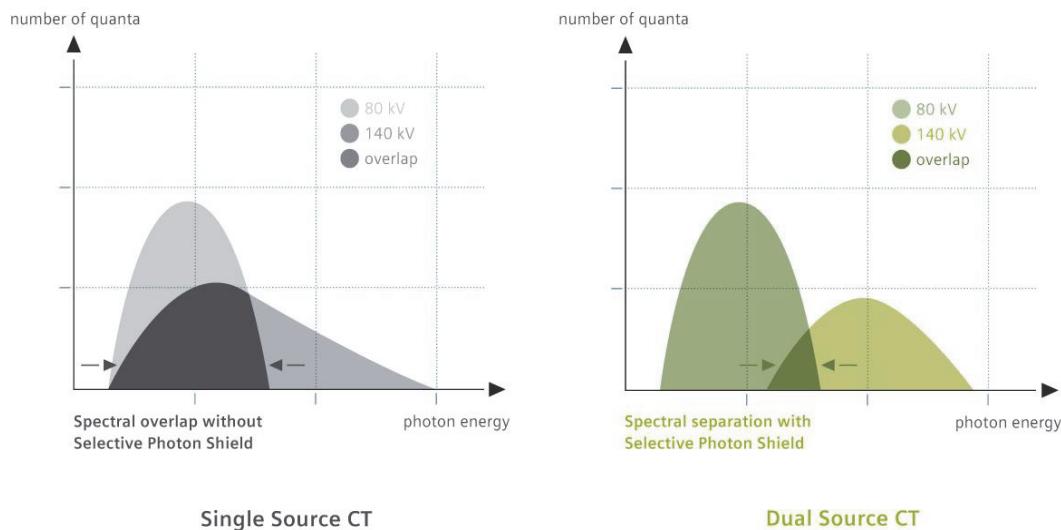


Slika 10: Prikaz delovanja funkcije “Dual Source” s stelarnima detektorjema (Vir: healthcare.siemens.nl)

4.1.1.4. “Dual Energy” s selektivnim fotonskim ščitom – boljša spektralna separacija

Tehnologija omogoča izjemno kakovost slik pri nizkih stopnjah kV in zelo hitro izvedbo slikanja, vse to vodi do uporabe nižjih količin sevanja. Selektiven fotonski ščit prav tako zavira prehod nizkoenergijskih fotonov iz

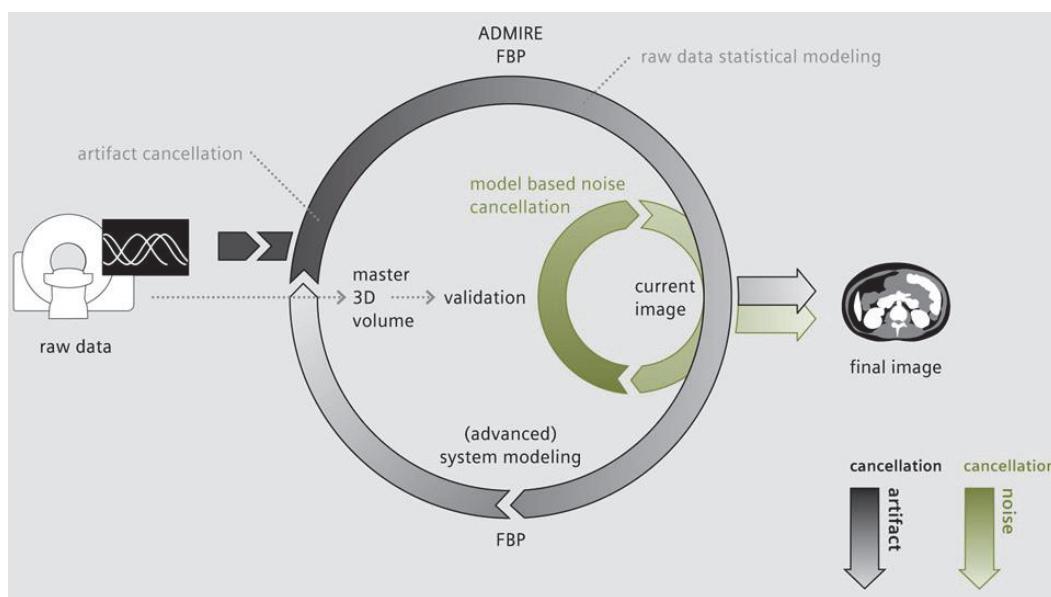
spektra visokoenergijskih rentgenskih žarkov in s tem prepreči nepotrebno izpostavljenost sevanju ("SOMATOM Definition Flash", 2018).



Slika 11: Prikaž delovanja funkcije "Dual Energy" (Vir: healthcare.siemens.nl)

4.1.1.5. ADMIRE in SAFIRE

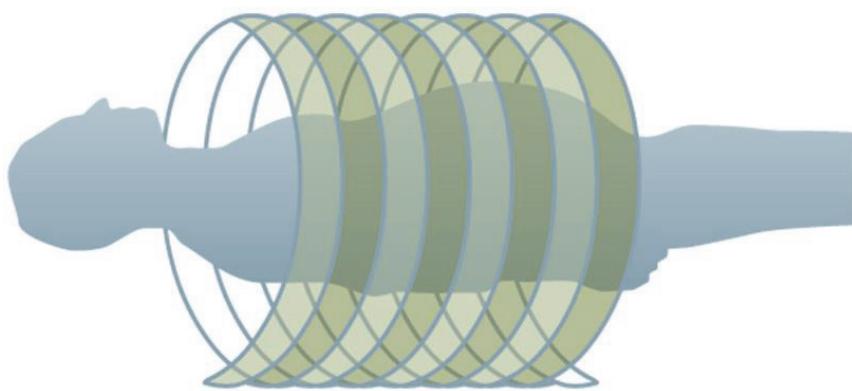
Nižja, kot je doza sevanja, težja je izvedba rekonstrukcije slik z zadovoljivo kakovostjo slike – to pravilo velja za večino CT naprav. To prepreko rešujejo nove tehnologije, kot sta ADMIRE ("Advanced Modeled Iterative Reconstruction ADMIRE2") in algoritem SAFIRE3 ("SOMATOM Definition Flash", 2018).



Slika 12: Prikaž delovanja tehnologij ADMIRE in SAFIRE (Vir: healthcare.siemens.nl)

4.1.1.6. Prednosti novih tehnik

Uporaba novih tehnik je posebej koristna za naslednja področja v medicini: KARDIOLOGIJA, PEDIATRIJA in ONKOLOGIJA.

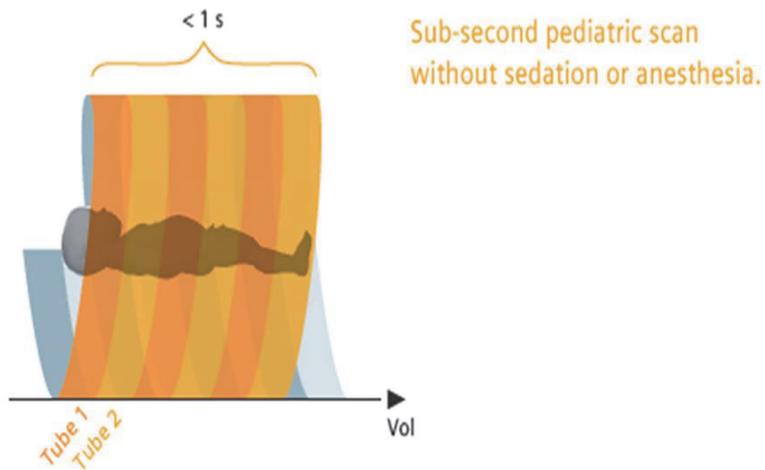


Slika 13: Prikaz uporabe CT slikanja v kardiologiji (Vir: healthcare.siemens.nl)

Kardiologija. CT slikanje, ki traja zgolj 0,6 sekund s temporalno ločljivostjo 75 ms, omogoča prikaz celotnega srca in evaluacijo njegove morfologije ter prikaz koronarnega žilja brez pomoči beta blokerjev (brez dodatnih priprav na postopek). Hitrost CT slikanja, ki traja približno četrtino utripa, koristi tudi bolnikom z nerednim srčnim utripom – na primer z atrijsko fibrilacijo (“SOMATOM Definition Flash”, 2018).

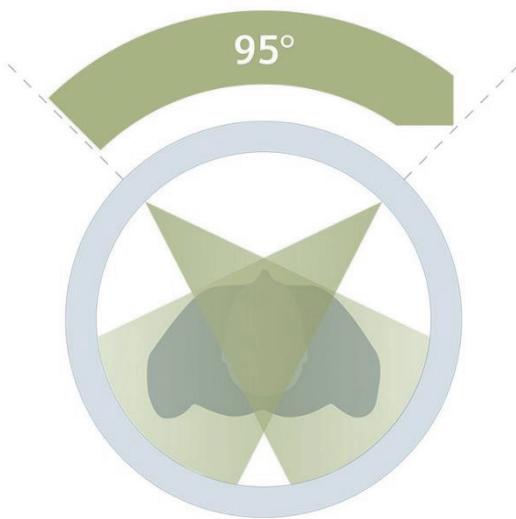
Pedijatrija. Glavna težava pri pediatričnih bolnikih je potreba po mirovanju med samim postopkom slikanja. Zato algoritem slikanja pri teh bolnikih vsebuje postopke priprave na slikanje, sedacijo in oskrbo po končani preiskavi (“SOMATOM Definition Flash”, 2018).

Način “Flash Spiral” vključuje hitrost slikanja 458 mm/s in temporalno resolucijo 75 ms, kar skrajša trajanje preiskave na samo 0,49 sekunde. V tem načinu se lahko izvajajo rutinske preiskave pediatričnih bolnikov (mlajših od 5 let) brez potrebe po sedaciji. Tehnologija “FAST 3D Align” samodejno optimizira vidno polje (“SOMATOM Definition Flash”, 2018).



Slika 14: Prikaz uporabe CT slikanja v pediatriji (Vir: healthcare.siemens.nl)

Onkologija. Pri postavljanju diagnoz na področju onkologije so najpomembnejši prepoznavanje lezij, vizualizacija in kvantifikacija tkiva. Tehnologija “Dual Source Energy” za slikanje pri nizkih dozah sevanja (120 kV) omogoča pridobivanje vseh potrebnih informacij z enega samega slikanja. S tehnologijo “Dual Energy Optimum Contrast” dobimo slike z zelo malo šumov pri visokem kontrastu. Vse to je še posebej koristno pri diagnostiki in spremljanju napredovanja tumorjev glave in vratu (“SOMATOM Definition Flash”, 2018).



Slika 15: Prikaz uporabe CT slikanja v onkologiji (Vir: healthcare.siemens.nl)

4.1.2. SOMATOM Force (CT2)

Strošek najema CT2 znaša 40.723 EUR (Slika 23).

4.1.2.1. Tehnični podatki

Detektor	2 stelarna detektorja s 3D detektorjem razpršenih žarkov
Število rezov	384 (2x192)
Čas vrtenja	Do 0,25 s
Temporalna resolucija	66 ms
Moč generatorja	240 kW (2 x 120 kW)
kV stopnje	70-150 kV
Prostorska resolucija	0,24 mm
Temporalna resolucija v ravnini	66ms
Največja hitrost slikanja	737mm/s s "Flash Spiral"
Dovoljena obremenitev mize	do 307 kg
Premer odprtine v tunel	78 cm

Tabela 3: Prikaz tehničnih lastnosti CT naprave SOMATOM Force ("SOMATOM force", 2018)



Slika 16: CT naprava SOMATOM Force (Vir: healthcare.siemens.nl)

4.1.2.2. Dvojnoenergijsko slikanje

Z novim načinom povezovanja energije CT 2 s pomočjo t. i. tin filtra znižuje dozo sevanja z odstranjevanjem nepotrebne energije. To omogoča tudi boljšo kakovost slike z ločevanjem različnih energijskih stopenj: 80-, 90-, 100- do 150 kV (CT 1 je omogočal samo 80-140 Kv) ("SOMATOM force", 2018).

Dvojnoenergijsko slikanje z uporabo Tin filtra omogoča boljšo diagnostično vrednost CT naprave, ker so podobna tkiva lahko razločena 30 % natančneje kot prej ("SOMATOM force", 2018).



Slika 17: Dvojnoenergijsko slikanje



Slika 18: Natančen prikaz struktur v stopalu z zelo nizko dozo sevanja

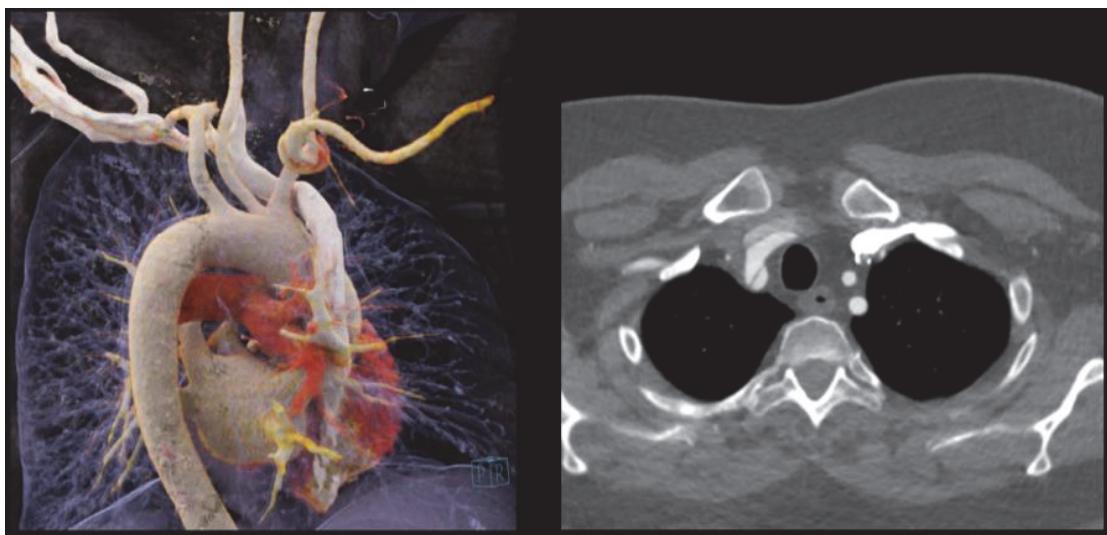
4.1.2.3. Povečanje obsega CT-angiografije

V preteklosti je bila dodana doza sevanja glavna omejitev za razvoj funkcionalne diagnostike, predvsem na področju perfuzije tkiv. Z novo CT napravo je ta ovira premagana, kajti CT2 že z nizko dozo sevanja omogoča odličen prikaz majhnih žil v jetrih in možganih. Prav tako je mogoče izvesti angiografije večjega obsega – do 80 cm ("SOMATOM force", 2018).

4.1.2.4. Preiskava brez zadrževanja diha

Mnogo pacientov med preiskavo ne more zadrževati diha zaradi različnih razlogov: travmatske poškodbe, razne bolezni pljuč, nekooperativnost pacienta, debelost in otroci, ki navodilom radiološkega inženirja ne zmorejo slediti. SOMATOM Force s pomočjo nativne temporalne resolucije in krajšega časa slikanja zniža

artefakte gibanja, kar omogoča preiskovanim pacientom, da "dihajo prosto" med slikanjem trebuha in prsnega koša, kljub temu pa še dobimo kvalitetno sliko telesa ("SOMATOM force", 2018).

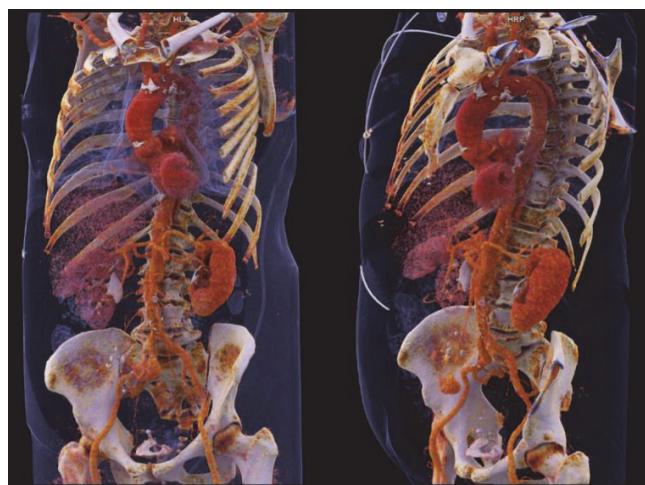


Slika 19: CT 3D prikaz velikih žil prsnega koša ob preiskavi brez zadrževanja diba s hitrostjo slikanja 775 mm/s

4.1.3. Nizkodozno slikanje

S povečevanjem števila starejše populacije se veča tudi pojavnost kroničnih ledvičnih bolezni. Pri slikanju s CT je pogosto treba uporabiti kontrastno sredstvo, ki ima lahko škodljiv učinek na ledvice, zato je prisotnost ledvične bolezni velikokrat omejitev za nekatere CT preiskave ("SOMATOM force", 2018).

SOMATOM Force omogoča slikanje pri nizkih dozah energije (70-90 kV), kar zmanjša potrebo po dodajanju velikih količin kontrastnih sredstev. Tako je uporaba CT-ja s kontrastom mogoča tudi pri bolnikih z okrnjenim ledvičnim delovanjem, saj nizkodozno slikanje zmanjšuje tveganje za poslabšanje ledvične funkcije ("SOMATOM force", 2018).



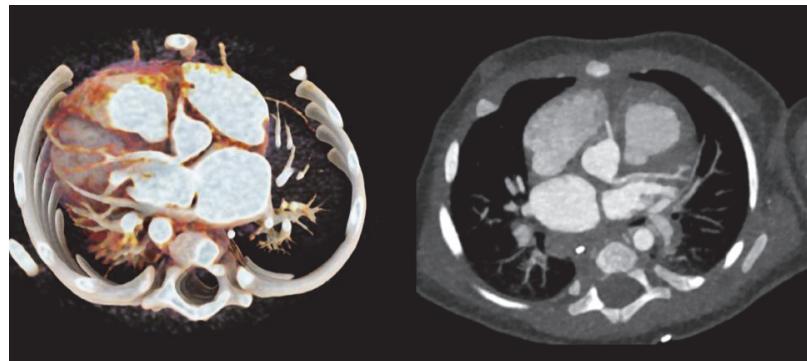
Slika 20: Natančna CT slika trebuha in prsnega koša z uporabo nižke količine kontrastnega sredstva (20 mL) ob hkratnem ledvičnem popuščanju

4.1.3.1. Personalizirano slikanje

V zdravstvu moramo upoštevati, da so si pacienti medsebojno različni. SOMATOM Force je sposoben prilagoditi slikovne parametre glede na starost, težo, velikost in klinično indikacijo vsakega preiskovanega posameznika, kar omogoča pridobitev slike z nižjimi dozami od običajnih vrednosti ("SOMATOM force", 2018).

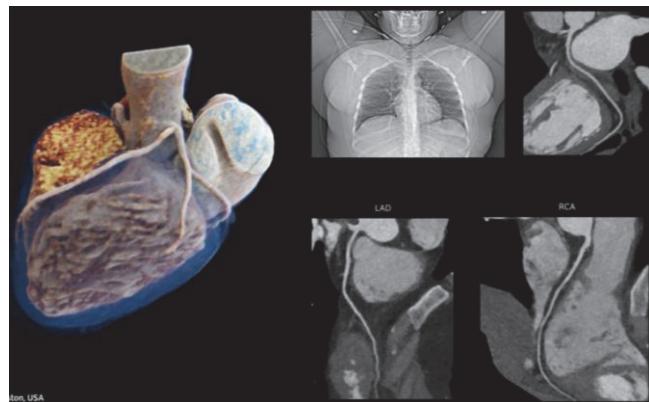


To je uporabno predvsem pri pediatričnih pacientih, saj je izjemno pomembno, da se razvijajoči se organi in tkiva zaščitijo pred vplivom prevelike, škodljive doze sevanja. Hkrati pa je težava tudi, da otroci med preiskavo ne mirujejo, kar je potrebno za kakovostno izvedbo preiskave. Pri preiskavah s starejšimi CT napravami so morali za kvalitetno sliko brez zamegljenosti pri otrocih uporabljati sedative. To pri CT2 ni več potrebno, ker se je čas zajemanja posnetka zelo skrajšal v primerjavi s starejšimi različicami naprav ("SOMATOM force", 2018).



Slika 21: Prikaz koronarnega žilja pri dvomesičnem otroku s preiskavo brez zadrževanja diha

Težavo pri slikanju s CT-jem povzroča tudi debelost, saj je dobiti sliko visoke kvalitete z nizko dozo sevanja velik izziv. Ta prepreka se zmanjša z uporabo Tin detektorjev, ki zaznavajo nizkoenergijske žarke. To je izjemno pomembno, saj rentgenski žarki ob prehodu čez veliko količino maščobnega tkiva oslabijo. SOMATOM Force omogoča kvalitetno slikanje pacientov, katerih teža je maksimalno 320 kg ("SOMATOM force", 2018).



Slika 22: Prikaz srca in prsnega koša pri pacientu, ki ima indeks telesne mase 47

4.2. Stroški pomožnega materiala

Opazovanje stroškov materiala in stroškov vzdrževanja je pomembno, ko se načrtuje nakup ali poslovni najem, primerja pa se jih lahko z ustreznimi prejetimi sredstvi. Prejeta sredstva za preiskave se namreč delijo na več vrst¹. Stroški vzdrževanja so kriti s sredstvi za amortizacijo, material pa s sredstvi, namenjenimi za material.

Stroški pomožnega materiala znašajo v letu 2017 314.947,45 EUR (Priloga 4). Strošek pomožnega materiala na eno preiskavo znaša 24,378 EUR. Torej stroški pomožnega materiala CT1 pri 8.315 opravljenih preiskavah znašajo 202.708,262 EUR na letni ravni, CT2 naprave pa pri 4.606 opravljenih preiskavah znašajo 112.239,187 EUR.

Izračuni:

a	<i>Skupaj stroški pomožnega materiala 2017 (v EUR)</i>	314.947,45
b	<i>Število vseh preiskav</i>	12.919
c=a/b	<i>Strošek na preiskavo (v EUR)</i>	24,378

Tabela 4: Strošek pomožnega materiala na preiskavo (obe napravi skupaj)

a	<i>Število preiskav</i>	8.315
b	<i>Strošek na preiskavo (v EUR)</i>	24,378
c=a*b	<i>Skupaj (v EUR)</i>	² 202.708,26

Tabela 5: Stroški pomožnega materiala (CT1)

		<i>Dejansko (7 mesecev)</i>	<i>Prilagojeno (12 mesecev)</i>
a	<i>Število preiskav</i>	4.604	7.892
b	<i>Strošek na preiskavo (v EUR)</i>	24,378	24,378
c=a*b	<i>Skupaj(v EUR)</i>	³ 112.239,19	192.410,04

Tabela 6: Stroški pomožnega materiala (CT2)

Stroške na eno preiskavo smo izračunali tako, da smo skupne stroške pomožnega materiala v letu 2017 delili s skupnimi preiskavami v letu 2017.

Tabela 5: Stroški pomožnega materiala (CT1) prikazuje skupne stroške pomožnega materiala, nastale na CT2 v letu 2017. CT2 je obratoval le sedem mesecev, zato so ti stroški nekoliko nižji, kot bi bili sicer. Zaradi

¹ Več o tem v poglavju 4.5.

² Da dobimo pravo vsoto stroškov na eno napravo, moramo številko preiskav množiti s celim številom 24,378625 EUR/preiskavo; v tabeli je prikazano samo zaokroženo število.

³ Da dobimo pravo vsoto stroškov na eno napravo, moramo številko preiskav množiti s celim številom 24,378625 EUR/preiskavo; v tabeli je prikazano samo zaokroženo število.

primerljivosti s CT1 smo zato prikazali tudi prilagojene stroške, kot da bi CT2 deloval polnih 12 mesecev. Število preiskav je zato deljeno s 7 in pomnoženo z 12.

Slika 23 prikazuje stroške vzdrževanja in najema po posameznih mesecih (od decembra 2017 do marca 2018) na posameznih CT napravah. Razvidno je, da za delovanje CT2 nima nobenih stroškov, razen stroškov najemnine, ki so vsak mesec enako visoki. Za CT2 je razvidna odpisana vrednost od nabavne vrednosti naprave in pogodbena servisna cena stroškov. Popravek vrednosti znaša 1.629.600 EUR – naprava je v celoti amortizirana, zato ni več stroška amortizacije. Sistem za odvajanje stroškov vzdrževanja na CT1-ju imajo v SBI urejen tako, da vsak mesec prištevajo 4.575 EUR, kar pomnožijo z 12; v enem letu to znaša skupaj 54.900 EUR. Opisano je tudi delovanje posamezne CT naprave. Iz tega je razvidno, da je CT1 dosegljiv 24 ur na dan, tudi za urgentne obravnave. CT2 pa je na razpolago za redne preglede, dvoizmensko dnevno. Napisana so tudi števila preiskav, opravljenih po posameznih napravah v vsakem mesecu.

Stroški in število preiskav, opravljenih po mesecih v obdobju od decembra 2017 pa do marca 2018. Ti podatki se poročajo vsak mesec Ministrstvu za zdravje (v nadaljevanju MZ).

Dec-17										
Naprava	vzdrž. lani EUR	vzdrž. vse EUR	Najem	Odpis EUR	zmog št./dan	zmog odpis/dan	AZ-ZZZS	BZ-ZZZS	Samoplačniki	Ostali
CT01	54900	10646,13	/	1629600	55	24 ur na dan	317	119	1	1
CT02	0,01	0,01	40723	/	70	dve izmeni	378	13	4	6
Jan-18										
Naprava	vzdrž. lani EUR	vzdrž. vse EUR	Najem	Odpis EUR	zmog št./dan	zmog odpis/dan	AZ-ZZZS	BZ-ZZZS	Samoplačniki	Ostali
CT01	54900	15221	/	1629600	55	24 ur na dan	343	177	1	5
CT02	0,01	0,01	40723	/	70	dve izmeni	353	13	5	63
Feb-18										
Naprava	vzdrž. lani EUR	vzdrž. vse EUR	Najem	Odpis EUR	zmog št./dan	zmog odpis/dan	AZ-ZZZS	BZ-ZZZS	Samoplačniki	Ostali
CT01	54900	19796	/	1629600	55	24 ur na dan	348	143	2	4
CT02	0,01	0,01	40723	/	70	dve izmeni	372	16	2	66
Mar-18										
Naprava	vzdrž. lani EUR	vzdrž. vse EUR	Najem	Odpis EUR	zmog št./dan	zmog odpis/dan	AZ-ZZZS	BZ-ZZZS	Samoplačniki	Ostali
CT01	54900	24371,13	/	1629600	55	24 ur na dan	393	156	0	3
CT02	0,01	0,01	40723	/	70	dve izmeni	469	17	4	112

Slika 23: Stroški CT-jev po mesecih (Vir: SBI)

Legenda (Slika 23):

AZ – ambulantno zdravljenje

BZ – bolnišnično zdravljenje

CT01 – CT1

CT02 – CT2

4.3. Skupno število preiskav

V letu 2017 je bilo na CT1 in CT2 opravljenih skupno 12.919 preiskav, kot je razvidno iz Tabele 7. Na CT1 je bilo opravljenih 8.315 preiskav, na CT2 pa 4.604 preiskave. Podatek vključuje tudi preiskave, opravljene za zasebno kardiološko ambulanto (v nadaljevanju poslovni partner). Nekoliko nižje število preiskav (12.170) je bilo opravljenih, če odštejemo CT preiskave za poslovnega partnerja. V letu 2017 je SBI s poslovnim partnerjem kompenzirala CT preiskave za uporabo njihovega angiografa. Konec leta 2017 je SBI kupila lasten angiograf, saj so bile potrebe po njem zelo visoke. Sedaj imajo s poslovnim partnerjem podpisano najemno pogodbo za izvajanje CT preiskav.

Tabela 7: Primerjalna tabela opravljenih preiskav po RDP⁴ na CT napravah (Vir: SBI)

RDP	RDP opis	CT1	Št. Opravljenih	CT2	Št. opravljenih
RDP1091	CT ZAPESTJA	CT1	64	CT2	6

⁴ Radiološki diagnostični postopek.

RDP1092	CT KOMOLCA	CT1	33	CT2	3
RDP1093	CT STOPALA	CT1	43	CT2	6
RDP1094	CT DLANI	CT1	3	CT2	2
RDP324	CT GLAVE BREZ KONTRASTA (KS)	CT1	1356	CT2	93
RDP325	CT GLAVE S KS	CT1	297	CT2	60
RDP325A	CT GLAVE BREZ IN S KS	CT1	534	CT2	162
RDP330	CT ORBIT BREZ KS	CT1	11	CT2	2
RDP331	CT ORBIT S KS	CT1	1	CT2	1
RDP331A	CT ORBIT BREZ IN S KS	CT1	0	CT2	1
RDP333	CT ORBIT IN MOŽGANOV Z I.V. KONTRASTOM (KS)	CT1	0	CT2	1
RDP335	CT SKELETA GLAVE	CT1	12	CT2	2
RDP338	CT SREDNJEGA UŠESA IN TEMPORALNE KOSTI	CT1	51	CT2	14
RDP342	CT OBRAZNIH KOSTI	CT1	16	CT2	6
RDP344	CT OBNOSNIH VOTLIN BREZ KS	CT1	214	CT2	69
RDP345	CT OBNOSNIH VOTLIN S KS	CT1	0	CT2	1
RDP348	CT VRATU BREZ KS	CT1	30	CT2	5
RDP349	CT VRATU S KS	CT1	23	CT2	11
RDP349A	CT VRATU BREZ IN S KS	CT1	6	CT2	0
RDP353	CT GLAVE S KONTRASTOM	CT1	339	CT2	54
RDP354	CT PRSNIH ORGANOV BREZ KS	CT1	108	CT2	91
RDP355	CT PRSNIH ORGANOV S KS	CT1	712	CT2	500
RDP355A	CT PRSNIH ORGANOV BREZ IN S KS	CT1	54	CT2	77
RDP355X	CT PRSNIH ORGANOV S KS – OSTALO	CT1	1	CT2	1
RDP355Y	CT PRSNIH ORGANOV BREZ IN S KS – OSTALO	CT1	5	CT2	7
RDP356	CT TREBUŠNIH ORGANOV BREZ KS	CT1	106	CT2	55
RDP357	CT TREBUŠNIH ORGANOV S KS	CT1	1226	CT2	684
RDP357A	CT TREBUŠNIH ORGANOV BREZ IN S KS	CT1	173	CT2	157
RDP358	CT MEDENIČNIH ORGANOV BREZ KS	CT1	11	CT2	2
RDP359	CT MEDENIČNIH ORGANOV S KS	CT1	3	CT2	4
RDP359A	CT MEDENIČNIH ORGANOV BREZ IN S KS	CT1	0	CT2	3
RDP368	CT TREBUHA IN MEDENICE	CT1	0	CT2	1
RDP370	CT PRSNEGA KOŠA - PLJUČ HRCT	CT1	43	CT2	66
RDP371	CTA AORTO- CERVIKALNA	CT1	333	CT2	303
RDP372	CTA PLJUČ	CT1	56	CT2	2
RDP376	CTA KORONARNIH ARTERIJ	CT1	315	CT2	829
RDP377	CTA TORAKALNE AORTE	CT1	100	CT2	142

RDP378	CTA ABDOMINALNE AORTE	CT1	58	CT2	71
RDP379	CTA TORAKO-ABDOMINALNE AORTE	CT1	2	CT2	2
RDP380	CTA PELVIČNIH ŽIL	CT1	36	CT2	70
RDP381	CTA SPODNJIH UDOV	CT1	165	CT2	206
RDP382	CTA ZGORNJIH UDOV	CT1	4	CT2	4
RDP383	CTA MOŽGANSKIH ARTERIJ	CT1	98	CT2	64
RDP384	CTA PLJUČNIH ARTERIJ	CT1	210	CT2	33
RDP385	CTA VRATNIH ARTERIJ	CT1	6	CT2	0
RDP386	CTA JETER	CT1	1	CT2	0
RDP387	CTA LEDVIC	CT1	1	CT2	2
RDP390	CT OKONČIN	CT1	4	CT2	1
RDP391	CT SKELETA OKONČIN S KS	CT1	1	CT2	0
RDP392	CT SKELETA HRBTENICE	CT1	2	CT2	0
RDP394	CT CERVIKALNE HRBTENICE	CT1	261	CT2	19
RDP394A	CT CERVIKALNE HRBTENICE S KS	CT1	0	CT2	1
RDP395	CT TORAKALNE HRBTENICE	CT1	78	CT2	7
RDP396	CT LUMBO-SAKRALNE HRBTENICE	CT1	239	CT2	34
RDP399	CT SKELETA MEDENICE	CT1	34	CT2	7
RDP400	CT KOLKOV	CT1	64	CT2	9
RDP402	CT SIS	CT1	6	CT2	2
RDP404	CT KOLENA	CT1	65	CT2	6
RDP405	CT RAMENA	CT1	42	CT2	7
RDP410	CT GLEŽNJA	CT1	64	CT2	13
RDP805	PUNKCIJA ORGANA POD CT	CT1	43	CT2	0
RDP900	CT PIJUČ PROTOKOL LUNG CARE	CT1	43	CT2	74
RDP901	CT UROGRAFIJA	CT1	82	CT2	114
RDP901A	CT UROGRAFIJA - KONTRAST	CT1	9	CT2	29
RDP902	CT ŠIROKEGA ČREVESA	CT1	3	CT2	33
RDP903	CT ZGORNJEGLA ABDOMNA BREZ KS	CT1	3	CT2	4
RDP903X	CT ABDOMNA BREZ KS - OSTALO	CT1	87	CT2	25
RDP904	CT ZGORNJEGLA ABDOMNA S KS	CT1	0	CT2	5
RDP904X	CT ABDOMNA S KS - OSTALO	CT1	197	CT2	233
RDP905	CT ZGORNJEGLA ABDOMNA BREZ IN S KS	CT1	2	CT2	8
RDP905X	CT ABDOMNA BREZ IN S KS - OSTALO	CT1	80	CT2	82
RDP908	CT SKELETA OKONČIN	CT1	46	CT2	15
RDP909	CT SKELETA OSTALO S KS	CT1	0	CT2	1
	SKUPAJ		8.315		4.604

Tabela 7 prikazuje število preiskav ločeno za CT1 in CT2. V tabeli je prikazano tudi število preiskav z in brez kontrastnega sredstva na obeh napravah z vrsto opravljenih preiskave. Na koncu je izračunano skupno število preiskav za posamezno CT napravo.

Pri interpretaciji števila opravljenih preiskav je treba upoštevati, da je CT2 v letu 2017 deloval le 7 mesecev, CT1 pa 12. Za primerjavo opravljenih preiskav med obe napravi na mesečni ravni delimo število preiskav pri CT2 s 7 mesecev, pri starem pa z 12. Če želimo primerjavo na letni ravni, pa pomnožimo mesečni vrednosti z 12.

Ugotovili smo, da je bilo na CT1 napravi opravljenih 692 (= 8.315 preiskav / 12 mesecev), na CT2 pa 657 (= 4.604 preiskav / 7 mesecev) pregledov mesečno. S CT1 napravo je bilo narejenih več preiskav, ker je bilo na CT2 začetno obdobje privajanja in učenja kadrov. Posledično so takrat izvedli manj preiskav.

4.4. Spremljanje kazalnikov učinkovitosti

Za preiskave, ki niso opravljene za poslovnega partnerja, v SBI pripravljajo osnovni kazalnik izkoriščenosti naprav. S tem kazalnikom ocenjujejo izkoriščenost CT naprav, tako da delijo skupno število preiskav s številom naprav.

Pri tem je treba poudariti, da kazalnik računajo kar za obe napravi skupaj.

Menimo, da bi bilo bolje izračunati kazalnike učinkovitosti za vsako napravo posebej, saj tako dobimo učinkovitost izrabe posamezne naprave.

Ugotovili smo tudi, da je kazalnik neprimerno izračunan, saj ne upošteva, da je bil CT2 kupljen sredi leta 2017 in je obratoval le 7 mesecev. Ker ni bila izračunana uporaba v 12 mesecih, je izračun kazal, da je CT2 naprava bistveno manj učinkovita kot CT1, kar seveda ni res.

Na spodnji sliki je prikazan kazalnik učinkovitosti, ki smo ga pridobili od SBI.

II. KAZALNIKI SPREMLJANJA UČINKOVITOSTI IZRABE VIROV	
B OPREMSKI VIRI	
Bolnišnica SB Izola	
1.2 RAČUNALNIŠKA TOMOGRAFIJA	
a) ŠTEVILo APARATOV	2
b) ŠT. PREISKAV	12.170
- obseg dela do ZZZS	11.737
- obseg dela do drugih plačnikov	433
- ŠT. PREISKAV NA AMBULANTNI DEJAV.:	10.029
- obseg dela do ZZZS	9.615
- obseg dela do drugih plačnikov	414
- ŠT. PREISKAV NA HOSPITALNI DEJAV.:	2.141
- obseg dela do ZZZS	2.122
- obseg dela do drugih plačnikov	19
IZKORIŠČENOST APARATA - PRIMERI	6.085

Slika 24: Kazalnik spremeljanja učinkovitosti izrabe virov (Vir: SBI)

*Tabela na sliki 72, alineja "obseg dela do drugih plačnikov" – povzeti so samoplačniki, konvencije (terjatve do "ZZZS" v tujini) in razna podjetja.

Kazalnik je smiselnou računati za celotno število preiskav vključno s preiskavami za poslovnega partnerja, saj na učinkovitost naprave vplivajo vse preiskave, ne samo ambulantno zdravljenje, pri izračunu učinkovitosti naprave pa nas zanima celotna učinkovitost naprave. Zato menimo, da bi bilo treba izračunati učinkovitost opravljenih naprav za vsako napravo posebej. Polno zmogljivost preiskav na mesec lahko izračunamo s pomočjo uporabe RSK normativov (določenih za Izolo) za čas preiskave, ki so razvidni v Prilogi 3.

Na podlagi normativov za posamezne vrste preiskav smo za SBI (po ZZZS) ocenili, da je čas povprečne preiskave 30,5 minut, medtem ko je povprečni čas preiskave po normativih združenja radiologov 44,2 minuti. Mogoče je tudi ugotoviti, da najdaljši pričakovani čas traja 90 minut in najkrajši 15 minut. ZZZS pri določanju normativov upošteva efektivno delo, torej samo delo dejanskega izvajanja preiskave .

V spodnji tabeli smo pripravili izračun normativnega števila preiskav na mesec na podlagi časa povprečne preiskave (30,5 min). To število predstavlja teoretično najvišjo možno izkoriščenost, pri kateri so pacienti

razvrščeni drug za drugim, brez zamikov. To normirano število preiskav je mogoče primerjati z dejanskim povprečnim številom preiskav na mesec leta 2017. S tem dobimo kazalnik učinkovitosti.

		CT1	CT2
1	Povprečni čas preiskave (normativ)	30,5 min	30,5 min
2	Cas obratovanja / dan	24 ur	12 ur
=2/1	Preiskave/dan (normativ)	47,2	23,6
3	Preiskave/mesec (normativ)	1435	717
4	Preiskave/mesec (dejansko)	692	657
=4/3	Kazalnik učinkovitosti	0,482	0,916

Tabela 8: Primerjava učinkovitosti obeh CT naprav

Vrednost kazalnika, ki je manj kot 1, pomeni, da število preiskav na mesec ni preseglo norme. Razlog je lahko dolg čas povprečne preiskave v primerjavi z normo ali pa neoptimalna razvrščenost preiskav – z razmiki. Mogoča je tudi vrednost kazalnika več kot 1, kar zagotovo pomeni, da so časi preiskav nižji od norme, ob čemer ni nujno, da si preiskave optimalno sledijo.

Kazalnikov učinkovitosti ni ustrezno primerjati med napravama, ker delujejo v drugačnih okoliščinah:

- CT1 je nameščen na urgenci, pri čemer zaradi nepredvidljive narave števila urgentnih primerov veliko časa stoji neizkoriščen;
- CT2 je bil na začetku svojega obratovanja v t. i. uvajальнem obdobju, zato učinkovitost ni bila na najvišji možni ravni. Za isto napravo je smiselna primerjava kazalnika.

Informacijo o poteku preiskave smo dobili tudi v SBI – pacienti so naročeni na vsakih 10 minut, celotna obravnava pacienta od vstavitve cevke za kontrastno sredstvo do razlage poteka pacientu in dejanskega pregleda traja približno 20 minut, samo slikanje pa naj bi bilo zelo kratko, približno 3 minute.

4.5. Normativi

SBI ima svoje normative radioloških preiskav, kot je razvidno iz razpredelnice v Prilogi 3. Ti normativi so precej krajsi od normativov Združenja radiologov, pri nekaterih preiskavah celo za polovico.

To nam pove, da sprejmejo več pacientov, kot je načrtovano. So bolj učinkoviti in profesionalni pri svojem delu. Razlogi za to so predvsem dobra organiziranost in časovno razvrščanje pacientov. Poleg tega imajo naenkrat v obravnavi več pacientov, saj je celotna preiskava razdeljena na sprejem pacientov, razlago postopka celotne preiskave pacientu in na koncu preiskava pacienta s pomočjo CT-ja.

Pri nekaterih bolnišnicah so časovni okviri daljši kot v normativu Združenja radiologov. Razlog za to je lahko stara oprema, ki podaljša čas za izvedbo preiskave, pomanjkanje osebja za dodatno ažurnost ali pa je organizacija postopka slaba.

V prilogi 5 je razvidna višina sredstev, ki jih je SBI prejela za opravljanje preiskav. Iz teh podatkov smo izračunali prejeta sredstva SBI na eno preiskavo. Sredstva so razdeljena na delo, material in amortizacijo. Sredstva na preiskavo se izračunajo tako, da se sredstva skupaj delijo s skupnim številom preiskav, ki je 5.577.

	Skupaj sredstva (v EUR)	Sredstva na preiskavo (v EUR)	Delež (v %)
Material	443.294	79,5	40,0
Delo (plače)	269.301	48,3	24,3
Amortizacija	395.640	70,9	35,7
Skupaj	1.108.235	198,7 2	100

Tabela 9: Sredstva za preiskave

Sredstva za delo

Sredstva, ki jih SBI prejme za delo na preiskavo, so še posebej nizka v primerjavi z dejanskimi stroški. SBI dobi precej več sredstev za material in amortizacijo.

Sredstva za material

Sredstva za material so v primerjavi z dejanskimi stroški materiala na preiskavo visoka. Izračunali smo, da potrošni material, ki ga porabijo v SBI, znaša približno 24 EUR na preiskavo.

Sredstva za amortizacijo

Izračunani stroški amortizacije, vračunani v ceno preiskave, so 35,7 %. Sredstva, namenjena za amortizacijo, ne pokrivajo samo amortizacije, temveč tudi morebitne stroške vzdrževanja oziroma vzdrževalne pogodbe.

Izračun kaže, da mora zavod za doseganje zastavljenih ciljev radioloških preiskav (5.577) opravljati v povprečju 16 **preiskav dnevno**. V SBI to dosegajo.

Menimo, da bi bilo treba bolj ovrednotiti stroške dela, saj so v **normative splošnega dogovora** vključeni samo stroški plač radiologov, niso pa upoštevani stroški dela sester in zdravnikov. Ti so pri preiskavah tudi prisotni in opravijo kar nekaj dela (priprava pacientov, pisanje radioloških izvidov itn.).

4.6. Ocena investicije

SBI se je leta 2017 odločila za poslovni najem nove CT naprave, ki jo je potrebovala. Pri sprejemanju te odločitve ni bila opravljena podrobnejša ocena investicije oziroma primerjave poslovnega najema z nakupom. Na podlagi ugotovitve, da si zaradi težav z likvidnostjo ne more privoščiti nakupa, se je SBI odločila za najem. V okviru naše analize bomo to odločitev ocenili. Ugotoviti želimo, ali je bila takratna odločitev za poslovni najem po sedanjih podatkih ustrezna, ali pa je SBI s to odločitvijo sprejela večje tveganje.

V začetku smo nameravali oceniti celotno vrednost investicije oziroma neto vrednost vseh denarnih tokov investicije ob koncu obdobja delovanja. V primeru poslovnega najema je izračun enak, le da ni začetnega izdatka pri investiciji. S takšnim izračunom bi ustrezno upoštevali časovno vrednost denarja in podali precej natančno oceno o ekonomski upravičenosti v skladu s teorijo.

Kasneje smo se odločili za ocenjevanje investicije na podlagi sredstev za pokritje amortizacije – sredstva za amortizacijo SBI prejema za opravljanje posamezne preiskave. Ta sredstva krijejo stroške amortizacije in stroške vzdrževanja naprave. V primeru poslovnega najema sredstva za amortizacijo krijejo stroške poslovnega najema, ki pravzaprav vsebujejo amortizacijo in stroške vzdrževanja. Ta način ocenjevanja investicije je enostavnejši, zato nam da hitrešo oceno. To hitro oceno je treba razumeti kot začetno (mogoče jo je nadgraditi oziroma dopolniti z drugim modelom), saj nam pove, ali s prihodki za amortizacijo uspemo pokriti stroške. Če namreč niti teh stroškov ne uspemo pokriti, ocenjevanje investicije po drugih modelih ni posebej smiseln.

4.6.1. Ocenjevanje smiselnosti investicije na podlagi amortizacije in stroškov vzdrževanja

SBI ima CT1, ki je bila kupljena in se je zanjo obračunavala amortizacija. Poleg tega imajo za to napravo vzdrževalno pogodbo, ki zajema vse stroške vzdrževanja.

CT2 je v poslovнем najemu, najemnina pa pravzaprav obsega stroške amortizacije in stroške vzdrževanja.

4.6.1.1. Nakup CT1 naprave

Legenda:		
NV	nabavna vrednost	
STR	stroški - stroški amortizacije in vzdrževanja oziroma najema na preiskavo	
STRL	stroški - letni stroški amortizacije in vzdrževanja oziroma najema	
ŽD	življenska doba - realna	
AML	letna amortizacija	
AMPst	amortizacija priznana v prihodkih za povprečno storitev	
ŠTStl	Število storitev na leto	
StPNm	Mesečni strošek poslovnega najema	
StPNI	Letni strošek poslovnega najema	
StVI	Letni stroški vzdrževanja	
StVp	Stroški vzdrževanja / preiskavo	

Naprava: WLCT (Stari CT)	Vrsta pridobitve: Nakup	NV 1.629.600,00 €
StPNm		
StVI	54.900,00 € /leto	
StVp	6,61 € /preiskavo	
ŽD	7 let	
ŽDz	5 let	
ŠTStl	8300 preiskav/leto	
Ampst	70,90 € /preiskavo	
(1) AML=	232.800,00 € /leto	
(2) StVI=	54.900,00 € /leto	
(3)		
(=1+2) STRL=	287.700,00 € /leto	
(4) STR= =STRL/ŠTStl	34,66 € /preiskavo	
(5) Ampst=	70,90 € /preiskavo	
(=5-4) Razlika=	36,24 € /preiskavo	

Slika 25: Izračun razlike med amortizacijo v prihodkih in stroških (amortizacije in vzdrževanja) na CT1

Za CT1, ki je bil kupljen, smo primerjali stroške amortizacije in vzdrževanja na preiskavo in amortizacijo, priznano v prihodkih za povprečno storitev (na preiskavo). Najprej smo izračunali letno amortizacijo (1), tako da smo delili nabavno vrednost naprave z realno življensko dobo naprave. Za realno življensko dobo smo izbrali 7 let, kar bi ob nakupu lahko pričakovali od takšne naprave, prav tako to življensko dobo pri svojih izračunih upošteva ZZZS. Izračunali smo tudi letne stroške vzdrževanja (2). Ko smo sešeli letne stroške amortizacije in vzdrževanja ter vse skupaj delili z letnim številom preiskav, smo dobili stroške amortizacije in vzdrževanja na eno preiskavo (4). Te stroške smo primerjali z amortizacijo v prihodkih in dobili razliko v višini 36,24 EUR na preiskavo.

Vidimo, da je razlika pozitivna, kar pomeni, da so prihodki iz amortizacije oziroma sredstva za amortizacijo višja od stroškov. Bolnišnica bi pri načrtovani življenski dobi (7 let) in izbranem številu preiskav na leto (8.300) z vidika amortizacije ustvarjala presežek prihodkov. Izbrano število preiskav na leto je dejansko izvedljivo, saj je bilo s CT1 v letu 2017 izvedenih 8.315 preiskav. Prav tako je izvedljiva življenska doba sedem let, saj CT1 deluje že deveto leto. V resnici je torej izraba naprave še nekoliko daljša od načrtovane življenske dobe.

4.6.1.2. Poslovni najem CT2

Legenda:		
NV	nabavna vrednost	
STR	stroški - stroški amortizacije in vzdrževanja oziroma najema na preiskavo	
STRL	stroški - letni stroški amortizacije in vzdrževanja oziroma najema	
ŽD	življenska doba - realna	
AML	letna amortizacija	
AMPst	amortizacija priznana v prihodkih za povprečno storitev	
ŠTStl	Število storitev na leto	
StPNm	Mesečni strošek poslovnega najema	
StPNI	Letni strošek poslovnega najema	
StVI	Letni stroški vzdrževanja	
StVp	Stroški vzdrževanja / preiskavo	

Naprava: WLCT2 (Novi CT)	Vrsta pridobitve: Poslovni najem	NV 40.723,00 € /mesec
StPNm		
StVm		
StVp		
ŽD	7 let	
ŽDz	5 let	
ŠTStl	8300 preiskav/leto	
Ampst	70,90 € /preiskavo	
(1)		
(2)		
(3) StPNI=	488.676,00 € /leto	
(=3) STRL=	488.676,00 € /leto	
(4) STR= =STRL/ŠTStl	58,88 € /preiskavo	
(5) Ampst=	70,90 € /preiskavo	
(=5-4) Razlika=	12,02 € /preiskavo	

Slika 26: Izračun razlike med amortizacijo v prihodkih in stroških najema na CT2

Za CT2, ki je v poslovнем najemu, smo primerjali stroške najema na preiskavo in amortizacijo, priznano v prihodkih za povprečno storitev na preiskavo. Pri najemu smo izračunali letne stroške, ki predstavljajo samo stroške najema (3). V stroške najema je bilo všteto tudi vzdrževanje. Letne stroške najema smo delili s številom preiskav na leto in dobili stroške najema na preiskavo (4). Te stroške smo primerjali z amortizacijo v prihodkih in dobili razliko v višini 12,02 EUR na preiskavo.

Vidimo, da je razlika tudi pri najemu pozitivna, kar pomeni, da so prihodki iz amortizacije oziroma sredstva za amortizacijo višja od stroškov. Bolnišnica bi pri izbranem številu preiskav na leto (8.300) z vidika amortizacije ustvarjala presežek prihodkov. Opazimo, da življenjska doba naprave pri poslovнем najemu nima vpliva na končno razliko. Menimo, da je ocenjeno število preiskav na leto (8,300) dejansko izvedljivo, saj bi bilo s CT2 v letu 2017 izvedenih približno 7.900 preiskav, če bi naprava delovala celo leto. Njena ocenjena zmogljivost pa je še večja, saj je bila naprava v začetku v uvajalnem obdobju.

Ugotavljamo, da je pri CT2 razlika med prihodki in stroški na preiskavo pozitivna, vendar je nižja od razlike pri CT1. CT1 je pri izbranem številu preiskav in življenjski dobi bolj učinkovita naprava in ustvarja višji presežek prihodkov nad odhodki na preiskavo.

4.6.2. Primerjava nakupa in poslovnega najema pri CT2

Pri odločitvi za pridobitev CT2 bi se lahko v splošnem odločili za nakup ali poslovni najem. Za odločitev med tem dve možnosti je mogoče narediti primerjavo z vidika stroškov in prihodkov iz amortizacije. Najprej si poglejmo stanje, če bi se SBI pri pridobitvi CT2 odločila za nakup, namesto da se je odločila za poslovni najem.

Legenda:	
NV	nabavna vrednost
STR	stroški - stroški amortizacije in vzdrževanja oziroma najema na preiskavo
STRL	stroški - letni stroški amortizacije in vzdrževanja oziroma najema
ŽD	življenjska doba - realna
AML	letna amortizacija
AMpst	amortizacija priznana v prihodkih za povprečno storitev
STŠtl	Števillo storitev na leto
STPNm	Mesečni strošek poslovnega najema
STPNI	Letni strošek poslovnega najema
STVI	Letni stroški vzdrževanja
STVp	Stroški vzdrževanja / preiskavo

Naprava:	WLCT2 (novi CT)																		
Vrsta pridobitve:	Nakup																		
NV	2.013.000,00 €																		
STPNm	54.900,00 € /leto																		
STVI	6,61 € /preiskavo																		
ŽD	7 let																		
ŽDz	5 let																		
STŠtl	8300 preiskav/leto																		
Ampst	70,90 € /preiskavo																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">(1)</td> <td style="padding: 5px;">AML=</td> <td style="padding: 5px;">287.571,43 € /leto</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(2)</td> <td style="padding: 5px;">STVI=</td> <td style="padding: 5px;">54.900,00 € /leto</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(3)</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(4) STR=</td> <td style="padding: 5px;">=STR/STŠtl</td> <td style="padding: 5px;">41,26 € /preiskavo</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(5) Ampst=</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">70,90 € /preiskavo</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(5-4) Razlika=</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">29,64 € /preiskavo</td> </tr> </table>		(1)	AML=	287.571,43 € /leto	(2)	STVI=	54.900,00 € /leto	(3)			(4) STR=	=STR/STŠtl	41,26 € /preiskavo	(5) Ampst=		70,90 € /preiskavo	(5-4) Razlika=		29,64 € /preiskavo
(1)	AML=	287.571,43 € /leto																	
(2)	STVI=	54.900,00 € /leto																	
(3)																			
(4) STR=	=STR/STŠtl	41,26 € /preiskavo																	
(5) Ampst=		70,90 € /preiskavo																	
(5-4) Razlika=		29,64 € /preiskavo																	

Slika 27: Razlika med amortizacijo v prihodkih in stroški (amortizacije in vzdrževanja) pri odločitvi za nakup CT2

Če bi se SBI odločila za nakup CT2, bi ga lahko dobila po nabavni vrednosti 2.013.000,00 EUR (= 1,65 milijonov EUR + 22 % DDV). Pričakovani stroški vzdrževanja bi letno znašali 54.900 EUR. Iz teh podatkov lahko izračunamo skupne letne stroške, nato pa naredimo primerjavo med stroški na preiskavo in prihodki, priznanimi v prihodkih na preiskavo. Vidimo, da bi SBI pri tej odločitvi ustvarjala presežek prihodkov nad odhodki, in sicer 29,64 EUR/preiskavo.

Ta presežek prihodkov iz amortizacije nad odhodki lahko primerjamo z odločitvijo za poslovni najem, kar je bila dejanska odločitev v SBI in smo izračunali že v prejšnjem podoglavlju.

Naprava: WLCT2 (Novi CT)	Vrsta pridobitve: Poslovni najem
NV	40.723,00 € /mesec
StPnm	
StVm	
StVp	
ŽD	7 let
ŽDz	5 let
STŠtl	8300 preiskav/leto
Ampst	70,90 € /preiskavo
(1)	
(2)	
(3) StPnl=	488.676,00 € /leto
(=3) STRL=	488.676,00 € /leto
(4) STR= =STRL/STŠtl	58,88 € /preiskavo
(5) Ampst=	70,90 € /preiskavo
(=5-4) Razlika=	12,02 € /preiskavo

Legenda:

- NV nabavna vrednost
- STR stroški - stroški amortizacije in vzdrževanja oziroma najema na preiskavo
- STRL stroški - letni stroški amortizacije in vzdrževanja oziroma najema
- ŽD življenska doba - realna
- AML letna amortizacija
- AMPst amortizacija priznana v prihodkih za povprečno storitev
- STŠtl Število storitev na leto
- StPnm Mesečni strošek poslovnega najema
- StPnl Letni strošek poslovnega najema
- StVI Letni stroški vzdrževanja
- StVp Stroški vzdrževanja / preiskavo

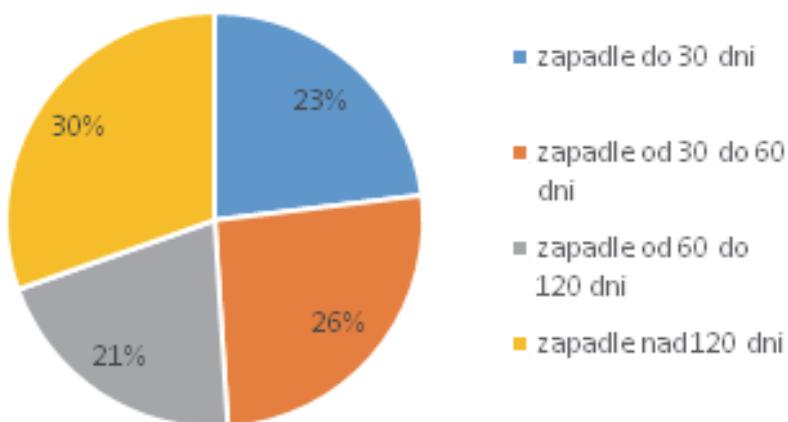
Slika 28: Razlika med amortizacijo v prihodkih in stroških najema pri odločitvi za najem CT2

Vidimo, da je presežek prihodkov iz amortizacije nad odhodki pri tej odločitvi nižji, kar pomeni, da je odločitev manj ugodna v primerjavi z nakupom. Vseeno se je SBI odločila za poslovni najem. Za nakup se ni odločila zaradi težav z likvidnostjo, kar je razvidno iz stanja zapadlih obveznosti.

Neporavnane obveznosti	Skupaj stanje na dan 31.12.2016 (v EUR)	Skupaj stanje na dan 31.12.2015 (v EUR)
zapadle do 30 dni	1.529.706,00	1.224.077,00
zapadle od 30 do 60 dni	1.715.814,00	1.040.259,00
zapadle od 60 do 120 dni	1.366.720,00	1.757.448,00
zapadle nad 120 dni	2.011.826,00	1.702.856,00
Skupaj	6.084.066,00	5.724.640,00

Tabela 10: Stanje zapadlih obveznosti konec leta 2016 in 2015 (Vir: Letno poročilo SB Izola za leto 2016)

Stanje na dan 31.12.2016



Slika 29: Stanje zapadlih obveznosti na dan 31.12.2016 (Vir: Lasten prikaz stanja zapadlih obveznosti)

Tabela 10 prikazuje, da se je vrednost celotnih neporavnanih obveznosti od konca leta 2015 do 2016 povečala za približno 6 %, skoraj tretjina zapadlih obveznosti pa je imela konec 2016 rok zapadlosti nad 120 dni. Iz notranjih virov bolnišnice je tudi razvidno, da so neporavnane obveznosti z rokom zapadlosti nad 120 dni obveznosti do Ministrstva za zdravje za amortizacijo. Pri takšnem stanju odločitev za nadaljnje investiranje v CT2 nikakor ni smiselna in je odločitev za poslovni najem pravilna. Na podlagi izračunanega presežka prihodkov iz amortizacije nad stroški (12,02 EUR/preiskavo) pri poslovnom najemu lahko tudi rečemo, da odločitev ni bila tvegana.

4.6.3. Povzetek primerjave obeh CT naprav

V spodnji tabeli je prikazana primerjava CT naprav bolj pregledno. Vpisani so vsi najpomembnejši podatki, kot so starost naprave, stroški, povezani z napravo, čas obratovanja in število opravljenih preiskav.

Kategorija	CT 1	CT 2 (7 mesecev)	CT 2 (12 mesecev) ⁵
Pridobitev	2009	1. junij 2017	-
Starost	9 let	1 leto	-
Stroški vzdrževanja	54.900 EUR/leto	(vključeno v najemnino)	-
Strošek amortizacije ali najemnine	-	285.061 EUR	488.676 EUR
Čas obratovanja	24 ur/dan	12 ur/dan	-
Število opravljenih preiskav na napravi	8.315	4.604	7.892
Stroški pomožnega materiala	202.708,26	112.239,19	192.410,04

Tabela 11: Primerjalna tabela obeh CT naprav za leto 2017

4.7. Ocena obstoječega stanja v SB Izola

Ugotovili smo, da po posredovanih podatkih v SBI niso bili narejeni izračuni pred odločitvijo za najem ali nakup nove CT naprave.

Že po denarnem toku so v SBI ocenili, da ta ne dopušča investicije nakupa nove naprave, saj so s plačili obveznosti za amortizacijo zamujali več kot 120 dni. Nova CT naprava je draga, tehnološko hitro napreduje in posledica nakupa v takšni situaciji bi lahko bila večletna nelikvidnost.

V analizi smo ugotovili, da:

- je bila odločitev za poslovni najem pri novi napravi ustrezna z vidika primerjave prihodkov in stroškov iz amortizacije, saj bi nova CT naprava morala ustvarjati presežek prihodkov amortizacije nad odhodki;
- bi moralo biti spremljanje kazalnikov razdeljeno na vsako CT napravo na način, da bi se v okviru računovodskega evidenc vzpostavila stroškovna mesta, v okviru katerih bi se evidentirali vsi pripadajoči stroški (tudi posredni, ki bi se razporejali s pomočjo ustreznih ključev, in neposredni, ki se ne bi nanašali samo na material in vzdrževanje, ampak tudi na vse pripadajoče stroške dela, v katerih bi bilo upoštevano delo vseh sodelujočih pri preiskavi);
- SBI ima dve CT napravi, vendar izračunava en kazalnik učinkovitosti za obe. Že zato, ker je ena od naprav namenjena za urgentno dejavnost, druga pa izključno za ambulantno dejavnost, prihaja med njima do razlik v učinkovitosti, torej ni smiselno izračunavati povprečja učinkovitosti za obe napravi;
- organizacija dela je v SBI ustrezno vzpostavljena, kar lahko sklepamo iz radioloških normativov časa, saj opravijo vse preiskave v polovičnem času ozziroma najkasneje v enakem času, pri čemer je njihova prednost ta, da imajo na razpolago dovolj kadra za dvoizmensko delo.

⁵ Ocena, če bi CT2 deloval 12 mesecev (namesto 7). Vrednosti za 7 mesecev so pomnožene z 12 in deljene s 7.

4.8. Predlog ukrepov

SBI predlagamo, da:

- v prihodnje pred investicijo opravi potrebne izračune za primerno odločitev;
- izdela izračun kazalnika učinkovitosti za vsako napravo posebej, kar bi omogočilo ustreznije podlago za sprejemanje poslovnih odločitev;
- obe CT napravi prikazuje kot dve stroškovni mesti, na katere razporeja posredne in neposredne stroške.

5. MODEL ZA NAČRTOVANJE IN SPREMLJANJE UČINKOVITOSTI INVESTICIJ V DRAGO MEDICINSKO OPREMO

Model za načrtovanje in spremljanje investicij v drago medicinsko opremo je osnovan konceptualni model. Nastal je na podlagi analize SBI, ki pri dosedanjem odločanju o investicijah v drago medicinsko opremo ni opravljala podrobnejših ocen. Oceno investicije je še posebej pomembno pripraviti pri večjih investicijah, kot je draga medicinska oprema, saj povzročijo velik poslovni odliv in zato precejšnje tveganje. Draga medicinska oprema pomembno vpliva na izvajanje posameznih storitev, zato je treba oceniti pričakovane prihodke po eni in odhodke po drugi strani.

Pri izdelavi modela smo se odločili za izdelavo rešitve v programu Excel, ki je enostaven za uporabo. Excel ponuja dovolj možnosti, da pri pripravi rešitve nismo potrebovali drugega programskega orodja.

Model vsebuje praktično komponento, ki omogoča enostavno vnašanje podatkov za izračun in spremljanje izbranih računovodskih parametrov za izbranega naročnika (npr. izbran zdravstveni zavod). Omogoča odločanje med nakupom ali poslovnim najemom in kasneje spremljanje delovanja investicije (naprave). Model je tudi dovolj splošen in se lahko prilagaja uporabi v vseh javnozdravstvenih zavodih ter omogoča spremljanje različnih kosov opreme.

Model ima možnost nadgradnje z vključitvijo časovne vrednosti denarja, kar bi omogočilo za nekaj odstotkov natančnejše rezultate. V izračun investicije bi lahko vključili tudi druge stroške (material, delo). Model bi bilo mogoče integrirati v programsko opremo, ki jo javnozdravstveni zavodi uporabljajo za spremljanje poslovanja. Zaželena bi bila tudi možnost sočasnega spremljanja različnih investicij, saj je v trenutnem modelu mogoče spremljati samo eno.

5.1. Namen izdelave modela

Model je v prvi vrsti namenjen odločevalcem o morebitni investiciji v drago medicinsko opremo. Kot alternativa nabavi drage opreme se na trgu pojavlja možnost poslovnega najema. Poslovni najem je praviloma enostavnejša izbira, saj najemna pogodba pogosto že vključuje stroške vzdrževanja. Za nakup je nasprotno treba zbrati ustrezeno količino denarnih sredstev, vendar je pri ustrezeno dolgi življenjski dobi in učinkovitosti uporabe pogosto bolj ekonomična izbira. Namen izdelave modela je pripraviti orodje za olajšano presojo, ali je nakup bolj ekonomična izbira od najema, in določiti potrebno življenjsko dobo ter učinkovitost pridobljene opreme.

5.1.1. Odločitev o nakupu ali najemu

Osnovni namen pripravljenega modela je lažje načrtovanje nove drage medicinske opreme, in sicer pomoč pri odločanju med nakupom ali poslovnim najemom. Pri tem je treba med možnostjo nakupa ali najema primerjati stroške in prihodke, ki se pojavijo pri opravljanju storitve. Model načrtovalcu omogoča enostavno primerjavo razlike med prihodki in stroški.

5.1.2. Potrebna učinkovitost za pokritje investicije in obratovanja

Pri izbranih parametrih omogoča model tudi oceno meje (točke preloma), pri kateri se začne ustvarjati presežek prihodkov nad odhodki. Tako je mogoče izračunati, kolikšno število storitev oziroma kolikšno življenjsko dobo je treba realizirati, da ne pride do izgube.

5.1.3. Spremljanje učinkovitosti uporabe

Model ni namenjen samo za odločanje o nakupu ali najemu. Poleg tega je namenjen tudi načrtovanju potrebne učinkovitosti za pokritje investicije in kasneje za spremljanje dejanske učinkovitosti v primerjavi z načrtovano.

5.2. Opis delovanja modela

Model (Priloga 1 – Model) je razdeljen na štiri zavihke:

- a) Analiza nakupa
- b) Scenariji – Različno število storitev

- c) Scenariji – Različna življenjska doba
- d) Analiza delovanja

Pri odločanju za pridobitev drage medicinske opreme se bomo v našem modelu osredotočili na primerjavo med možnostma poslovnega najema ali nakupa. Že v začetku je treba preveriti, ali je odločitev za nakup sploh mogoča z vidika denarnega toka. Ob že prisotnih likvidnostnih težavah je namreč odločitev za nakup zelo tvegana. V tem primeru model omogoča nadaljnjo analizo, ali bo poslovni najem prinašal presežek prihodkov.

Pri odločanju o nakupu ali najemu uporabljamo prve tri zavihke, pri kasnejšem spremljanju uporabe opreme pa uporabljamo četrти zavihek. Odločanje o nakupu ali najemu temelji na primerjavi razlike med prihodki in stroški pri nakupu oziroma najemu. To razliko lahko izračunamo v prvem zavihku *Analiza nakupa*. Višja razlika med prihodki in stroški je ugodnejša, zato naj odločitev temelji na tej primerjavi. Pri vnašanju parametrov lahko dobimo negativno razliko pri nakupu ali pri poslovнем najemu, ali pa pri obeh. Model to v prvem zavihku ustrezno prikaže in samodejno najde ustrezne parametre, pri katerih negativna razlika ni mogoča (izračuna, za koliko bi bilo treba povečati parametre), se pravi zneske parametrov, pri katerih ni mogoče ustvarjali izgube.

Odločevalec ima pri odločanju o nakupu ali najemu na voljo različne scenarije. Ti so povezani z življenjsko dobo ali učinkovitostjo uporabe. Namenscenarijev je prikazati enostavno primerjavo razlik med prihodki in odhodki pri različnih parametrov, saj se pogosto zgodi, da pri načrtovanju precenimo ali podcenimo načrtovane parametre. Primerjava različnih vrednosti parametrov omogoča primerjanje različnih scenarijev.

- a) V zavihku ***Analiza nakupa*** imamo štiri sklope tabel:
 - **Osnovni podatki in prikaz izračunov** – uporabnik sem vpisal podatke o morebitnem nakupu in najemu, v prikazu izračunov pa so izračuni glede na vnesene podatke. V tem sklopu se naredi prva primerjava razlike med prihodki in odhodki nakupa in poslovnega najema.
 - **Prilagoditve učinkovitosti / življenjske dobe** – ta sklop tabel je pomemben predvsem, ko je v prikazu izračunov (za nakup ali najem) razlika med prihodki in stroški negativna. V tem primeru se samodejno izpiše izračun potrebnega števila storitev oziroma življenjske dobe, pri katerem/kateri je razlika med prihodki in odhodki enaka 0. Če je razlika med prihodki in stroški pozitivna, je ta sklop tabel obarvan sivo.
 - **Scenariji avtomatsko (do +/- 25 %)** – življenjske dobe oziroma števila storitev so izračunane/izračunana na podlagi vrednosti, vnesenih v *Osnovne podatke*, prikaže pa se predogled samodejnih scenarijev, ki omogočajo primerjavo razlik med prihodki in odhodki pri različnih življenjskih dobah (tabela in graf levo) ali različnih števil storitev (tabela in graf desno). **Ta dva grafa sta podrobnejše prikazana tudi v naslednjih dveh zavihkih (zgoraj).**
 - **Scenarije izbere uporabnik (do +/- 25 %)** – uporabnik sam izbere poljubne življenjske dobe oziroma števila storitev, prikaže pa se predogled scenarijev, ki omogočajo primerjavo razlik med prihodki in odhodki pri različnih življenjskih dobah (tabela in graf levo) ali različnih števil storitev (tabela in graf desno). **Ta dva grafa sta podrobnejše prikazana tudi v naslednjih dveh zavihkih (spodaj).**

- b) V zavihku ***Scenariji – Različna življenjska doba*** primerjamo razlike med prihodki in odhodki za različne življenjske dobe pri konstantnem številu storitev. Imamo dva sklopa grafov s po dvema pripadajočima tabelama:

Zgornji dve tabeli prikazujeta avtomatsko izračunane življenjske dobe. Te so izračunane na podlagi vrednosti življenjske dobe, vnesene v *Osnovne podatke* (+/-25 % od nje). Število storitev je vzeto iz *Osnovnih podatkov* v zavihku *Analiza nakupa*. Za te vrednosti lahko primerjamo razlike med prihodki in odhodki, zraven je pripadajoči graf.

Spodnji dve tabeli prikazujeta ročno vnesene življenjske dobe. Te so vnesene v zavihku *Analiza nakupa* (sklop Scenariji – izbere uporabnik, levo). Število storitev je vzeto iz *Osnovnih podatkov* v zavihku *Analiza nakupa*. Za te vrednosti lahko primerjamo razlike med prihodki in odhodki. Podatki so prikazani v pripadajočem grafu.

- c) V zavihku ***Scenariji – Različno število storitev*** primerjamo razlike med prihodki in odhodki za različna števila storitev pri konstantni življenjski dobi. Imamo dva sklopa grafov s po dvema pripadajočima tabelama:

Zgornji dve tabeli prikazujeta avtomatsko izračunana števila storitev. Te so izračunane na podlagi vrednosti števila storitev, vnesenega v *Osnovnih podatkih* (+/-25 % od nje). Življenjska doba je vzeta iz osnovnih podatkov v zavihku *Analiza nakupa*. Za te vrednosti lahko primerjamo razlike med prihodki in odhodki, zraven je pripadajoč graf.

Spodnji dve tabeli prikazujeta ročno vnesena števila storitev. Te so vnesene v zavihku *Analiza nakupa* (sklop Scenariji – izbere uporabnik, desno). Življenjska doba je vzeta iz *Osnovnih podatkov* v zavihku *Analiza nakupa*. Za te vrednosti lahko primerjamo razlike med prihodki in odhodki, zraven je pripadajoč graf.

Po odločitvi za nakup ali najem je treba investicijo ali najem spremljati tudi med uporabo in na koncu oceniti, ali je bila odločitev ustrezna ali ne. To je mogoče spremljati v zadnjem zavihku, kjer najprej izberemo, ali smo se odločili za nakup ali najem.

- d) V zavihku ***Analiza delovanja*** spremljamo učinkovitost uporabe. Imamo dva sklopa tabel:

- vnos podatkov za obračun, v katere se vnaša dejanske vrednosti med uporabo investicije, poleg tega se pri nakupu izračuna pokritje investicije;
- obračun investicije, – v katerih se generira izračun primerjave med načrtovanimi in dejanskimi vrednostmi pri uporabi investicije in tudi razlika med načrtovanimi in dejanskimi prihodki.

5.3. Navodila za uporabo modela

5.3.1. Odločanje o pridobitvi drage medicinske opreme

VNOS OSNOVNIH PODATKOV ZA IZRAČUNE

Uporabnik vpiše potrebne podatke v obarvana polja. V nepobarvana polja in v glave tabel ni mogoče vnašati podatkov. Spodnji primeri podatkov so izmišljeni. Uporabnik mora zapisati svoje podatke, ki jih je pridobil na podlagi specifikacij opreme ali lastnih izračunov.

Uporabnik najprej vpiše osnovne podatke:

- nabavna vrednost (Analiza nakupa, D5)

Osnovni podatki	
Nabavna vrednost	2.000.000,00 €
Življenjska doba	7 let
Ocenjeno letno število storitev	6000 preiskav/leto
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 € /preiskavo

Slika 30: Nabavna vrednost

Nabavna vrednost sestoji iz nakupne cene, povečane za morebitne davke, ki niso odbitna postavka od davčnih obračunov, in stroškov prevoza ali prevzema ter drugih neposrednih stroškov nabave (Uradni list RS, št. 23/1999). Poleg nakupne cene se pri vpisovanju upoštevajo tudi morebitni stroški usposobitve investicije (npr. vgradnja stroja).

- življenska doba (Analiza nakupa, D6)

Osnovni podatki	
Nabavna vrednost	2.000.000,00 €
Življenska doba	7 let
Ocenjeno letno število storitev	6000 preiskav/leto
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 € /preiskavo

Slika 31: Življenska doba

Pri vpisovanju **življenske dobe** se upošteva dejanska pričakovana življenska doba in ne opredeljena v Pravilniku o načinu in stopnjah odpisa neopredmetenih sredstev in opredmetenih osnovnih sredstev (Uradni list RS, št. 45/2005). Ta je določena administrativno in ne pomeni dejanske dobe uporabe ter realne podlage za obračun stroška amortizacije v celotnem obdobju porabe. Brez tega pogoja ni mogoče realno oceniti primerjave med nakupom in najemom ter potrebne učinkovitosti za vrednostno povrnitev investicije. Letna amortizacija v modelu zato praviloma ne bo nujno enaka letni amortizaciji v poslovnih knjigah.

- ocenjeno letno število storitev (Analiza nakupa, D7)

Osnovni podatki	
Nabavna vrednost	2.000.000,00 €
Življenska doba	7 let
Ocenjeno letno število storitev	6000 preiskav/leto
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 € /preiskavo

Slika 32: ocenjeno letno število storitev

S pomočjo pridobitve investicije bo mogoče opraviti določeno **štевilo storitev na leto**. Uporabnik modela na podlagi izkušenj in predvidevanj oceni letno število storitev. Če se z investicijo opravlja različne vrste storitev, je treba izračunati tehtano povprečje različnih storitev. Osnova za utež je lahko čas opravljanja posamezne storitve.

- Amortizacija v prihodkih (Analiza nakupa, D8)

Osnovni podatki	
Nabavna vrednost	2.000.000,00 €
Življenska doba	7 let
Ocenjeno letno število storitev	6000 preiskav/leto
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 € /preiskavo

Slika 33: Amortizacija v prihodkih

Od ZZZS se po splošnem dogovoru prejema določena količina sredstev za opravljanje storitev. Del teh sredstev je namenjen za kritje stroškov **amortizacije** (kar vključuje tudi stroške vzdrževanja ter druge operativne stroške). V model se torej vpiše povprečje prejetih sredstev/storitev od ZZZS na storitev za kritje amortizacije.

Poleg teh osnovnih podatkov uporabnik vpiše tudi:

A) Pri nakupu:

- letne stroške kredita (Analiza nakupa, D13)

	Nakup	Poslovni najem
Stroški poslovnega najema - letni	-	400.000,00 €
Stroški kredita - letni	1.000,00 €	-
Operativni stroški - letni	55.000,00 €	1.000,00 €

Slika 34: letni stroški kredita

Če je nakup opravljen s tujimi viri financiranja, je treba oceniti, koliko stroškov financiranja bo letno pokritih v celotni življenjski dobi. Čeprav se dejanske obresti iztečejo pred koncem življenjske dobe, je njihovo skupno vrednost treba razporediti po celotni življenjski dobi.

- letne operativne stroške (Analiza nakupa, D14)

	Nakup	Poslovni najem
Stroški poslovnega najema - letni	-	400.000,00 €
Stroški kredita - letni	1.000,00 €	-
Operativni stroški - letni	55.000,00 €	1.000,00 €

Slika 35: letni operativni stroški

Operativni stroški vključujejo stroške vzdrževanja, licenc in druge z delovanjem opreme povezane stroške, ki niso materialni stroški ali za izvedbo zdravstvene storitve potrebeni stroški dela in storitev. Upoštevajo se samo tisti stroški, ki so neposredno povezani z delovanjem opreme.

B) Pri poslovнем najemu:

- letne stroške poslovnega najema (Analiza nakupa, E12)

	Nakup	Poslovni najem
Stroški poslovnega najema - letni	-	400.000,00 €
Stroški kredita - letni	1.000,00 €	-
Operativni stroški - letni	55.000,00 €	1.000,00 €

Slika 36: letni stroški poslovnega najema

Pri poslovнем najemu je treba vnesti stroške najemnine, ki običajno vključujejo tudi stroške vzdrževanja, licence, lahko pa tudi druge stroške delovanja opreme, kot je zavarovanje in podobno.

- letne operativne stroške (Analiza nakupa, E14)

	Nakup	Poslovni najem
Stroški poslovnega najema - letni	-	400.000,00 €
Stroški kredita - letni	1.000,00 €	-
Operativni stroški - letni	55.000,00 €	1.000,00 €

Slika 37: letni operativni stroški

Operativni stroški so upoštevani pri poslovнем najemu, kadar niso zajeti v najemnini.

PRIKAZOVANJE IZRAČUNOV IZ OSNOVNIH PODATKOV

A) Pri nakupu (Analiza nakupa, J6:J14):

	Nakup
(1) Letna amortizacija	285.714,29 €
(2) Letni stroški poslovnega najema	-
(3) Letni operativni stroški	55.000,00 €
(4) Letni stroški kredita	1.000,00 €
(=1+2+3+4) Skupaj stroški - letni	341.714,29 €
(5) Amortizacija priznana v prihodkih /st.	55,00 €
(6) Skupaj stroški na storitev	41,67 €
(=5-6) Razlika	13,33 €

Slika 38: Prikaz izračunov – Nakup

- **Letna amortizacija (Analiza nakupa, J6)** (1) je izračunana tako, da se nabavna vrednost deli z življenjsko dobo.
- **Letni operativni stroški (Analiza nakupa, J8)** (3) so enaki vrednosti iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D14).
- **Letni stroški kredita (Analiza nakupa, J9)** (4) je enaka vrednosti iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D13).
- **Skupaj stroški – letni (Analiza nakupa, J10)** (= 1+3+4) so vezani na števek letnih stroškov amortizacije, letnih operativnih stroškov in letnih stroškov kredita.
- **Amortizacija v prihodkih na storitev (Analiza nakupa, J12)** (5) (Sredstva, namenjena za amortizacijo), je enaka vrednosti iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D8), tako kot je vnesel uporabnik.
- **Skupni stroški na storitev (Analiza nakupa, J13)** (6) se samodejno izračunajo, tako da skupne letne stroške nakupa delimo s številom storitev na leto.
- **Razlika (Analiza nakupa, J14)** (= 5-6) se samodejno izračuna, tako da od priznane amortizacije v prihodkih odštejemo skupne stroške na storitev. Če je amortizacija, priznana v prihodkih/storitev, višja od stroškov, prilagoditve niso potrebne – razlika je pozitivna. Če je razlika negativna, je treba stroške/storitev izenačiti z amortizacijo, priznano v prihodkih.

B) Pri poslovнем najemu (Analiza nakupa, K6:K14):

	Nakup	Poslovni najem
(1) Letna amortizacija	285.714,29 €	-
(2) Letni stroški poslovnega najema	-	400.000,00 €
(3) Letni operativni stroški	55.000,00 €	1.000,00 €
(4) Letni stroški kredita	1.000,00 €	-
(=1+2+3+4) Skupaj stroški - letni	341.714,29 €	401.000,00 €
(5) Amortizacija priznana v prihodkih /st.	55,00 €	55,00 €
(6) Skupaj stroški na storitev	41,67 €	48,90 €
(=5-6) Razlika	13,33 €	6,10 €

Slika 39: Prikaz izračunov: Poslovni najem

- **Letni stroški poslovnega najema (Analiza nakupa, K7)** (2) so enaki vrednosti iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, E12).
- **Letni operativni stroški (Analiza nakupa, K8)** (3) so enaki vrednosti iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, E14).
- **Skupaj stroški – letni (Analiza nakupa, K10)** ($=2+3$) so seštevek letnih stroškov poslovnega najema, letnih operativnih stroškov in letnih stroškov kredita.
- **Amortizacija v prihodkih na storitev (Analiza nakupa, K12)** (5) (Sredstva, namenjena za amortizacijo), je enaka vrednosti iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D8), tako kot je vnesel uporabnik.
- **Skupni stroški na storitev (Analiza nakupa, K13)** (6) se samodejno izračunajo, tako da skupne letne stroške poslovnega najema delimo s številom storitev na leto.
- **Razlika (Analiza nakupa, K14)** ($=5-6$) se samodejno izračuna, tako da od priznane amortizacije v prihodkih odštejemo skupne stroške na storitev.

PRILAGODITVE UČINKOVITOSTI OZIROMA ŽIVLJENJSKE DOBE

Če je amortizacija v prihodkih/storitev višja od stroškov, je *Razlika* pozitivna, kar pomeni presežek prihodkov nad stroški uporabe drage medicinske opreme. Če je nižja, pa kaže na presežek stroškov. Model avtomatično izračuna potrebno učinkovitost oziroma življenjsko dobo pri načrtovani učinkovitosti, ki zadostuje za izenačitev stroškov s prihodki za amortizacijo.

A) V primeru nakupa

Če je *Razlika* v *Prikazu izračunov* (Analiza nakupa, J14) **pozitivna**, prilagoditve niso potrebne, zato je tabela s prilagoditvami v takšnem primeru siva (Analiza nakupa, B20:E41).

V primeru nakupa	
Amortizacija priznana v prihodkih /storitev pri nakupu je višja od stroškov.	
Prilagoditve niso potrebne.	
1. Dvig učinkovitosti izrabe investicije za -	
Ocenjeno letno število storitev + %	- storitev/leto
(6) Novi stroški na storitev(kontrola)	- /storitev
(7) Amortizacija priznana v prihodkih	- /storitev
(=7-6) Razlika	- /storitev
2. Podaljšanje življenjske dobe investicije za -	
Življenjska doba + %	- let
(8) Nova letna amortizacija	- /leto
(9) Letni operativni stroški (ni spremembe)	- /leto
(10) Letni stroški kredita (ni spremembe)	- /leto
(=8+9+10) Skupaj novi stroški - letni	- /leto
(11) Novi stroški na storitev (kontrola)	- /storitev
(12) Amortizacija priznana v prihodkih	- /storitev
(=12-11) Razlika	- /storitev

Slika 40: Prilagoditve niso potrebne – Nakup

Če je Razlika v Prikazu izračunov negativna, je treba stroške/storitev izenačiti z amortizacijo, priznano v prihodkih, kar model stori samodejno.

V primeru nakupa
Možnosti za izenačitev stroškov na storitev z am. priznano v prihodkih:

Slika 41: Možnosti za izenačitev – Nakup

Pri nakupu lahko izenačenje prihodkov in stroškov izvedemo na dva načina, tako da:

- dvignemo učinkovitost izrabe opreme,
- podaljšamo dobo uporabnosti.

Dvig učinkovitosti izrabe investicije (Analiza nakupa, B24:E29)

1. Dvig učinkovitosti izrabe investicije za 23,3%		
Ocenjeno letno število storitev + 23,3%	10109	storitev/leto
(6) Novi stroški na storitev(kontrola)	55,00 €	/storitev
(7) Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	/storitev
(=7-6) Razlika	0,00 €	/storitev

Slika 42: Dvig učinkovitosti izrabe investicije – Nakup

Z dvigom števila storitev se stroški na storitev zmanjšajo. Življenska doba pa ostane enaka.

- **Ocenjeno letno število storitev + % (Analiza nakupa)**

Model samodejno izračuna, za koliko odstotkov je treba povečati učinkovitost izrabe (ozioroma kolikšno število storitev je potrebno), da se skupni stroški na storitev izenačijo s priznano amortizacijo v prihodkih. Število storitev je tu povečano za odstotkovno vrednost iz prejšnjega izračuna.

- **Novi stroški na storitev (kontrola) (6)**

Model samodejno izračuna nove stroške na storitev, tako da se letni stroški nakupa delijo z novim številom storitev.

- **Amortizacija v prihodkih (7)**

Model samodejno izračuna amortizacijo v prihodkih. Če je amortizacija v prihodkih nižja od stroškov na storitev pri nakupu, se prepiše amortizacija iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D8).

- **Razlika (= 7 – 6)**

Se samodejno izračuna, tako da od priznane amortizacije v prihodkih odštejemo skupne nove stroške na storitev. Rezultat 0 pomeni, da smo izenačili skupne nove stroške na storitev s priznano amortizacijo v prihodkih.

Podaljšanje življenjske dobe investicije (Analiza nakupa, B31:E41)

2. Podaljšanje življenjske dobe investicije za 26,6%	
Življenjska doba + 26,6%	5,06 let
(8) Nova letna amortizacija	395.000,00 € /leto
(9) Letni operativni stroški (ni spremembe)	55.000,00 € /leto
(10) Letni stroški kredita (ni spremembe)	1.000,00 € /leto
(=8+9+10) Skupaj novi stroški - letni	451.000,00 € /leto
(11) Novi stroški na storitev (kontrola)	55,00 € /storitev
(12) Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 € /storitev
(=12-11) Razlika	0,00 € /storitev

Slika 43: Podaljšanje dobe uporabnosti – Nakup

Drugi avtomatični izračun pokaže potrebno življenjsko dobo ob načrtovani učinkovitosti. Tu se poveča življenjska doba (letna amortizacija se zmanjša). S povečanjem življenjske dobe se stroški uporabe opreme na storitev ustrezno zmanjšajo in so izenačeni s priznano amortizacijo v prihodkih.

- **Življenjska doba**

Model samodejno izračuna, za koliko odstotkov je treba podaljšati življenjsko dobo (oziroma koliko let je potrebnih), da se skupni stroški/storitev izenačijo s priznano novo amortizacijo v prihodkih. Življenjska doba je tu povečana za odstotkovni obseg iz prejšnjega izračuna.

- **Nova letna amortizacija (8)**

Model samodejno izračuna, za koliko se zmanjša amortizacija, da bodo skupni letni stroški na storitev enaki amortizaciji, priznani v prihodkih. Izračun je naslednji: nabavna vrednost / nova doba uporabnosti (nova življenjska doba).

- **Letni operativni stroški (9)**

Letni operativni stroški se ne spremenjajo. Število se samodejno prepiše iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D14).

- **Letni stroški kredita (10)**

Letni stroški kredita se ne spremenjajo. Število se samodejno prepiše iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D13).

- **Skupaj novi stroški – letni (= 8+9+10)**

Skupni novi letni stroški so šeštevek novih letnih stroškov amortizacije, letnih operativnih stroškov in letnih stroškov kredita.

B) V primeru poslovnega najema

Če je v prihodkih priznana amortizacija višja od stroškov, prilagoditve niso potrebne, zato je tabela s prilagoditvami (H20:K29) siva.

V primeru poslovnega najema

Amortizacija priznana v prihodkih / storitev pri posl. najemu je višja od stroškov.

Prilagoditve niso potrebne.

1. Dvig učinkovitosti izrabe investicije za -

Ocenjeno letno število storitev + %	- storitev/leto
(6) Novi stroški na storitev (kontrola)	- /storitev
(7) Amortizacija priznana v prihodkih	- /storitev
(=7-6) Razlika	- /storitev

Slika 44: Prilagoditve niso potrebne – Poslovni najem

Če so stroški/storitev višji od amortizacije, priznane v prihodkih/storitev, je smiselno stroške zmanjšati in vsaj izenačiti s prihodki.

V primeru poslovnega najema

Možnosti za izenačitev stroškov na storitev z am. priznano v prihodkih:

Slika 45: Možnosti za izenačitev – Poslovni najem

To lahko v primeru poslovnega najema naredimo samo na en način:

Dvig učinkovitosti izrabe investicije (Analiza nakupa, H24.K29)

1. Dvig učinkovitosti izrabe investicije za 21,5%		
Ocenjeno letno število storitev + 21,5%	7291	storitev/leto
(6) Novi stroški na storitev (kontrola)	55,00 €	/storitev
(7) Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	/storitev
(=7-6) Razlika	0,00 €	/storitev

Slika 46: Dvig učinkovitosti izrabe investicije – Poslovni najem

Z dvigom števila storitev se zmanjšajo stroški na storitev. Življenska doba se ne spreminja.

- Ocenjeno letno število storitev %**

Model samodejno izračuna, za koliko odstotkov je treba povečati učinkovitost izrabe (ozioroma kolikšno število storitev je potrebno), da se skupni stroški/storitev izenačijo s priznano amortizacijo v prihodkih. Število storitev je tu povečano za odstotkovno vrednost iz prejšnjega izračuna.

- Novi stroški na storitev (kontrola) (6)**

Nove stroške na storitev model izračuna samodejno, tako da deli letne stroške poslovnega najema z novim številom storitev.

- Amortizacija v prihodkih (7)**

Model samodejno izračuna amortizacijo v prihodkih. Če je amortizacija v prihodkih nižja od stroškov na storitev pri nakupu, se prepiše amortizacija iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D8).

- **Razlika (= 7 – 6)**

Model samodejno izračuna razliko, tako da od priznane amortizacije v prihodkih odšteje skupne nove stroške na storitev. Rezultat 0 pomeni izenačenje skupnih novih stroškov na storitev s priznano amortizacijo v prihodkih.

SCENARIJI

Pri načrtovanju imamo torej dve glavni spremenljivki, ki vplivata na končni rezultat razlike med amortizacijo, priznano v prihodkih, in skupnimi stroški: življenjska doba in letno število storitev. Scenariji v našem modelu omogočajo enostavno primerjavo rezultatov pri različnih izborih ene spremenljivke, medtem ko je druga spremenljivka konstantna.

I. Avtomatični izračun scenarijev pri sprememjanju življenjske dobe in števila storitev (do +/- 25 %)

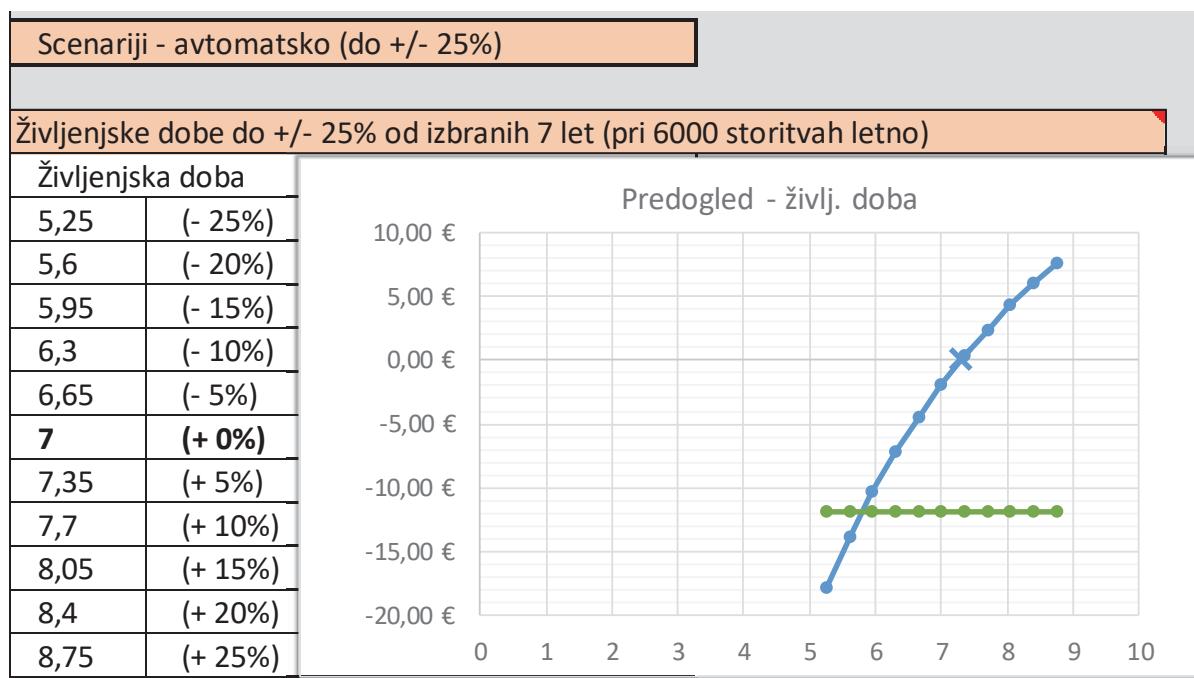
Uporabnik v *Osnovnih podatkih* v zavihku *Analiza nakupa* izbere življenjsko dobo (Analiza nakupa, D6) in letno število storitev (Analiza nakupa, D7). Pri avtomatskih scenarijih sta ti dve števili izbrani kot osnova. Izračunata se dve vrsti scenarijev:

- Scenariji s konstantnim letnim številom storitev (kot je izbrano v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D7) pri različnih življenjskih dobah investicije).
- Scenariji s konstantno življenjsko dobo investicije (kot je izbrano v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D6)) pri različnih številih letnih storitev investicije.

A. Scenariji sprememb do +/- 25 % od izbrane življenjske dobe (pri konstantnem izbranem številu letnih storitev)

Avtomatski scenariji različnih življenjskih dob so na voljo na dveh mestih v našem modelu, najprej kot enostavnejši predogled in nato kot podrobnejši prikaz:

- **V zavihku *Analiza nakupa***, kjer sta prikazana tabela z različnimi vrednostmi izračunanih življenjskih dob in grafikon razlik med v prihodkih priznano amortizacijo in skupnimi stroški v odvisnosti od življenjskih dob. Linija najema je vodoravna, ker življenjska doba ne vpliva na vrednost najema.



Slika 47: Avtomatski scenariji za življenjske dobe – zavibek Analiza nakupa

- V zavihku **Scenarij – Različna življenjska doba** (zgornji tabeli in graf), kjer sta prikazani podrobnejši tabeli z nekaterimi vmesnimi rezultati, in podrobnejši graf razlik v odvisnosti od življenjskih dob za nakup in poslovni najem.

V zavihku *Scenarij – Različna življenjska doba* sta dve tabeli, ki se navezujeta na avtomatske scenarije:

Nakup - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	+0%
Življenjska doba leta	5,25	5,6	5,95	6,3	6,65	7
Število storitev	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	72,83 €	68,86 €	65,36 €	62,24 €	59,46 €	56,95 €
Razlika	-17,83 €	-13,86 €	-10,36 €	-7,24 €	-4,46 €	-1,95 €
Poslovni najem - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	+0%
Življenjska doba (leta)	5,25	5,6	5,95	6,3	6,65	7
Število storitev	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €
Razlika	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €

Slika 48: Scenariji – Različna življenjska doba – Avtomatsko

V vrsticah so naslednji podatki:

- **Življenjska doba leta**, ki se izračuna na podlagi uporabnikovega vpisa v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D6). Življenjske dobe se raztezajo v stolpcih od -25 % do +25 % od izbrane življenjske dobe (v inkrementih 5 %). Izbrano življenjsko dobo pomnožimo z na primer 0,75 (kar pomeni -25 % od izbrane življenjske dobe).

-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	+0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%
5,25	5,6	5,95	6,3	6,65	7	7,35	7,7	8,05	8,4	8,75

Slika 49: Življenjske dobe avtomatskih scenarijev pri izbrani dobi 7 let

- **Število storitev** je v vseh letih enako, kot ga je izbral uporabnik v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D7).
- **Amortizacija v prihodkih**, je v vseh letih enaka, kot jo je vpisal uporabnik v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D8).
- **Skupaj stroški na storitev** so stroški na storitev, izračunani na podlagi izbrane življenjske dobe.
- **Razlika** je amortizacija v prihodkih in odšteta od skupnih stroškov na storitev. Pri poslovнем najemu je konstantna, ker različna življenjska doba ne vpliva na letne stroške najema.

V zadnjem stolpcu v tabeli je prikazana **Meja (točka preloma)**, ki vsebuje naslednje kategorije:

Nakup - avtomatsko	Meja
Življenjska doba leta	7,30
Število storitev	6000
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	55,00 €
Razlika	0,00 €

Slika 50: Meja avtomatskih scenarijev

- **Življenjska doba (leta)** – življenjska doba, pri kateri je razlika med stroški in prihodki enaka 0.
- **Število storitev** je v vseh letih enako, kot ga je izbral uporabnik v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D7).

- **Amortizacija v prihodkih** je v vseh letih enaka, kot jo je vpisal v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D8).
- **Skupaj stroški na storitev** so stroški na storitev, izračunani na podlagi izbrane življenjske dobe.
- **Razlika** je amortizacija, priznana v prihodkih in odšteta od skupnih stroškov na storitev, rezultat je 0.

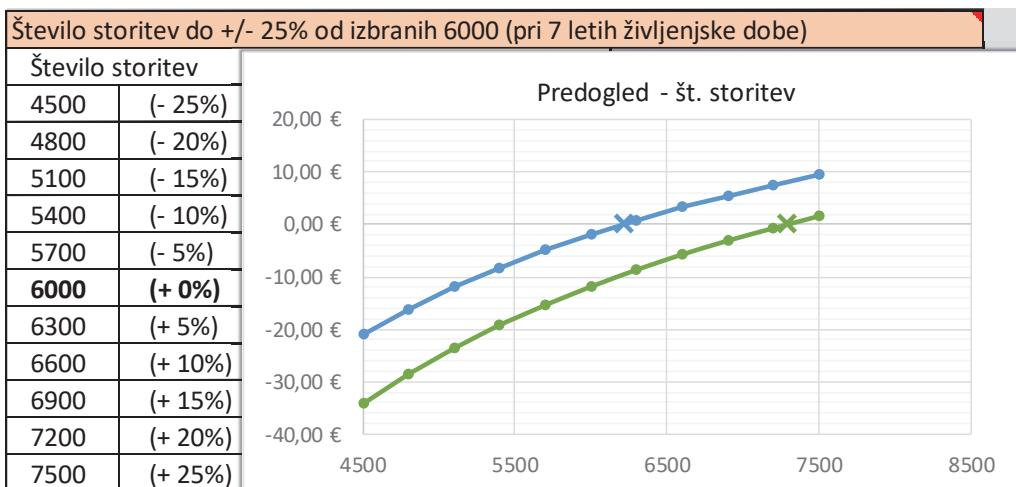
Pri poslovnom najemu ima meja vse vrstice prazne. Pri poslovniem najemu življenjska doba namreč ne vpliva na razliko (je ne spreminja). Točke preloma pri poslovniem najemu zato ne moremo izračunati.

Pod obema tabelama nakup in poslovni najem je graf življenjske dobe do +/- 25 % od izbrane življenjske dobe (pri konstantnem izbranem številu letnih storitev). Graf prikazuje dobljene razlike, tako da amortizacijo, priznano v prihodkih, odštejemo od skupnih stroškov na storitev. Nakup je na grafu označen z modro, poslovni najem pa z zeleno.

B. Scenarij sprememb do +/- 25 % od izbranega števila letnih storitev (pri konstantni izbrani življenjski dobi)

Avtomatski scenariji različnega števila storitev so prav tako na voljo na dveh mestih v našem modelu, najprej kot enostavnejši predogled in nato kot podrobnejši prikaz:

- V zavihku **Analiza nakupa** sta prikazana tabela z različnimi vrednostmi izračunanih števil storitev in predogled grafa razlik (med v prihodkih priznano amortizacijo in skupnimi stroški) v odvisnosti od števila storitev.



Slika 51: Avtomatski scenariji za števila storitev – zavitek Analiza nakupa

- V zavihku **Scenarij – Različno število storitev (zgornji tabeli in graf)** sta podrobnejša tabela z nekaterimi vmesnimi rezultati in podrobnejši graf razlik v odvisnosti od števila storitev za nakup in poslovni najem.

Nakup - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	+0%
Število storitev	4500	4800	5100	5400	5700	6000
Življenjska doba (leta)	7	7	7	7	7	7
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	75,94 €	71,19 €	67,00 €	63,28 €	59,95 €	56,95 €
Razlika	-20,94 €	-16,19 €	-12,00 €	-8,28 €	-4,95 €	-1,95 €
Poslovni najem - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	+0%
Število storitev	4500	4800	5100	5400	5700	6000
Življenjska doba (leta)	7	7	7	7	7	7
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	89,11 €	83,54 €	78,63 €	74,26 €	70,35 €	66,83 €
Razlika	-34,11 €	-28,54 €	-23,63 €	-19,26 €	-15,35 €	-11,83 €

Slika 52: Scenariji – Različno število storitev – Avtomatsko

V vrsticah so naslednji podatki:

- **Število storitev**, ki se izračuna na podlagi uporabnikovega vpisa v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D7). Števila storitev se raztezajo od -25 % do +25 % od izbranega števila storitev (v inkrementih 5 %). Izbrano število storitev pomnožimo z na primer 0,75 (kar pomeni -25 % od izbranega števila storitev).

-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	+0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%
4500	4800	5100	5400	5700	6000	6300	6600	6900	7200	7500

Slika 53: Števila storitev avtomsatkih scenarijev pri izbranih 6000 storitvah

- **Življenska doba (leta)** je v vseh letih enaka, kot jo je izbral uporabnik v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D6).
- **Amortizacija v prihodkih** je v vseh letih enaka, kot jo je uporabnik vpisal v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D8).
- **Skupaj stroški na storitev** so stroški na storitev, izračunani na podlagi izbrane življenske dobe.
- **Razlika** je amortizacija, priznana v prihodkih in odšteta od skupnih stroškov na storitev.
- V zadnjem stolpcu v tabeli je **Meja, ki vsebuje naslednje kategorije**:

Nakup - avtomatsko	Meja
Število storitev	6213
Življenska doba (leta)	7
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	55,00 €
Razlika	0,00 €

Slika 54: Meja avtomsatkih scenarijev

- **Število storitev** je število storitev, pri katerih je razlika med stroški in prihodki enaka 0.
- **Življenska doba (leta)** se izpiše samodejno, kot jo je uporabnik izbral v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D6).
- **Amortizacija v prihodkih** je v vseh letih enaka, kot jo je vpisal v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D8).
- **Skupaj stroški na storitev** so stroški na storitev, izračunani na podlagi izbrane življenske dobe
- **Razlika** – je amortizacija priznana v prihodkih odšteta od skupnih stroškov na storitev, rezultat je 0.

Pod obema tabelama nakup in poslovni najem je graf **števila storitev** do +/- 25 % od izbrane življenske dobe (pri konstantnem izbranem številu letnih storitev). Graf prikazuje razliko med amortizacijo, priznano v prihodkih, od skupnih stroškov na storitev. Nakup je v grafu označen z modro, poslovni najem pa z zeleno.

II. Scenariji po izbiri uporabnika glede na spremembo življenske dobe ali obsega storitev

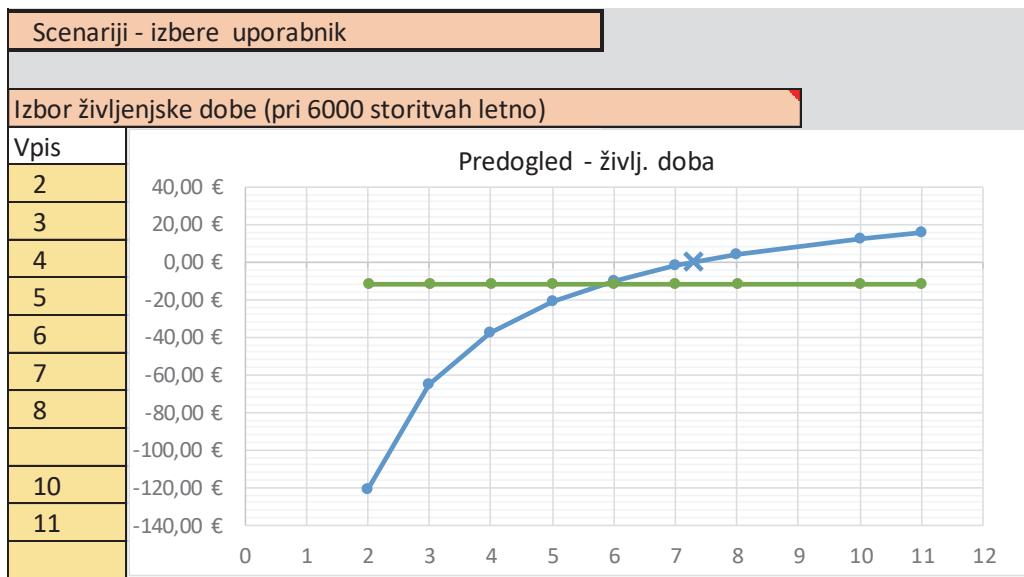
Če uporabniku pri načrtovanju investicije ne zadoščajo avtomsatki scenariji, je mogoča tudi ročna izbira parametrov (življenska doba in število storitev). Ponovno izračunavamo dve vrsti scenarijev:

- scenarije s konstantnim letnim številom storitev, kot je izbrano v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D7) pri različnih življenskih dobah investicije;
- scenarije s konstantno življensko dobo investicije, kot je izbrano v *Osnovnih podatkih* (Analiza nakupa, D6) pri različnih številih letnih storitev.

A. Izbor življenske dobe (pri konstantnem izbranem številu letnih storitev)

Izbirni scenariji različnih življenskih dob sov modelu prikazani na dveh mestih, najprej kot enostavnejši predogled in nato kot podrobnejši prikaz:

- V zavihku **Analiza nakupa** sta tabela z različimi vrednostmi vnesenih življenjskih dob in predogled grafa razlik (med v prihodkih priznano amortizacijo in skupnimi stroški) v odvisnosti od življenjskih dob.



Slika 55: Scenarije izbere uporabnik za življenjske dobe – zavihek Analiza nakupa

Različne življenjske dobe uporabnik vnese v rumene okvirčke. Vnesti je mogoče 11 različnih življenjskih dob (Analiza nakupa, B67:B77), vendar jih lahko izberemo tudi manj, preostala rumena polja pa pustimo prazna. Število storitev je konstantno in je vzeto iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D7).

Na podlagi omenjenih številk se izriše graf, pri čemer se uporabi različne življenjske dobe. Za te življenjske dobe se izračuna razlika med amortizacijo priznano v prihodkih in skupnimi stroški na storitev. Izračun je ločen za nakup in za poslovni najem. Nakup je na grafu označen z modro, poslovni najem pa z zeleno.

- V zavihku **Scenarij – Različna življenjska doba (spodnji tabeli in graf)** sta prikazana podrobnejša tabela z nekaterimi vmesnimi rezultati in podrobnejši graf razlik v odvisnosti od življenjskih dob.

Nakup - izbira	2	3	4	5	6	7	8
Življenjska doba (leta)	2	3	4	5	6	7	8
Število storitev	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	176,00 €	120,44 €	92,67 €	76,00 €	64,89 €	56,95 €	51,00 €
Razlika	-121,00 €	-65,44 €	-37,67 €	-21,00 €	-9,89 €	-1,95 €	4,00 €

Poslovni najem - izbira	2	3	4	5	6	7	8
Življenjska doba (leta)	2	3	4	5	6	7	8
Število storitev	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €
Razlika	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €

Slika 56: Scenariji – Različna življenjska doba – Izbere uporabnik

V vrsticah so naslednji podatki:

Tabela vsebuje vrednosti vnesenih življenjskih dob (Analiza nakupa, B67:B77).

Število storitev je v vseh stolpcih enako in je enako izbrani vrednosti (Analiza nakupa, D7).

- Amortizacija v prihodkih je tudi vzeta iz zavihka Analiza nakupa (Analiza nakupa, D8).

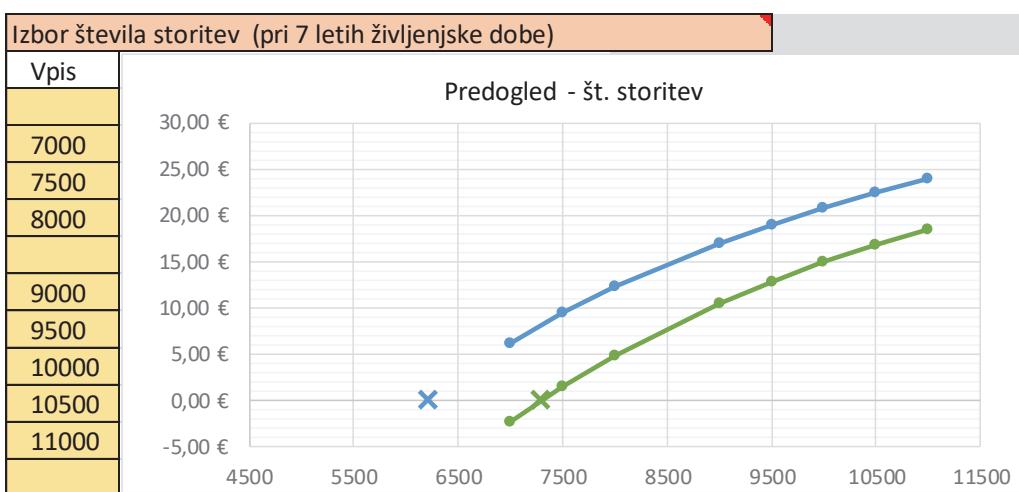
- Za vsako od izbranih življenjskih dob se izračunajo skupni stroški na storitev, ki so nato odšteti od amortizacije. Dobimo razliko v EUR. Pri nakupu se razlika v EUR z višjo življenjsko dobo povečuje, pri poslovnom najemu pa je razlika v EUR enaka, saj življenjska doba ne vpliva na letne stroške najema.

V zadnjem stolpcu v tabeli je še ena vrednost, ki ponazarja mejo (točko preloma), na kateri je razlika med amortizacijo v prihodkih in skupnimi stroški na storitev enaka nič. Predstavlja torej točko preloma. Pri življenjski dobi, ki je daljša od življenjske dobe v točki preloma, se na storitev ustvarja višek prihodkov nad odhodki. Ker je poslovni najem neodvisen od življenjske dobe, se točka preloma ne more izračunavati. Na grafu je ta meja prikazana s križcem ustrezne barve; modrim križcem za nakup in zelenim križcem za poslovni najem. Ker meje za poslovni najem ni mogoče določiti, ta tudi ni prikazan v grafu.

B. Izbor števila storitev (pri konstantni izbrani življenjski dobi)

Izbirni scenariji različnega števila storitev so prav tako v modelu prikazani najprej kot enostavnejši predogled in nato kot podrobnejši prikaz:

- V zavihku **Analiza nakupa** sta prikazana tabela z različnimi vrednostmi vnesenih števil storitev in predogled grafa razlik (med v prihodkih priznano amortizacijo in skupnimi stroški) v odvisnosti od števila storitev.



Slika 57: Scenariji izbere uporabnik za števila storitev – zavihek Analiza nakupa

Različna števila letnih storitev uporabnik izbere v zavihku *Analiza nakupa* (Analiza nakupa, H67:H77). Vnesti je mogoče 11 različnih števil letnih storitev, vendar jih lahko izberemo tudi manj in pustimo nekatera rumena polja prazna. Življenjska doba je konstantna in je vzeta iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D6).

Na podlagi omenjenih številk se izriše graf z različnimi števili storitev. Za ta števila storitev se izračuna razlika med amortizacijo v prihodkih in skupnimi stroški na storitev. Izračun je ločen za nakup in za poslovni najem. Nakup je na grafu označen z modro, poslovni najem pa z zeleno.

- V zavihku **Scenarij – Različno število storitev (spodnji tabeli in graf)** sta prikazana podrobnejša tabela z nekaterimi vmesnimi rezultati in podrobnejši graf razlik v odvisnosti od števila storitev.

Nakup - izbira						
Število storitev	ni podatka	7000	7500	8000	ni podatka	9000
Življenska doba (leta)	7	7	7	7	7	7
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na preiskavo	ni podatka	48,82 €	45,56 €	42,71 €	ni podatka	37,97 €
Razlika	ni podatka	6,18 €	9,44 €	12,29 €	ni podatka	17,03 €
Poslovni najem - izbira						
Število storitev	ni podatka	7000	7500	8000	ni podatka	9000
Življenska doba (leta)	7	7	7	7	7	7
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	ni podatka	57,29 €	53,47 €	50,13 €	ni podatka	44,56 €
Razlika	ni podatka	-2,29 €	1,53 €	4,88 €	ni podatka	10,44 €

Slika 58: Scenariji – Različno število storitev – Izbere uporabnik

V vrsticah so naslednji podatki:

- Vrednosti vnesenih števil storitev (Analiza nakupa, H67:H77).
- Življenska doba je v vseh stolpcih enaka in je enaka izbrani vrednosti (Analiza nakupa, D6).
- Amortizacija v prihodkih je vzeta iz Osnovnih podatkov (Analiza nakupa , D8).
- Za vsako od izbranih števil storitev se izračunajo skupni stroški na storitev, ki so nato odšteti od amortizacije. Dobimo razliko v EUR. Pri nakupu se razlika v EUR z višjim številom storitev povečuje, prav tako to velja pri poslovnu najemu.

V zadnjem stolpcu v tabeli je še ena vrednost, ki ponazarja mejo, na kateri je razlika med amortizacijo v prihodkih in skupnimi stroški na storitev enaka 0. Predstavlja torej točko preloma. Pri številu storitev, ki je večje od števila storitev na meji, se na posamezno storitev ustvarja višek prihodkov nad odhodki. Na grafu je ta meja prikazana s križcem ustrezone barve; modri križec za nakup in zeleni križec za poslovni najem.

5.3.2. Spremljanje delovanja investicije

Delovanje investicije je mogoče spremljati v zavihku **Analiza delovanja**.

Vnos podatkov za obračun

Uporabnik vpiše podatke v polja, ki so obarvana rumeno.

Vnos podatkov za obračun			
Začetek delovanja	08.2018	Pokritje investicije	557.500,00 €
Zaključek delovanja	11.2026		
Življenska doba	8,3 let		
Vrsta pridobitve	Nakup		
Nabavna vrednost	2.000.000,00 €		

Slika 59: Vnos podatkov za obračun

Uporabnik vpiše:

- **datum začetka delovanja** – dejanski začetek delovanja (mesec in leto);
- **datum zaključka delovanja** – dejanski zaključek delovanja (mesec in leto). Preden zaključimo z uporabo opreme, ne moremo vedeti dejanskega zaključka delovanja, zato vpišemo najboljšo oceno (načrtovani zaključek delovanja). V primeru sprememb je treba ta vnos popraviti;
- na podlagi teh podatkov se izpiše **življenska doba**;

- **vrsta pridobitve:** uporabnik ročno izbere ali vpiše '**Nakup**' ali '**Poslovni najem**';
- **Nabavna vrednost:** – pri nakupu se prikaže samodejno, iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D5). Če uporabnik izbere Poslovni najem, je nabavna vrednost obarvana sivo.

Pokritje investicije – se prikaže, če je izbran nakup. Predstavlja razliko med vsoto prihodkov za pokrivanje amortizacije ter vsoto stroškov delovanja (skozi celoto življenjsko dobo), od katere je odšteta nabavna vrednost investicije. Če je pokritje investicije negativno, je investicija ustvarila presežek stroškov nad prihodki. Negativna vrednost obenem pomeni vrednost, po kateri bi lahko prodali investicijo in jo še pokrili.

Tabela za vnos:

Vpiši zap.št.	Leto	realizirano število storitev	prihodki za pokrivanje am.	Stroški delovanja brez amortizacije
1	2018	2.500	197.500,00 €	100.000,00 €
2	2019	8.000	520.000,00 €	100.000,00 €
3	2020	8.500	612.000,00 €	100.000,00 €
4	2021	8.200	350.000,00 €	100.000,00 €
5	2022	8.000	240.000,00 €	100.000,00 €
6	2023	8.400	336.000,00 €	100.000,00 €
7	2024	8.500	612.000,00 €	100.000,00 €
8	2025	8.200	350.000,00 €	100.000,00 €
9	2026	8.000	240.000,00 €	100.000,00 €

Slika 60: Tabela za vnos s končnim letom 2026

- **Zaporedno število** – uporabnik vpiše števila od 1 do konca življenjske dobe. Pri vpisovanju zaporednih števil se samodejno izpišejo leta v naslednjem stolpcu. Zadnje zaporedno število mora biti tako veliko, da se v stolpcu Leto izpiše leto dejanskega zaključka delovanja. Zaporedno število vpišemo šele takrat, ko že imamo podatke za vpis v naslednje stolpce (po prvem letu delovanja vpišemo samo število 1, po drugem tudi 2 itn.).
- **Leto** – leta se izpišejo samodejno, ko uporabnik vpiše zaporedna števila. Zadnje leto v stolpcu mora biti enako letu dejanskega zaključka delovanja.
- **Realizirano število storitev** – uporabnik za vsako leto vnese realizirano število storitev
- **Prihodki za pokrivanje amortizacije** – uporabnik za vsako leto vnese realizirane prihodke amortizacije v letu.
- **Stroški delovanja brez amortizacije** – uporabnik za vsako leto vpiše stroške brez amortizacije v letu (pri nakupu so to letni operativni stroški + letni stroški kredita, pri poslovnem najemu so to letni stroški poslovnega najema + letni operativni stroški).

Obračun investicije

Zgoraj levo:

Obračun investicije	
Začetek delovanja	08.2018
Nač. zaključek delovanja	08.2025
Nač. življenjska doba	7 let

Slika 61: Obračun investicije

- **Začetek delovanja** – samodejno vzet iz tabele zgoraj.
- **Načrtovani zaključek delovanja** – samodejno izračunan na podlagi načrtovane življenjske dobe (Analiza delovanja, D37).
- **Načrtovana življenjska doba** – samodejno vzeta iz *Osnovnih podatkov* (Analiza nakupa, D6)

Spodaj:

Zap.št.	Leto	Število storitev			
		načrtovano	realizirano	odmik	skupno v letih
1	2018	2.000	2.500	500	500
2	2019	6.000	8.000	2.000	2.500
3	2020	6.000	8.500	2.500	5.000
4	2021	6.000	8.200	2.200	7.200
5	2022	6.000	8.000	2.000	9.200
6	2023	6.000	8.400	2.400	11.600
7	2024	6.000	8.500	2.500	14.100
8	2025	4.000	8.200	4.200	18.300
9	2026	0	8.000	8.000	26.300

Slika 62: Obračun investicije, tabela spodaj – 1.del

V stolpcih:

- **Zaporedno število** – se izpiše samodejno;
- **Leto** – leto, pripadajoče zaporednemu številu;
- **Načrtovano (število storitev)** – samodejno izpisano načrtovano število storitev. Pri poslovnem najemu se načrtovano število storitev prilagodi dejanski življenjski dobi, pri nakupu pa je vezano na načrtovano življenjsko dobo;
- **Odmik (število storitev)** – samodejno se izračuna razlika med realiziranim številom storitev in načrtovanim številom storitev;
- **Skupno v letih (število storitev)** – samodejno se izračuna sprotna letna vsota odmikov.

Amortizacija priznana v prihodkih				
real.am./ storitev	načrtovano	realizirano	odmik	kumulativa
79,00 €	110.000,00 €	197.500,00 €	87.500,00 €	87.500,00 €
65,00 €	330.000,00 €	520.000,00 €	190.000,00 €	277.500,00 €
72,00 €	330.000,00 €	612.000,00 €	282.000,00 €	559.500,00 €
42,68 €	330.000,00 €	350.000,00 €	20.000,00 €	579.500,00 €
30,00 €	330.000,00 €	240.000,00 €	-90.000,00 €	489.500,00 €
40,00 €	330.000,00 €	336.000,00 €	6.000,00 €	495.500,00 €
72,00 €	330.000,00 €	612.000,00 €	282.000,00 €	777.500,00 €
42,68 €	220.000,00 €	350.000,00 €	130.000,00 €	907.500,00 €
30,00 €	0,00 €	240.000,00 €	240.000,00 €	1.147.500,00 €

Slika 63: Obračun investicije, tabela spodaj – 2. del

V stolpcih:

- **Realizirana amortizacija na storitev (amortizacija v prihodkih)** – dejanski prihodki za pokrivanje amortizacije/storitev, izračunani z deljenjem letne realizirane amortizacije v prihodkih z realiziranim letnim številom storitev.
- **Načrtovano (amortizacija v prihodkih)** – načrtovana amortizacija v prihodkih in izračunana kot: načrtovana amortizacija v prihodkih / storitev * načrtovano število storitev.
- **Realizirano (amortizacija v prihodkih)** – realizirani prihodki za pokrivanje amortizacije, samodejno vzeto iz tabele zgoraj.
- **Odmik (amortizacija v prihodkih)** – samodejno izračunana razlika med realizirano letno v prihodkih priznano amortizacijo z načrtovano.
- **Kumulativa** – samodejno izračunana sprotna vsota odmikov.

Zgoraj desno:

Primanjkljaj prihodkov v primerjavi z načrtovanimi.
Primanjkljaj: -50.500,00 €

Slika 64: Presežek/primanjkljaj pri obračunu stroškov

- **Primanjkljaj/presežek** – samodejno prikazana kumulativna vrednost v zadnjem letu v tabeli. Če je pozitivna, to kaže na višje realizirane prihodke iz amortizacije od načrtovanih.

5.4. Razлага rezultatov modela

V tem poglavju so podrobneje razloženi možni rezultati, ki jih ponuja model v podporo pri odločitvah poslovodstvu ob nakupu drage medicinske opreme. Razлага rezultatov temelji na modelu in je razdeljena na analizo in scenarije nakupa oziroma najema ter analizo delovanja.

Analiza nakupa oziroma najema v modelu vključuje več vrst stroškov. Pri nakupu so to:

- letna amortizacija (nanjo vpliva nabavna vrednost in življenjska doba),
- letni operativni stroški (nanje praviloma ne moremo bistveno vplivati),
- letni stroški kredita (če je nakup financiran s tujimi viri).

Pri poslovnom najemu pa so namesto letne amortizacije upoštevani letni stroški poslovnega najema. Najem ne predvideva letnih stroškov kredita, ker se najemniki praviloma odločijo za najem opreme namesto za kredit za nakup.

V modelu primerjamo celotne **stroške na storitev**, nanje bistveno vpliva tudi število opravljenih storitev. Poleg tega število storitev vpliva tudi na **prihodke**. V modelu lahko primerjamo razliko vrednosti za nakup ali poslovni najem in ugotovimo, katera možnost je bolj ekonomična.

5.4.1. Analiza nakupa

Če sta obe razliki med prihodki in stroški pozitivni, tako za nakup kot poslovni najem, je odločanje relativno enostavno. Bolj ekonomična je tista opcija, ki ima višjo razliko v korist prihodkov. Kadar je razlika minimalno pozitivna, je treba biti pozoren na morebitno nižjo dejansko življenjsko dobo ali nižje število opravljenih storitev od pričakovanega. Kljub načrtovanju presežka bi to lahko povzročilo negativni rezultat. Pomagamo si lahko s primerjavo različnih scenarijev, ki jih omogoča model.

Prikaz izračunov		
	Nakup	Poslovni najem
(1) Letna amortizacija	285.714,29 €	-
(2) Letni stroški poslovnega najema	-	400.000,00 €
(3) Letni operativni stroški	55.000,00 €	1.000,00 €
(4) Letni stroški kredita	1.000,00 €	-
(=1+2+3+4) Skupaj stroški - letni	341.714,29 €	401.000,00 €
(5) Amortizacija priznana v prihodkih /st.	55,00 €	55,00 €
(6) Skupaj stroški na storitev	42,71 €	50,13 €
(=5-6) Razlika	12,29 €	4,88 €

Slika 65: Razlike sta pri nakupu in poslovnu najemu pozitivni

Pozitivna razlika med stroški in amortizacijo v prihodkih pomeni pozitivni prispevek za kritje drugih stroškov delovanja opreme. Če so drugi stroški pokriti, pa razlika pomeni presežek prihodkov nad odhodki.

Še preden se lotimo načrtovanja z modelom, je treba preveriti, ali je odločitev za nakup sploh mogoča z vidika denarnega toka. Če bi nakup povzročil težave z likvidnostjo, je odločitev za nakup zelo tvegana. V takšnem primeru je pri načrtovanju v modelu treba nadalje preveriti, ali bo poslovni najem prinašal presežek prihodkov.

Če je razlika med prihodki in odhodki negativna pri nakupu in/ali poslovnu najemu, je treba proučiti možnosti za povečanje življenjske dobe ali števila storitev, oziroma obeh dejavnikov. Nasprotno bomo pri uporabi opreme ustvarjali primanjkljaj. Model izvede avtomatični izračun potrebnega obsega storitev ali življenjske dobe opreme za preprečevanje primanjkljaja. Uporabnik lahko na podlagi te informacije ročno isče kombinacije ene ali druge spremenljivke. Mogoča je tudi alternativna odločitev za cenejšo opremo, ki bi vseeno omogočala predviden obseg storitev v enakem obdobju.

V izbranem primeru (Slika 66, Slika 67) smo v začetku načrtovanja izbrali predvidenih 6.000 storitev in življenjsko dobo 7 let. Izkazalo se je, da sta razliki v obeh primerih negativni. Za pozitivni razliki je potrebno opraviti več kot 6.000 storitev ali (v primeru nakupa) podaljšati življenjsko dobo. Najem ne vpliva na življenjsko dobo, saj se predvideva enaka višina najemnine vso dobo najema. Zato življenjska doba pri najemu ne vpliva na rezultat.

Prilagoditve učinkovitosti / življ. dobe		
V primeru nakupa		
Možnosti za izenačitev stroškov na storitev z am. priznano v prihodkih:		
1. Dvig učinkovitosti izrabe investicije za 3,5%		
Ocenjeno letno število storitev + 3,5%	6213	storitev/leto
(6) Novi stroški na storitev (kontrola)	55,00 €	/storitev
(7) Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	/storitev
(=7-6) Razlika	0,00 €	/storitev
2. Podaljšanje življenjske dobe investicije za 4,3%		
Življenjska doba + 4,3%	7,30	let
(8) Nova letna amortizacija	274.000,00 €	/leto
(9) Letni operativni stroški (ni spremembe)	55.000,00 €	/leto
(10) Letni stroški kredita (ni spremembe)	1.000,00 €	/leto
(=8+9+10) Skupaj novi stroški - letni	330.000,00 €	/leto
(11) Novi stroški na storitev (kontrola)	55,00 €	/storitev
(12) Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	/storitev
(=12-11) Razlika	0,00 €	/storitev

Slika 66: Model samodejno pove, za koliko je treba povečati življenjsko dobo ali število storitev, da ne ustvarimo primanjkljaja prihodkov pri nakupu

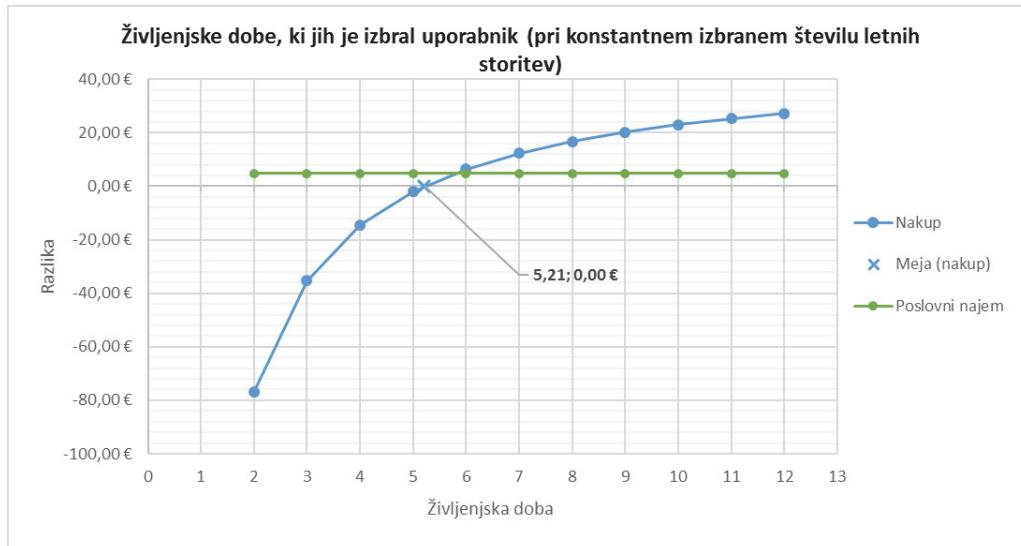
Slika 66 prikazuje, da je treba za znižanje stroškov uporabe opreme na storitev povečati število storitev za 3,5 % (iz 6.000 na 6.213). Druga možnost za izenačitev stroškov s prihodki je povečanje življenjske dobe. V tem primeru je življenjsko dobo treba povečati za 4,3 % (iz 7 let na 7,3). Prvotni izračun stroškov na storitev je 56,95 EUR, novi pa 55 EUR. Ker tudi amortizacija v prihodkih znaša 55 EUR, je razlika enaka 0. Seveda pri tem rezultatu obstaja tveganje, da se pogoj načrtovane življenjske dobe ali obsega storitev ne realizira. Če dvomimo v doseganje teh dveh pogojev, se je treba odločiti za drugačno rešitev pri nabavi opreme.

V primeru poslovnega najema		
Možnosti za izenačitev stroškov na storitev z am. priznano v prihodkih:		
1. Dvig učinkovitosti izrabe investicije za 21,5%		
Ocenjeno letno število storitev + 21,5%	7291	storitev/leto
(6) Novi stroški na storitev (kontrola)	55,00 €	/storitev
(7) Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	/storitev
(=7-6) Razlika	0,00 €	/storitev

Slika 67: Model samodejno pove, za koliko je treba povečati življenjsko dobo ali število storitev, da ne ustvarimo primanjkljaja prihodkov pri poslovнем najemu

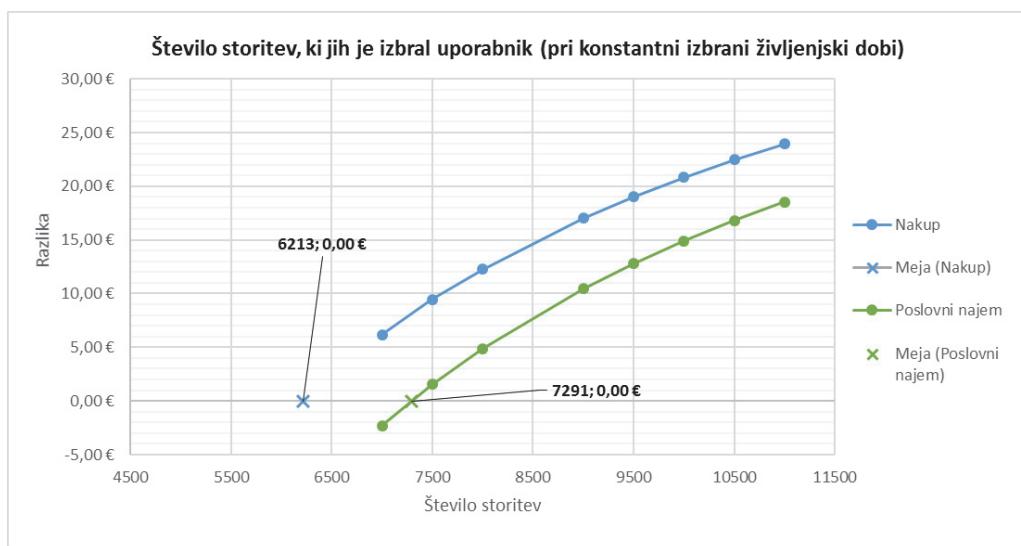
Slika 67 prikazuje, da je v konkretnem primeru pri najemu treba za zmanjšanje stroškov na enoto storitve in njihovo izenačitev s prihodki povečati število storitev za 21,5 % (iz 7.000 na 7.291). Pri poslovнем najemu je v opazovanem primeru treba število storitev povečati bolj kot pri nakupu, da dosežemo nevtralno razliko. V tem primeru je torej najem manj ugoden od nakupa.

Življenska doba je spremenljivka, ki določa, katera od možnosti (nakup ali poslovni najem) je bolj ekonomična. Podaljšana življenska doba namreč ne vpliva na vrednost stroškov na storitev *pri poslovjem najemu*, vpliva pa na stroške na storitev *pri nakupu*. To je dobro razvidno iz grafa primerjave različnih življenskih dob pri konstantnem številu storitev. Slika 68 prikazuje, da je poslovni najem pri izbranih parametrib ugodnejši do približno 5,75 let življenske dobe, nato pa se bolj splača nakup.



Slika 68: Graf iz scenarijev – ali se bolj splača nakup ali poslovni najem pri različni življenski dobi

Število storitev v nekem obdobju vpliva tako na rezultat *pri poslovjem najemu* kot tudi *pri nakupu*. Razlika je v deležu amortizacije ali stroškov najema v priznanih prihodkih za uporabo opreme. Slika 69 prikazuje, da je pri izbranih parametrib nakup vedno ugodnejši od poslovnega najema (grafa se nikoli ne sekata). Seveda to velja za konkretni primer. Ob drugačnih vhodnih podatkih je slika lahko tudi obratna, možno pa je tudi, da sta nakup in poslovni najem točno enaka. Opazimo lahko tudi, da se s povečevanjem števila storitev razlika med poslovnim najemom in nakupom zmanjšuje.

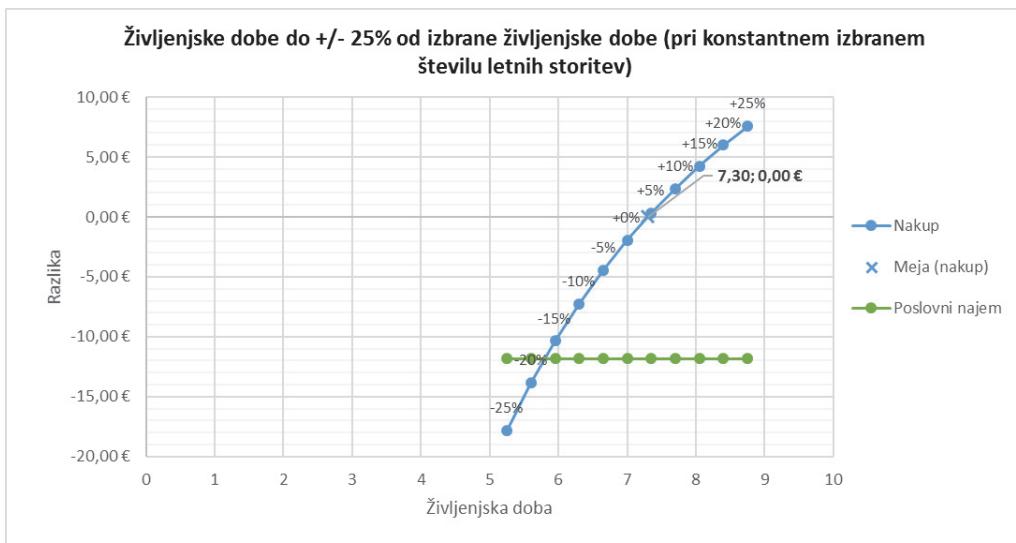


Slika 69: Graf iz scenarijev, nakup je v tem primeru pri tej izbrani življenski dobi vedno ugodnejši od poslovnega najema

5.4.2. Scenariji

Scenariji v modelu so v pomoč pri načrtovanju. V scenarijih lahko vidimo, kako izbira življenjske dobe in števila storitev vpliva na razliko med stroški in prihodki. S scenariji lahko presojamo razliko med prihodki in odhodki pri različnih življenjskih dobah in številih storitev in v naprej predvidimo morebitne slabše ali boljše rezultate. To je predvsem pomembno, ko je izračunana razlika pri nakupu in/ali poslovnem najemu le malo nad 0 evrov.

Na spodnjih slikah (Slika 70, Slika 71 in Slika 72) je prikazan primer avtomatskega scenarija pri različnih življenjskih dobah. Vidimo, da se razlika pri nakupu s povečevanjem življenjske dobe povečuje. Izbrana je življenjska doba 7 let, ki tako pri nakupu kot pri poslovnem najemu prinaša negativno razliko. Če bi pri nakupu žeeli presežek prihodkov, bi bila potrebna življenjska doba vsaj 7,3 let, kar je razvidno iz grafa. Opazimo, da je nakup v obravnavanem primeru (od življenjske dobe okrog 5,7 let naprej) boljša odločitev kot poslovni najem.



Slika 70: Primer grafa Avtomatskega scenarija v zavihku Scenariji – Različna življenjska doba

Nakup - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%
Življenjska doba leta	5,25	5,6	5,95	6,3	6,65
Število storitev	6000	6000	6000	6000	6000
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	72,83 €	68,86 €	65,36 €	62,24 €	59,46 €
Razlika	-17,83 €	-13,86 €	-10,36 €	-7,24 €	-4,46 €
Poslovni najem - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%
Življenjska doba (leta)	5,25	5,6	5,95	6,3	6,65
Število storitev	6000	6000	6000	6000	6000
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €
Razlika	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €

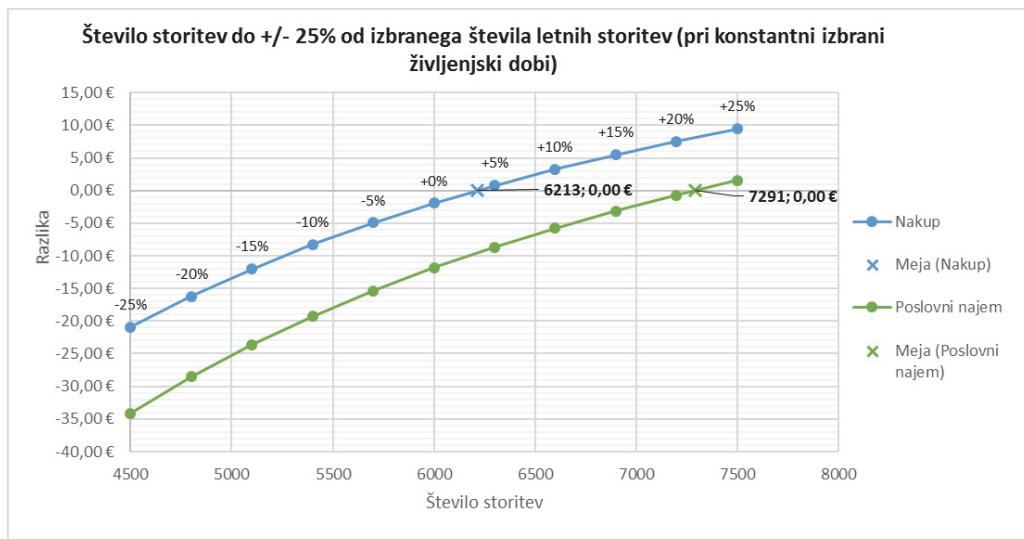
Slika 71: Primer Avtomatskega scenarija za nakup pri različnih življenjskih dobah (1.del)

+0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%	Meja
7	7,35	7,7	8,05	8,4	8,75	7,30
6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
56,95 €	54,68 €	52,62 €	50,74 €	49,02 €	47,43 €	55,00 €
-1,95 €	0,32 €	2,38 €	4,26 €	5,98 €	7,57 €	0,00 €

+0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%	Meja
7	7,35	7,7	8,05	8,4	8,75	-
6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	-
66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €	66,83 €	-
-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-11,83 €	-

Slika 72: Primer Avtomatskega scenarija pri različnih življenjskih dobah (2.del)

Druga možnost je povečanje števila storitev iz začetnih 6.000. S tem lahko vplivamo na razliko pri nakupu in poslovnom najemu, kot je prikazano na spodnjih slikah (Slika 73, Slika 74 in Slika 75).



Slika 73: Primer grafa Avtomatskega scenarija v zavirku Scenariji – Različno število storitev

Nakup - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%
Število storitev	4500	4800	5100	5400	5700
Življenjska doba (leta)	7	7	7	7	7
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	75,94 €	71,19 €	67,00 €	63,28 €	59,95 €
Razlika	-20,94 €	-16,19 €	-12,00 €	-8,28 €	-4,95 €

Poslovni najem - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%
Število storitev	4500	4800	5100	5400	5700
Življenjska doba (leta)	7	7	7	7	7
Amortizacija priznana v prihodkih	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
Skupaj stroški na storitev	89,11 €	83,54 €	78,63 €	74,26 €	70,35 €
Razlika	-34,11 €	-28,54 €	-23,63 €	-19,26 €	-15,35 €

Slika 74: Primer Avtomatskega scenarija pri različnih številih storitev (1.del)

+0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%	Meja
6000	6300	6600	6900	7200	7500	6213
7	7	7	7	7	7	7
55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
56,95 €	54,24 €	51,77 €	49,52 €	47,46 €	45,56 €	55,00 €
-1,95 €	0,76 €	3,23 €	5,48 €	7,54 €	9,44 €	0,00 €

+0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%	Meja
6000	6300	6600	6900	7200	7500	7291
7	7	7	7	7	7	7
55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €	55,00 €
66,83 €	63,65 €	60,76 €	58,12 €	55,69 €	53,47 €	55,00 €
-11,83 €	-8,65 €	-5,76 €	-3,12 €	-0,69 €	1,53 €	0,00 €

Slika 75: Primer Avtomatskega scenarija pri različnih številih storitev (2.del)

5.4.3. Analiza delovanja

Model omogoča tudi spremljanje delovanja (zavihek Analiza delovanja). Tako je mogoče sproti nadzorovati, ali se oprema uporablja v skladu z načrtom, ali pa prihaja do odstopanj. V okviru analize so prikazani vrednostni in količinski odmiki od načrtovanih.

Spremljanje delovanja v modelu temelji na primerjavi načrtovane in realizirane amortizacije, priznane v prihodkih.

Pri nakupu lahko spremljamo načrtovano in realizirano amortizacijo v prihodkih v obdobju delovanja. Na dveh slikah (Slika 76 in Slika 77) je prikazan primer šele štiriletne uporabe opreme ob načrtovanih sedmih letih življenjske dobe. Realizirana amortizacija za zadnja štiri leta še ni vpisana, zato se v teh poljih ne izračuna odmikov in kumulative. V primeru je upoštevano, da je oprema usposobljena sredi prvega leta in naj bi prenehala delovati sredi osmega leta.

Obračun investicije						
Začetek delovanja	08.2018					
Nač. zaključek delovanja	08.2025					
Nač. življenjska doba	7 let					
Število storitev						
Zap.št.	Leto	načrtovano	realizirano	odmik	skupno v letih	
1	2018	2.000	3.500	1500	1500	
2	2019	6.000	6.000	0	1500	
3	2020	6.000	6.500	500	2000	
4	2021	6.000	6.000	0	2000	
5	2022	6.000	0			
6	2023	6.000	0			
7	2024	6.000	0			
8	2025	4.000	0			

Slika 76: Amortizacija v prihodkih (4 od 7 let uporabe) (nakup 1. del)

Spremljamo lahko kumulativno gibanje razlike med načrtovanimi in realiziranimi prihodki za amortizacijo opreme za prva štiri leta. Poleg tega so razvidne tudi vrednosti načrtovanih storitev (na leto v tem primeru 6.000) in načrtovana amortizacija v prihodkih. V spodnjem primeru (Slika 77) je po štirih letih 50.500 EUR primanjkljaja v primerjavi z načrtovanim.

Primanjkljaj prihodkov v primerjavi z načrtovanimi.
Primanjkljaj: -50.500,00 €

Amortizacija priznana v prihodkih				
real.am./ storitev	načrtovano	realizirano	odmik	kumulativa
56,43 €	110.000,00 €	197.500,00 €	87.500,00 €	87.500,00 €
36,67 €	330.000,00 €	220.000,00 €	-110.000,00 €	-22.500,00 €
63,38 €	330.000,00 €	412.000,00 €	82.000,00 €	59.500,00 €
36,67 €	330.000,00 €	220.000,00 €	-110.000,00 €	-50.500,00 €
-	330.000,00 €	0,00 €		
-	330.000,00 €	0,00 €		
-	330.000,00 €	0,00 €		
-	220.000,00 €	0,00 €		

Slika 77: Amortizacija v prihodkih (4 od 7 let uporabe) (nakup 2.del)

Pri poslovni najemu (Slika 78 in Slika 79) ni treba upoštevati načrtovane življenjske dobe, ker opremo uporabljamo do prekinitev najemne pogodbe. Takrat nehamo plačevati najemnino. Polja z načrtovanimi vrednostmi se zapolnijo, ko vpišemo realizirane vrednosti. V spodnjem primeru je prikazano, da opremo uporabljamo četrto leto. Prikazan primanjkljaj je negativna vrednost -50.500 EUR. Pove nam, da smo v štirih letih prejeli za 50.500 EUR manj amortizacije v prihodkih, kot smo načrtovali (Slika 79, podčrtano). Ker smo opravili 1.000 storitev več od načrtovanih (Slika 79, obkroženo), lahko sklepamo, da je razlog v nižji ceni povprečne storitve (Slika 79, podčrtano).

Obračun investicije				
Začetek delovanja	08.2018			
Nač. zaključek delovanja	08.2025			
Nač. življenjska doba	7 let			
Število storitev				
Zap.št.	Leto	načrtovano	realizirano	odmik
1	2018	2.000	2.500	500
2	2019	6.000	6.000	0
3	2020	6.000	6.500	500
4	2021	6.000	6.000	0

Slika 78: Amortizacija v prihodkih (4 od 7 let uporabe) (poslovni najem 1.del)

Primanjkljaj prihodkov v primerjavi z načrtovanimi.					
Primanjkljaj: -50.500,00 €					
<hr/>					
skupno v letih	real.am./ storitev	načrtovano	realizirano	odmik	kumulativa
500	79,00 €	110.000,00 €	197.500,00 €	87.500,00 €	87.500,00 €
500	36,67 €	330.000,00 €	220.000,00 €	-110.000,00 €	-22.500,00 €
1000	63,38 €	330.000,00 €	412.000,00 €	82.000,00 €	59.500,00 €
1000	36,67 €	330.000,00 €	220.000,00 €	-110.000,00 €	-50.500,00 €

Slika 79: Amortizacija v prihodkib (4 od 7 let uporabe) (poslovni najem 2. del)

Pri spremljanju delovanja je idealno, da je po zaključku uporabe opreme končna kumulativa pozitivna. Tako se v tabeli zgoraj izpiše Presežek, kar pomeni, da je oprema v obdobju delovanja ustvarila presežek realiziranih prihodkov v primerjavi z načrtovanimi. Presežek je lahko nastal zaradi večjega števila storitev v primerjavi z načrtovanimi, kar je razvidno iz tabele. Nastal pa je lahko tudi zaradi višje realizirane amortizacije na storitev; dvignila se je cena povprečne storitve ali smo opravili večje število storitev z višjo ceno.

V modelu je mogoče spremljati tudi delovanje opreme po preteklu načrtovanega obdobja. Na spodnjih dveh slikah (Slika 80 in Slika 81) je primer nakupa z uporabo opreme eno leto dlje od načrtovanega. V načrtovanih 7 letih uporabe je bilo opravljenih 3.500 več storitev od načrtovanih, kljub temu pa je bilo ustvarjenega 188.000 EUR primanjkljaja (predzadnja vrstica Slika 81). Ker je bila oprema še uporabna, smo se odločili za uporabo opreme za dodatno leto. Na koncu je bilo tako v času uporabe opreme opravljenih za 10.000 več storitev od načrtovanih (Slika 81, obkroženo). Obenem pa je uporaba v času življenske dobe ustvarila presežek realiziranih prihodkov nad načrtovanimi za 223.500 EUR (Slika 81, podčrtano).

V modelu je mogoče spremljati tudi delovanje opreme po preteklu načrtovanega obdobja. Na spodnjih dveh slikah (Slika 80 in Slika 81) je primer nakupa z uporabo opreme eno leto dlje od načrtovanega. V obdobju uporabe opreme je bilo za 10.000 EUR več stroškov od načrtovanih (Slika 81, obkroženo). Obenem pa je uporaba v času življenske dobe ustvarila presežek realiziranih prihodkov nad načrtovanimi za 223.500 EUR (Slika 81, podčrtano).

Obračun investicije					
Začetek delovanja	08.2018	Nač. zaključek delovanja	08.2025	Nač. življenska doba	7 let
<hr/>					
Število storitev					
Zap.št.	Leto	načrtovano	realizirano	odmik	
1	2018	2.000	2.500	500	
2	2019	6.000	6.000	0	
3	2020	6.000	6.500	500	
4	2021	6.000	6.000	0	
5	2022	6.000	6.000	0	
6	2023	6.000	6.500	500	
7	2024	6.000	6.000	0	
8	2025	4.000	6.000	2000	
9	2026	0	6.500	6500	

Slika 80: Primer presežka prihodkov v primerjavi z načrtovanimi (1. del)

Presežek prihodkov v primerjavi z načrtovanimi.					
Presežek: 223.500,00 €					
Amortizacija priznana v prihodkih					
skupno v letih	real.am./ storitev	načrtovano	realizirano	odmik	kumulativa
500	79,00 €	110.000,00 €	197.500,00 €	87.500,00 €	87.500,00 €
500	36,67 €	330.000,00 €	220.000,00 €	-110.000,00 €	-22.500,00 €
1000	63,38 €	330.000,00 €	412.000,00 €	82.000,00 €	59.500,00 €
1000	36,67 €	330.000,00 €	220.000,00 €	-110.000,00 €	-50.500,00 €
1000	36,67 €	330.000,00 €	220.000,00 €	-110.000,00 €	-160.500,00 €
1500	63,38 €	330.000,00 €	412.000,00 €	82.000,00 €	-78.500,00 €
1500	36,67 €	330.000,00 €	220.000,00 €	-110.000,00 €	-188.500,00 €
3500	36,67 €	220.000,00 €	220.000,00 €	0,00 €	-188.500,00 €
10000	63,38 €	0,00 €	412.000,00 €	412.000,00 €	223.500,00 €

Slika 81: Primer presežka prihodkov v primerjavi z načrtovanimi (2. del)

Poleg tega model **pri nakupu** samodejno izračuna tudi pokritje investicije, ki je neto vrednost denarnih tokov oziroma razlika med vsemi prihodki in vsemi odhodki vključno z nabavno vrednostjo. Prikaz pokritja investicije nam pravo vrednost pokaže šele ob zaključku uporabe, v obdobju uporabe upošteva samo v tabelo vpisane prihodke (in odhodke). Na spodnji sliki (Slika 82) je primer tekom uporabe (prva 4 leta). V tem času je pokritje investicije krepko negativno (obkroženo z rdečo), vendar lahko v naslednjih letih pričakujemo še več prihodkov, zato ta vrednost še ni dokončna. V naslednjih letih moramo ustvariti presežek prihodkov nad odhodki v vrednosti 1.350.500 EUR, če želimo pokriti investicijo.

Vnos podatkov za obračun					
Začetek delovanja	08.2018	Pokritje investicije	-1.350.500,00 €		
Zaključek delovanja	11.2026				
Življenska doba	8,3 let				
Vrsta pridobitve	Nakup				
Nabavna vrednost	2.000.000,00 €				
Vpiši zap.št.	Leto	realizirano število storitev	prihodki za pokrivanje am.	Stroški delovanja brez amortizacije	
1	2018	2.500	197.500,00 €	100.000,00 €	
2	2019	6.000	220.000,00 €	100.000,00 €	
3	2020	6.500	412.000,00 €	100.000,00 €	
4	2021	6.000	220.000,00 €	100.000,00 €	

Slika 82: Primer prikaza pokritja investicije za prva 4 leta

Vseeno se lahko zgodi, da je pokritje investicije ob koncu delovanja negativno. To pomeni, da smo z investicijo ustvarili primanjkljaj prihodkov v primerjavi s stroški. Če želimo opremo prodati pred koncem načrtovane uporabe, nam model daje informacijo, koliko najmanj bi zanjo morali iztržiti, da investicijo pokrijemo. Na

spodnji sliki (Slika 83) je prikazan primer, v katerem je pokritje investicije negativno v vrednosti -366.500 EUR. Pri prodaji (po morebitnih stroških transporta ipd.) bi želeli iztržiti vsaj 366.500 EUR, da pokrijemo investicijo.

Vnos podatkov za obračun	
Začetek delovanja	08.2018
Zaključek delovanja	11.2026
Življenska doba	8,3 let
Vrsta pridobitve	Nakup
Nabavna vrednost	2.000.000,00 €
Pokritje investicije	-366.500,00 €

Vpiši zap.št.	Leto	realizirano število storitev	prihodki za pokrivanje am.	Stroški delovanja brez amortizacije
1	2018	2.500	197.500,00 €	100.000,00 €
2	2019	6.000	220.000,00 €	100.000,00 €
3	2020	6.500	412.000,00 €	100.000,00 €
4	2021	6.000	220.000,00 €	100.000,00 €
5	2022	6.000	220.000,00 €	100.000,00 €
6	2023	6.500	412.000,00 €	100.000,00 €
7	2024	6.000	220.000,00 €	100.000,00 €
8	2025	6.000	220.000,00 €	100.000,00 €
9	2026	6.500	412.000,00 €	100.000,00 €

Slika 83: Primer negativnega pokritja investicije

6. Zaključek

Investicije, predvsem dolgoročne, terjajo veliko denarnih sredstev, njihova povrnitev in učinek pa nista vedno takoj opazna. Ministrstvo sicer spremila izkoriščenost CT naprav in druge drage medicinske opreme, vendar pa ne določa optimalne izkoriščenosti. Javni zdravstveni zavodi so zato prepuščeni svoji lastni presoji pri odločitvi, ali medicinsko opremo najeti ali kupiti. Poročilo računskega sodišča iz leta 2007 in nato ponovna preveritev nekaj let kasneje je pokazala, da bolnišnice ne spremljajo učinkovitosti nakupov v drago medicinsko opremo. Pogosto to pomeni tudi, da podrobnejših izračunov, ki bi bili podlaga za odločitev o nakupu ali najemom, pred investicijo sploh ne opravijo.

Model MDMO olajša odločitve, povezane z investiranjem v drago medicinsko opremo. Omogoča premišljeno odločitev, ali zavod lahko kupi ali samo najame drago medicinsko opremo. Napačna odločitev lahko privede do znatnih likvidnostnih težav. Bolnišnice so javni zavodi, v večini financirani iz javnih sredstev. Zato morajo s sredstvi skrbno ravnati.

Bolnišnice upravlja z medicinsko opremo neposredno, medtem ko je ministrstvo odgovorno za sistem upravljanja, poleg tega pa se tudi neposredno vključuje v proces upravljanja z medicinsko opremo prek izvajanja posameznih nalog, predvsem nakupov medicinske opreme.

V delu smo obravnavali ključne pojme CT naprav, ki so tipični predstavnik drage medicinske opreme, ter proučili teoretične podlage za vrednotenje investicij, ki so nam bile v pomoč pri pripravi analize stanja v Splošni bolnišnici Izola ter pripravi modela.

Z analizo smo ugotovili, da je Splošna bolnišnica Izola v danem trenutku sprejela ustrezno poslovno odločitev in izbrala poslovni najem namesto nakupa za novo napravo. Kljub temu smo pri primerjavi nakupa in poslovnega najema ugotovili, da bi bila bolj ekonomična odločitev nakup, saj je pri nakupu razlika med amortizacijo v prihodkih na preiskavo in stroških (amortizacija in vzdrževanje) na preiskavo višja kot pri poslovнем najemu. Odločitev o poslovнем najemu, ki jo je sprejela SBI, je posledica likvidnostnih težav v letih 2016 in 2017.

Menimo, da je dodana vrednost pripravljenega modela predvsem njegova univerzalnost, saj pri pravilnem vnosu predpostavk javnim zdravstvenim zavodom omogoča pomoč pri odločitvah med nakupom ali najemom medicinske opreme. Pri tem pa morajo upoštevati zelo pomemben aspekt, to je trenutna in bodoča likvidnostna situacija javnega zdravstvenega zavoda.

Pripravljen model omogoča tudi vsakoletno spremjanje učinkovitosti investicije, kar omogoča na podlagi opravljene analize stanja sprejemanje ustreznih nadaljnjih poslovnih odločitev. Dobra odločitev pa pomeni dodatne možnosti investiranja v ostale projekte, ki bodo pripomogli k bolj kakovostnemu izvajanju zdravstvenih storitev na sodobnih napravah.

7. Literatura in viri

AJPES (2017). *Letno poročilo SBI za leto 2016. Ljubljana: AJPES*

ARTROGRAFIJA (slikanje sklepa s kontrastnim sredstvom, ki je lahko rentgensko, z računalniško tomografijo ali z magnetno resonanco). Navodilo pacientom. UKC Ljubljana. Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: <https://www.kclj.si/dokumenti/0002a1-000431.pdf>.

Cene zdravstvenih storitev. ZZZS (2017). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: https://zavarovanec.zzzs.si/wps/wcm/connect/bac64f29-04f9-4e5f-8f03-80567d19ca4a/Ceniki+ZO_+JUL+17_i.xlsx?MOD=AJPERES.

Cervical Spine CT Scan. Healthline Media (2018). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: <https://www.healthline.com/health/cervical-spine-ct-scan#follow-up>.

Computed Tomography (CT or CAT) Scan of the Bones. Health Encyclopedia. University of Rochester Medical Center Rochester, NY (2018). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: <https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=92&contentid=p07649>.

Computed Tomography (CT or CAT) Scan of the Spine. The Johns Hopkins University, The Johns Hopkins Hospital, and Johns Hopkins Health System. Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: https://www.hopkinsmedicine.org/healthlibrary/test_procedures/neurological/computed_tomography_ct_or_cat_scan_of_the_spine_92,p07648.

Computer Tomography. National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering (2018). Pridobljeno 8. 4. 2018 s spletne strani: <https://www.nibib.nih.gov/science-education/science-topics/computed-tomography-ct>.

CT of Upper and Lower Extremities. Johnston UNC Health Care. Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: <http://johnstonhealth.org/wp-content/uploads/2013/12/CT-Scan-of-Upper-and-Lower-Extremities.pdf>.

CT pelvimetry. Radiology, Swan Hill District Health (2013). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: http://www.shdh.org.au/_literature_149890/Radiology_-_CT_Pelvimetry_Brochure.

CT Scan Technique of Ankle Joint. Medical Imaging Technology Magnetic Resonance Imaging Techniques (2012). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: <http://suren634634.blogspot.si/2012/07/ct-scan-technique-of-ankle-joint.html>.

CT Spine Post Myelogram. Cedars-Sinai (2018). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: <https://www.cedars-sinai.edu/Patients/Programs-and-Services/Imaging-Center/For-Physicians/Noradiology/CT-Spine-Post-Myelogram.aspx>.

CT-scan. Mayo clinic. (2016). Pridobljeno 6. 4. 2018 s spletne strani: <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/ct-scan/about/pac-20393675>.

Damilakis, J., Prassopoulos, P., Perisinakis, K., Faflia, C. in Gourtsoyiannis, N. CT OF THE SACROILIAC JOINTS, Dosimetry and optimal settings for a high-resolution technique. Acta Radiologica 38 (1997). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02941859709172428>.

Diagnostic Imaging Pathways - High Resolution Computed Tomography (HRCT) of the Lung. Pridobljeno 29. 5. 2018 s spletne strani: <http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/production/44-general/158-diagnostic-imaging-pathways-high-resolution-computed-tomography-hrct-of-the-lung>.

Diagnostic Imaging Pathways - High Resolution Computed Tomography (HRCT) of the Lung. Diagnostic Imaging Pathways. wa.gov.au. Pridobljeno 29. 5. 2018 s spletne strani: <http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/production/44-general/158-diagnostic-imaging-pathways-high-resolution-computed-tomography-hrct-of-the-lung>.

Different uses of CT imaging. Radiologyinfo.org (2018). Pridobljeno 8. 4. 2018 s spletne strani: <https://www.radiologyinfo.org>.

Gornik M. (2008): *Računovodski vidik načrtovanja in vrednotenja investicij*. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekomska fakulteta.

Half A Century in CT: How Computer Tomography Has Evolved. (2016). Pridobljeno 3.4.2018 s spletne strani: <https://www.isct.org/computed-tomography-blog/2017/2/10/half-a-century-in-ct-how-computed-tomography-has-evolved>.

Intrathecal Contrast Enhanced CT Scan. Alex Simotas, MD, Hospital for special surgery (2013). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: <http://alexsimotasmd.com/diagnosis/intrathecal-contrast-enhanced-ct-scan>.

Javni štipendijski, razvojni, invalidski in preživninski sklad Republike Slovenije: Po kreativni poti do znanja 2016–2020, 2018. Pridobljeno 25. 4. 2018 s spletne strani: <http://www.sklad-kadri.si/si/razvoj-kadrov/po-kreativni-poti-do-znanja-pkp>.

Jevtič, V. (2014). Diagnostična in intervencijska radiologija. Splošni del. Maribor: Založba Pivec.

Knee CT Scan. Healthline (2018). 2005–2018. Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletne strani: <https://www.healthline.com/health/knee-ct-scan>.

Longar, M. in Fidler, A. (2004). Računalniška tomografija in klasične rentgenske preiskave v stomatologiji. Zobozdravniški vestnik. Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletno strani: http://www.zobozdravvestn.si/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=79.

Lumbar spine CT scan. SLUCare Physician Group (2018). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletno strani: <http://slu.adam.com/content.aspx?productId=117&pid=1&gid=007350>.

LUMBOSAKRALNA RADIKULOGRAFIJA (LSR), MIELOGRAFIJA Z RAČUNALNIŠKO TOMOGRAFIJO (CT). Navodilo pacientom. UKC Ljubljana. Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletno strani: <https://www.kclj.si/dokumenti/0002a1-000433.pdf>.

Mednarodni standard računovodskega poročanja 16 (MSRP16): <http://www.si-revija.si/o/ointitutu/mednarodni-standardi-racunovodskega-porojanja-international-financial-reporting-standards> (pridobljeno 16. 10. 2018).

Mielografija. Termania – Slovenski medicinski slovar (2017). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletno strani: <https://www.termania.net/slovarji/slovenski-medicinski-slovar/5526971/mielografija?page=7&Query=preiskava&Dictionaries=95&sl=126>.

Pelvic CT scan. MedlinePlus (2018). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletno strani: <https://medlineplus.gov/ency/article/007362.htm>.

Pravilnik o načinu in stopnjah odpisa neopredmetenih sredstev in opredmetenih osnovnih sredstev (Uradni list RS, št. 45/05, 138/06, 120/07, 48/09, 112/09, 58/10, 108/13 in 100/15).

RAČUNALNIŠKA TOMOGRAFIJA (CT). Navodilo pacientom. UKC Ljubljana. Pridobljeno 28. 5. 2018 s spletno strani: <https://www.kclj.si/dokumenti/0002a1-000432.pdf>.

Računsko sodišče. *Revizijsko poročilo: Ali se z javnimi sredstvi za medicinsko opremo dobro upravlja.* 2007.

Računsko sodišče. *Revizijsko poročilo: Učinkovitost upravljanja z medicinsko opremo s poudarkom na dragi medicinski opremi.* 2015.

Shoulder CT Scan. Healthline (Internet). 2005–2018. Pridobljeno 19. 5. 2018 na spletni strani: <https://www.healthline.com/health/shoulder-ct-scan>.

Slavec, Z. Z., Neudauer, U., Kuhelj, D. (2016). Razvoj radiologije na Slovenskem. Zdravniški vestnik. Pridobljeno 3. 4. 2018 s spletno strani: <http://vestnik.szd.si/index.php/ZdravVest/article/viewFile/1671/1768>.

Slikovne preiskave sklepov in hrbtenice. Revma.net d.o.o. Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletno strani: <https://www.revma.net/priro-nik-za-revmatike/preiskave-za-opredelitev-revmati-nih-bolezni/slikovne-preiskave-sklepov-in-hrbtenice/>.

Slovenski računovodski standardi (2016) (Uradni list RS, št. 95/15, 74/16 – popr. in 23/17).

SOMATOM Definition Flash. SIEMENS Healthineers (2018). Pridobljeno 23. 4. 2018 s spletno strani: <https://www.healthcare.siemens.nl/computed-tomography/dual-source-ct/somatom-definition-flash>.

SOMATOM Force. SIEMENS Healthineers (2018). Pridobljeno 5. 5. 2018 s spletno strani: <https://www.healthcare.siemens.si/computed-tomography/dual-source-ct/somatom-force>.

Termania – Slovenski medicinski slovar (2017). Pridobljeno 8. 7. 2018 s spletno strani: <https://www.termania.net/>.

Thoracic Spine CT Scan. UCSF Benioff Children's Hospital San Francisco. The Regents of The University of California (2018). Pridobljeno 19. 5. 2018 s spletno strani: <https://www.ucsfbenioffchildrens.org/tests/007442.html>.

Za bolnike in svojce, Radiološki oddelek. UKC Maribor. Pridobljeno 28. 5. 2018 s spletno strani: <https://www.ukc-mb.si/oddelki-službe-enote/skupni-medicinski-oddelki/radioloski-oddelek/za-bolnike-in-svojce/>.

Zakon o računovodstvu (Uradni list RS, št. 23/99, 30/02 – ZJF-C in 114/06 – ZUE).

Zupanc I. (2008). SPP Skupine primerljivih primerov. Pridobljeno 27. 5. 2018 s spletno strani: http://www.njjz.si/sites/www.njjz.si/files/uploaded/pub_spp_vprasanja_in_odgovori.pdf.

ZZZS (2017). *Splošni dogovor za pogodbeno leto 2017.* Pridobljeno 23. 4. 2018 s spletno strani: [http://www.zzs.si/ZZZS/info/egradiva.nsf/0/82d005b0a48c9a75c1258164002781ba/\\$FILE/SD17_K%C4%8CI.ZIP](http://www.zzs.si/ZZZS/info/egradiva.nsf/0/82d005b0a48c9a75c1258164002781ba/$FILE/SD17_K%C4%8CI.ZIP).

ZZZS (2018). *Splošni dogovori in aneksi.* Pridobljeno 25. 4. 2018 s spletno strani: https://partner.zzs.si/wps/portal/portalai/ainzv/zdravstvene_storitve/splosni_dogovori_in_aneksi/splosni_dogovori_in_aneksi.

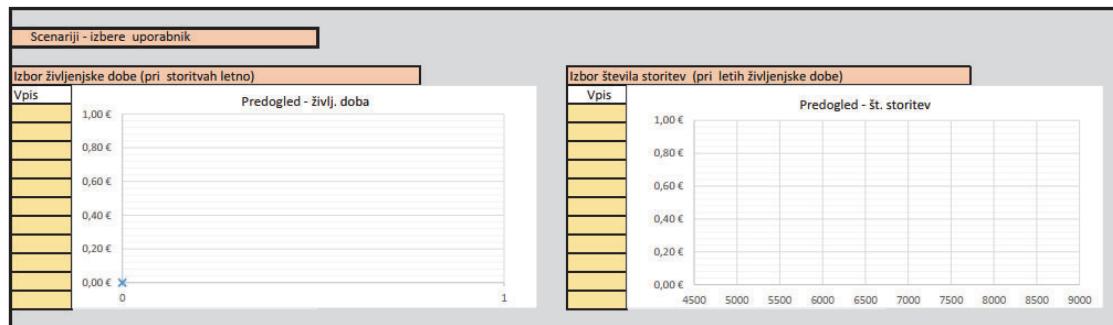
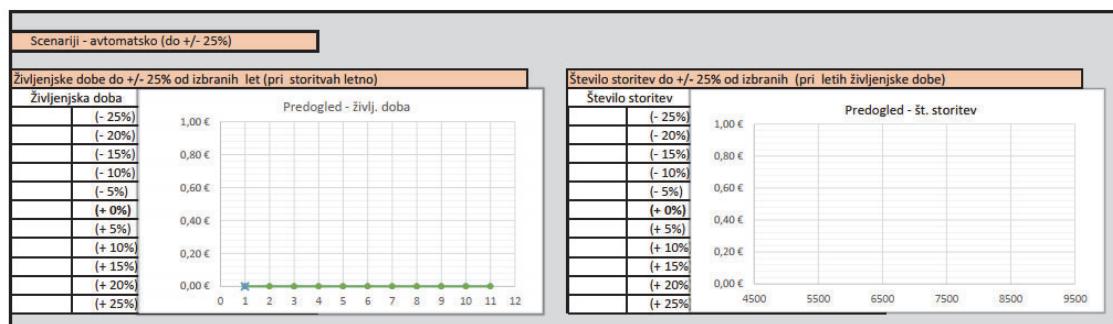
8. Priloge

8.1. Priloga 1 – Model

Model je dostopen za brezplačni prenos na spletni strani Visoke šole za računovodstvo in finance pod zavihkem Mednarodna in projektna pisarna – Po kreativni poti do znanja 2018/2019

Osnovni podatki		Prikaz izračunov	
Nabavna vrednost	let	Nakup	Poslovni najem
Življenska doba	preiskav/leto	(1) Letna amortizacija	- 0,00 €
Ocenjeno letno število storitev	/preiskavo	(2) Letni stroški poslovnega najema	0,00 € 0,00 €
Amortizacija priznana v prihodkih		(3) Letni operativni stroški	0,00 € 0,00 €
		(4) Letni stroški kredita	0,00 € -
		(=1+2+3+4) Skupaj stroški - letni	0,00 € 0,00 €
Stroški poslovnega najema - letni	-	(5) Amortizacija priznana v prihodkih /st.	0,00 € 0,00 €
Stroški kredita - letni	-	(6) Skupaj stroški na storitev	0,00 € 0,00 €
Operativni stroški - letni		(=5-6) Razlika	0,00 € 0,00 €

Prilagoditve učinkovitosti / življ. dobe		V primeru nakupa		V primeru poslovnega najema	
Amortizacija priznana v prihodkih / storitev pri nakupu je višja od stroškov.		Amortizacija priznana v prihodkih / storitev pri posl. najemu je višja od stroškov.		Prilagoditve niso potrebne.	
1. Dvig učinkovitosti izrabe investicije za -		1. Dvig učinkovitosti izrabe investicije za -		1. Dvig učinkovitosti izrabe investicije za -	
Ocenjeno letno število storitev + %	- storitev/leto	Ocenjeno letno število storitev + %	- storitev/leto	Ocenjeno letno število storitev + %	- storitev/leto
(6) Novi stroški na storitev (kontrola)	- /storitev	(6) Novi stroški na storitev (kontrola)	- /storitev	(6) Novi stroški na storitev (kontrola)	- /storitev
(7) Amortizacija priznana v prihodkih	- /storitev	(7) Amortizacija priznana v prihodkih	- /storitev	(7) Amortizacija priznana v prihodkih	- /storitev
(=7-6) Razlika	- /storitev	(=7-6) Razlika	- /storitev	(=7-6) Razlika	- /storitev
2. Podaljšanje življenske dobe investicije za -					
Življenska doba + %	- let				
(8) Nova letna amortizacija	- /leto				
(9) Letni operativni stroški (ni spremembe)	- /leto				
(10) Letni stroški kredita (ni spremembe)	- /leto				
(=8+9+10) Skupaj novi stroški - letni	- /leto				
(11) Novi stroški na storitev (kontrola)	- /storitev				
(12) Amortizacija priznana v prihodkih	- /storitev				
(=12-11) Razlika	- /storitev				



Nakup - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	+0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%	Meja
Življenska doba leta	ni podatka											
Število storitev	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizacija priznana v prihodkih	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Skupaj stroški na storitev	ni podatka	0,00 €										
Razlika	ni podatka	0,00 €										
Poslovni najem - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	+0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%	Meja
Življenska doba (leta)	ni podatka	-										
Število storitev	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizacija priznana v prihodkih	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	-
Skupaj stroški na storitev	ni podatka	-										
Razlika	ni podatka	-										

Življenske dobe do +/- 25% od izbrane življenske dobe (pri konstantnem izbranem številu letnih storitev)

Življenska doba	Nakup	Meja (nakup)	Poslovni najem
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6	0,00 €	0,00 €	0,00 €
8	0,00 €	0,00 €	0,00 €
10	0,00 €	0,00 €	0,00 €
12	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Nakup - izbira												Meja
Življenska doba (leta)	ni podatka											
Število storitev	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizacija priznana v prihodkih	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Skupaj stroški na storitev	ni podatka	0,00 €										
Razlika	ni podatka	0,00 €										
Poslovni najem - izbira												Meja
Življenska doba (leta)	ni podatka	-										
Število storitev	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizacija priznana v prihodkih	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	-
Skupaj stroški na storitev	ni podatka	-										
Razlika	ni podatka	-										

Življenske dobe, ki jih je izbral uporabnik (pri konstantnem izbranem številu letnih storitev)

Življenska doba	Nakup	Meja (nakup)	Poslovni najem
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Nakup - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	+0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%	Meja
Število storitev												ni podatka
Življenjska doba (leta)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizacija priznana v prihodkih	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Skupaj stroški na storitev	ni podatka											
Razlika	ni podatka											
Poslovni najem - avtomatsko	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	+0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%	Meja
Število storitev												ni podatka
Življenjska doba (leta)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizacija priznana v prihodkih	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Skupaj stroški na storitev	ni podatka											
Razlika	ni podatka											

Število storitev do +/- 25% od izbranega števila letnih storitev (pri konstantni izbrani življenjski dobi)

Nakup - izbira												Meja
Število storitev	ni podatka											
Življenjska doba (leta)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizacija priznana v prihodkih	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Skupaj stroški na preiskavo	ni podatka											
Razlika	ni podatka											
Poslovni najem - izbira												Meja
Število storitev	ni podatka											
Življenjska doba (leta)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizacija priznana v prihodkih	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Skupaj stroški na storitev	ni podatka											
Razlika	ni podatka											

Število storitev, ki jih je izbral uporabnik (pri konstantni izbrani življenjski dobi)

Vnos podatkov za obračun				
Začetek delovanja		Pokritje investicije	ni začetka delovanja	
Zaključek delovanja		0,0 let		
Življenska doba		0,0 let		
Vrsta pridobitve	Nakup			
Nabavna vrednost	0,00 €			
Vpiši zap. št.	Leto	realizirano število storitev	prihodki za pokrivanje am.	Stroški delovanja brez amortizacije
Skupaj	-	0	0	0

Obračun investicije				
Začetek delovanja	01.1900	Oprema je tekom življ. dobe ustvarila presežek prihodkov v primerjavi z načrtovanimi.		
Nač. zaključek delovanja	01.1900		Presežek:	
Nač. življenska doba	0 let			
Število storitev				
Zap. št.	Leto	načrtovano	realizirano	odmik
1		0	0	
Skupaj	-	0	0	-
Amortizacija priznana v prihodkih				
Število storitev		real.am./ storitev	načrtovano	realizirano
Zap. št.		skupno v letih	0,00 €	odmik
1				kumulativa
Skupaj		-	0	-

8.2. Priloga 2 – Splošni dogovor za pogodbeno leto 2017

Priloga 2 je objavljena na spletni strani Visoke šole za računovodstvo in finance pod razdelkom Projektna in mednarodna dejavnost – Po kreativni poti do znanja 2018/19.

8.3. Priloga 3 – Normativi – radiologija

Priloga 3 je objavljena na spletni strani Visoke šole za računovodstvo in finance pod razdelkom Projektna in mednarodna dejavnost – Po kreativni poti do znanja 2018/19.

8.4. Priloga 4 – Potrošni material CT za lekarno 2017

Priloga 4 je objavljena na spletni strani Visoke šole za računovodstvo in finance pod razdelkom Projektna in mednarodna dejavnost – Po kreativni poti do znanja 2018/19.

8.5. Priloga 5 – Tabela: povzetek finančnega načrta za radiologijo SBI

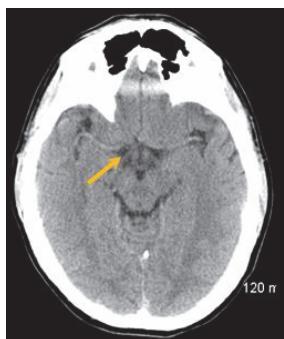
Priloga 5 je objavljena na spletni strani Visoke šole za računovodstvo in finance pod razdelkom Projektna in mednarodna dejavnost – Po kreativni poti do znanja 2018/19.

8.6. Priloga 6 – Vrste CT preiskav

1 Vrste CT preiskav

1.1 CT glave in vratu

1.1.1 CT glave brez kontrastnega sredstva (KS)



Slika 84: Posnetek CT glave brez uporabe KS
(Vir: sites.google.com)

CT glave je slikovna preiskava s pomočjo aparata za računalniško tomografijo. Preiskava je neinvazivna in neboleča. V osnovi deluje po enakih principih kot navadno rentgensko slikanje. Na eni strani telesa se nahaja rentgenska cev, ki oddaja ozek snop rentgenskih žarkov, na drugi strani pa so detektorji, ki izmerijo, za koliko se je snop rentgenskih žarkov med potovanjem skozi telo oslabil. Na podlagi oslabitve lahko nato sklepamo na gostoto snovi, skozi katero so žarki potovali (“CT scan”, 2016).

Namen CT slikanja glave je prikaz anatomskih razmer znotraj lobanje. Preiskavo uporabljammo pri ugotavljanju poškodb glave, pri boleznih žil, za potrditev in določitev vrste možganske kapi, v diagnostiki tumorjev in obolenj obnosnih votlin ter kot vodilo pri punkciji bolezenskih procesov (“CT scan”, 2016).

Cena: **132,44 €** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.1.2 CT orbit brez KS

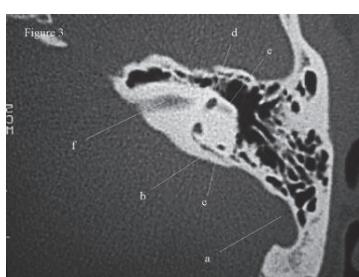


Slika 85: Posnetek CT preiskave orbit brez KS (Vir: Radiopaedia.org)

CT glave je slikovna preiskava, ki obsega slikanje orbite - votline v obraznem delu lobanje, v kateri je oko. Poteka brez aplikacije KS.

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.1.3 CT srednjega ušesa in temporalke



Slika 86: CT slika temporalne kosti
(Vir: emedicine.medscape.com)

Slikovna preiskava, ki obsega slikanje srednjega ušesa in temporalne kosti oziroma senčnice. Poteka brez aplikacije KS.

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.1.4 CT obraznih kosti

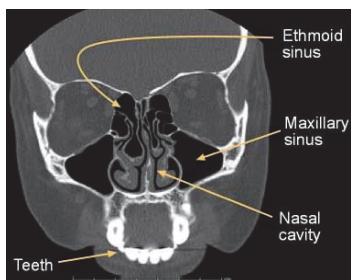


Slika 87: Posnetek CT obraznih kosti
(Vir: Radiopaedia.org)

Slikovna preiskava, ki obsega slikanje zgornje in spodnje čeljustnica, spodnje školjčnice, nosnice, nebnice, solznice, ličnice, rala, podjezične kosti, slušnih koščic. Preiskava se uporablja pri določanju vzroka glavobol, epileptičnih napadov, omotice ali otekanja. Prav tako pripomore pri ugotavljanju drugih patologij, kot sta na primer tumor ali poškodba ("Computer Tomography", 2018).

Cena: **132,44 EUR** ("Cene zdravstvenih storitev ", 2017)

1.1.5 CT obnosnih votlin brez KS

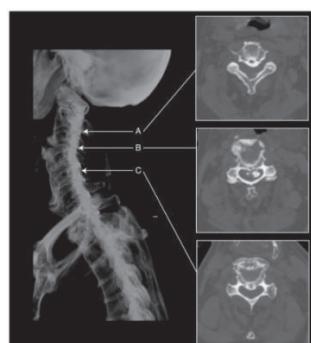


Slika 88: Posnetek CT obnosnih votlin
(Vir: RadiologyInfo.org)

Slikovna preiskava, ki obsega slikanje obnosnih votlin oziroma paranasalnega sinusa. Obnosna votlina je vsaka od z zrakom napolnjenih votlin v čelnici, sitki, zagozdnici in zgornji čeljustnici. Prek ustij (ostia) se povezujejo z nosnima votlinama, sicer pa so v tesnem topografskem razmerju z očesnima votlinama, lobanjsko votlino in možganskimi opnami. Preiskava se uporablja predvsem pri diagnostiki sinusitisa, za vpogled v sinuse, napolnjene s tekočino ali z zadebeljenimi sinusnimi membranami; za zaznavanje prisotnosti vnetnih bolezni, za pridobivanje dodatnih informacij o tumorjih v sinusih in obnosnih votlinah, za načrtovanje operacije, ipd. ("Computer Tomography", 2018).

Cena: **132,44 EUR** ("Cene zdravstvenih storitev ", 2017)

1.1.6 CT vratu brez KS



Slika 89: CT posnetek vratu brez aplikacije kontrastnega sredstva (Vir: ResearchGate.net/)

Slikovna preiskava, s pomočjo katere pridobimo podrobnejše informacije o poškodbah vratu, tumorjih ali drugih boleznih. CT slikanje vratu prav tako omogoča prikaz kosti, mehkih tkiv in žilja tega predela telesa ("Different uses of CT imaging", 2018).

Cena: **132,44 EUR** ("Cene zdravstvenih storitev ", 2017)

1.1.7 CT glave s KS

Glej 2.1.1 – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: 169,61 EUR (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.1.8 CT orbit s KS

Glej 2.1.2 – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: 169,61 EUR (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.1.9 CT skeleta glave s KS

Glej 2.1.7 – le, da je poudarek na okostju lobanje.

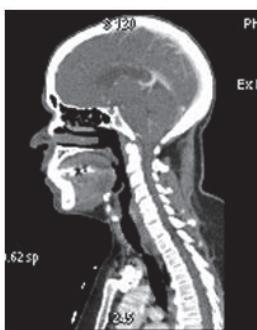
Cena: 169,61 EUR (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.1.10 CT obnosnih votlin s KS

Glej 2.1.5 – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: 169,61 EUR (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.1.11 CT vratu s KS



Slikovna preiskava, s pomočjo katere pridobimo podrobnejše informacije o poškodbah vratu, tumorjih ali drugih boleznih. CT slikanje vratu prav tako omogoča prikaz kosti, mehkih tkiv in žilja tega predela telesa. Pri tej vrsti slikanja se uporabi tudi kontrastno sredstvo, ki se vbrizga v žilo. S tem lahko bolje prikažemo bolezni žil, vnetne procese in nekatere tumorje. (“Different uses of CT imaging”, 2018)

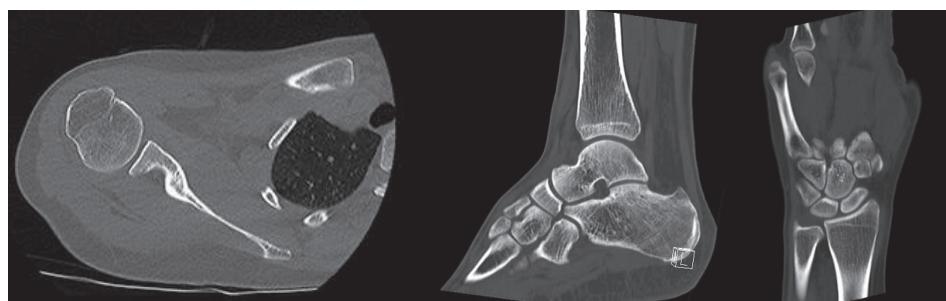
Slika 90: CT posnetek vratu ob uporabi kontrastnega sredstva
(Vir: RadiologyInfo.org)

Cena: 179,43 EUR (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2 CT skeleta

1.2.1 CT skeleta okončin

Slikovna preiskava, ki nam omogoča vpogled v okostje zgornjih in spodnjih udov – roki, nogi, boka, medenica, stopali, gležnja, zapestji, rami. Slikanje teh predelov je v pomoč pri diagnostiki nepojasnljive bolečine, po poškodbah, ob prisotnosti neznane mase, vnetju in v primeru vprašljivih zlomov. (“Lumbar spine CT scan”, 2018)



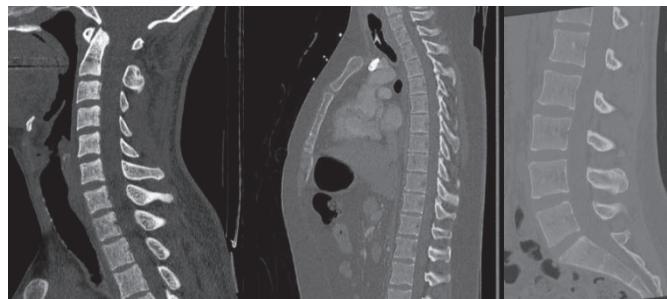
Slika 91: CT posnetek rame, gležnja in zapestja (od leve proti desni) (Vir: blog.cincinnatichildrens.org/; radiopaedia.org/; radiopaedia.org/)

Cena: 132,44 EUR (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.2 CT skeleta hrbtnice

Slikovna preiskava, s pomočjo katere pridobivamo informacije o herniaciji medvretenčnih ploščic, tumorjih in drugih lezijah, obsegu poškodb, strukturnih anomalijah kot je spina bifida (vrsta prirojene okvare hrbtnice),

malformacij žilnih struktur, ali drugih stanj, pri katerih druge rentgenske preiskave niso zadostne. CT slikanje hrbtenice je uporabno tudi pri ugotavljanju učinkov zdravljenja na hrbtenico. (Computed Tomography (CT or CAT) Scan of the Spine”



Slika 92: Posnetki CT različnih delov hrbtenice (vratni, prsni, ledveni del – od leve proti desni) (Vir: Radiopedia.org)

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.3 CT cervikalne hrbtenice



Slikovna preiskava, ki obsega slikanje vratne hrbtenice. Pripomore k pridobivanju informacij o herniaciji medvretenčnih ploščic (ki so najpogostejsi vzrok za hrbtno bolečino), prirojenih okvarah hrbtenice, tumorjih ali metastazah, zlomljenih kosteh ali področjih potencialne nestabilnosti, okužb, ki zajemajo vratno hrbtenico. (“Cervical spine CT scan”)

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

Slika 93: Posnetek CT vratne hrbtenice
(Vir: Radiopedia.org)

1.2.4 CT torakalne hrbtenice



Slikovna preiskava, ki obsega slikanje prsne hrbtenice. Pripomore k pridobivanju informacij o prirojenih okvarah hrbtenice, poškodbah spodnjega dela hrbtenice, problemih s hrbtenico, ki jih ni mogoče prikazati z magnetno resonanco (MR); in težavah pri celjenju ali nastanku brazgotin po opravljeni operaciji na tem predelu. (“Thoracic spine CT scan”)

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

Slika 94: Posnetek CT prsne hrbtenice
(Vir: Radiopedia.org)

1.2.5 CT lumbo-sakralne hrbtenice

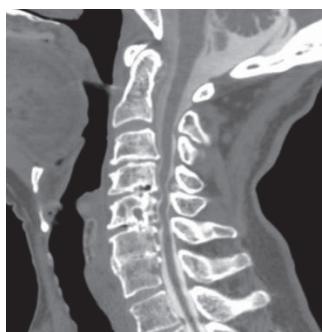


Slikovna preiskava, ki obsega slikanje ledveno-križnega dela hrbtenice. Pripomore k pridobivanju informacij o prirojenih okvarah hrbtenice pri otrocih, zlomljenih kosteh in drugih poškodbah hrbtenice. (“Lumbar spine CT scan”)

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

*Slika 95: Posnetek CT ledveno-križne hrbtenice
(Vir: Radiopedia.org)*

1.2.6 CT po mielografiji brez KS

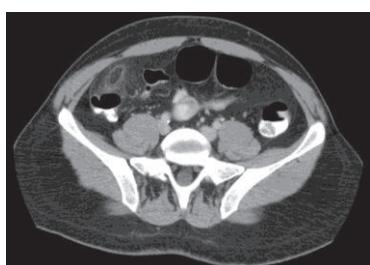


CT slikanje izvedeno po predhodni mielografiji – rentgenski preiskavi likvorskega prostora hrbtnega mozga s kontrastnim sredstvom. Indikacije za CT preiskavo po mielografiji so: obstrukcija pretoka likvorja, zoženost hrbteničnega kanala, iztekanje likvorja. Kontrastno sredstvo se uporabi zgolj pri mielografiji in ne v okviru CT slikanja. (“Mielografija”, 2017), (“CT spine Post Myelogram”, 2018)

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

*Slika 96: Sagitalni vratni CT mielogram
(Vir: ispub.com/)*

1.2.7 CT skeleta medenice

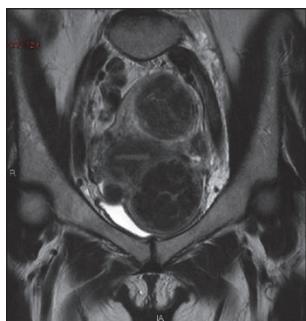


*Slika 97: CT posnetek trebuba in medenice
(Vir: cedars-sinai.edu/)*

CT slikanje skeleta medenice obsega področje med kostmi medenice. Strukture znotraj in v bližini medenice zajemajo: mehur, prostata in drugi moški spolni organ, ženski spolni organi, bezgavke in medenične kosti. Preiskava je indicirana pri diagnostiki ali odkrivanju mas ali tumorjev (vključno raka), odkrivanje vzroka medenične bolečine, ob poškodbi medenice. Slikanje je lahko v pomoč tudi kirurgu pri usmeritvi na želeno mesto izvedbe biopsije ali drugih posegov, pri načrtovanju kirurških posegov in načrtovanju zdravljenja z obsevanjem. (“Pelvic CT scan”, 2018)

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.8 CT kolkov

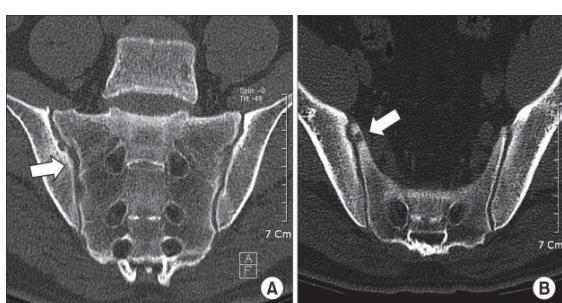


Slika 98: CT posnetek kolkov
(Vir: cedars-sinai.edu/)

CT preiskava, ki je indicirana v primeru travme oziroma poškodbe predela kolkov (npr. ob sumu na zlom), ugotavljanje artroze, preverjanje stanja endoproteze, ipd.

Cena: **132,44 EUR** ("Cene zdravstvenih storitev", 2017)

1.2.9 CT sakroiliakalnega sklepa (SIS)



Slika 99: CT posnetek sakroiliakalnih sklepov z erozijami sklepnih površin
(Vir: synapse.koreamed.org/)

CT preiskava sakroiliakalnega sklepa je obravnavana kot boljša od klasičnih rentgenskih slikovnih metod, saj omogoča natančnejši prikaz anatomije sklepa in morebitnih morfoloških nepravilnosti povezanih z vnetnim dogajanjem ali degenerativni atropatijami (boleznimi sklefov). ("CT pelvimetry", 2013)

Cena: **132,44 EUR** ("Cene zdravstvenih storitev", 2017)

1.2.10 CT atrografija rame brez KS

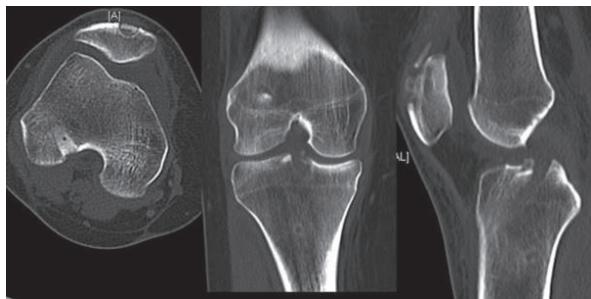


Slika 100: CT atrografija rame (Vir: radiologykey.com/)

Cena: **132,44 EUR**
("Cene zdravstvenih storitev", 2017)

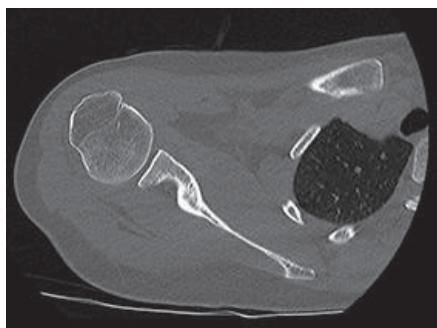
Z atrografijo prikažemo boleznske spremembe v sklepu. Z običajnim slikanjem je možen le delni anatomsiki prikaz tkiva sklepa, praviloma samo kosti. Preostali deli sklepa, kot so hrustanec, vezi, sklepna ovojnica in meniskusi niso jasno prikazani. Z vbrizganjem kontrastnega sredstva v sklep postanejo te strukture na sliki vidne. Tako je možna boljša diagnoza bolezni, kar je osnova uspešnega zdravljenja. Aplikaciji kontrastnega sredstva v okviru atrografije sledi slikanje sklepa, ki je lahko rentgensko, z računalniško tomografijo ali magnetno resonance. ("ARTROGRAFIJA")

1.2.11 CT kolena



Slika 101: CT posnetek kolena (Vir: ResearchGate.com/)

1.2.12 CT ramena



Slika 102: CT posnetek rame
(Vir: blog.cincinnatichildrens.org)

1.2.13 CT gležnja



Slika 103: CT posnetek gležnja
(Vir: Radiopaedia.org/)

1.2.14 CT atrografija – ostalo brez KS

Glej 2.2.10

Cena: 132,44 EUR (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

Slikovna preiskava, ki omogoča natančnejši vpogled v anatomijo kolenskega sklepa v primerjavi s klasičnim rentgenskim slikanjem. Je v pomoč pri diagnostiki težav s koleno, med drugim v primeru artritisa, abscesa (nabiranja tekočine ali gnoja), zloma kosti, okužbe, tumorjev (“Knee CT scan”, 2018).

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

CT slikanje ramen se najpogosteje izvaja zaradi pregleda struktur po poškodbi – sum na zlom kosti. Druge indikacije za preiskavo so: identifikacija krvnih strdkov, mas ali tumorjev, okužb, raztrganin mišic, tetiv ali vezi, vnetja sklepa; diagnostika poškodb po izpahu ali zlomu; pre-operativno načrtovanje posega, načrtovanje zdravljenja po poškodbi; pomoč pri opredelitvi težav z ramenskim sklepom (bolečina, otrdelost, krepitacije) ali kadar ni mogoče izvedba preiskave z magnetno resonanco (npr. bolnik s srčnim spodbujevalnikom) (“Shoulder CT scan”, 2018).

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

CT preiskava, ki je indicirana pri določanju obsega zapletenega zloma (stresni zlomi) z oteklino in izpahom, evaluacija spojitev sklepov, kvantifikacija stopnje in lokacije artritisa, lokalizaciji tujka, v primeru zvina gležnja po poškodbi (natančnejši vpogled v vezi gležnja na mestu poškodbe), pri utesnitvenem sindromu, boleznih sklepov in tetiv, v primeru diabetičnega stopala (“CT scan Technique of Ankle Joint”, 2012).

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.2.15 CT po lumbosakralni radikulografiji (LSR) brez KS



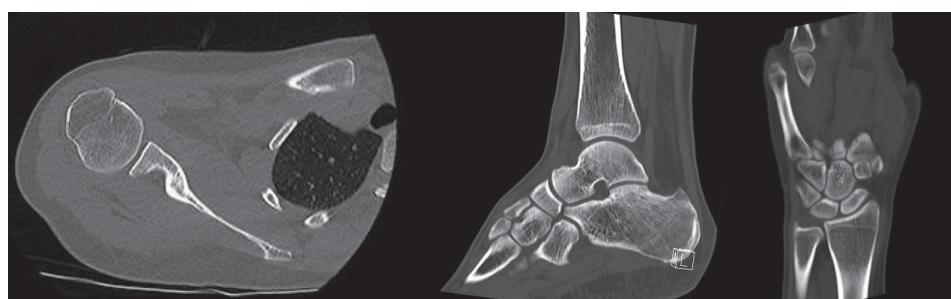
Z LSR in mielografijo z računalniško tomografijo (CT) prikazujemo spremembe na hrbtenici, ob njej ter v hrbteničnem kanalu. Tako skušamo odkriti vzrok bolnikovih težav (bolečina v križu ali nogah, težave s hojo, z odvajanjem blata ali vode). Nevroradiolog skozi iglo v hrbtenični kanal vbrizga jodovo kontrastno sredstvo. Ko zdravnik odstrani iglo, sledi slikanje v točno določenih smereh. Pri tem je v veliko pomoč kontrast, ki je v hrbteničnem kanalu. Preiskave s CT ne opravljamo takoj, temveč počakamo, da se kontrast malo razredči ("LUMBOSAKRALNA RADIKULOGRAFIJA").

Cena: **132,44 EUR** ("Cene zdravstvenih storitev", 2017)

Slika 104: Slika pridobljena z lumbosakralno radikulografijo (Vir: mail.szd.si/)

1.2.16 CT skeleta sklepov (vsak večji sklep)

Preiskavo se dela ob sumu na vnetje sakroiliakalnih sklepov (sakroiliitisa), če rentgensko slikanje ni dovolj diagnostično. Poleg tega je to slikanje lahko koristno pri sumu na zdrs medvretenčne ploščice (hernije diskusa) in pri drugih lokaliziranih spremembah na hrbtenici (tumorjih, okužbah in podobno) ("Slikovne preiskave sklepov in hrbtenice").



Slika 105: CT posnetek rame, gležnja in žapestja (od leve proti desni) (Vir: blog.cincinnatichildrens.org/; radiopaedia.org/; radiopaedia.org/)

Cena: **132,44 EUR** ("Cene zdravstvenih storitev", 2017)

1.2.17 CT skeleta ostalo – brez KS

Slikovna preiskava okostja, ki je omogoča pregled kosti, mehkih tkiv (hrustanec, mišice in kite) in sklepov ob sumu na poškodbe, lezije, zlome ali druga patološka stanja. CT slikanje je indicirano tudi kadar druga vrsta preiskave ne da zadostnih informacij ("CT scan of the bones", 2018).

Cena: **132,44 EUR** ("Cene zdravstvenih storitev", 2017)

1.2.18 CT – dentalni

V stomatologiji se CT lahko uporablja pred in po kirurškem posegu v predelu zgornje ali spodnje čeljustnice, da se ugotovi npr. položaj impaktiranega zuba, pri načrtovanju števila, velikosti in položaja implantatov, za natančen prikaz lege sinusa zgornje čeljustnice ali kanala spodnje čeljustnice. Možno jo je tudi uporabiti za oceno velikosti in oblike kostnih žepov pri paradontalni bolezni ali kot dodatno diagnostično metodo v nejasnih endodontskih primerih, ko npr. periapikalni proces na klasični intraoralni sliki ni viden ("Računalniška tomografija in klasične rentgenske preiskave v stomatologiji", 2004).

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)



Slika 106: CT posnetek čeljusti (23)

1.2.19 CT pelvimetrija



Slika 107: CT posnetek meritve medenice

Preiskava, pri kateri se s pomočjo CT naprave meri medenica. Preiskava je med drugim v uporabi pri določanju premora medenice pri nosečnicah, v namen ugotavljanja primernosti vaginalnega poroda. (“CT pelvimetry”, 2013)

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.20 CT zapestja

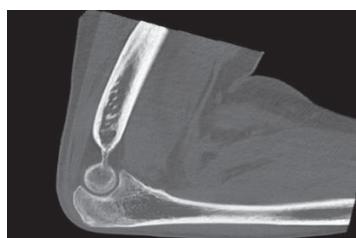


Slika 108: CT posnetek zapestja
(Vir: Radiopaedia.org/)

CT preiskava, ki je indicirana predvsem v primeru travme oziroma poškodbe predela zapestja (npr. ob sumu na zlom).

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.21 CT komolca



CT preiskava, ki je indicirana predvsem v primeru travme oziroma poškodbe predela komolca (npr. ob sumu na zlom ali izpah).

Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

Slika 109: CT posnetek komolca (Vir: Radiopaedia.org/)

1.2.22 CT skeleta okončin s KS

Glej 2.2.1 – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.23 CT skeleta hrbtenice s KS

Glej **2.2.2** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.24 CT cervicalne hrbtenice s KS

Glej **2.2.3** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.25 CT torakalne hrbtenice s KS

Glej **2.2.4** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.26 CT lumbo-sakralne hrbtenice s KS

Glej **2.2.5** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.27 CT po mielografiji s KS

Glej **2.2.6** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.28 CT skeleta medenice s KS

Glej **2.2.7** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.29 CT artrografije rame s KS

Glej **2.2.10** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.30 CT artrografije – ostalo s KS

Glej **2.2.14** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

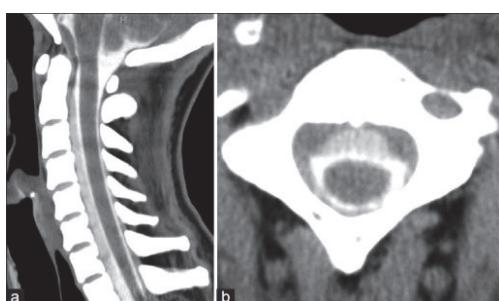
Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.31 CT po LSR s KS

Glej **2.2.15** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.32 CT hrbtenice z intratekalno aplikacijo KS



Slika 110: CT posnetek hrbtenici po predbodni intratekalni aplikaciji kontrastnega sredstva
(Vir: pen.nlm.nih.gov/)

Preiskava spominja na mielogram (glej **2.2.6**) in vključuje uporabo kontrastnega sredstva, ki omogoča boljšo vizualizacijo hrbtenjačnega kanala in korenin živcev, ki izhajajo iz hrbtenjače. Uporablja se pri diagnostiki bolnikov z bolečinami v križu zaradi zožitve hrbteničnega kanala, predvsem pri tistih, ki imajo vstavljen srčni spodbujevalnik in je pri njih posledično kontraindicirano slikanje z magnetno resonanco. (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.2.33 CT skeleta sklepov s KS

Glej **2.2.16** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

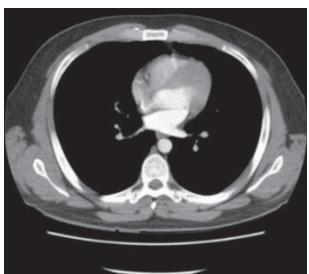
1.2.34 CT skeleta ostalo s KS

Glej **2.2.17** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **188,75 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3 CT toraks in abdomen

1.3.1 CT prsnih organov brez KS



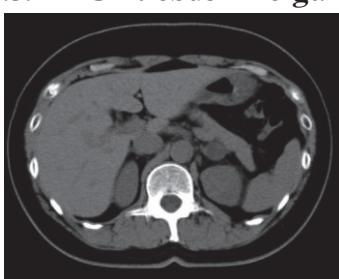
Slika 111: Normalen CT prsnih organov
(Vir: Radiopedia.org)

CT prsnih organov prikaže organe kot so pljuča, požiralnik, srce, velike žile, bezgavke in druge strukture znotraj prsnega koša. Izvaja se ob sumu na notranje poškodbe organov in krvavitve v prsnici po nesrečah, z njim lahko zaznamo tudi okužbo in vnetje, povečane bezgavke (Jevtič, 2014).

Pomemben je tudi za prikaz tumorskih sprememb pljuč, požiralnika, priželjca ter nodulov in cist v prsnici votlini (Jevtič, 2014).

Cena: **150,46 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.2 CT trebušnih organov brez KS



Slika 112: CT trebušnih organov brez KS
(Vir: HealDove.com)

S CT slikanjem trebušnih organov dobimo natančen vpogled v notranjost trebušne votline in tamkajšnje organe: želodec, tanko črevo, debelo črevo, jetra, žolčnik, trebušna slinavka, ledvici, nadledvični žlezi, sečevoda, mehur, jajčnika, jajcevoda, maternica, prostata, aorta in spodnja votla vena, druge arterije in vene, potrebušnica, bezgavke, limfni vodi, hrbtnica, hrbtnični živčni pleteži. Pokaže nam zgradbo organov, njihove medsebojne odnose, morebitne tumorske spremembe ali metastaze na posameznih organih, njihovo spremenjeno velikost in morebitno prosto tekočino v trebuhi (zaradi krvavitve) (Jevtič, 2014).

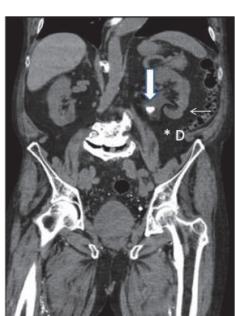
Cena: **150,46 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.3 CT zgornjega abdomna brez KS

Natančno prikaže organe v zgornjem delu trebušne votline kot so jetra, vranica, trebušna slinavka, ledvice in gastrointestinalni trakt ter okolico omenjenih organov. S pomočjo CT-ja lahko vidimo razširjenost malignih sprememb v organe in njihovo okolico, vnetja, kolekcije ognojkov okrog organov, ki nastanejo kot posledica bakterijskega vnetja, poškodbe organov zaradi travmatskih vzrokov, ledvične in žolčne kamne, ipd. (Jevtič, 2014)

Cena: **138,18 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.4 CT medeničnih organov brez KS



Slika 113: CT medenice brez KS
(Vir: HealDove.com)

Omogoča nam prikaz urotrakta, tumorskih sprememb organov male medenice, prosto tekočino znotraj medenice zaradi krvavitve, poškodb organov. (Jevtič, 2014)

Cena: **138,18 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.5 CT prsnega koša – HRCT (“High-Resolution CT”)



Slika 114: Cistična fibroza, posnetek pljuč s HRCT (Vir: ResearchGate.com)

HRCT (“High-Resolution CT”) oziroma CT z visoko ločljivostjo je vrsta CT preiskave, pri kateri se uporabljajo posebne tehnike v namen izboljšanja kakovosti CT slike. Aktualna je pri diagnostiki različnih stanj, predvsem bolezni pljuč, saj omogoča natančen pregled pljučnega tkiva. (“Diagnostic Imaging Pathways - High Resolution Computed Tomography (HRCT) of the Lung”)

Uporablja se predvsem za diagnostiko pljučnih bolezni, ki prizadenejo intersticij (pljučna fibroza) in druge generalizirane bolezni kot so emfizemi v sklopu kronične obstruktivne pljučne bolezni in bronhiekstazije (trajne razširitve dihalnih poti) (Jevtič, 2014).

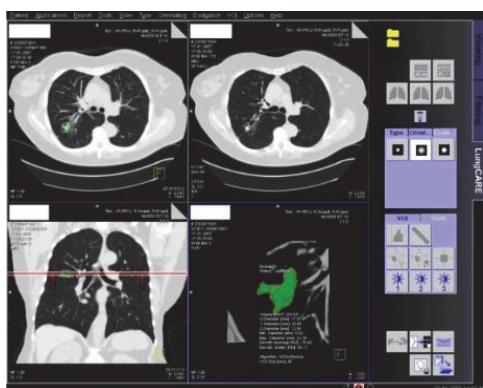
Cena: **150,46 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.6 CT abdomna brez KS

Glej 2.3.2

Cena: **150,46 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.7 CT pljuč – protokol “Lung care”



Slika 115: LungCare protokol (Vir: ResearchGate.com)

Pri tej preiskavi gre za poseben protokol, ki ga omogoča CT aparat s katerim se lahko odkrivajo posebne pljučne lezije, se volumetrično ocenijo in časovno spremljajo (spremembe velikosti, širjenje) (Jevtič, 2014).

Cena: **150,46 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.8 CT urografija



Slika 116: posnetek pri CT urografijski (Vir: LearningRadiology.com)

Ta preiskava je metoda izbora pri pacientih z makroskopsko hematurijo (krvavim urinom) in sumom na malignem uroteliju. Lahko se uporablja tudi pri oceni stanja urinarnega trakta po poškodbi, prirojenih anomalijah ipd. (Jevtič, 2014).

Cena: **150,46 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.9 CT širokega črevesa brez KS

Uporablja se za preiskavo širokega črevesa ob sumu na maligne spremembe in izrastke imenovane polipe. V zadnjik se vstavi cevka preko katere dovajamo v črevesje zrak, hkrati pa CT aparat zajema posnetke organa. (Jevtič, 2014)

Cena: **150,46 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.10 CT ozkega črevesa brez KS



Uporablja se za lokalizacijo težav znotraj črevesja kot so vnetje, krvavitve, zapore in Chronova bolezen. CT enterografija je zelo uporabna pri določanju debeline stene črevesja glede na ostale radiološke metode. (Jevtič, 2014)

Cena: **150,46 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

Slika 117: CT enterografija brez KS (Vir: LearningRadiology.com)

1.3.11 CT prsnih organov s KS

Glej 2.3.1 – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **207,56 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.12 CT trebušnih organov s KS

Glej 2.3.2 – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **207,56 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.13 CT zgornjega abdomna s KS



Glej **2.3.3** – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **195,29 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

Slika 118: CT zgornjega abdomna s KS (Vir: Radiopedia.org)

1.3.14 CT medeničnih organov s KS

Glej 2.3.4 – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **182,22 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.15 CT jeter s portalnim ojačenjem

S tem načinom slikanja lahko vidimo določene malignome jeter bolje kot sicer, ker so v portalni fazi jetra bolje prekrvljena, zato se na malignih spremembah signal bolj ojača kot sicer. (Jevtič, 2014)

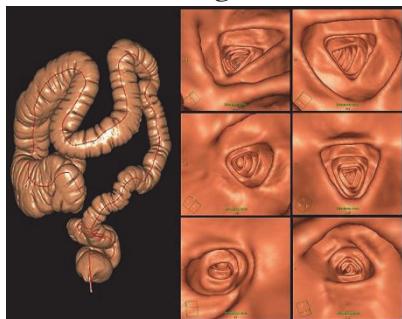
Cena: **207,56 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.16 CT urografija – kontrast

Glej 2.3.8 – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **207,56 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.17 CT širokega črevesa s KS



Glej 2.3.9 – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **207,56 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

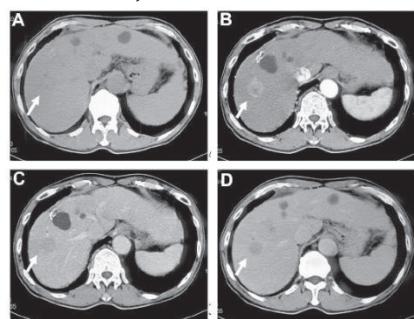
Slika 119: CT kolonografija s 3D rekonstrukcijo (Vir: MedScape.com)

1.3.18 CT ozkega črevesa s KS

Glej 2.3.10 – enak postopek, le da je v tem primeru dodano kontrastno sredstvo.

Cena: **207,56 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.3.19 CT jeter s KS – 4 faze



Faze jeter so: prekontrastna, arterijska, portalna in zakasnjena. V vsaki fazi se določene lezije jeter prikažejo na različen način in sicer glede na njihovo večjo ali manjšo prekravavitev, kar nam omogoča razlikovanje med različnimi tipi jetrnih tumorjev. (Jevtič, 2014)

Cena: **207,56 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

Slika 120: Vse 4 faze jeter s KS pokaže tumor, ki se razlikuje med posameznimi fazami (Vir: Radiopedia.org).

1.4 CT angiografije

1.4.1 CTA torakalne aorte



CTA predstavlja kratico za CT angiografijo, kar pomeni slikanje žilja s pomočjo CT-ja, pri čemer je potrebna uporaba kontrastnega sredstva, ki ga pacientu dodamo v žilo. Pojem CTA torakalne aorte pomeni CT slikanje prsne aorte (največje arterije v telesu, ki izhaja direktno iz srca). Ta preiskava nam pokaže razširitev oz. anevrizme, ki so, če pride do njihovega razpoka življenje ogrožajoče stanje, disekcije aorte (razcepljanje plasti žile) in krvavitev v žilno steno, napake aortne zaklopke, prirojene srčne napake kot je podvojen aortni lok, vnetje aorte v sklopu Takayasuvega arteriitisa, poškodbo aorte zaradi travme ali drugih vzrokov. (Jevtič, 2014)

Slika 121: Anevrizma torakalne aorte
(Vir: Radiopedia.org)

Cena: **308,51 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.4.2 CTA abdominalne aorte



Slika 122: Anevrižma abdominalne aorte (Vir: Radiopedia.org)

Ta preiskava je zlati standard pri diagnostiki anevrizem in disekcij trebušne aorte. Prav tako je učinkovita pri ugotavljanju poškodb, zožitev in drugih patologij na tem delu aorte. (Jevtič, 2014)

Cena: **308,51 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.4.3 CTA pelvičnih žil

S CTA medeničnega žila lahko ugotovimo poškodbe žil, ki so velikokrat pridružene zlomom medeničnega obroča in zožitve žilja, ki lahko ovirajo dotok do spodnjih okončin. (Jevtič, 2014)

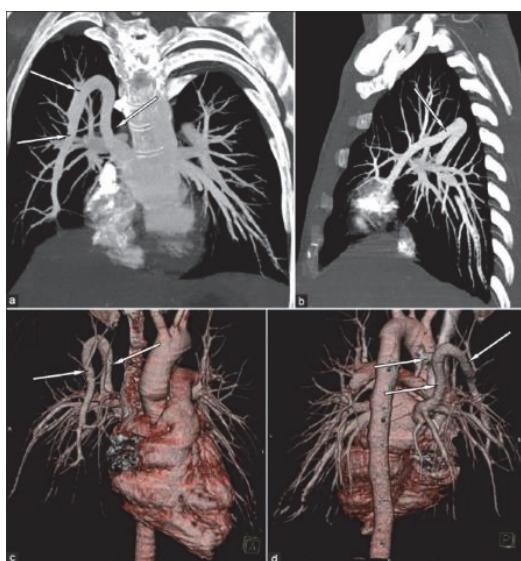
Cena: **69,71 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.4.4 CTA zgornjih udov

CTA zgornjih udov se uporablja za oceno žilja rok. Preiskavo se izvaja pri politravmatiziranih pacientih, pacientih s sumom na vaskulitis (vnetje žilja), simptomi ishemije zgornjih okončin ter pri izredno pomembni skupini; pacientih, ki so kandidati za trajno hemodializo, saj se s CTA zgornjih udov oceni primernost žilja za rekonstrukcijo in možnost vzpostavitve arterio-venske fistule, ki je pogoj za izvajanje hemodialize. (Jevtič, 2014)

Cena: **308,51 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.4.5 CTA pljučnih arterij



CT angiografija pljučnih arterij predstavlja zlati standard pri diagnostiki pljučnih embolizmov (strdkov v pljučni arteriji), zoženjih pljučnega žilja in oceni pljučnega pritiska. (“Different uses of CT imaging”, 2018)

Cena: **69,36 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

Slika 123: CTA pljučnih arterij (Vir: MedScape.com)

1.4.6 CTA jeter

Ta preiskava je pomembna pri oceni tumorskih mas na jetrih, metastaz iz drugih območij ipd. (Jevtič, 2014)

Cena: **69,36 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.4.7 CTA ledvic



Slika 124: CTA ledvičnih arterij (Vir: Radiopedia.org)

Uporablja se pri diagnostiki bolezni ledvičnih arterij, zožitvah, anevrizmah, trombozah in okluzijah ledvične arterije. Hkrati se prikaže tudi ledvični parenhim. (“Different uses of CT imaging”, 2018)

Cena: **69,36 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.4.8 CTA selektivne angiografije

S to preiskavo s pomočjo vstavitve žilnega katetra na lokalno področje lahko prikažemo točno določeno skupino žilja. (Jevtič, 2014)

Cena: **69,36 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.4.9 CTA aorto-cervikalna

Gre za preiskavo aortnega loka in vratnih arterij, ki nam prikaže anevrizme, disekcije, zožitve in zapore. (Jevtič, 2014)

Cena: **307,38 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.4.10 CTA pelvičnih arterij in arterij spodnjih udov

Ta preiskava omogoča hkraten prikaz anomalij žilja medenice in nog. Vidimo lahko zožitve na spodnjih okončinah, ki so vzrok za ishemično bolečino ob hoji, zapore, plake in poškodbe žilja, ki nastanejo ob politravmeh (Jevtič, 2014).

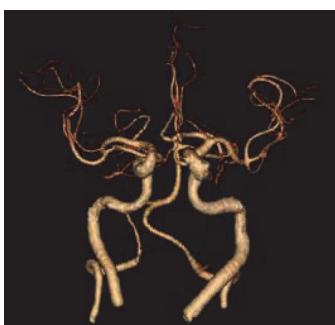
Cena: **316,53 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.4.11 CTA torakalne in abdominalne aorte

Glej 2.4.1 in 2.4.2.

Cena: **316,53 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.4.12 CTA možganskih arterij



Prikaže anevrizme, aterosklerotične zožitve, strdke v možganskih arterijah. Lahko vidimo tudi možganske tumorje, arteriovenske malformacije, vnetje žil in krvavitve (Jevtič, 2014).

Cena: **260,57 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

Slika 125: CTA možganskih arterij-3D protokol (Vir: ResearchGate.com)

1.4.13 CTA venografija možganov

Predstavlja hitro in natančno diagnostiko tromboze možganskih ven. (Jevtič, 2014)

Cena: 260,57 € (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.4.14 CTA venografija vratu

Predstavlja hitro in natančno diagnostiko tromboze vratnih ven. (Jevtič, 2014)

Cena: 260,57 € (“Cene zdravstvenih storitev ”, 2017)

1.4.15 CTA venografija ostalo

Prikaz določenih ven.

Cena: **260,57 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.5 CT srca

1.5.1 CTA srca – prikaz kalcinacij

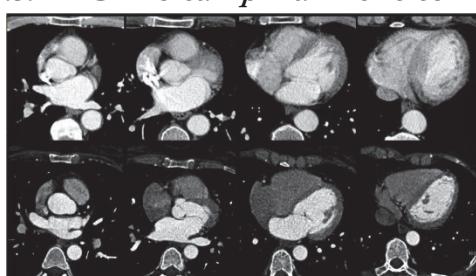


Slika 126: Posnetek kalciniranih plakov v koronarnih arterijah Vir: MedScape.com)

S to preiskavo si lahko prikažemo kalcinirane plake v srčnih arterijah, kar nam omogoča diagnosticiranje koronarne srčne bolezni preden so prisotni znaki, simptomi ali celi miokardni infarkt. Rezultati te preiskave nam pomagajo pri odločitvi o nadaljnjem terapevtskem postopku: spremeniti življenjski slog, dodati zdravili ali opraviti poseg glede na stopnjo kalcifikacij v arterijah. Torej ocenimo lahko tveganje za nastanek neželenih srčno-žilnih dogodkov. (Jevtič, 2014)

Cena: **132,44 €** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.5.2 CTA srca – prikaz morfoloških struktur



Slika 127: Priček srca iz različnih smeri (Vir: Radiopedia.org)

CT posnetek nam prikaže obliko srca in njegovih delov (zaklopke, prekat, preddvorji, vstopne in izstopne žile...). S tem lahko ocenimo morebitne prirojene srčne napake, spremembe zaklopk zaradi poškodbe ali bolezni, krvne strdke znotraj srčnih votlin, tumorje v srcu, ipd. (Jevtič, 2014)

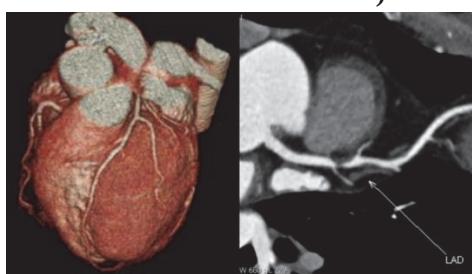
Cena: **132,44 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.5.3 CTA srca – prikaz funkcije

Prikaz srčne funkcije s CT-jem omogoča oceno delovanja prekatov, preddvorov, zaklopk v 2D in zelo uporabnem 3D pogledu, s čimer lahko vidimo morebitno boljšo krčljivost nekaterih delov srca v primerjavi z drugimi deli srca.

Cena: **207,56 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.5.4 CTA koronarnih arterij



Slika 128: Posnetek koronarnih arterij in vidna zapora (Vir: MedScape.com)

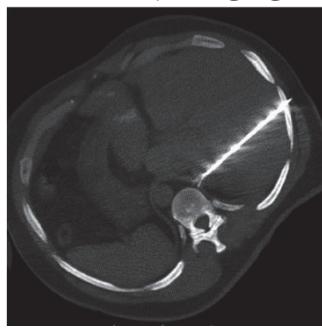
CT angiografija koronarnih arterij (tj. arterije ki prehranjujejo srčno mišico) se opravi pri sumu na nenormalno anatomijsko koronarno arterijo, nizkem ali srednjem tveganju za koronarno srčno bolezen tudi pri pacientih, ki imajo bolečino v prsih in normalen EKG ter laboratorijski izvid. Izvaja se tudi pri pacientih z blago ali srednje hudo prsno bolečino, ki obišejo urgenco, da izključimo srčni vzrok za bolečino v prsih, pri neakutni prsnii bolečini, novem poslabšanju simptomov ob predhodnem normalnem izidu stresnega testa ali ob nejasnem izidu stresnega testa, angini pektoris, ki je neodzivna na zdravila. Prav tako nam poda koristne informacije ob na novo nastalem srčnem popuščanju s slabšanjem srčne funkcije in hkratnem tveganju za

koronarno bolegen srca, srednjem tveganju za koronarno bolegen pred ne-koronarnim srčnim posegom in koronarnim posegom kot je na primer bypass. CTA koronark uporabimo tudi za oceno uspešnosti posega na koronarkah. (Jevtič, 2014)

Cena: **339 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.6 Specialna CT slikanja

1.6.1 IGA (“Image-guided ablation” oz. slikovno vodena ablacija pod CT)

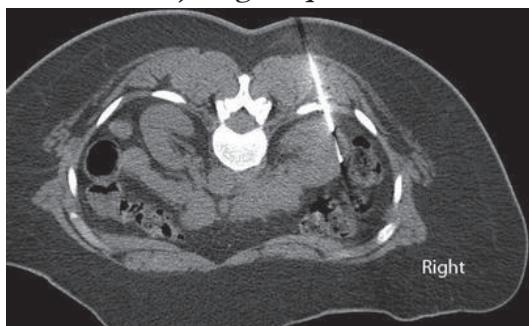


Slika 129: Slikovno vodena ablacija tumorja adrenalne žlezze s pomočjo CT (Vir: Radiopedia.org)

CT-vodena perkutana ablacija je poseg pri katerem se uporabi toplota, ki uniči nenormalno tkivo. Uporablja se predvsem za odstranjevanje majhnih, lokalnih tumorjev ali zasevkov kot so jetrni, ledvični, pljučni, nadledvični, torej takšni, ki so pri klasičnih kirurških operacijah težko dostopni. Druge pomembne indikacije za poseg so še srčne aritmije (z ablacijsko skušajo uničiti žarišče aritmije), benigno povečanje prostate (povečana prostatna pritiska na sečnico in povzroča hude težave pri uriniranju), hude bolečine v živčevju in varikozne vene. (Jevtič, 2014)

Cena: **206,09 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.6.2 Punkcija organa pod CT

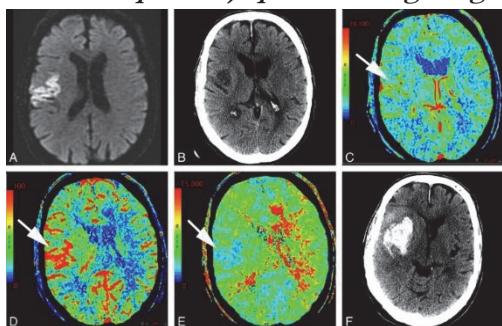


Slika 130: Biopsija desne ledvice s pomočjo CT (Vir: ResearchGate.com)

Namen je odvzem delčka tkiva za citološko in mikrobiološko analizo, ki bo omogočila natančno diagnozo boleznskega dogajanja in ustrezne terapevtske postopke. CT omogoča natančno vodenje igle do mesta lezije, kjer nato kontrolirano zvodemo v tkivo in odvzamemo vzorec za analizo (Jevtič, 2014).

Cena: **206,09 €** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017)

1.6.3 CT perfuzija posameznega organa



Slika 131: Ocena možganske perfuzije s pomočjo CT (Vir: ResearchGate.com)

S to metodo lahko merimo prekravavitev posameznega organa ali dela telesa. Najpogosteje se uporablja pri nevrologiji in nevrokirurgiji. Gre za dinamično sekvenčno slikanje izbrane regije možganov ob hkratnem dodajanju jodnega kontrastnega sredstva, ki nato potuje skozi opazovano regijo možganov. Nato različni matematični modeli procesirajo podatke iz katerih nato izračunajo kvantitativne rezultate, kot je na primer pretok krvi skozi možgane, kar je izjemno pomembno pri ishemični kapi ali anevrizmatski subarahnoidalni krvavitvi. (“CT scan”, 2016) Cena: **292,68 EUR** (“Cene zdravstvenih storitev”, 2017).

8.7. Računovodski slovarček

Amortizacija – obraba oziroma potrošnjo osnovnega sredstva, ki zmanjšuje njegovo vrednost

Denarni tok – pove nam, koliko denarja smo prejeli in koliko porabili

Kazalnik učinkovitosti – stopnja izkoriščenosti naprav, v našem primeru primerjamo število preiskav na posamezno CT napravo z normiranim številom preiskav na mesec

Likvidnost – sposobnost podjetja poravnati vse obveznosti ob zapadlosti (plačilna sposobnost), saj je sposobno dovolj hitro spreminjati nedenarno premoženje (terjatve, druga sredstva) v denar

Neto sedanja vrednost – gleda na časovno vrednost denarja v trenutku, ko pride do začetnega izdatka za investicijo. Začetni izdatek nato primerja s sedanjo (diskontirano) vrednostjo prihodnjih denarnih tokov. Neto sedanja vrednost je razlika med seštevkom sedanjih vrednosti vseh denarnih tokov in začetnim izdatkom

Oportunitetni stroški – razlika v donosih med izbrano investicijo in investicijo, ki je najboljša alternativa s primerljivim tveganjem

Opredmetena osnovna sredstva – sredstva v lasti podjetja ali v finančnem najemu, ki se uporabljajo pri ustvarjanju proizvodov ali opravljanju storitev. Opredmetena osnovna sredstva so zemljišča, zgradbe, proizvajalne naprave in stroji, druga oprema in biološka sredstva

Stroškovno mesto – zaokrožena enota v podjetju, v katerem nastajajo stroški

8.8. Medicinski slovarček

Abdomen – trebuh

Ablacija – kirurška, laserska, termična, električna, kemična odstranitev tkiva ali spremembe tkiva s površine telesa in endoskopska ali katetrskra, mehanska, električna, mikrovalovna, termična ali kemična odstranitev manjše patološke tvorbe v organu

Angiografija – rentgenski prikaz žilja z vbrizganjem kontrastnega sredstva za diagnostične namene

Angiogram – rentgenska slika žilja, napoljenega s kontrastnim sredstvom

Artogram – rentgenogram sklepa, navadno po vbrizganju kontrastnega sredstva

Artrografija – rentgenografija sklepa, navadno po vbrizganju kontrastnega sredstva

Cerviks – vrat

Intratekalen – nanašajoč se na subarahnoidni prostor hrbteničnega kanala

Lumbalen – ledven

Magnetna resonanca (MR – Magnetic resonance) – vzbujanje magnetnih dipolov atomskega jedra z elektromagnetnim valovanjem

Metastaza (zasevek) – prenos boleznskega procesa iz primarnega mesta v druge dele telesa

Mielografija – rentgenska preiskava likvorskega prostora hrbtnega mozga s kontrastnim sredstvom

Orbita – votlina v obraznem delu lobanje, v kateri je oko

Pelvimetrija – merjenje medenice

Pelvis – medenica

Perfuzijsko slikanje – vrsta slikanja, ki prikaže perfuzijo tkiv s krvjo

PET (pozitronska emisijska tomografija) – funkcionalna slikovna preiskava, pri kateri z vbrizganimi radiofarmaki – biološko aktivnimi substancami (npr. sladkorji, aminokisline ipd.) zaznavamo presnovo, proliferacijo, celično viabilnost, hipoksijo ali perfuzijo tkiv

Porta – jama ali špranja v organu, predvsem v jetrih, kjer vstopajo žile, živci in/ali izstopajo izvodila

Punkcija – vbod igle v žilo ali del telesa z namenom, da se odvzame vsebina v diagnostične ali terapevtske namene

Računalniška tomografija (CT – Computed tomography) – rentgenska diagnostika, ki da slike organov v različnih presekih z uporabo računalnika pri optičnem serijskem rezanju

Radikulografija – rentgenološki prikaz živčne korenine pri mielografiji

Sakrum – križnica

Subarahnoidni prostor – prostor pod srednjo izmed treh ovojnici, ki obdajajo osrednje živčevje

Temporalna kost – senčnica

Toraks – prsni koš

Urografija – rentgenska preiskava sečil s kontrastnim sredstvom

Venografija – radiološka preiskava za prikaz ven s kontrastnim sredstvom (“Termania”, 2018)

Visoka šola za
računovodstvo in finance
Stegne 21c, 1000 Ljubljana
W: www.vsr.si
T: 059 090 960



Vaše poklicne priložnosti bodo široke. Raziskave kažejo, da je prisotno pomanjkanje računovodskeih in finančnih strokovnjakov. Takšno stanje bo tudi v prihodnjih letih.

Študij vzpostavlja ustrezeno samozavest študenta, ki temelji na uporabnem znanju in zavedanju, da lahko pomembno prispeva k oblikovanju informacij za poslovno odločanje in s tem k zmanjšanju poslovnih tveganj.

Pridobljena samozavest študentu daje sposobnost kritične presoje dogajanj v združbi in mu omogoča uspešno soočanje z izzivi v praksi in prevzemanje ustrezne odgovornosti za svoje predloge in odločitve.

Na Visoki šoli za računovodstvo in finance izvajamo:

- **Študijske programe izobraževanja:**

Diplomski program
Računovodstvo in finance

Podiplomski program
Forenzične preiskave v financah in računovodstvu

- **Akreditirane študijske programe izpopolnjevanja:**

Certificirani poslovodni računovodja (CPR)

Certificirani preiskovalec prevar: preiskovalec prevar na področju financ in računovodstva (CPP)

Najatraktivnejši poklic sodobnega časa:

**FORENZIČNE PREISKAVE
V FINANCAH IN RAČUNOVODSTVU**



www.vsr.si



ZAUPAJTE STROKOVNOSTI - TU SMO ZA VAS.

Iz našega SLOGANA SLEDI, da dajemo strokovnosti velik poudarek.
Pri svojem delu uporabljamo najvišje standarde kakovosti opravljanja storitev, kot so opredeljene v CERTIFIKATU »AFAQ Service Covenant audit statuaire Premium«.

ŽE VEČ KOT 20 LET SMO Z VAMI V PROSTORU EVROPSKE SKUPNOSTI NA PODROČJU REVIDIRANJA

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">✓ revizije računovodskeih izkazov✓ revizije poslovanja (performance audit)✓ ovrednotenje sistemov notranjih kontrol | <ul style="list-style-type: none">✓ uvajanje notranje revizije✓ izvajanje notranjih revizij v javnem sektorju✓ revizije stvarnih vložkov in dokapitalizacije | <ul style="list-style-type: none">✓ revizije v primerih prisilne poravnave✓ preiskovanje računovodskeih izkazov✓ revizije projektov Phare✓ opravljanje revizijskih poslov iz naslova sredstev iz EU |
|---|--|--|



PISARNA V LJUBLJANI

Stegne 21c
1000 Ljubljana

T: +386 (0)59 091 400

PISARNA V MARIBORU

Cankarjeva 24
2000 Maribor

T: +386 (0)2 229 80 82

PISARNA NA PTUJU

Osojnikova 3
2250 Ptuj

T: +386 (0)2 229 80 82

E: revizija@abc-revizija.si



Z nami boste lažje obvladovali davčna tveganja
in sprejemali pravilne poslovne odločitve.

Nudimo vam:

- DAVČNO SVETOVANJE
- POSLOVNO IN FINANČNO SVETOVANJE
- OCENJEVANJE VREDNOSTI PODJETIJ IN INTELEKTUALNE LASTNINE
- VODENJE RAČUNOVODSTVA

Praktične izkušnje našega kadra vam zagotavljajo dobro izvedbo storitev:

- ▶ **Irena Viher**, pooblaščena ocenjevalka vrednosti podjetij, certificirana poslovodna računovodkinja (irena.viher@abeceda.si)
- ▶ **mag. Dejan Petkovič**, davčni svetovalec z licenco, certificirani poslovodni računovodja, član upravnega odbora Zbornice davčnih svetovalcev Slovenije (dejan.petkovic@abeceda.si)
- ▶ **Olga Novak**, računovodkinja (olga.novak@abeceda.si)

